

Ne pas citer sans
autorisation des auteurs¹

MPO Pêches de l'Atlantique
Document de recherche 95/ 111

Description de la pêche au maquereau bleu (*Scomber scombrus* L.) en 1994 et essai d'application de ICA

Par

François Grégoire²
et / and
Jean-Jacques Maguire³

²Division des poissons et des mammifères marins
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.

Not to be cited without
permission of the authors¹

DFO Atlantic Fisheries
Research document 95/ 111

Description of the 1994 Atlantic mackerel (*Scomber scombrus* L.) fishery and trial application of ICA

By

²Fish and Marine Mammals Division
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
Champlain Harbour Station
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.

RÉSUMÉ

En 1994, les débarquements commerciaux de maquereau pour tout le nord-ouest de l'Atlantique se sont chiffrés à environ 25,000 t. Selon le rapport des contingents, les débarquements canadiens ont été de 19,000 t comparativement à 12,474 t selon le fichier préliminaire des captures construit à partir des livres de bord et des récépissés d'achat. Les débarquements commerciaux et récréatifs américains ont été de 5,000 t et 500 t respectivement. Un total de 44 t ont été capturées sur le plateau néo-écossais par des navires canadiens et étranger, la majorité l'étant par un seul navire d'origine cubaine. Les classes d'âge les plus importantes dans les captures canadiennes ont été, par ordre décroissant, celles de 1988, 1990, 1987 et 1991. L'âge et le poids moyens de ces captures ont été de 5.7 ans et de 533 g. Une nouvelle technique a été utilisée, à titre exploratoire, pour ajuster l'analyse des populations virtuelles à l'aide d'indice d'abondance. Cette technique, qui porte le nom d' "Integrated Catch Analysis" (ICA), a été utilisée avec l'indice des oeufs et un indice d'abondance américain provenant d'une mission printanière au chalut de fond. ICA a estimé les biomasses reproductrices et totales des populations nord (qui se reproduit surtout dans le golfe du Saint-Laurent) et sud (qui se reproduit surtout le long des côtes américaines) à 2 et 3 millions de tonnes respectivement. Ces estimations sont similaires à celles obtenues par des collègues américains ayant utilisé une autre technique de calcul.

ABSTRACT

In 1994, commercial landings of mackerel for the entire northwest Atlantic were roughly 25,000 t. According to the quota report, Canadian landings amounted to 19,000 t, which compares with 12,474 t based on the preliminary catch file established from logbook and purchase slip data. U.S. commercial and recreational landings stood at 5,000 t and 500 t, respectively. On the Scotian Shelf, a total of 44 t of mackerel was caught by Canadian and foreign vessels, with most of this quantity taken by a single Cuban boat. Among Canadian catches, the dominant year-classes were those of 1988, 1990, 1987 and 1991, in that order. The mean age and weight of these fish were 5.7 years and 533 g. A new technique was tested as a means of adjusting virtual population analysis (VPA) using abundance indices. This method, called Integrated Catch Analysis (ICA), was used with the egg index and a U.S. abundance index derived from a spring bottom trawl survey. With ICA, the spawning biomass and the total biomass of the northern population, which spawns mainly in the Gulf of St. Lawrence, and the southern population, which spawns chiefly along the U.S. coast, were estimated at 2 and 3 million tonnes, respectively. These estimates are similar to the figures obtained by some U.S. colleagues, who used a different method of calculation.

INTRODUCTION

Le présent document décrit certains aspects de la pêche au maquereau dans le golfe du Saint-Laurent et présente une mise à jour des débarquements des sous-régions 2 à 6 de l'Organisation des Pêches de l'Atlantique du Nord-Ouest (OPANO). La composition à l'âge des captures pour tout le nord-ouest de l'Atlantique a été calculée et utilisée dans un nouveau type d'analyse des populations virtuelles (Integrated Catch Analysis-ICA) mis au point en Europe pour le hareng afin d'essayer d'évaluer la biomasse des populations nord et sud. En plus de l'indice des oeufs, l'indice d'abondance provenant d'une mission américaine d'évaluation au chalut de fond a également été utilisé. Cet indice a déjà été utilisé avec différentes techniques de calibration par Brodziak (1995), Grégoire *et al.* (1994) et Overholtz (1991). À la lumière des résultats, l'utilisation possible de ce nouveau type d'analyse pour le maquereau est discutée.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

STATISTIQUES DE PÊCHE

Les débarquements et l'effort de pêche correspondant ont été tirés des rapports de contingents et du fichier préliminaire ZIFF (Zonal Interchange File Format). Ce dernier est émis annuellement et renferme l'information provenant des livres de bord et des récépissés d'achat. Le dernier bulletin statistique de l'OPANO a été utilisé pour mettre à jour les débarquements de 1991. Les données finales de 1993 et préliminaires de 1994 des activités de pêche au large du plateau néo-écossais ont été acheminées par le programme des observateurs de la Nouvelle-Écosse (Mark Showell, comm. pers.). Ces données contiennent essentiellement la description des traits et

INTRODUCTION

This paper describes some aspects of mackerel fishing in the Gulf of St. Lawrence, and provides up-to-date catch data for subareas 2 to 6 of the Northwest Atlantic Fisheries Organization (NAFO). The age composition of landings throughout the northwest Atlantic was calculated and used in a new type of virtual population analysis--Integrated Catch Analysis (ICA)--which was developed in Europe for herring, with the aim of estimating the biomass of the northern and southern populations of mackerel. In addition to the egg index, an abundance index obtained from a U.S. bottom trawl survey was used. This index has already been employed with various calibration techniques by Brodziak (1995), Grégoire *et al.* (1994) and Overholtz (1991). The potential that this new analytical method offers for mackerel is discussed in light of the findings.

MATERIAL AND METHODS

FISHERY STATISTICS

Catch and related fishing effort data were taken from quota reports and the preliminary ZIFF (Zonal Interchange File Format) file. The latter is issued annually and contains information from logbooks and purchase slips. NAFO's latest statistical bulletin was used to update the 1991 landings. The Nova Scotia Observer Program provided final 1993 data and preliminary 1994 data on fishing activities off the Scotian Shelf (Mark Showell, pers. comm.). This information consisted primarily of a description of tows and mackerel catches for which mackerel was either the target species or a bycatch. The analyses of these data and the results presented follow up on the paper by

des captures de maquereau lorsque ce dernier est l'espèce visée ou la prise accessoire. Les analyses effectuées sur ces données ainsi que la présentation des résultats font suite au travail présenté par Grégoire et Showell (1994) pour les données recueillies entre 1990 et 1992.

CAPTURE ET POIDS À L'ÂGE

Les débarquements journaliers tirés du fichier ZIFF ont été regroupés par division de l'OPANO (Figure 1), mois et engin. Les fréquences de longueur ont été combinées par trimestre et division pour évaluer les poids manquants de certains échantillons (Annexe 1). Des relations poids-longueur ont été calculées à partir des données biologiques recueillies annuellement par le programme d'échantillonnage commercial. Des clefs âge-longueur ont été construites à partir des données d'échantillonnage. Les clefs ont aussi été regroupées par trimestre et division avant d'être combinées aux fréquences de longueur correspondantes à l'aide des fonctions APL de CATCH (Anonyme 1986). Les captures et poids à l'âge ont été regroupés pour obtenir la capture et le poids à l'âge canadiens par trimestre, division et pour l'ensemble des débarquements de 1994 (Annexe 2). Les débarquements commerciaux et récréatifs américains, de même que les captures et les poids à l'âge des dernières années, nous ont été envoyés par le Northeast Fisheries Science Center de Woods Hole (Jon Brodziak, comm. pers.).

INTEGRATED CATCH ANALYSIS (ICA)

ICA a récemment été mis au point (Patterson 1994) pour pallier aux faiblesses d'Extended Survivor Analysis (XSA) et ainsi permettre d'utiliser tous les indices d'abondance disponibles dans les évaluations de plusieurs stocks de poissons pélagiques évalués par le Conseil International pour l'Exploration de la

Grégoire and Showell (1994) covering data collected between 1990 and 1992.

CATCH AND WEIGHT AT AGE

The daily catch data taken from the ZIFF file were grouped by NAFO division (Figure 1), by month and by gear type. Length frequencies were combined by quarter and by division in order to calculate the missing weights in certain samples (Annex 1). Weight-length relationships were calculated using biological data gathered each year under the commercial sampling program. Age-length keys were constructed on the basis of sampling data. The keys were also aggregated by quarter and by division and then combined with the corresponding length frequencies using the APL functions of CATCH (Anonymous 1986). Catch and weight at age data were grouped to determine the Canadian catch and weight at age by quarter and division and for all landings of 1994 (Annex 2). U.S. commercial and recreational landings, along with catch and weight at age data for the past few years, were provided by the Northeast Fisheries Science Center in Woods Hole (Jon Brodziak, pers. comm.).

INTEGRATED CATCH ANALYSIS (ICA)

ICA was developed recently (Patterson 1994) to overcome the weaknesses of the Extended Survivor Analysis (XSA) method, and so make it possible to use all available abundance indices in assessing various pelagic fish stocks evaluated by the International Council for the Exploration of

Mer. Patterson (1994) fournit une excellente explication de la genèse et des caractéristiques de ICA. Contrairement aux méthodes d'évaluation habituellement utilisées dans l'Atlantique Nord, les populations à l'âge calculées par ICA le sont par la méthode des moindres carrés plutôt que par rétrocalcul séquentiel. L'attract majeur d'ICA est sans aucun doute la possibilité d'utiliser pour la calibration un indice d'abondance qui n'est pas désagrégé à l'âge. La technique permet même d'utiliser plusieurs indices simultanément, désagrégés ou non. Elle offre la possibilité de choisir un modèle de capturabilité et d'inclure une contrainte séparable. ICA permet d'utiliser des indices d'abondance qui sont reliés de façon proportionnelle, soit linéairement, soit une relation de puissance, à la population, de même que des indices absolus de biomasse. Il est aussi possible de calculer avec ICA la variance de plusieurs des paramètres estimés. Selon le choix de certaines options, ICA donne des résultats comparables à ADAPT (Gavaris 1988). ICA a été utilisée ici à titre exploratoire et aussi parce que des techniques comme celles de Laurec-Shepherd et XSA, en plus de ne pas permettre l'utilisation de la biomasse calculée à partir des oeufs comme indice d'abondance, n'ont pas donné dans le passé de résultats concluants avec le maquereau (Grégoire *et al.* 1994).

CALCUL DE LA BIOMASSE PAR ICA

Les résultats des missions annuelles des oeufs (Grégoire *et al.* 1995) ainsi qu'un indice d'abondance américain ont été utilisés pour la calibration de ICA. L'indice américain consiste en des taux de capture à l'âge provenant d'un relevé printanier au chalut de fond. Deux relations de capturabilité ont été utilisées pour relier l'abondance du stock aux indices, soit: (1) une relation proportionnelle linéaire pour

the Sea. Patterson (1994) provides an excellent explanation of the genesis and characteristics of ICA. In contrast with the assessment methods that are usually employed in the North Atlantic, ICA computes populations at age by the least squares method, instead of sequential backwards calculation. Without a doubt, the major advantage of ICA is that it can be calibrated using an abundance index that is not age-disaggregated. The technique even accommodates several indices simultaneously, regardless of whether they are disaggregated. It offers the possibility of choosing a catchability model and including a separable constraint. ICA permits the use of abundance indices that are linked proportionally to the population, either by a linear or a power relationship, together with absolute biomass indices. ICA can also be used to calculate the variance of several of the estimated parameters. Depending on the options chosen, ICA yields results comparable to ADAPT (Gavaris 1988). ICA was used here on a trial basis and also because methods like Laurec-Shepherd and XSA have, in addition to precluding the use of a biomass estimate based on egg production as an abundance index, failed to give conclusive results for mackerel in the past (Grégoire *et al.* 1994).

BIOMASS CALCULATION BY ICA

The results of annual egg surveys (Grégoire *et al.* 1995) and a U.S. abundance index were used to calibrate ICA. The U.S. abundance index consisted of catch rates at age derived from a spring bottom trawl survey. Two catchability relationships were used to link stock abundance to the indices: (1) a linear proportional relationship for the U.S. index, and (2) the egg survey was used to provide an absolute biomass index. The

l'indice américain alors que (2) la mission des oeufs fournirait un indice absolu de la biomasse. Le patron de sélection de la pêche a été déterminé à partir d'une analyse des populations virtuelles séparables (Separable VPA-SVPA) et on a supposé que le patron de sélection était constant pour les six dernières années. Lors du calcul du F terminal, des poids identiques ont été attribués aux indices d'abondance. Cette option de ICA calcule une biomasse d'une façon similaire à ADAPT (Patterson 1994). Les autres données qui ont été utilisées pour ICA sont les débarquements totaux compris entre 1975 et 1994 (ICA traite un maximum de 25 années), la mortalité naturelle fixée à 0.2, la proportion de mortalité avant et après la fraie, fixée arbitrairement à 0.5, et l'ogive de maturité tiré de O'Brien *et al.* (1993). Le dernier groupe d'âge de la capture à l'âge regroupe tous les poissons âgés de 11 ans et plus.

RÉSULTATS

DÉBARQUEMENTS TOTAUX

Les débarquements totaux pour tout le nord-ouest de l'Atlantique se sont chiffrés en 1994 à 24,500 t. Depuis 1988, ils n'ont cessé de diminuer (Figures 2 et 3) surtout à cause du non-renouvellement des entreprises conjointes entre les USA et les pêcheurs européens. Il faut retourner à la fin des années 1960 pour retrouver d'aussi faibles valeurs. En détails, les débarquements canadiens se sont chiffrés à 19,000 t selon le rapport des contingents et à 12,474 t selon le fichier préliminaire ZIFF. Les débarquements commerciaux et récréatifs américains ont été de 5,000 t et 500 t respectivement (Tableau 1). Au cours de la période 1991-1993, plus de 80% des débarquements américains ont été effectués au chalut de fond et provenaient des états du New-Jersey et du Rhode Island (Brodziak 1995). Tout comme en 1992 et 1993, aucune pêche d'hiver n'a

fishing selection pattern was determined using separable virtual population analysis (Separable VPA-SVPA), and it was assumed that the selection pattern had been constant over the past six years. In calculating terminal F, the abundance indices were assigned identical weights. This ICA option calculates biomass by an approach similar to ADAPT (Patterson 1994). The other data used for ICA were total landings from 1975 to 1994 (ICA processes a maximum of 25 years), natural mortality set at 0.2, the proportion of mortality before and after spawning, arbitrarily set at 0.5, and the maturity ogive taken from O'Brien *et al.* (1993). The last age group in the catch at age encompasses all fish age 11 and over.

RESULTS

TOTAL LANDINGS

In 1994, total catches of mackerel for the entire northwest Atlantic were 24,500 t. Since 1988, they have declined steadily (Figures 2 and 3), primarily because of the discontinuation of joint ventures between the U.S.A. and European fishermen. Such low catch levels have not been seen since the late 1960s. Canadian landings amounted to 19,000 t based on the quota report, compared to 12,474 t based on the ZIFF preliminary file. U.S. commercial and recreational landings totalled 5,000 t and 500 t respectively (Table 1). In 1991-1993, over 80% of U.S. landings were taken with bottom trawls and came from New Jersey and Rhode Island (Brodziak 1995). As in 1992 and 1993, foreign vessels did not carry out any winter fishing along the U.S. coast.

été pratiquée par des navires étrangers le long des côtes américaines.

DESCRIPTION DES DÉBARQUEMENTS POUR LES SOUS-RÉGIONS 3-4

De 1993 à 1994, les débarquements canadiens ont chuté d'environ 8,000 t pour atteindre 12,500 t, la plus faible valeur aussi observée depuis la fin des années 1960 (Tableaux 1 et 2). De 1985 à 1993, les débarquements canadiens ont été relativement stables, oscillant entre 20,000 t et 30,000 t environ. Les données du fichier ZIFF sont trop fragmentaires pour déterminer à quel endroit précis les débarquements ont été plus faibles qu'à l'habitude. Par exemple, nous n'avons presque pas de données (22 t) pour la côte est de Terre-Neuve de même que pour les divisions 4W, 4X et la sous-division 4Vn (Tableau 3). Les plus importants débarquements ont été enregistrés dans les divisions 4T et 4R. En supposant que toutes les données de ces divisions aient été reçues, la réduction de 1994 par rapport à 1993 n'aurait été que d'environ 1,000 t dans 4T et 2,000 t dans 4R. Le filet maillant, la ligne et la seine bourse sont les engins responsables de la plupart des débarquements (Tableau 4).

PROGRAMME DES OBSERVATEURS

Saison 1993: Données finales

Les captures de maquereau sur le plateau néo-écossais par des navires étrangers ont été de 3,636 t en 1990, 1,060 t en 1991 et 2,284 t en 1992 (Grégoire et Showell 1994). En 1993, le nombre de navires étrangers pêchant dans cette région (Figure 4) a significativement été réduit de sorte que les captures totales ont chuté à 652 t (Tableau 5). Le maquereau a été capturé entre les mois de février et décembre mais les plus importantes captures ont été effectuées en

DESCRIPTION OF CATCHES IN SUBAREAS 3 AND 4

From 1993 to 1994, Canadian landings dropped by about 8,000 t to 12,500 t, the lowest catch level also registered since the late 1960s (Tables 1 and 2). Between 1985 and 1993, Canadian landings were relatively stable, fluctuating between about 20,000 t and 30,000 t. The ZIFF data are too sketchy to pinpoint the locations where catches were lower than usual. For example, we have almost no data (22 t) for the east coast of Newfoundland or divisions 4W and 4X and Subdivision 4Vn (Table 3). The largest catches were recorded in divisions 4T and 4R. Assuming that all the data for these divisions were received, the decrease in 1994 compared to 1993 was only about 1,000 t in 4T and 2,000 t in 4R. Most of the catches were taken with gillnets, lines and purse seines (Table 4).

OBSERVER PROGRAM

1993 season: final data

Mackerel landings by foreign vessels on the Scotian Shelf were 3,636 t in 1990, 1,060 t in 1991 and 2,284 t in 1992 (Grégoire and Showell 1994). In 1993, the number of foreign vessels fishing in this region (Figure 4) dropped significantly, so that total catches fell to 652 t (Table 5). Mackerel were caught between February and December, but the biggest catches were made in June, May and April, namely 293 t, 187 t and 153 t. Over 83% of all catches, or 543 t, came

juin, mai et avril avec des valeurs de 293 t, 187 t et 153 t. Plus de 83% de toutes les captures, ou 543 t, provenaient uniquement de la zone unitaire 4Wj (Tableau 5). Cette pêche capture un grand nombre d'espèces (Tableau 6). Un peu plus de 458 t de maquereau ont été capturées lorsque ce dernier était l'espèce recherchée. Les prises accessoires de maquereau ont été les plus élevées lorsque le merlu argenté était l'espèce la plus importante (Tableau 6).

En 1993, le maquereau capturé par des bateaux étrangers l'a été à l'aide de chaluts de fond, pélagique, boeuf, à crevettes et ainsi qu'à la seine bourse. Le chalut de fond à panneaux (arrière) a été responsable de la presque totalité des captures, soit 649 t (Tableau 7). Il a été suivi par le chalut de fond muni d'une grille de séparation, des chaluts pélagique et boeuf dont les captures ne provenaient que de la division 5Y (Tableau 8). La profondeur moyenne de pêche lorsque du maquereau a été capturé était d'environ 176 m (Tableaux 9 et 10). Dans la zone unitaire 4Wj, où la presque totalité des captures ont été effectuées, la profondeur moyenne était de 158 m. Elle est passée de 294 m en mars à moins de 140 m en juillet. Ces dernières valeurs portent à croire que le maquereau n'était pas la principale espèce recherchée puisque au cours des années précédentes, lorsque c'était le cas, les plus importantes captures étaient effectuées à une profondeur moyenne d'environ 100 m (Grégoire et Showell 1994).

L'examen des fréquences de longueur indique que cette pêche a surtout été responsable de la capture de jeune maquereau (Figure 5). Les principaux modes observés correspondent à peu près aux groupes d'âge 2, 3 et 4 ans. Pour la zone unitaire 4Wj en avril, le groupe d'âge un se distingue même très bien. Des groupes plus âgés sont aussi observés dans

from unit area 4Wj alone (Table 5). This fishery harvests a large number of species (Table 6). Just over 458 t of mackerel was caught when mackerel was the target species. Bycatches of mackerel were greatest when silver hake was the leading species caught (Table 6).

In 1993, foreign vessels caught mackerel with bottom, midwater, pair and shrimp trawls, as well as with purse seines. Almost all catches were made with otter bottom trawls (stern), namely 649 t (Table 7), followed by bottom trawls equipped with a separator grate, by midwater trawls and pair trawls which caught mackerel only in division 5Y (Table 8). Mean fishing depth for catches including mackerel was about 176 m (Tables 9 and 10). In unit area 4Wj, where nearly all the catches were made, the corresponding figure was 158 m. Mean catch depth declined from 294 m in March to less than 140 m in July. These figures suggest that mackerel was not the primary target species, since in previous years when this was the case the largest catches were made at a mean depth of roughly 100 m (Grégoire and Showell 1994).

An examination of length frequencies shows that this fishery caught young mackerel above all (Figure 5). The main modes correspond approximately to age groups 2, 3 and 4. With regard to unit area 4Wj in April, the one-year age group even stands out clearly. Older age groups are also seen in the May catches for unit areas 4W1 and 4Xn.

les captures en mai pour les zones unitaires 4W1 et 4Xn.

Saison 1994: Données préliminaires

En 1994, 43 navires ont capturé sur le plateau néo-écossais près de 44 t de maquereau. De ce nombre, 42 t provenaient d'un seul navire cubain (Tableau 11). Les plus importantes espèces capturées ont été le sébaste et la morue. Près de 35 t de maquereau ont été capturées lorsque le merlu argenté était l'espèce la plus importante en présence de maquereau (Tableau 12). Du maquereau a été capturé dans cette région entre les mois de janvier et décembre. Environ 86% de toutes les captures ont été effectuées dans la seule zone unitaire 4W1 (Tableau 13). Les captures ont été effectuées aux mêmes endroits qu'au cours des années précédentes (Figure 6) et la plupart provenaient du chalut de fond à panneau (arrière) (Tableau 14). Des captures significatives par la seine bourse et le chalut de fond, muni d'une grille de séparation, ont été observées en juin. La seine a été utilisée dans 5Zj et le chalut muni de la grille dans les zones unitaires 4Wg, 4Wj, 4W1 et 4Xn (Tableau 15). La profondeur de pêche a varié entre 50 et 419 m (Tableaux 16 et 17). Les valeurs les plus élevées ont été observées au printemps (Tableau 16). Dans la zone unitaire 4W1, la profondeur moyenne de pêche du maquereau a été de 208 m (Tableau 17).

C'est en mai et juin et dans les zones unitaires 4W1 et 4Wj que le navire cubain a effectué la plupart de ses captures (Tableau 18a). Le chalut de fond a été utilisé d'avril à juin et la grille a été placée à partir du mois de juin (Tableau 18b). Elle a surtout été utilisée dans les zones unitaires 4W1 et 4Wj (Tableau 18c). Le maquereau a été capturé par ce navire à une profondeur moyenne de 212 m (Tableau 19a). La profondeur moyenne de pêche a diminué

1994 season: preliminary data

In 1994, 43 vessels caught close to 44 t of mackerel on the Scotian Shelf, 42 t of which was taken by a single Cuban boat (Table 11). The main species captured were redfish and cod. Nearly 35 t of mackerel was caught when silver hake was the leading species associated with mackerel (Table 12). Mackerel were taken in this region between January and December. Roughly 86% of all catches occurred in unit area 4W1 alone (Table 13). The catches were made in the same locations as in previous years (Figure 6), primarily with otter bottom trawls (stern) (Table 14). In June, substantial landings were made with purse seines and bottom trawls fitted with separator grate. Seines were used in 5Zj and trawls with separator grate in 4Wg, 4Wj, 4W1 and 4Xn (Table 15). Fishing depth ranged from 50 to 419 m (Tables 16 and 17), with the highest values recorded in the spring (Table 16). In unit area 4W1, mean fishing depth for mackerel was 208 m (Table 17).

Most of the Cuban vessel's catches were made in May and June, in unit areas 4W1 and 4Wj (Table 18a). Bottom trawls were used from April to June, and separator grate was installed beginning in June (Table 18b). Grates was used chiefly in unit areas 4W1 and 4Wj (Table 18c). The Cuban vessel's mackerel catches were made at a mean depth of 212 m (Table 19a). Mean fishing depth declined from April to June, and the lowest value was recorded in 4Wg (Table 19b).

d'avril à juin et la plus faible profondeur a été observée dans la zone unitaire 4Wg (Tableau 19b).

Comme au cours des années précédentes, du maquereau a été capturé dans les divisions 4W et 4X au tout début et à la toute fin de l'année (Grégoire et Showell 1994). Dans la plupart des cas, l'engin de pêche le plus utilisé était le chalut de fond (Tableau 20). C'est en présence d'aiglefin qu'il y a eu le plus de capture de maquereau. Certains des navires présents étaient de dimensions supérieures aux navires qui sont traditionnellement engagés dans la pêche au maquereau. Par exemple, environ la moitié des navires échantillonnés par des observateurs avaient une longueur, une capacité et puissance supérieures à 75 pieds, 100 t et 1,000 cv (Figure 7). Cette pêche au large du plateau néo-écossais se caractérise toujours par la prise de petit maquereau. En 1994, l'étendue des tailles a peu varié d'une zone unitaire ou d'un mois à l'autre (Figure 8). Les principaux modes des distributions de longueur, pour les mois de mai et juin, se situaient entre 310 mm et 320 mm (Figure 9). Ces tailles correspondent à du maquereau âgé d'environ 2 ou 3 ans. Comparativement à la seine bourse, les prises effectuées par le chalut ont présenté une plus grande étendue de tailles. De plus, la présence de la grille n'a pas affecté la taille des captures (Figure 10).

ÉCHANTILLONNAGE COMMERCIAL

Résultats

En 1994, plus de 10,000 poissons ont été mesurés par des échantilleurs à quai (Tableau 21). Près de 60% de ces mesures provenaient de la division 4T et couvraient le filet maillant au printemps et la ligne à l'automne. La pêche automnale à la seine bourse dans la division 4R a aussi été

As in previous years, mackerel were taken in divisions 4W and 4X at the very beginning and end of the year (Grégoire and Showell 1994). In most cases, the bottom trawl was the main type of gear used (Table 20). The most important catch of mackerel were made when haddock was present. Some of the vessels that fished in the region were larger than those that usually participate in the mackerel fishery. For example, the length, capacity and engine power of about half of the vessels visited by observers were greater than 75 feet, 100 t and 1,000 hp (Figure 7). This fishery off the Scotian Shelf has always been characterized by catches of small mackerel. In 1994, the size range varied little by unit area or by month (Figure 8). For May and June, the main modes of the length frequency distributions were between 310 mm and 320 mm (Figure 9), which correspond to ages 2 and 3 roughly. Catches made with trawls showed a greater range of sizes than those made with purse seines. In addition, the presence of a separator grate did not affect the size of fish caught (Figure 10).

COMMERCIAL SAMPLING

Results

In 1994, upwards of 10,000 fish were measured by samplers at the wharf (Table 21), and close to 60% of these measurements were from Division 4T and covered gillnets in the spring and lines in the fall. The fall purse seine fishery in Division 4R was also covered, with over 2,000 fish measured. However, only a total of 1,402 fish were

couverte avec plus de 2,000 poissons mesurés. Cependant, le nombre total de poissons échantillonnés pour l'analyse en laboratoire n'a été que de 1,402. Ce nombre représente une diminution de près de 50% par rapport à 1993. C'est en 1982 qu'on retrouve pour la dernière fois un si faible nombre de poissons échantillonnés (Figure 11). Seulement 17 navires différents ont été échantillonnés. La majorité de ces navires avaient une longueur, une capacité et une puissance inférieures à 40 pieds, 25 t et 200 cv (Figure 12). Tout comme au cours des dernières années, l'échantillonnage commercial n'a pas couvert de façon adéquate toutes les divisions ni tous les secteurs de la pêche au maquereau.

Les lectures d'otolithes ont révélé la présence dans les échantillons de trois groupes d'âges d'égale importance (Figure 13). Ces groupes correspondent aux classes d'âge de 1988, 1990 et 1991, c'est-à-dire aux poissons âgés respectivement de 6, 4 et 3 ans. Même si elle a perdu beaucoup de son importance depuis quelques années, la classe d'âge de 1982 se retrouvait encore dans les échantillons en 1994. Entre 1985 et 1989, cette classe fut pratiquement la seule à être présente dans les échantillons (Figure 13). Cette dominance s'observe aussi dans les distributions des fréquences de longueur, qui pendant ces mêmes années, ont surtout été caractérisées par la présence d'un seul mode (Figure 14).

Fréquences de longueur

Le profil des distributions des fréquences de longueur échantillonnées en 1994 sur toute la côte ouest de Terre-Neuve est identique d'une zone unitaire à l'autre (Figure 15). L'étendue des tailles varie généralement entre 300 et 430 mm et certains modes, qui correspondent à des groupes d'âge, se distinguent assez bien. Par exemple, au

sampled for laboratory analysis, a decline of almost 50% from 1993. Not since 1982 has such a small number of samples been taken (Figure 11). Samples were collected from only 17 different vessels, most of which were less than 40 feet long, 25 t in capacity and 200 hp (Figure 12). As in recent years, commercial sampling did not adequately cover all mackerel fishing divisions or sectors.

Otolith readings revealed the presence of three age groups of equal importance in the samples (Figure 13). These groups correspond to the 1988, 1990 and 1991 year-classes, that is, to fish 6, 4 and 3 years old respectively. Although it has declined considerably in recent years, the 1982 year-class was still present in the 1994 samples. Between 1985 and 1989, this year-class was practically the only one found in the samples (Figure 13). It also dominated the length frequency distributions, which during this same period were characterized primarily by a single mode (Figure 14).

Length frequencies

The profile of 1994 length frequency distributions for the west coast of Newfoundland is identical from one unit area to the next (Figure 15). The size range generally varies between 300 and 430 mm, and certain modes, corresponding to age groups, can be distinguished fairly clearly. For example, the distributions for unit area

mois d'août dans la zone unitaire 4Ra, les distributions présentent deux modes importants, l'un vers 340 mm et l'autre vers 365 mm. Ces modes correspondent aux groupes d'âge 4 et 6 ans. On retrouve ces mêmes groupes d'âge plus tard en octobre dans la zone unitaire 4Rb. Suite à la croissance des mois précédents, les deux modes se situent alors aux environs de 350 et 375 mm (Figure 15). Aux Iles-de-la-Madeleine, dans la zone unitaire 4Tf, le profil des distributions de taille est caractérisé par un mode principal. Ce mode se déplace vers la gauche des mois de juin à août (Figure 15). Ce déplacement s'explique par le fait que les maquereaux de plus grande taille entrent en premier dans le Golfe au printemps et sont suivis par la suite par des maquereaux de plus petite taille. Dans cette même zone unitaire, le groupe d'âge un est présent dans les distributions des mois d'août à octobre. En août, le mode est à 275 mm et il se retrouve à 290 mm en octobre.

C'est dans les zones unitaires 4Tm et 4To qu'on retrouve la plus petite étendue de taille. Comme dans la zone unitaire 4Tf, on retrouve dans ces deux zones unitaires ainsi que dans 4Vn et 4Wd un déplacement vers la gauche du mode principal au cours de la saison. Par la suite, il y a un déplacement vers la droite de ce mode causé par la croissance estivale et le fait que les plus gros maquereaux sont aussi ceux qui quittent le Golfe en dernier. Les plus petits maquereaux ont été pêchés dans la zone unitaire 4Wd en octobre et novembre. Leur taille était inférieure à 275 mm (Figure 15).

Le patron particulier du déplacement des modes s'observe aussi à partir des distributions mensuelles (Figure 16). Les distributions de taille varient aussi d'un engin à l'autre (Figure 17). L'engin le plus sélectif, c'est-à-dire celui démontrant la plus petite

4Ra in August show two primary modes, one around 340 mm and another around 365 mm, which correspond to age groups 4 and 6. These same age groups turned up again later, that is, in October, in unit area 4Rb; however, the modes were at about 350 mm and 375 mm (Figure 15) then because the fish had grown in the meantime. In the Magdalen Islands, in unit area 4Tf, the profile of size distributions was characterized by a primary mode. This mode moves toward smaller sizes from June to August (Figure 15). This may be due to the fact that the larger mackerel enter the Gulf first in the spring, followed by smaller mackerel. In this same unit area, age group 1 was present in the distributions for August through October. In August, the mode was at 275 mm but increased to 290 mm in October.

The smallest range of sizes is found in unit areas 4Tm and 4To. As in unit area 4Tf, these two unit areas, along with 4Vn and 4Wd, show a shift in their primary mode toward smaller sizes during the season. Then, the mode moves toward larger sizes as a result of summer growth and the fact that the biggest mackerel leave the Gulf last. The smallest mackerel, which were under 275 mm (Figure 15), were caught in unit area 4Wd in October and November.

This shift in modes can also be seen in the monthly distributions (Figure 16). Size distributions also vary with gear type (Figure 17). The gillnet is the most selective gear, meaning that it catches the smallest range of sizes. The shape of annual length frequency

étendue de tailles dans ses captures, est le filet maillant. La forme des distributions annuelles de longueur est affectée par la présence ou non de fortes classes d'âge. Par exemple, entre 1985 et 1989, la distribution des tailles a été caractérisée par un seul mode dominant composé principalement de la classe d'âge de 1982 (Figure 18). Par la suite, ce mode a diminué en importance et a fait place successivement aux modes correspondants aux classes d'âge de 1988 et 1990.

MIGRATION

Le profil des captures journalières aux Iles-de-la-Madeleine en 1993 et 1994 (Figures 19 et 20) dénote un patron particulier de migration. D'abord en juin, lorsque le maquereau entre dans le Golfe, les captures augmentent graduellement. Elles diminuent rapidement en juillet et augmentent à nouveau à partir du mois d'août. En plus d'être absentes ou en faibles quantités en juillet, il est intéressant de noter que les captures printanières se font au filet maillant, alors qu'à l'automne c'est surtout la ligne qui est utilisée. Le filet maillant est cependant plus efficace que la ligne. Par exemple en 1993, à chaque jour de pêche, près de 1 t était capturée par le filet comparativement à 0.5 t pour la ligne (Figure 21). Pour ces deux engins de pêche, il existe des relations significatives entre les débarquements et l'effort de pêche. Pour la ligne en 1993, la relation permet même de distinguer deux catégories de navires, l'une plus efficace que l'autre (Figure 21). Cette distinction n'est pas observée en 1994 (Figure 22).

Dans la Baie des Chaleurs (zones unitaires 4Tm et 4Tn), la plupart des captures sont effectuées avec le filet maillant en juin et juillet (Figure 23). Elles diminuent rapidement une fois la fraie terminée. Dans les divisions 4X, 4W et la sous-division 4Vn, les captures des filets et des trappes ne

distributions is affected by the presence or absence of strong year-classes. For example, between 1985 and 1989, the size distribution was characterized by a single dominant mode, made up mostly of the 1982 year-class (Figure 18). Afterward, this mode declined, giving way successively to modes corresponding to the 1988 and 1990 year-classes.

MIGRATION

The profile of daily catches in the Magdalen Islands in 1993 and 1994 (Figures 19 and 20) shows a specific migration pattern. First, in June, when the mackerel enter the Gulf, catches gradually increase. They then decline rapidly in July and begin rising again in August. In addition to July's nonexistent or very small catches, it is interesting to note that spring catches are made with gillnets, whereas fall landings are taken mainly with lines. Nonetheless, the gillnet is more effective than lines. For example, in 1993 on every fishing day, nearly 1 t was captured with gillnets, compared to 0.5 t for lines (Figure 21). For these two gear types, there is a significant relationship between landings and fishing effort. As regards lines in 1993, two categories of vessels can even be distinguished on the basis of this relationship, one being more effective than the other (Figure 21). This distinction cannot be seen in 1994 (Figure 22).

In Chaleur Bay (unit areas 4Tm and 4Tn), most of the landings are made with gillnets in June and July (Figure 23). They drop sharply once spawning is over. In divisions 4X and 4W and Subdivision 4Vn, the catches by gillnet and trap shed no light on the migration of mackerel because they are

fournissent aucun renseignement sur la migration du maquereau parce qu'elles ne sont pas enregistrées sur une base quotidienne (Figures 24 et 25). Le patron des captures dans certaines zones unitaires de la côte est de Terre-Neuve montre bien à l'automne le déplacement progressif du maquereau du nord vers le sud (Figure 26). Par exemple, dans la zone unitaire 3Kd, les premières captures significatives ne se font qu'à la fin de septembre (jour 270) comparativement au début de novembre (jour 310) pour la zone unitaire 3Ki. Les captures sur la côte ouest de Terre-Neuve débutent dès le mois d'août dans la zone unitaire 4Ra (Figure 27). C'est probablement à ce même moment de l'année que du maquereau traverse sur la côte est de Terre-Neuve par le détroit de Belle-Isle. Les plus importantes captures de la côte ouest de Terre-Neuve s'effectuent surtout en octobre dans les zones unitaires 4Rb, 4Rc et 4Rd. Puisque la pêche à la ligne dans la sous-division 4Vn se termine au même moment que sur la côte ouest de Terre-Neuve, le maquereau présent à ce dernier endroit n'est pas accessible aux pêcheurs côtiers de 4Vn.

CAPTURE ET POIDS À L'ÂGE

Les relations poids-longueur utilisées pour évaluer les poids manquants de certains échantillons sont toutes significatives ($P < 0.05$). Les données servant à construire ces relations ont été regroupées par trimestre en raison entre autres des différences observées dans l'étendue des longueurs (Figure 28).

En 1993, l'âge et le poids moyen des captures canadiennes étaient de 5.36 ans et de 0.486 kg respectivement. Ces valeurs sont passées à 5.70 ans et à 0.533 kg en 1994. Les classes d'âge les plus importantes de la capture à l'âge sont celles de 1988, 1990, 1987 et 1991. Ces classes correspondent à 33%, 17%, 14%, et 13 %

not recorded daily (Figures 24 and 25). The catch pattern in some unit areas on the east coast of Newfoundland clearly shows the gradual movement of mackerel from the north to the south (Figure 26). For example, in unit area 3Kd, the first sizeable catches are not made until late September (day 270), compared with early November (day 310) for unit area 3Ki. Catches on the west coast of Newfoundland begin as early as August in unit area 4Ra (Figure 27). This is probably the time of year when the mackerel move toward the east coast through the Strait of Belle Isle. The biggest catches on the west coast of Newfoundland are made mainly in October in unit areas 4Rb, 4Rc and 4Rd. Since line fishing in Subdivision 4Vn ends at the same time as on the west coast of Newfoundland, the mackerel in the latter region are not accessible to 4Vn inshore fishermen.

CATCH AND WEIGHT AT AGE

The weight-length relationships used to calculate the missing weights in certain samples were all significant ($P < 0.05$). The data used to construct these relationships were grouped by quarter, in part because of the differences observed in the range of lengths (Figure 28).

In 1993, the mean age and weight of Canadian catches were 5.36 years and 0.486 kg respectively. These values increased to 5.70 years and 0.533 kg in 1994. The largest year-classes in the catch at age data were those of 1988, 1990, 1987 and 1991. They made up 33%, 17%, 14% and 13% of the total catches (Table 22) and corresponded to

du total des captures (Tableau 22) et aux groupes d'âge 6, 4, 7 et 3 ans. La classe d'âge de 1982 était toujours présente dans la capture à l'âge de 1994 avec 6% de toutes les captures. Cette classe a dominé les captures entre 1984 et 1991 et n'a été dépassée que par la classe de 1967. Cette dernière a été la classe d'âge la plus importante dans les captures dès l'âge un comparativement à l'âge deux pour la classe d'âge de 1982. Il faut toutefois noter qu'en 1968, d'importantes captures de la classe d'âge de 1967 ont été effectuées par les flottes étrangères, dont l'effort de pêche était relativement élevé, et qui ne sont plus actives dans l'Atlantique du Nord-Ouest.

De la capture à l'âge totale pour 1994, les classes les plus importantes sont celles de 1990, 1988, 1991 et 1987 (Tableau 23). Ces classes, dont le poids moyen est de 0.413, 0.510, 0.345 et 0.560 kg (Tableau 24), représentent 24%, 22%, 20% et 8% respectivement des captures totales. Plus de 60 % de toutes les captures avaient 5 ans et moins.

INTEGRATED CATCH ANALYSIS

Indices de la taille du stock

L'indice de la taille du stock dérivé des relevés au chalut de fond effectués par les américains montre les tendances générales des variations de la taille du stock, mais chaque valeur individuelle est potentiellement très variable et doit donc être évaluée attentivement. L'abrupte diminution de l'indice entre 1968 et 1969 illustre bien cette variabilité annuelle à laquelle il faut s'attendre lorsqu'on utilise les résultats d'un relevé au chalut de fond pour une espèce pélagique. Néanmoins, en général, les résultats de ce relevé (Figure 29) correspondent assez bien aux changements dans le stock de maquereau - biomasse

age groups 6, 4, 7 and 3. The 1982 year-class was still present in the 1994 catch at age, with 6% of all catches. This year-class dominated catches between 1984 and 1991, and was exceeded only by the 1967 year-class. The latter was the largest year-class in catches from age 1 on, compared with age two for the 1982 year-class. It should be noted, however, that in 1968 substantial catches of the 1967 year-class were made by foreign fleets, whose fishing effort was relatively high, but they are no longer active in the northwest Atlantic.

For the total catch at age in 1994, the dominant year-classes were those of 1990, 1988, 1991 and 1987 (Table 23). These year-classes, with a mean weight of 0.413, 0.510, 0.345 and 0.560 kg (Table 24), accounted for 24%, 22%, 20% and 8% respectively of total catches. More than 60% of all fish caught were 5 years old or younger.

INTEGRATED CATCH ANALYSIS

Indices of stock size

The index of stock size derived from U.S. bottom trawl surveys shows the general pattern of variations in stock size, but the individual values may vary widely and must therefore be studied carefully. The sharp drop in the index between 1968 and 1969 clearly illustrates this year-to-year variability, which is only to be expected when using the results of a bottom trawl survey for a pelagic species. Nonetheless, in general, the survey findings (Figure 29) are a good reflection of changes in the mackerel stock--high biomass in the late 1960s, low biomass in the second half of the 1970s, and probably an uptrend in the 1980s.

élevée à la fin des années 1960, faible dans la deuxième moitié des années 1970, et vraisemblablement en augmentation dans les années 1980.

L'indice de biomasse calculé depuis 1983 à partir du relevé des oeufs de maquereau est décrit en détail dans Grégoire *et al.* (1995). Les biomasses calculées à partir des résultats du premier passage annuel sont comparées à l'indice de biomasse des relevés américains (Figure 30). Les deux relevés montrent un assez bon accord quant aux tendances générales: augmentation générale de la biomasse de 1983 à 1987-88, abrupte diminution en 1989 pour ensuite augmenter assez rapidement. Depuis 1992, le relevé au chalut de fond indique une légère augmentation alors que celui des oeufs suggère une légère diminution.

Calibration de ICA

Plusieurs formulations de ICA ont été testées et certaines donnaient des résultats peu crédibles - des mortalités par pêche extrêmement faibles et donc des biomasses élevées. Lorsque les deux indices de la taille du stock sont utilisés dans la calibration, l'indice des relevés américains étant supposé être relié de façon proportionnelle et linéaire à la population, et l'indice des oeufs étant supposé fournir un indice absolu de la biomasse, les résultats semblent raisonnables.

Selon les résultats de cette formulation, la mortalité par pêche en 1994 serait quand même très faible, environ 0.05, soit la plus faible valeur depuis 1975. La biomasse totale serait d'environ 3 millions de tonnes, alors que la biomasse reproductrice serait de près de 2 millions de tonnes. Toutes les classes d'âge depuis 1987 seraient plus fortes que la moyenne, celles de 1988, 1991 et 1993 étant particulièrement fortes.

The biomass index calculated since 1983 on the basis of the mackerel egg survey is detailed in Grégoire *et al.* (1995). The biomass estimates calculated based on the results of the first annual pass are compared with the biomass index derived from U.S. surveys (Figure 30). The two surveys show a fairly high level of agreement with respect to general trends: general increase in biomass from 1983 to 1987-88, sharp drop in 1989, followed by a fairly pronounced upturn. Since 1992, the bottom trawl survey has indicated a slight increase, whereas the egg survey points to a moderate decline.

ICA tuning

Several ICA options were tested, with some yielding barely credible results--extremely low fishing mortalities and hence high biomass values. When the two stock size indices were used for calibration purposes, that is, the index based on U.S. surveys, which is supposed to have a proportional and linear relationship to the population, and the egg index, which is supposed to provide an absolute biomass index, the results seemed reasonable.

According to the results obtained with this option, fishing mortality in 1994 was still very low, about 0.05, the lowest level since 1975. Total biomass was estimated at three million tonnes, compared with nearly two million tonnes for the spawning stock biomass. All the year-classes since 1987 appeared to be stronger than average, with those of 1988, 1991 and 1993 being particularly strong.

Ces résultats sont similaires à ceux obtenus par nos collègues américains (Brodziak 1995).

CONCLUSIONS

Compte-tenu de la faible mortalité par pêche vraisemblablement exercée sur le maquereau au cours des dernières années, il est difficile d'évaluer avec précision la taille du stock à l'aide des techniques habituelles d'évaluation. Toutefois, l'évaluation de la biomasse de maquereau de la population nord à partir de la production annuelle d'oeufs, une méthode reconnue et utilisée pour le maquereau en Europe, pourrait être une indication de la biomasse minimale de la population totale. En effet, la biomasse combinée des deux unités reproductrices serait très probablement supérieure à la valeur calculée pour le seul golfe du Saint-Laurent.

Le maquereau, en plus d'être une espèce difficile à évaluer est aussi une espèce dont la disponibilité varie grandement. Cette variation peut causer des fluctuations importantes dans les captures effectuées à un endroit donné au cours d'une certaine période de temps et les fluctuations des captures ne doivent donc pas être considérées comme étant dues seulement aux variations de biomasse. Ces fluctuations existent depuis le début de la pêche au maquereau et elles ont causé et causent toujours beaucoup d'appréhension chez les pêcheurs côtiers. Néanmoins, il demeure de première importance de prendre en considération les observations et les commentaires de ces pêcheurs. Par exemple, certains des aspects intéressants de la pêche et de la migration du maquereau, décrits ici à l'aide des données ZIFF, avaient déjà été rapportés auparavant par un certain nombre d'entre eux. Les analyses présentées ici ne font que confirmer leurs dires. L'analyse et la comparaison à fine échelle géographique des données de

These results are similar to those obtained by our American colleagues (Brodziak 1995).

CONCLUSIONS

In view of the low fishing mortality that has probably occurred in recent years, it is hard to accurately evaluate the size of the mackerel stock using conventional assessment techniques. However, calculation of the northern population's biomass based on annual egg production, a method recognized and used for mackerel in Europe, could give an indication of the minimum biomass of the total population. In fact, the combined biomass of the two spawning units could well be greater than the figure calculated for the Gulf of St. Lawrence alone.

In addition to posing a challenge for stock assessment, mackerel is a species whose availability varies greatly. This variation can cause major fluctuations in the catches made at a given location over a certain period of time, and hence these fluctuations should not be viewed as resulting solely from biomass variations. Fluctuations of this kind have existed since the beginning of the mackerel fishery, and have caused and still cause considerable concern among inshore fishermen. Nonetheless, it is vital that the observations and comments of these fishermen be taken into consideration. For example, some of the interesting aspects of the fishery and the migration pattern of mackerel, described here on the basis of ZIFF data, had already been reported earlier by a number of inshore fishermen. By analysing and comparing fishing data on a smaller geographic scale, more information could be obtained on the migration and availability of mackerel. For example, substantial numbers of mackerel are always

pêche pourraient permettre d'acquérir davantage d'information sur la migration et la disponibilité du maquereau. Par exemple, le maquereau est toujours présent en quantité significative aux Iles-de-la-Madeleine à partir de la fin de l'été. Cette situation, tout comme celle de la Baie Ste-Margaret en Nouvelle-Écosse où des cycles dans les captures sont perçues par des pêcheurs de l'endroit, méritent d'être explorées davantage.

found in the Magdalen Islands beginning in late summer. This situation, like that in St. Margarets Bay, Nova Scotia, where local fishermen have noticed cycles in catch levels, should be explored in greater depth.

RÉFÉRENCES / REFERENCES

- 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.
- Brodziak, J.K.T. 1995. Assessment update for the Atlantic mackerel stock in the Northwest Atlantic, 1995. SARC 20, Coastal / Pelagic Subcommittee, Working Paper C1, 79p.
- Gavaris, S. MS 1988. An adaptive framework for the estimation of population size. CAFSAC Res. Doc. 88/29, 12p.
- Grégoire, F., and M. Showell. 1994. Description of the mackerel catches (*Scomber scombrus* L.) of the foreign fishery in NAFO Divisions 4Vn, 4W and 4X between 1990 and 1992. Can. Data Rep. Fish. Aquat. Sci. 947: xi + 115 p.
- Grégoire, F., J.J. Maguire, and C. Lévesque. 1994. Mackerel (*Scomber scombrus*) fishery situation in NAFO subareas 2-6 in 1993. DFO Atl. Fish. Res. Doc. 94/62, 82p.
- Grégoire, F., D. d'Amours, C. Lévesque, and D. Thibeault. 1995. Estimate of the Gulf of St.Lawrence spawning stock of mackerel (*Scomber scombrus* L.) by the total egg production method. DFO Atl. Fish. Res. Doc. 95/. (in preparation / en preparation).

O'Brien, L., J. Burnett, and R.K.Mayo. 1993. Maturation of nineteen species of finfish off the northeast coast of the United States. NOAA Tech. Rep. NMFS 113, 66p.

Overholtz, W.J. 1991. Stock assessment of the northwest Atlantic mackerel stock. Papers of the 12th Northeast Regional Stock Assessment Workshop, Appendix to CRD 91-02. NEFSC, Woods Hole, MA, 02543.

Patterson, K.R. 1994. User' Guide for the integrated catch-age programmes Version 1.0. Working paper for the herring assessment working group for the area south off 62 ° North. 58 p.

Table 1. Annual landings (t) of mackerel for NAFO Subareas 2-6.

Tableau 1. Débarquements annuels 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	3 233	6 174	5 361	27 596	30 829
1982	16 379	3 330	666	3 996	6 647	26 356	27 022
1983	19 797	3 805	3 022	6 827	5 955	29 557	32 579
1984	16 995	5 954	2 457	8 411	15 045	37 994	40 451
1985	29 855	6 632	2 986	9 618	32 409	68 896	71 882
1986	31 097	9 255	3 856	13 111	26 507	66 859	70 715
1987	27 559	12 309	4 025	16 334	36 564	76 432	80 457
1988	25 016	17 994	3 251	21 245	42 858	85 868	89 119
1989	21 142	15 306	1 862	17 168	36 823	73 271	75 133
1990	23 044	10 270	1 908	12 178	30 678	63 992	65 900
1991	25 974 ⁴	15 327	2 439	17 766	15 714 ⁷	57 015	59 454
1992 ⁵	25 475 ⁵	12 400	344	12 744	0 ⁶	37 875	38 219
1993 ⁶	27 147 ⁶	3 962	540	4 502	0 ⁶	31 109	31 649
1994 ⁷	12 474 ⁷	5 000 ⁷	500 ⁷	5 500	0 ⁶	17 474	17 974

¹ 1960 to à 1983: Anderson 1985 ; 1984 to à 1993 Overholtz and 1994 Brodziak (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 652 t recorded by the Nova Scotia Observers Program and 344 t of OSS in 4X / Dont 652 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.⁹ With 44 t recorded by the Nova Scotia Observers Program / Dont 44 t enregistrées par le programme des observateurs de la Nouvelle-Écosse.

Table 2. Commercial landings (t) of mackerel, recorded by division or subdivision, and according to the NAFO Statistical Bulletins.

Tableau 2. Débarquements commerciaux de maquereau (t), enregistrés par division ou sous-division, et selon les Bulletins Statistiques de l'OPANO.

YEAR / ANNÉE	DIVISIONS AND SUBDIVISIONS / DIVISIONS ET SOUS-DIVISIONS												TOTAL 3-4 ^a
	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	0	687	52	5	92	7 541	22	10 131	2 382	3	1 372	3 224	25 511
1992 ⁴													
1993 ⁴													
1994 ⁴													

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

YEAR / ANNEE	DIVISIONS AND SUBDIVISIONS/DIVISIONS ET SOUS-DIVISIONS										TOTAL 5-6 ⁵	GRAND TOTAL 2-6 ⁵
	5Y	5Z _e	5Z _w	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	409 724
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(5Zu)	4 029	0	7 912	5 585	990	0	21 507		40 948	63 992
1991	153	985(5Zu)	2 613	684	4 255	8 580	65	0	6 093		23 428	48 939
1992 ⁴												
1993 ⁴												
1994 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. Landings of mackerel (t) recorded in 1994 by country, division and subdivision for NAFO subareas 2-6.

Tableau 3. Débarquements de maquereau (t) enregistrés en 1994 pour chaque pays, division et sous-régions 2-6 de l'OPANO.

COUNTRY / PAYS	3K	3L	3Pn	3Ps	4R	4S	4T	4Vn	4Vs	4W	4X	5-6	TOTAL
Canada - Gulf/Golfe								5612.45					5612.45
Canada - NFLD/Terre-Neuve	15.28	6.29			2516.50								2538.07
Canada - Quebec/ Québec					36.42	3492.97							3529.39
Canada-Nova Scotia/ Nouvelle-Écosse							318.16		57.74	374.24			794.14 ¹
U.S/ É.U. - Commercial												5 000	5 000 ²
U.S/É.U. Recreational/ Recréatif												500	500 ²
Foreign countries/ Pays Étrangers												0	0
TOTAL	15.28	6.29			2 516.50	36.42	9 105.41	318.16		57.74	374.24	5 500	17 974

¹With 44 t recorded by the Nova Scotia Observers Program / Dont 44 t enregistrées par le programme des observateurs de la Nouvelle-Écosse.²Approximate / Approximatif.

Table 4. Mackerel landings (t) recorded in 1994 by month and gear for NAFO subareas 3 and 4.

Tableau 4. Débarquements (t) de maquereau enregistrés en 1994 par mois et par engin pour les sous-régions 3 et 4 de l'OPANO.

GEAR / ENGIN	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
3K										
BEACH SEINE / SEINE PLAGE										
PURSE SEINE / SEINE BOURSE						0.02			5.76	5.78
GILLNET / FILET MAILLANT	0.27			0.05	1.06	1.45	4.40	1.50		8.73
LONGLINE / PALANGRE										
JIGGER / TURLUTTE										
HANDLINE / LIGNE					0.04		0.16			0.20
TRAP / TRAPPE						0.57				0.57
TOTAL	0.27			0.05	1.10	2.04	4.56	1.50	5.76	15.28
3L										
BEACH SEINE / SEINE PLAGE										
PURSE SEINE / SEINE BOURSE										
GILLNET / FILET MAILLANT	0.89	1.59		0.74	0.51	0.42	0.02	0.18	0.04	4.39
HANDLINE / LIGNE						0.14				0.14
TRAP / TRAPPE				0.09	0.93	0.74				1.76
TOTAL	0.89	1.59		0.83	1.44	1.30	0.02	0.18	0.04	6.29
...
...

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

GEAR / ENGIN	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
3Ps										
BEACH SEINE / SEINE PLAGE										
PURSE SEINE / SEINE BOURSE										
GILLNET / FILET MAILLANT										
LONGLINE / PALANGRE										
JIGGER / TURLUTTE										
HANDLINE / LIGNE										
TRAP / TRAPPE										
TOTAL										
4R										
BEACH SEINE / SEINE PLAGE										
PURSE SEINE / SEINE BOURSE ¹				0.83	358.81	1056.91	835.35			2271.04
GILLNET / FILET MAILLANT			3.63	19.64	20.41	67.48	36.24	0.33		147.73
JIGGER / TURLUTTE					1.03					1.03
HANDLINE / LIGNE					75.37	14.08	3.85			93.30
TRAP / TRAPPE					3.20	0.20				3.40
TOTAL			3.63	20.47	458.82	1138.67	875.44	0.33		2516.50

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

GEAR / ENGIN	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
4S										
GILLNET / FILET MAILLANT				0.20						0.20
HANDLINE / LIGNE				98.22						98.22
TOTAL				36.42						36.42
4T										
PURSE SEINE / SEINE BOURSE					365.83	112.60	216.05			694.48
GILLNET / FILET MAILLANT	42.47	1637.55	1293.06	644.91	403.71	118.75				4140.48
LONGLINE / PALANGRE			0.56	3.31	6.49					10.36
JIGGER / TURLUTTE		0.36	8.69	31.30	83.47	73.39				197.21
HANDLINE / LIGNE	4.20	5.11	66.30	1330.09	1571.27	400.82				3377.79
TRAP / TRAPPE		71.09		1.81	1.81	1.10				75.81
MISCELL. / DIVERS	4.48	61.13	53.40	233.64	221.28	35.35				609.28
TOTAL	51.15	1775.24	1422.01	2610.89	2400.64	845.46				9105.41
4Vn										
PURSE SEINE / SEINE BOURSE										
GILLNET / FILET MAILLANT	0.34	2.20			0.78	0.43				3.75
HANDLINE / LIGNE	4.05	13.19	7.18	80.38	140.25	68.29	0.06			313.40
TRAP / TRAPPE	0.21	0.01	0.78	0.01						1.01

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

GEAR / ENGIN	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
4Vn (Continued / Suite)										
MISCELL. / DIVERS										
TOTAL	0.21	4.40	16.17	7.19	80.38	141.03	68.72	0.06		318.16
4W										
BOTTOM TRAWL / CHALUT FOND										
GILLNET / FILET MAILLANT ^a		5.08	5.29	0.03		0.01	2.36	8.07		19.83
HANDLINE / LIGNE			1.37		0.02					1.39
TRAP / TRAPPE		0.02	0.01		0.01		18.27	18.21		36.52
MISCELL. / DIVERS										
TOTAL		5.08	6.61	0.03	0.03	0.01	20.63	24.28		57.74
4X										
PURSE SEINE / SEINE BOURSE		39.00								39
GILLNET / FILET MAILLANT		40.38	33.76	19.99	1.79		14.56	112.25	6.36	229.09
HANDLINE / LIGNE			2.65	2.34	2.78	0.40		0.19		8.36
TRAP / TRAPPE ^b		0.19	1.01	1.84	0.58	0.22	0.05	25.78	0.02	94.71
WEIR / FASCINE					3.08					3.08
TOTAL		79.57	37.42	24.17	8.23	0.62	14.61	138.22	6.38	374.24

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

GEAR / ENGIN	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
TOTAL										
BOTTOM TRAWL / CHALUT FOND										
BEACH SEINE / SEINE PLAGE										
PURSE SEINE / SEINE BOURSE		39.00		0.83	724.64	1169.52	1051.41		5.76	3010.29
SCOTTISH SEINE / SEINE ÉCOSSAISE										
GILLNET / FILET MAILLANT	1.16	89.84	1682.37	1333.70	668.68	473.86	176.76	120.33	6.39	4554.17
LONGLINE / PALANGRE				0.56	3.31	6.49				10.36
JIGGER / TURLUTTE			0.36	8.69	32.32	83.47	73.39			198.25
HANDLINE / LIGNE		8.25	22.31	75.82	1488.68	1726.14	473.11	0.25		3794.56
TRAP / TRAPPE	0.21	0.22	72.88	1.95	6.52	3.55	19.42	44.00	0.02	213.79
WEIR / FASCINE					3.08					3.08
MISCELL. / DIVERS		4.48	61.13	89.62	233.64	221.28	35.35			645.50
GRAND TOTAL	1.37	141.79	1839.06	1511.17	3160.87	3684.31	1829.44	164.58	12.17	12430

¹ With 19.14 t in March / Dont 19.14 t en mars.

² With 1.07 t in January / Dont 1.07 t en janvier.

³ With 65.02 t in March / Dont 65.02 t en mars.

Table 5. Mackerel catches (kg) observed by month, subdivision, unit area and recorded in 1993 by the Nova Scotia Observers Program.

Tableau 5. Captures (kg) de maquereau observées par mois, sous-division et zone unitaire et enregistrées en 1993 par le programme des observateurs de la Nouvelle-Écosse.

MONTH	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
3Pn									5	9			14
4Ru											1		1
4Vn				2	120								122
4Vs		1			5								6
4Wf			325		46								371
4Wg			37268	10227	1017	244							48756
4Wh		5		144						4			153
4Wj		4715	99824	148995	286210	3627	10						543381
4Wk			75	13		1				25			114
4WI	90	4969	14833	21972	1616	3373	448		10				47311
4Xm				13		25							38
4Xn	6		1146	5338	4528	247	1						11266
4Xo				15						3			18
4Xp			7	51	1								59
4Xq				1									1
4Xr						1	1						2
4Xu				300									300
5Yu											20		20
5Zj					6	7							13
5Zm										1			1
TOTAL	96	9690	153478	187071	293549	7525	460		47	11	20		651947

Table 6. Catches (kg) by species sought¹ of the different species recorded in 1993 by the Nova Scotia Observers Program.

Tableau 6. Captures (kg) par espèce dirigée¹ des différentes espèces enregistrées en 1993 par le programme des observateurs de la Nouvelle-Écosse.

SPECIES SOUGHT / ESPECES DIRIGÉES ²	COD	RED	HAL	TUR	MAC
193					26
200					154
202	200				
205					5
221	465	440		13	
860					2
ARG	66	26104	10	10	15
COD	572302	100844	2356	459	31
DGS					294
HAD					692
HAL	2		55		1
HER					2440
HKS					179967
MAC					458008
MIX	1443	2244	40		1220
PLA	2965		75		
POK	20	1425		10	1922
RED	216381	9638594	4282	1583	220
SKA	1750	1510	25	10	2390
SQI					4014
YEL					1
Misc. / Divers					556
TOTAL	795594	9771161	6843	2085	651947

¹ SPECIES CODE: / CODE DES ESPÈCES:

193	Hake / Merluche
200	Barndoor Skate / Grande raie
202	Smooth Skate / Raie a queue de velours
205	Spiny-tail Skate / Raie à queue épineuse
221	Black Dogfish / Aiguillat noir
860	Lanternfish / Lanterne
ARG	Argentine
BSK	Barndoor Skate / Grande raie
COD	Cod / Morue
DGS	Spiny Dogfish / Aiguillat commun
HAD	Haddock / Aiglefin
HAL	Atlantic Halibut / Flétan atlantique
HER	Herring / Hareng
HKS	Silver Hake / Merlu argenté
MAC	Mackerel / Maquereau
MIX	Mixed Species / Espèces mélangées
PLA	Plaice / Plie
POK	Pollock / Goberge
RED	Redfish / Sébaste
SQI	Squid / Calmar
TUR	Greenland Halibut / Flétan du Groendland
YEL	Yellow Flounder / Limande à queue jaune

² The species sought is recognized as the most important species in the catch and not the species for which the fishing effort is made / L'espèce dirigée est reconnue comme étant l'espèce la plus importante dans la capture et non l'espèce pour laquelle l'effort de pêche a été appliqué.

Table 7. Mackerel catches (kg) observed by month and gear and recorded in 1993 by the Nova Scotia Observers Program.

Tableau 7. Captures (kg) de maquereau observées par mois et engin et enregistrées en 1993 par le programme des observateurs de la Nouvelle-Écosse.

GEAR/ ENGIN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
12		96	9690	153411	186948	292792	5639	296		47	9		648928
15						28					1		29
17												20	20
19						6	2				1		9
31							1	1					2
86				67	123	723	1883	163					2959
TOTAL		96	9690	153478	187071	293549	7525	460		47	11	20	651947

1

- 12= Bottom otter trawl (stern) / Chalut de fond à panneaux (arrière)
 15= Midwater trawl (stern) / Chalut pélagique (arrière)
 17= Midwater pair trawl / Chalut boeuf
 19= Shrimp trawl / Chalut à crevettes
 31= Purse seine / Seine Bourse
 86= Bottom trawl with a separator grate / Chalut de fond avec une grille de séparation.

Table 8. Mackerel catches (kg) observed by gear, subdivision, unit area and recorded in 1993 by the Nova Scotia Observers Program.

Tableau 8. Captures (kg) de maquereau observées par engin, sous-division, zone unitaire et enregistrées en 1993 par le programme des observateurs de la Nouvelle-Écosse.

GEAR / ENGIN	3Pn	4Ru	4Vn	4VS	4Wf	4Wg	4Wh	4Wj	4Wk	4WI	4Xm	4Xn	4Xo	4Xp	TOTAL
12	13	1	99	1	371	48677	153	542415	114	45474	13	11214	18	58	648928
15	1		23	5											29
17															20
19															9
31															2
86						79		966		1837	25	52			2959
TOTAL	14	1	122	6	371	48756	153	543381	114	47311	38	11266	18	59	651947

33

GEAR / ENGIN	4Xq	4Xr	4Xu	5Yn	5Zj	5Zm	TOTAL
12	1		300		6		648928
15							29
17			20				20
19				7	1		9
31		2					2
86							2959
TOTAL	1	2	300	20	13	1	651947

Table 9. Mackerel mean fishing depth (m) observed by month and recorded in 1993 by the Nova Scotia Observers Program.

Tableau 9 . Profondeur moyenne (m) de pêche pour le maquereau observée par mois et enregistrée en 1993 par le programme des observateurs de la Nouvelle-Écosse.

MONTH / MOIS	N	MIN.	MEAN / MOYENNE	MAX.	STD / É.T.	RANGE / ÉTENDUE
1	.	.	.	.	.	.
2	4	113	126.50	146	14.39	33
3	18	172	293.56	320	41.64	148
4	544	82	215.49	400	44.31	318
5	751	98	196.77	400	42.00	302
6	809	57	142.98	357	48.43	300
7	276	73	136.39	325	44.38	252
8	51	55	178.16	240	36.78	185
9	.	.	.	.	.	.
10	5	91	184.40	254	66.91	163
11	4	77	242.50	337	115.90	260
12	1	13	13	13	.	0
TOTAL	2463	13	176.26	400	55.55	387

Table 10. Mackerel mean fishing depth (m) observed by subdivision, unit area and recorded in 1993 by the Nova Scotia Observers Program.

Tableau 10. Profondeur moyenne (m) de pêche pour le maquereau observée par sous-division, zone unitaire et enregistrée en 1993 par le programme des observateurs de la Nouvelle-Écosse.

Subdivision and Unit Area / Sous-Division, Zone Unitaire	N	MIN.	MEAN / MOYENNE	MAX.	STD / É.-T.	RANGE / ÉTENDUE
3Pn	3	251	280.67	337	48.81	86
4Ru	1	305	305.00	305	.	0
4Vn	34	247	288.85	340	25.44	93
4Vs	2	205	281.00	357	107.48	152
4Wf	4	130	141.00	153	9.42	23
4Wg	447	80	189.95	320	44.13	240
4Wh	5	91	139.80	172	30.33	81
4Wj	1127	85	158.51	400	57.56	315
4Wk	6	130	174.50	244	42.83	114
4Wl	568	98	181.65	320	43.47	222
4Xm	5	150	191.60	245	48.01	95
4Xn	225	128	208.88	400	44.15	272
4Xo	4	141	150.00	159	7.35	18
4Xp	18	64	218.33	267	43.30	203
4Xq	1	163	163.00	163	.	0
4Xr	2	55	64.00	73	12.73	18
4Xu	1	120	120.00	120	.	0
5Yu	1	13	13.00	13	.	0
5Zj	8	57	72.63	96	13.77	39
5Zm	1	77	77.00	77	.	0
TOTAL	2463	13	176.26	400	55.55	387

Table 11. CFV (Canadian Fishing Vessel) catches (kg) of the different species recorded in 1994 by the Nova Scotia Observers Program.

Tableau 11. Captures (kg) par BPC (Bateau de Pêche Canadien) des différentes espèces enregistrées en 1994 par le programme des observateurs de la Nouvelle-Écosse.

CFV ¹ / BPC ¹	NUMBER OF SETS / NOMBRE DE TRAITS	SPECIES SOUGHT ^{2,3} / ESPECES DIRIGÉES ^{2,3}	SPECIES CAUGHT ² / ESPÈCES CAPTURÉES ²				
			COD	RED	HAL	TUR	MAC
1	2	COD	1433				
2	69	193, HAL, HKW	1644	81	8629		
3	20	850, HER, POK, RED	368	164501	100	43	2
4	31	201, 204, 205, COD, FLW, MIX, PLA, SKA, YEL	7943	29	50	4	
5	6	HKS					7
6	13	COD, RED, YEL	609	37067	118	6	2
7	2	COD	2513				
8	3	COD, YEL					4
9	8	860, COD, POK	485	17	26	1	1
10	8	HKS					33
11	12	201, 204, MIX, YEL	30		82		
12	3	HAL	8		209		
13	14	POK, RED					225
14	40	200, 201, 204, 205, 237, COD, MIX, PLA, POK, DGS, HAD, RED, SKA	27065	242866	2687	18	5
15	52	POK, RED, SKA	6327	943988	2994	99	2

Table 11. (Continued).
Tableau 11. (Suite).

CFV / BPC	NUMBER OF SETS / NOMBRE DE TRAITS	SPECIES SOUGHT / ESPECES DIRIGÉES	SPECIES CAUGHT / ESPECES CAPTUREES				
			COD	RED	HAL	TUR	MAC
16	52	623,221,ARG,MIX,POK,RED,SKA	23024	1060233	4477	330	7
17	51	200,201,204,COD,DGS,HAD,MIX,PLA,POK, RED,SKA,YEL	4135	110701	917	36	1
18	2	313,COD	449				
19	4	RED					128
20	4	201,204,660,PLA	2	5	6		
21	7	PLA	48			21	
22	2	201,COD,PLA	303	1			
23	1	RED					6
24	2	201,COD	354				
25	2	HER					1100
26	11	RED	142	7382	6		
27	26	860,COD,HAD,MAC,POK,POR,RED,SKA	8382	2946	313		62
28	72	COD,POK,RED	15486	979353	746	16	
29	59	200,ARG,COD,HAD,POK,RED	19959	1088062	2956	744	188
30	64	231,237,COD,DGX,HAD,POK,RED	2712	483976	1116	109	81

Table 11. (Continued).
Tableau 11. (Suite).

CFV / RPC	NUMBER OF SETS / NOMBRE DE TRAMES	SPECIES SOUGHT / ESPÈCES DIRIGÉES	SPECIES CAUGHT / ESPÈCES CAPTURÉES				
			COD	RED	HAL	TUR	MAC
31	32	850,ARG,COD,HAD,MIX,PLA,POK,RED	29552	762191	1301	5	26
32	4	POK,RED					44
33	40	POK,RED	1151	205752	513	453	3
34	28	RED	127	60570	26	11	2
35	2	HAD					3
36	12	COD,RED					26
37	7	201,MIX,YEL	29		15		
38	2	COD	673				
39	2	COD	3003				
40	17	MIX,PLA,WIT	355			1	
41	11	PLA	43	1	5	4	
42	52	850,COD,HAD,POK,RED	12761	882325	1127	149	6
CUBA	99	DGS,HKS,MAC,MIX,POK,SQI					41684
TOTAL	950	|	171115	7032047	28419	2050	43648

¹ALL CFV NUMBERS ARE ARBITRARY / TOUS LES NUMÉROS DE BPC SONT ARBITRAIRES

Table 11. (Continued).
Tableau 11. (Suite).

² SPECIES CODE: / CODE DES ESPÈCES:

193	Hake / Merluche	FLW	Winter Flounder / Plie rouge
200	Barndoor Skate / Grande raie	HAD	Haddock / Aiglefin
201	Thorny Skate / Raie épineuse	HAL	Atlantic Halibut / Flétan atlantique
204	Winter Skate / Raie tachetée	HER	Herring / Hareng
205	Spiny-tail Skate / Raie à queue épineuse	HKS	Silver Hake / Merlu argenté
221	Black Dogfish / Aiguillat noir	HKW	White Hake / Merluche blanche
231	Blue Shark / Requin bleu	MAC	Mackerel / Maquereau
237	Greenland Shark / Laimargue	MIX	Mixed Species / Espèces mélangées
313	Twohorn Sculpin / Icèles à deux cornes	PLA	Plaice / Plie
623	Daubed Shanny / Lompénie tachetée	POK	Pollock / Goberge
660	Cusk Eels / Donzelle	POR	Porbeagle / Maraîche
850	<i>Scopelosaurus mauli</i>	RED	Redfish / Sébaste
860	Lanternfish / Lanterne	SKA	Skate / Raie
ARG	Argentine	SQI	Squid / Calmar
COD	Cod / Morue	TUR	Greenland Halibut / Flétan du Groenland
DGS	Spiny Dogfish / Aiguillat commun	WIT	Witch Flounder / Plie grise
DGX	Dogfish sp. / Aiguillat	YEL	Yellow Flounder / Limande à queue jaune

39

³ The species sought is recognized as the most important species in the catch and not the species for which the fishing effort is made / L'espèce dirigée est reconnue comme étant l'espèce la plus importante dans la capture et non l'espèce pour laquelle l'effort de pêche a été appliqué.

Table 12. Catches (kg) by species sought of the different species recorded in 1994 by the Nova Scotia Observers Program.

Tableau 12. Captures (kg) par espèces visées des différentes espèces enregistrées en 1994 par le programme des observateurs de la Nouvelle-Écosse.

SPECIES SOUGHT / ESPECES DIRIGEES ¹	COD	RED	HAL	TUR	MAC
193	411	2	776		
200	23	102	31		...
201	393	299	53	2	
204	506	132	404		
205	403	48			
221		278			
231	13		14		
237	322	95	5		
313	23				
623	10			6	
660			2		
850		656			
860					2
ARG	40	10845			
COD	33902	2248	259		32
DGS	10		3		52
DGX					2
FLW	878	1			
HAD	545	1239	136		193
HAL	22		2785		

Table 12. (Continued).
Tableau 12. (Suite).

SPECIES SOUGHT / ESPECES DIRIGEES ¹	COD	RED	HAL	TUR	MAC
HER	20	1			1100
HKS					34830
HKW	1219	79	5277		
MAC					4561
MIX	39	873	27	13	5
PLA	5509	53	30	53	
POK	18318	11384	1499	6	165
POR			2		
RED	107082	7002983	16724	1965	368
SKA	859	729	322		
SQI					2336
WIT	83				
YEL	485		70	5	2
TOTAL	171115	7032047	28419	2050	43648

¹ The species sought is recognized as the most important species in the catch and not the species for which the fishing effort is made / L'espèce dirigée est reconnue comme étant l'espèce la plus importante dans la capture et non l'espèce pour laquelle l'effort de pêche a été appliqué.

Table 13. Mackerel catches (kg) observed by month, subdivision, unit area and recorded in 1994 by the Nova Scotia Observers Program.

Tableau 13. Captures (kg) de maquereau observées par mois, sous-division, zone unitaire et enregistrées en 1994 par le programme des observateurs de la Nouvelle-Écosse.

MONTH	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
4Ru							2						2
4Su									1				1
4Vn						1	6						7
4Wg				75		37						3	115
4Wh									50			185	235
4WJ				13	303	2902	1						3219
4Wk	4	1		2					76	1			84
4WI				44	28815	8790	44	3					37696
4Xm							1		147				148
4Xn				720	15	53		3					791
4Xo				6	30	172	11	6	4			8	237
4Xp			1				1				1	6	9
5Zj						1100	2						1102
5Zm									2				2
TOTAL	4	1	1	860	29163	13055	68	12	280	1	1	202	43648

Table 14. Mackerel catches (kg) observed by month and gear and recorded in 1994 by the Nova Scotia Observers Program.

Tableau 14. Captures (kg) de maquereau observées par mois et engin et enregistrées en 1994 par le programme des observateurs de la Nouvelle-Écosse.

¹ 11= Bottom otter trawl (side) / Chalut de fond à panneaux (côté) 12= Bottom otter trawl (stern) / Chalut de fond à panneaux (arrière) 19= Shrimp trawl / Chalut à crevettes 31= Purse seine / Seine Bourse 86= Bottom trawl with a separator grate / Chalut de fond avec une grille de séparation.

Table 15. Mackerel catches (kg) observed by gear, subdivision, unit area and recorded in 1994 by the Nova Scotia Observers Program.

Tableau 15. Captures (kg) de maquereau observées par engin, sous-division, zone unitaire et enregistrées en 1994 par le programme des observateurs de la Nouvelle-Écosse.

Table 16. Mackerel mean fishing depth (m) observed by month and recorded in 1994 by the Nova Scotia Observers Program.

Tableau 16 . Profondeur moyenne (m) de pêche pour le maquereau observée par mois et enregistrée en 1994 par le programme des observateurs de la Nouvelle-Écosse.

MONTH / MOIS	N	MIN.	MEAN / MOYENNE	MAX.	STD / É.T.	RANGE / ÉTENDUE
1	4	167	182.25	190	10.37	23
2	1	157	157.00	157	.	0
3	1	225	225.00	225	.	0
4	41	130	240.46	419	47.96	289
5	385	76	230.79	400	44.84	324
6	335	55	182.76	319	53.19	264
7	34	135	220.00	364	55.33	229
8	10	122	171.80	228	40.49	106
9	18	66	155.22	263	35.17	197
10	1	146	146.00	146	.	0
11	1	91	91.00	91	.	0
12	8	50	84.38	128	21.74	78
TOTAL	839	50	207.33	419	55.91	369

Table 17. Mackerel mean fishing depth (m) observed by subdivision, unit area and recorded in 1994 by the Nova Scotia Observers Program.

Tableau 17. Profondeur moyenne (m) de pêche pour le maquereau observée par sous-division, zone unitaire et enregistrée en 1994 par le programme des observateurs de la Nouvelle-Écosse.

Subdivision and Unit Area / Sous-Division et Zone Unitaire	N	MIN.	MEAN / MOYENNE	MAX.	STD / É.T.	RANGE / ÉTENDUE
4Ru	2	293	303.00	313	14.14	20
4Su	1	263	263.00	263	.	0
4Vn	7	229	281.57	364	51.26	135
4Wg	9	90	215.44	419	87.19	329
4Wh	4	50	93.50	154	43.77	104
4Wj	162	100	221.69	400	73.27	300
4Wk	13	135	162.69	190	16.55	55
4WI	554	100	208.51	400	46.46	300
4Xm	8	137	162.00	210	21.82	73
4Xn	39	76	214.62	250	33.81	174
4Xo	31	73	142.26	168	23.58	95
4Xp	4	91	144.75	225	56.88	134
5Zj	4	55	134.25	210	87.52	155
5Zm	1	66	66	66	.	0
TOTAL	839	50	207.33	419	55.91	369

Table 18a. Mackerel catches (kg) from the Cuban vessel, observed by month and unit area, and recorded in 1994 by the Nova Scotia Observers Program.

Tableau 18a. Captures (kg) de maquereau du navire cubain, observées par mois et zone unitaire, et enregistrées en 1994 par le programme des observateurs de la Nouvelle-Écosse.

Unit Area / Zone Unitaire	4	5	6	7	TOTAL
4Wg			37		37
4WJ	13	303	2902	1	3219
4WI	42	28815	8790	8	37655
4Xn	720		53		773
TOTAL	775	29118	11782	9	41684

Table 18b. Mackerel catches (kg) from the Cuban vessel, observed by month and gear, and recorded in 1994 by the Nova Scotia Observers Program.

Tableau 18b. Captures (kg) de maquereau du navire cubain, observées par mois et engin, et enregistrées en 1994 par le programme des observateurs de la Nouvelle-Écosse.

GEAR / ENGIN	4	5	6	7	TOTAL
12	775	29118	5001		34894
86			6781	9	6790
TOTAL	775	29118	11782	9	41684

Table 18c. Mackerel catches (kg) from the Cuban vessel, observed by gear and unit area, and recorded in 1994 by the Nova Scotia Observers Program.

Tableau 18c. Captures (kg) de maquereau du navire cubain, observées par engin et zone unitaire, et enregistrées en 1994 par le programme des observateurs de la Nouvelle-Écosse.

GEAR / ENGIN	4Wg	4WJ	4WI	4Xn	TOTAL
12		646	33528	720	34894
86	37	2573	4127	53	6790
TOTAL	37	3219	37655	773	41684

Table 19a. Mackerel mean fishing depth (m) from the Cuban vessel, observed by month, and recorded in 1994 by the Nova Scotia Observers Program.

Tableau 19a. Profondeur (m) moyenne de pêche observée par mois pour le maquereau capturé par le navire cubain et enregistrée en 1994 par le programme des observateurs de la Nouvelle-Écosse.

MONTH / MOIS	N	MIN.	MEAN / MOYENNE	MAX.	STD / É.-T.	RANGE / ÉTENDUE
4	37	195	243.14	310	30.60	115
5	378	145	232.51	400	43.26	255
6	323	100	183.99	319	52.59	219
7	4	155	193.75	250	41.91	95
TOTAL	742	100	211.71	400	53.04	300

Table 19b. Mackerel mean fishing depth (m) from the Cuban vessel, observed by unit area, and recorded in 1994 by the Nova Scotia Observers Program.

Tableau 19b. Profondeur (m) moyenne de pêche observée par zone unitaire pour le maquereau capturé par le navire cubain et enregistrée en 1994 par le programme des observateurs de la Nouvelle-Écosse.

Unit Area / Zone Unitaire	N	MIN.	MEAN / MOYENNE	MAX.	STD / É.-T.	RANGE / ÉTENDUE
4Wg	7	180	204.29	250	21.49	70
4Wj	162	100	221.69	400	73.27	300
4WI	538	100	208.08	400	46.83	300
4Xn	35	190	222.89	250	18.63	60
TOTAL	742	100	211.71	400	53.04	300

Table 20. Description of the mackerel catches (kg) observed for the months of January, February, March, November and December and recorded in 1994 by the Nova Scotia Observers program.

Tableau 20. Description des captures (kg) de maquereau observées pour les mois de janvier, février, mars, novembre et décembre et enregistrées en 1994 par le programme des observateurs de la Nouvelle-Écosse.

CFV / BPC ¹	Unit Area / Zone Unitaire	DATE	GEAR / ENGIN	LATITUDE	LONGITUDE	DEPTH / PROFONDEUR (m)	SPECIES SOUGHT / ESPECES DIRIGEES	CATCH / CAPTURES (kg)
1	4Wk	94-01-11	12	44°17'	62°37'	167	POK	1
2	4Wk	94-01-11	12	44°18'	62°37'	187	POK	1
3	4Wk	94-01-11	12	44°13'	62°38'	185	POK	1
3	4Wk	94-01-12	12	44°17'	62°38'	190	POK	1
4	4Wk	94-02-12	12	44°11'	62°35'	157	860	1
5	4Xp	94-03-22	12	42°34'	66°45'	225	DGS	1
6	4Xp	94-11-18	12	42°48'	65°53'	91	HAD	1
7	4Wg	94-12-10	12	43°33'	60°06'	90	POK	3
7	4Wh	94-12-09	12	44°11'	61°24'	80	HAD	80
7	4Wh	94-12-09	12	44°02'	61°30'	50	HAD	100
7	4Wh	94-12-09	12	44°15'	61°26'	90	POK	5
8	4Xo	94-12-03	19	42°50'	66°03'	73	COD	4
8	4Xo	94-12-04	19	42°50'	66°03'	82	COD	2
8	4Xo	94-12-04	19	42°50'	66°01'	82	COD	2
9	4Xp	94-12-11	12	42°47'	65°35'	128	HAD	6

¹ All CFV numbers are arbitrary / Tous les numéros de BPC sont arbitraires.

Table 21. Results of the 1994 sampling program (L=Length frequency; S=Number of fish sampled for the laboratory; A=Number of fish aged).
 Tableau 21. Résultats de l'échantillonnage commercial de 1994 (L=Fréquence de longueur; S=Nombre de poissons échantillonnés pour les analyses en laboratoire; A=nombre de poissons âgés).

GEAR / ENGIN	June / Juin LSA	July / Juill. LSA	Aug. / Aout LSA	Sept. LSA	Oct. LSA	Nov. LSA	TOTAL
3K¹							
Trap / Trappe						0/43/37	0/43/37
Purse seine/Seine Bourse						0/50/34	0/50/34
3L¹							
3Ps¹							
Gillnet / Filet maillant			0/50/40				0/50/40
Purse seine/Seine Bourse		.			0/49/47		0/49/47
4R							
Line / Ligne			202/39/32				202/39/32
Purse seine/Seine Bourse			771/120/103	1066/220/184	510/91/68		2347/431/355
4S							
4T							
Line / Ligne			2106/0/0	789/139/116	662/135/126		3557/274/242
Gillnet / Filet maillant	697/272/244	500/34/0	1023/160/142				2220/466/386

Table 21. (Continued).

Tableau 21. (Suite).

GEAR / ENGIN	June / Juin LSA	July / Juill. LSA	Aug. / Aout LSA	Sept. LSA	Oct. LSA	Nov. LSA	TOTAL
4Vn							
Trap / Trappe²	226/0/0						446/0/0
4W							
Gillnet / Filet maillant	226/0/0				202/0/0	199/0/0	627/0/0
Trap / Trappe					199/0/0	205/0/0	404/0/0
4X							
Trap / Trappe³	175/0/0						316/0/0
TOTAL							
Line / Ligne	697/272/244		2308/39/32	789/139/116	662/135/126		4456/585/518
Gillnet / Filet maillant		500/34/0	1023/210/182		202/0/0	199/0/0	1924/244/182
Trap / Trappe	401/0/0				199/0/0	205/43/37	1166/43/37
Purse seine/Seine bourse	226/0/0		771/120/103	1066/220/184	510/140/115	0/50/34	2573/530/436
GRAND TOTAL	1324/272/244	500/34/0	4102/369/317	1855/359/300	1573/275/241	404/93/71	10119/1402/1173

¹ A SAS program generates length frequencies from the biological samples / Un programme SAS génère des fréquences de longueur à partir d'échantillons biologiques.

² L=220 in May / L=220 en Mai.

³ L=141 in May / L=141 en Mai.

Table 22. Commercial catch and weight at age in 1994 for NAFO subareas 3-4.

Tableau 22. Captures et poids à l'âge commerciaux des maquereaux des sous-régions 3 et 4 de l'OPANO pour 1994.

AGE	MEAN / MOYENNE		CATCH / CAPTURE ('000)		
	WEIGHT / POIDS (kg)	LENGTH / LONGUEUR (cm)	MEAN / MOYENNE	STD.ERR / ERR. STD.	C.V.
1	0.253	28.626	641	40.82	0.06
2	0.368	32.094	284	58.17	0.20
3	0.407	33.175	3061	169.34	0.06
4	0.475	34.737	4073	276.70	0.07
5	0.547	36.289	1814	238.60	0.13
6	0.548	36.418	7754	374.81	0.05
7	0.594	37.276	3388	289.40	0.09
8	0.656	38.504	587	118.07	0.20
9	0.737	39.882	162	47.93	0.30
10	0.698	39.325	160	46.90	0.29
11	0.773	40.696	201	49.54	0.25
12	0.723	39.647	1494	149.84	0.10
13	0.843	41.519	100	27.37	0.27
14	0.884	42.000	11	10.99	1.01

TOTAL LANDINGS / DÉBARQUEMENTS TOTAUX: 12 430 t

Table 23. Commercial and recreational catch at age (millions of fish) for mackerel in NAFO subareas 2-6.

Tableau 23. Captures à l'âge commerciales et récréatives (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
0	-	-	-	-	-	<u>1.8</u>	1.1	<u>4.0</u>	4.8	2.4	3.6	4.0	<u>2.0</u>	3.7	-
1	16.1	1.1	12.9	9.0	24.0	0.8	<u>141.4</u>	7.1	<u>193.5</u>	74.6	22.1	161.8	95.9	<u>373.7</u>	12.5
2	2.8	4.2	7.0	3.6	11.5	26.7	61.5	<u>262.1</u>	<u>54.5</u>	<u>294.2</u>	85.7	283.2	242.2	431.4	<u>353.5</u>
3	15.2	1.3	4.1	2.9	5.3	19.8	59.3	160.7	<u>522.1</u>	127.4	<u>256.2</u>	285.1	264.4	113.7	272.5
4	3.8	26.3	4.0	4.0	2.6	3.5	38.1	65.8	162.9	<u>558.9</u>	182.6	<u>233.6</u>	101.5	100.8	85.7
5	1.2	6.0	19.4	5.2	4.7	3.3	14.3	5.7	27.6	203.5	<u>390.4</u>	192.4	<u>114.3</u>	58.6	52.4
6	1.6	0.3	4.1	19.5	7.9	5.1	6.6	3.0	7.0	34.6	87.3	<u>197.2</u>	111.8	<u>67.8</u>	27.3
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	<u>198.3</u>	51.9	<u>40.5</u>
8	<u>0.8</u>	0.2	0.7	4.0	0.5	32.3	1.0	3.1	9.9	3.6	4.2	11.0	25.7	<u>50.5</u>	34.6
9	0.4	<u>0.2</u>	0.8	0.7	0.2	0.3	6.1	2.2	10.0	4.3	8.2	4.1	6.4	12.5	<u>22.6</u>
10	0.1	0.1	<u>0.2</u>	-	-	-	0.1	8.3	3.8	8.1	3.8	3.8	2.5	2.3	13.4
11+	0.3	0.1	-	-	-	-	-	-	2.8	7.2	5.6	1.6	0.8	1.0	1.4

AGE	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	2.0	0.1	0.4	1.2	16.1	3.7	<u>2.2</u>	0.5	3.4	1.1	9.7	1.5
2	27.0	0.2	0.6	10.9	7.1	11.8	15.3	<u>40.4</u>	1.9	10.4	14.2	13.0
3	<u>101.0</u>	4.7	1.3	1.0	9.2	2.7	<u>6.5</u>	27.2	<u>135.7</u>	6.5	13.3	10.3
4	54.0	<u>17.4</u>	7.1	1.0	1.4	9.1	1.9	3.2	<u>33.4</u>	<u>91.7</u>	7.5	10.1
5	12.0	13.3	<u>18.6</u>	6.9	2.0	1.2	7.0	1.2	2.7	22.1	<u>106.9</u>	11.5
6	9.9	8.4	13.1	<u>13.8</u>	6.1	1.9	0.7	4.6	0.8	1.7	17.5	<u>107.4</u>
7	5.6	4.7	6.2	4.7	<u>11.7</u>	3.4	1.2	0.6	3.2	0.5	2.6	22.5
8	<u>6.3</u>	2.2	2.6	2.0	4.9	<u>8.4</u>	5.5	0.7	0.3	3.1	0.4	2.6
9	3.8	<u>4.5</u>	2.2	1.0	2.5	2.9	<u>10.2</u>	3.4	0.5	0.2	2.1	1.2
10	<u>3.6</u>	1.5	<u>2.3</u>	1.0	0.9	1.5	4.2	<u>7.9</u>	2.5	0.7	0.3	0.9
11+	0.6	<u>5.8</u>	4.2	<u>4.2</u>	2.6	3.6	2.3	6.1	<u>8.9</u>	4.9	3.5	4.8

Table 23 . (Continued).
Tableau 23 . (Suite).

AGE	1989	1990	1991	1992	1993	1994				
0	-	-	-	-	-	-				
1	1.2	1.8	1.2	1.9	1.0	3.1				
2	14.0	12.4	11.7	7.9	8.9	3.8				
3	11.0	26.4	51.8	4.4	12.1	11.3				
4	7.4	7.5	23.0	18.3	7.3	13.7				
5	6.8	6.3	6.1	11.0	19.1	4.2				
6	2.3	4.2	3.9	1.4	10.0	12.8				
7	85.7	0.8	3.9	1.0	1.9	4.3				
8	4.3	51.8	1.5	0.7	0.9	0.8				
9	0.8	5.0	29.9	0.9	1.1	0.2				
10	0.4	0.4	0.9	10.8	0.9	0.5				
11+	1.3	0.8	0.3	0.6	7.8	2.4				

¹ Classes d'âge importantes / Strong year-classes.

Table 24. Commercial weight at age (kg) for mackerel in NAFO subareas 2-6.
 Tableau 24. 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
0	-	-	-	-	-	<u>.057</u> ¹	.070	<u>.061</u>	.048	.050	.054	.051	<u>.048</u>	.450	-
1	.130	.120	.116	.123	.128	.123	<u>.148</u>	.131	<u>.107</u>	.110	.123	.113	.111	<u>.104</u>	.097
2	.208	.192	.188	.200	.209	.202	.241	<u>.214</u>	.179	<u>.181</u>	.210	.189	.190	.176	<u>.168</u>
3	.289	.264	.262	.278	.294	.283	.335	.300	<u>.253</u>	.256	<u>.300</u>	.269	.273	.252	.244
4	.365	.334	.332	.352	.374	.360	.425	.382	.324	<u>.327</u>	.386	<u>.345</u>	.352	.326	.316
5	.433	.395	.395	.419	.447	.428	.506	.456	.389	.391	<u>.464</u>	.414	<u>.425</u>	.393	.382
6	.491	.448	.450	.477	.509	.489	.576	.520	.444	.446	.533	<u>.473</u>	.487	<u>.451</u>	.440
7	.541	.492	.495	.525	.562	.540	.634	.574	.491	.494	.590	.524	<u>.541</u>	.500	<u>.489</u>
8	<u>.581</u>	.529	.533	.565	.605	.581	.683	.618	.530	.532	.638	.565	.585	<u>.540</u>	.530
9	.614	<u>.559</u>	.564	.598	.641	.615	.722	.654	.562	.564	.677	.600	.621	.573	<u>.563</u>
10	.641	.583	<u>.588</u>	-	-	-	.753	.683	.587	.589	.708	.628	.649	.600	.590
11	.662	.602	-	-	-	-	-	-	.608	.610	.733	.650	.673	.621	.611
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

AGE	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988		
0	-	-	-	-	.072	<u>.065</u>	-	-	-	-	-	-		
1	.114	.192	.190	.146	.114	.152	<u>.098</u>	.098	.111	.079	.107	.100		
2	.198	.285	.272	.376	.315	.340	.257	<u>.162</u>	.260	.234	.210	.222		
3	<u>.288</u>	.425	.531	.548	.523	.541	.479	.338	<u>.277</u>	.349	.316	.343		
4	.375	<u>.463</u>	.567	.609	.577	.606	.593	.525	.416	<u>.366</u>	.404	.408		
5	.454	.509	<u>.579</u>	.617	.643	.666	.628	.625	.558	.452	<u>.411</u>	.453		
6	.524	.582	.603	<u>.635</u>	.660	.743	.659	.657	.644	.581	.505	<u>.484</u>		
7	.582	.625	.652	.672	<u>.674</u>	.737	.712	.696	.677	.640	.502	.584		
8	<u>.631</u>	.659	.714	.705	.707	<u>.722</u>	.709	.715	.665	.729	.706	.694		
9	.671	<u>.673</u>	.752	.781	.723	.719	<u>.705</u>	.705	.737	.777	.747	.755		
10	<u>.703</u>	.697	<u>.769</u>	.743	.756	.740	.727	<u>.709</u>	.717	.750	.680	.815		
11	.729	<u>.717</u>	.822	<u>.785</u>	.772	.790	.735	.726	<u>.715</u>	.738	.750	.762		
12	.749	.797	<u>.809</u>	.773	<u>.812</u>	.811	.752	.755	.739	<u>.717</u>	.736	.775		
13	-	.705	.842	<u>.775</u>	.780	<u>.798</u>	.744	.775	.731	.776	<u>.781</u>	.790		
14	-	-	.830	.778	<u>.801</u>	.829	<u>.805</u>	.770	.782	.781	.775	<u>.761</u>		

Table 24. (Continued).
Tableau 24. (Suite).

AGE	1989	1990	1991	1992	1993	1994					
0	-	-	-	-	-	-					
1	.100	.104	.145	.148	.229	.177					
2	.231	.206	.257	.261	.249	.286					
3	.375	.332	.362	.380	.340	.345					
4	.414	.450	.432	.430	.432	.413					
5	.474	.477	.506	.494	.475	.489					
6	.509	.528	.551	.549	.533	.510					
7	.529	.625	.572	.601	.602	.560					
8	.631	.572	.636	.678	.622	.615					
9	.753	.659	.640	.674	.679	.704					
10	.803	.718	.702	.686	.691	.646					
11	.816	.828	.830	.730	.698	.714					
12	.825	.806	.888	.753	.768	.710					
13	.801	.808	.818	-	-	.843					
14	.893	.853	.924	.957	-	.884					

¹ Fortes classes d'âge / Strong year-classes.

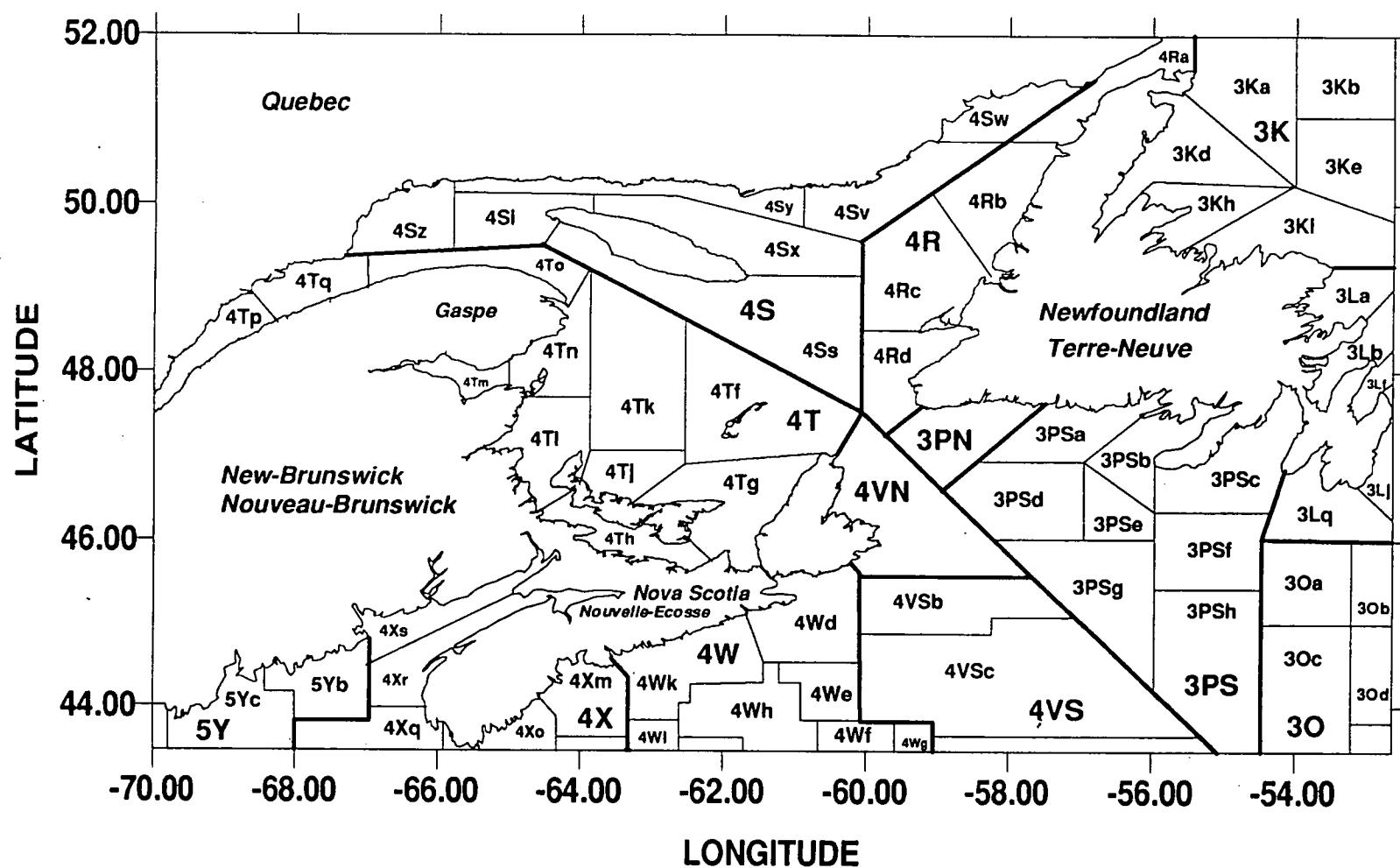


Figure 1. Map of the NAFO divisions, subdivisions and unit areas / Carte des divisions, sous-divisions et zones unitaires de l'OPANO.

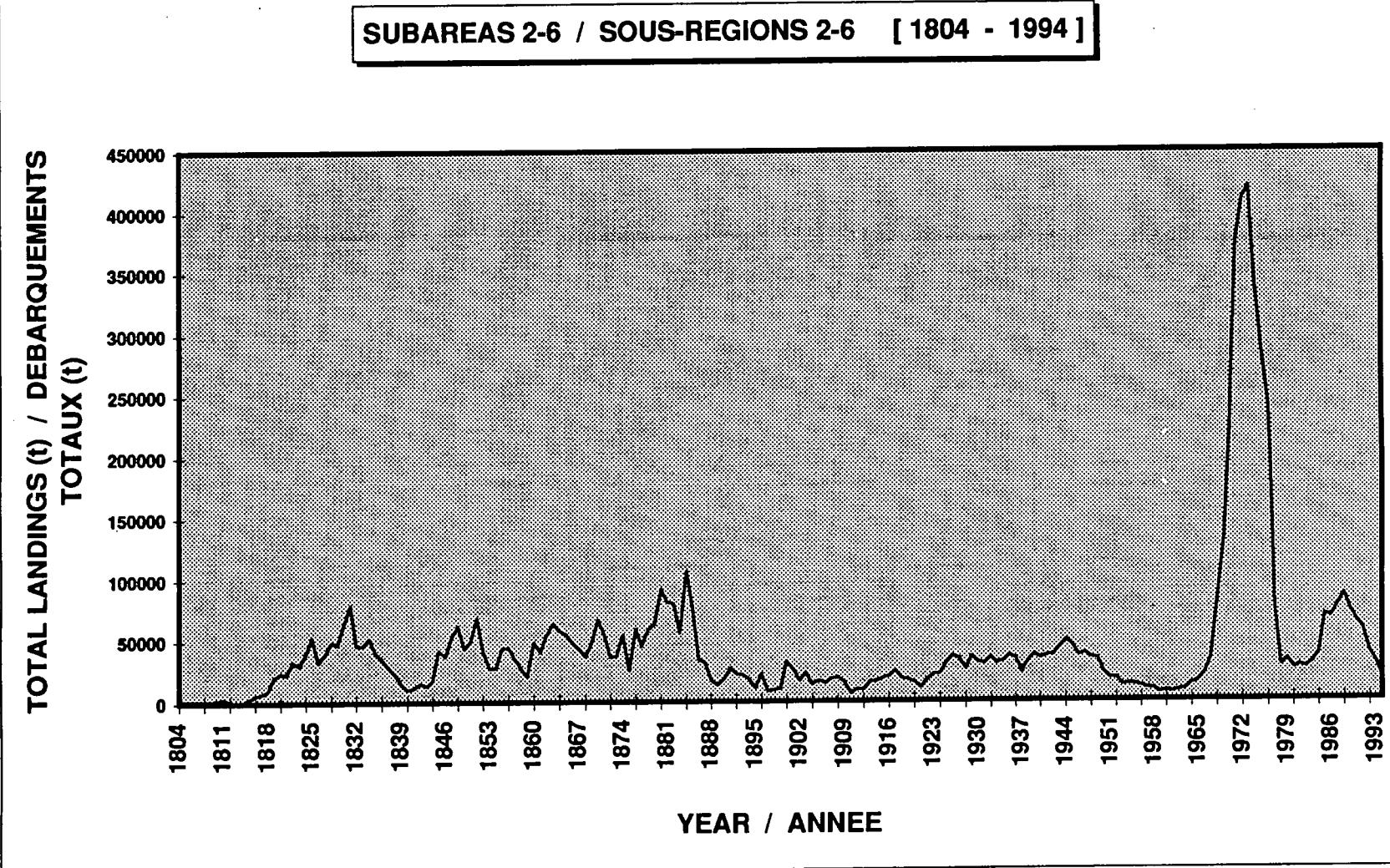


Figure 2. Historical landings (t) of mackerel recorded by the United States since 1804 and by Canada since 1876 (early data are from Anderson and Paclorkowski 1980) / Débarquements (t) historiques de maquereau enregistrés par les États-Unis depuis 1804 et par le Canada depuis 1876 (les données anciennes ont été tirées de Anderson et Paclorkowski 1980).

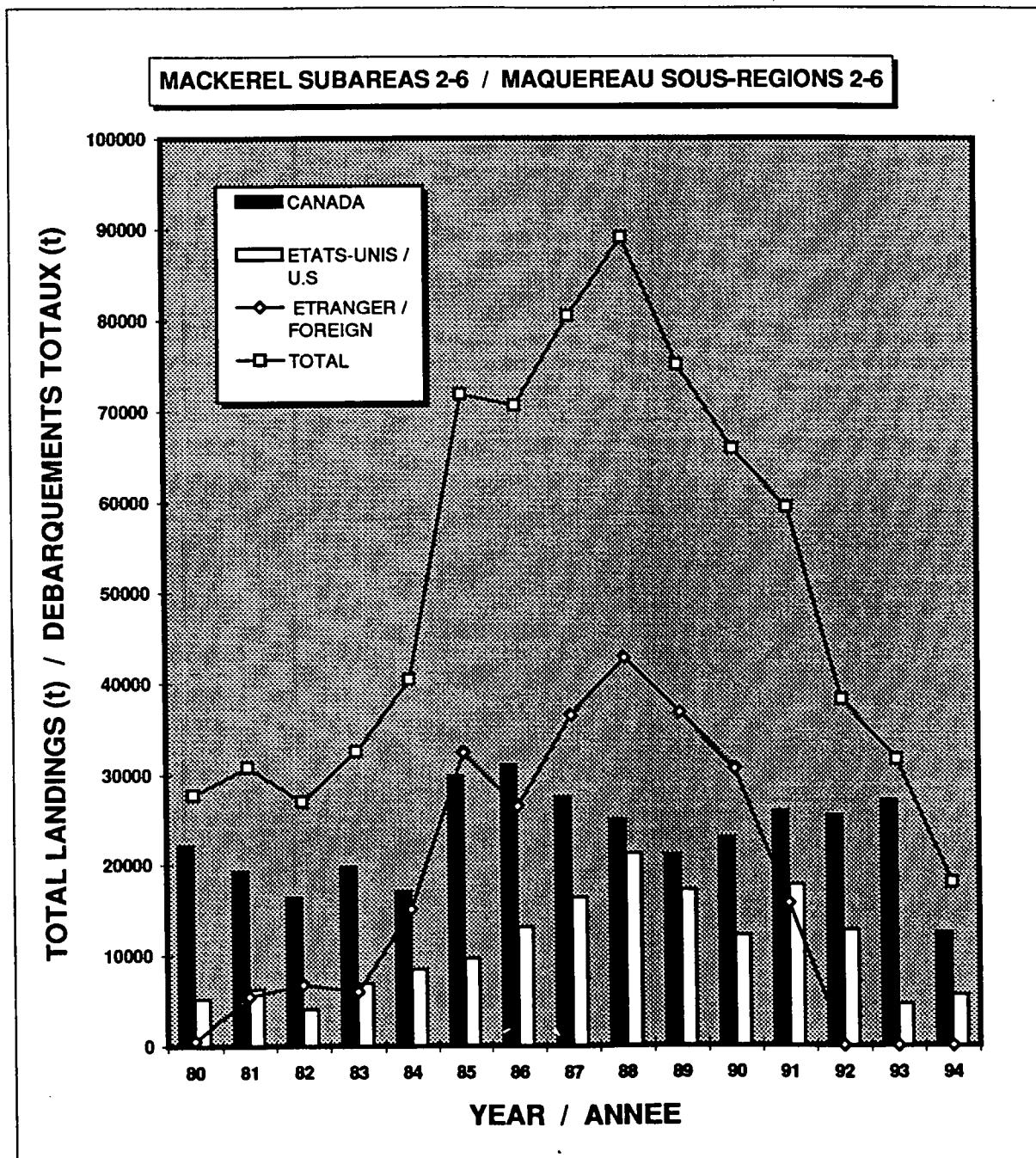
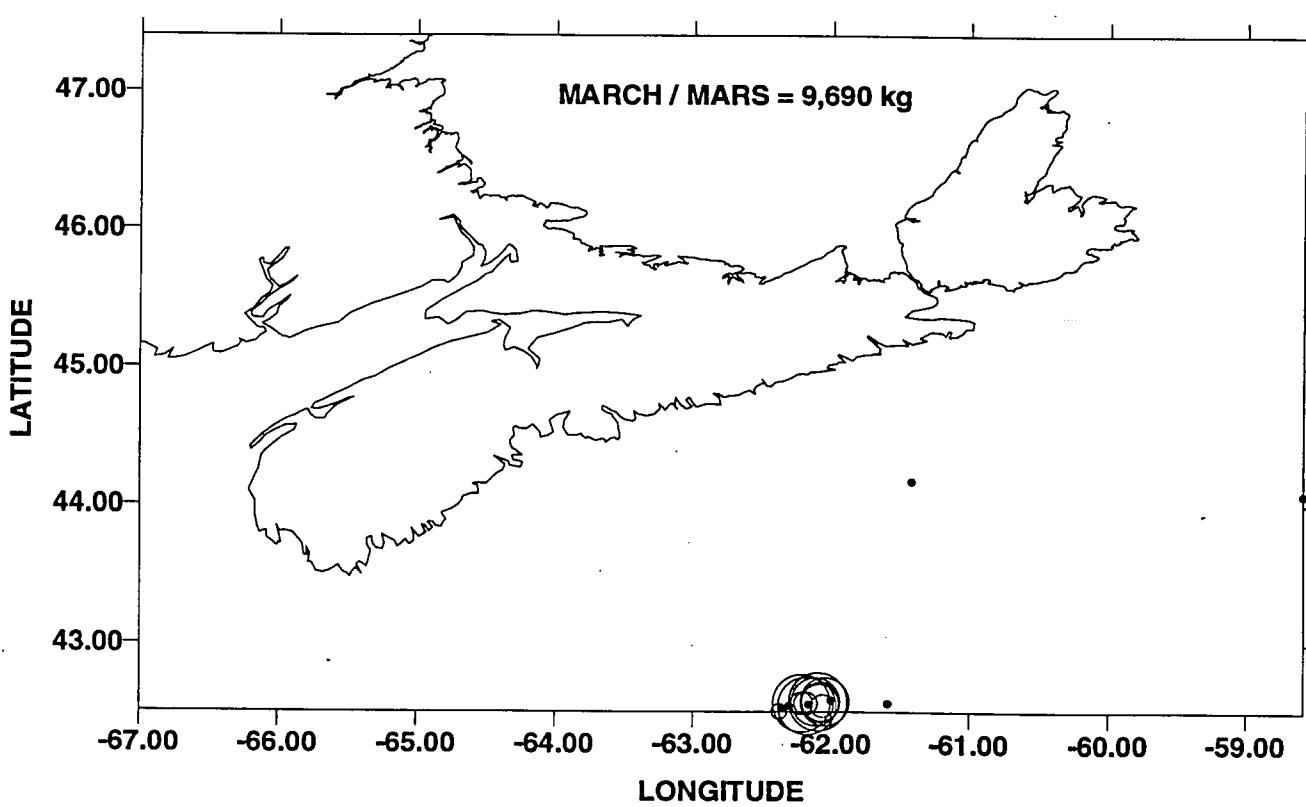
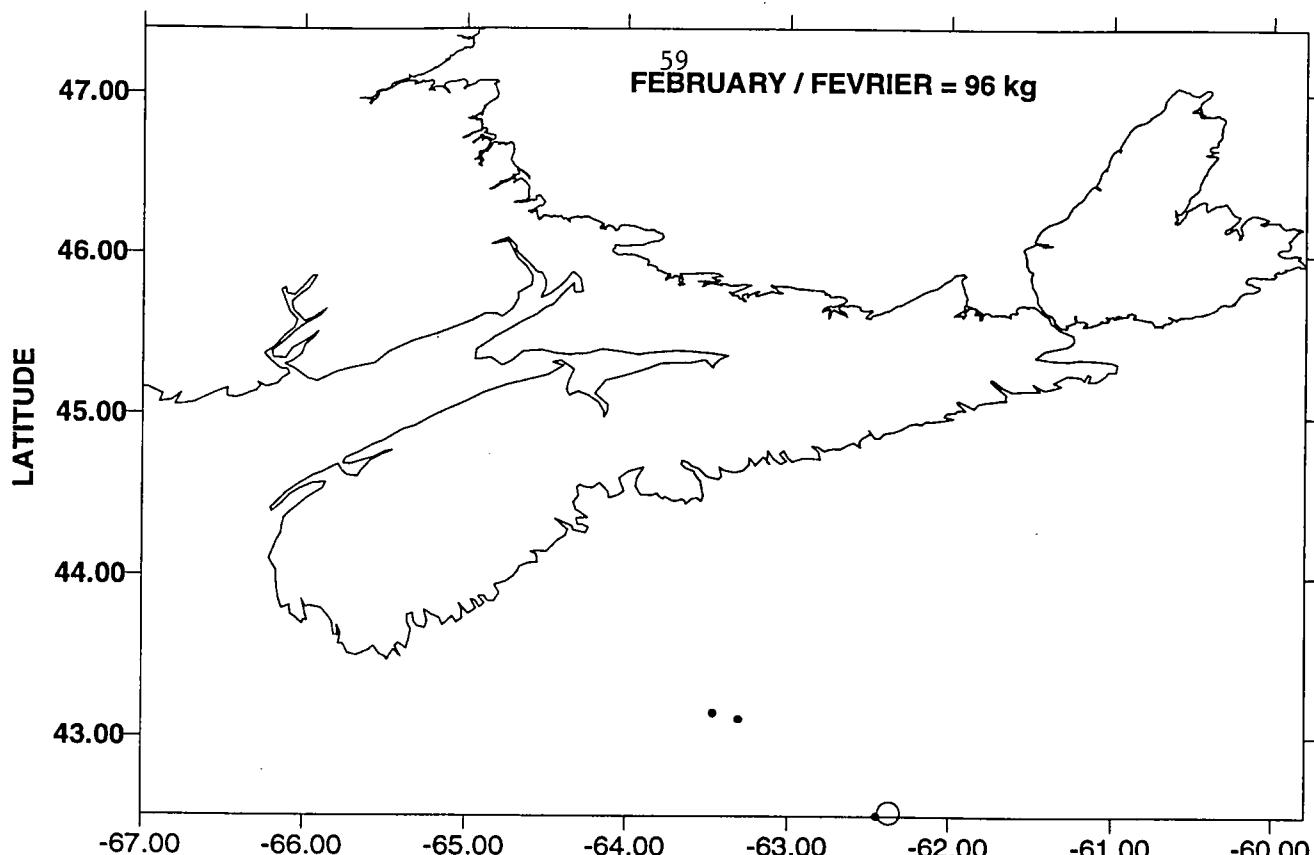


Figure 3. Commercial landings (t) of Atlantic mackerel for NAFO subareas 2-6 / Débarquements (t) commerciaux de maquereau bleu pour les sous-régions 2-6 de l'OPANO.



- [0 - 19.99] ○ [20 - 49.99] ○ [50 - 99.99] ○ [100 - 499.99] ○ [500 - 999.99] ○ [1000 - 20000]

Figure 4. Spatial distribution of the mackerel catches (kg) made by foreign vessels in 1993 and recorded by the Nova Scotia Observers Program / Distribution spatiale des captures (kg) de maquereau effectuées par des navires étrangers en 1993 et enregistrées par le programme des observateurs de la Nouvelle-Écosse.

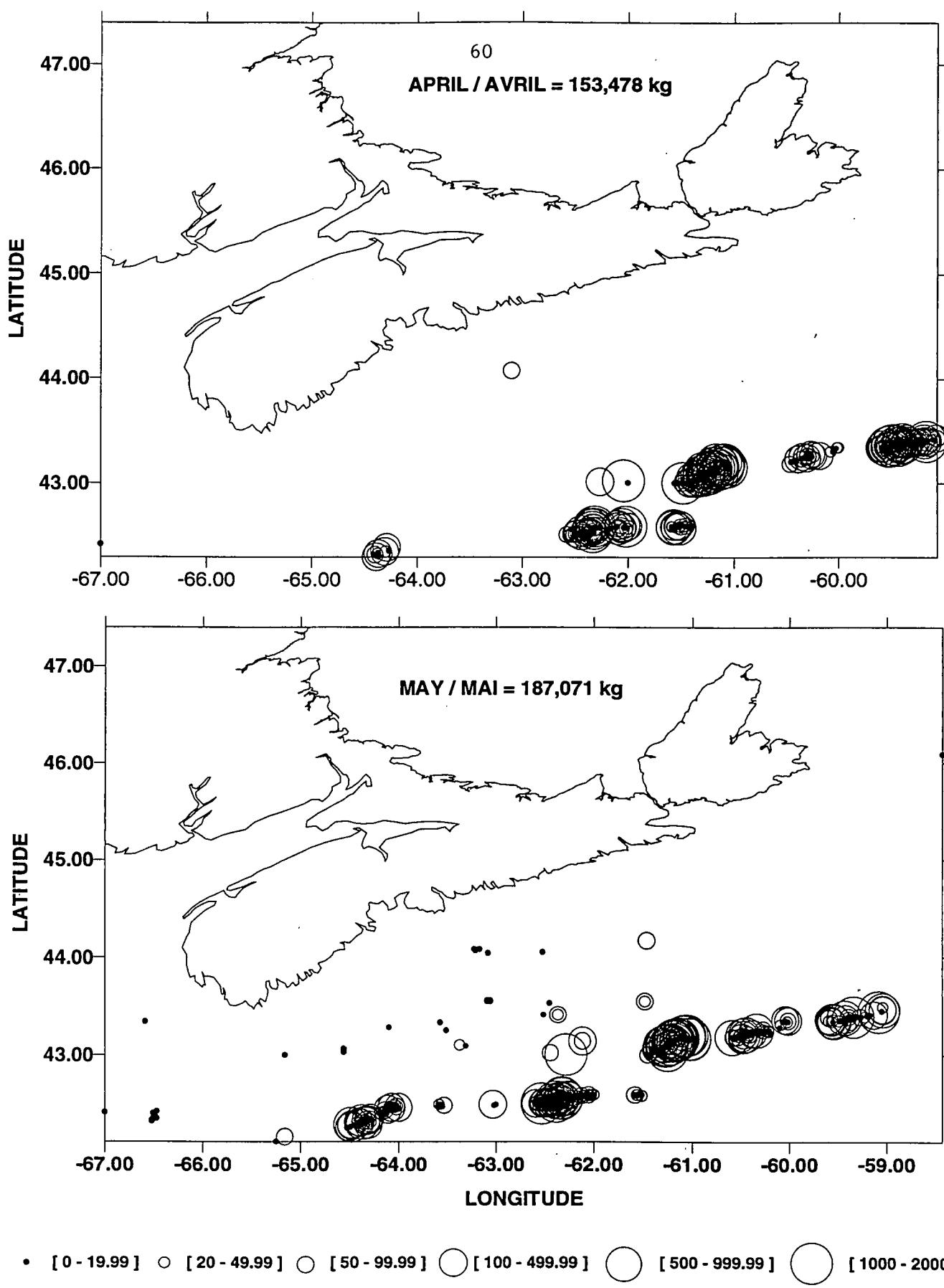


Figure 4. (Continued) / (Suite).

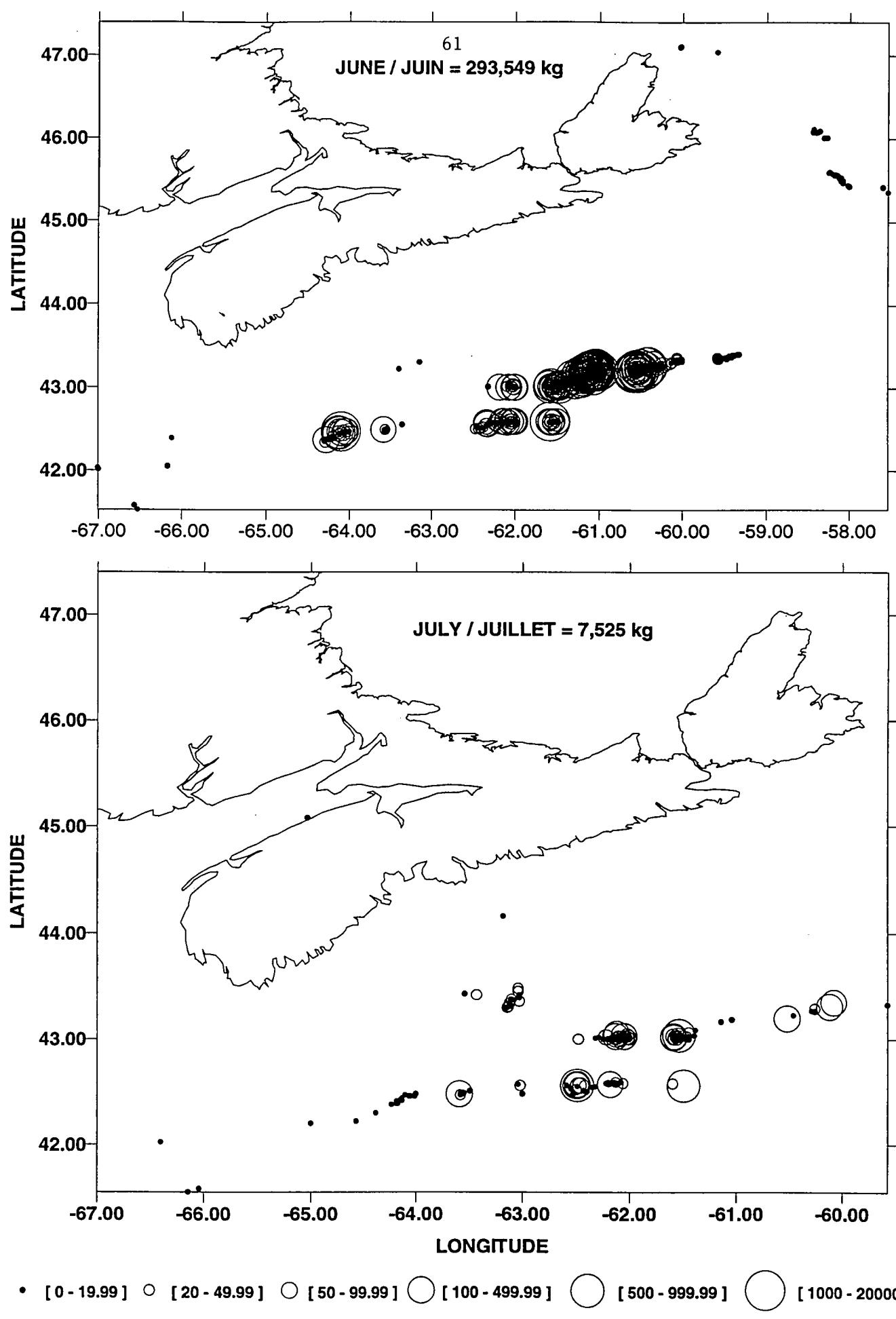
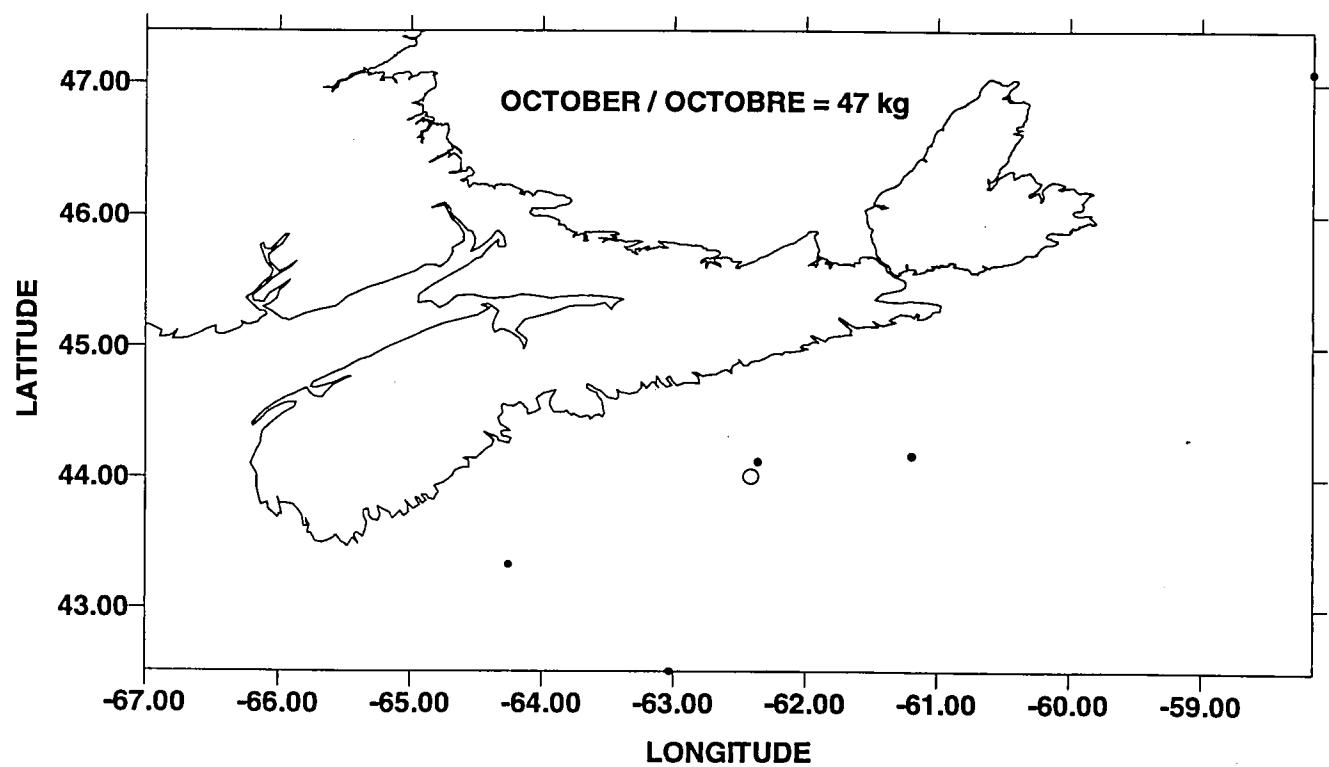
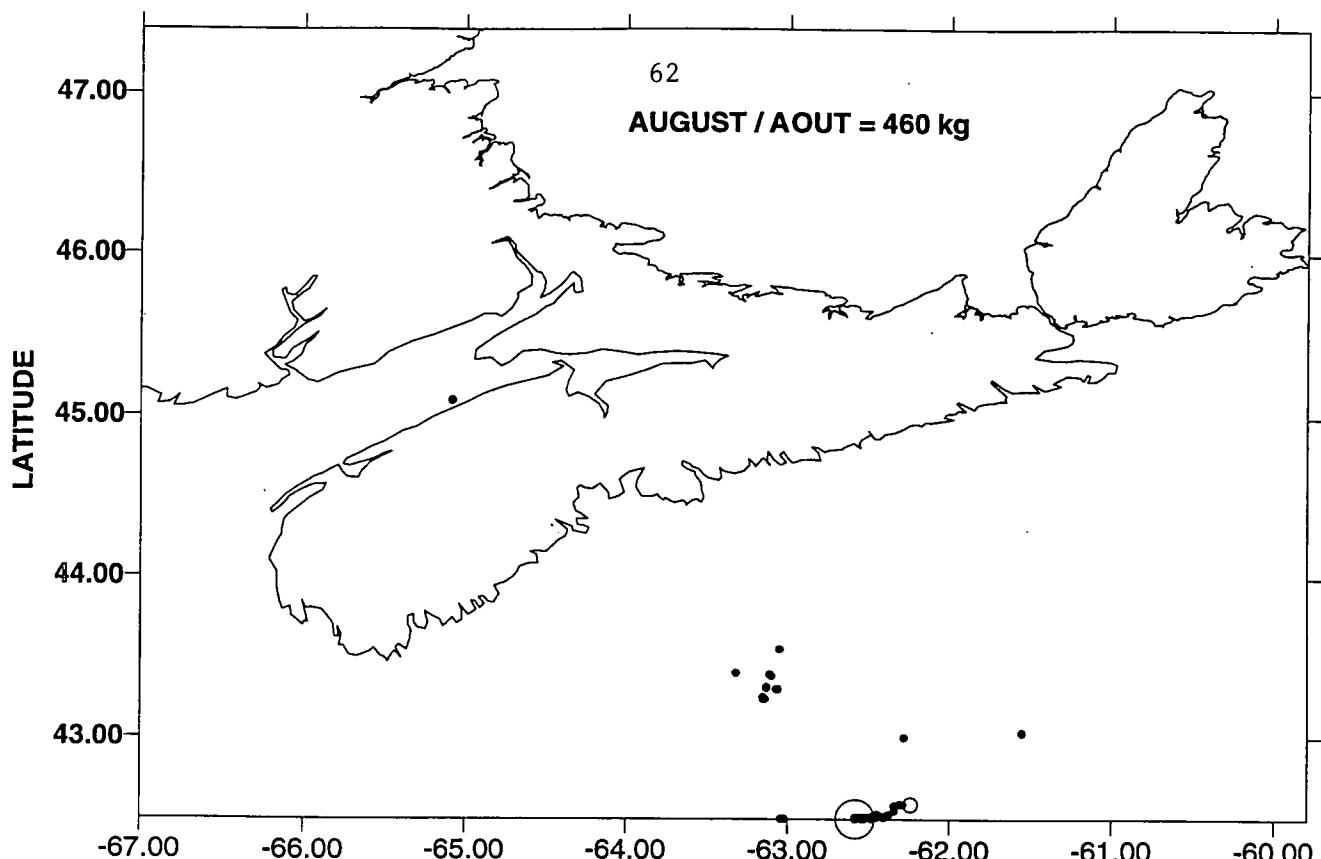
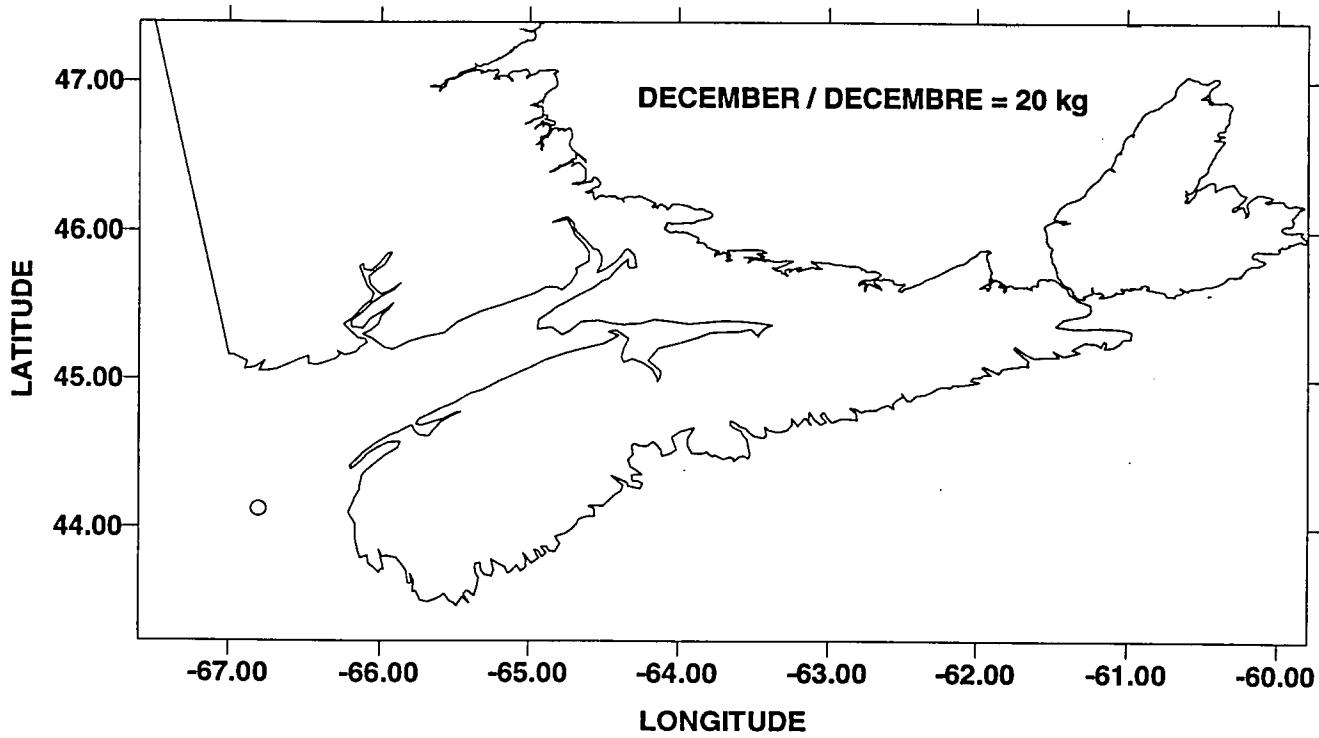
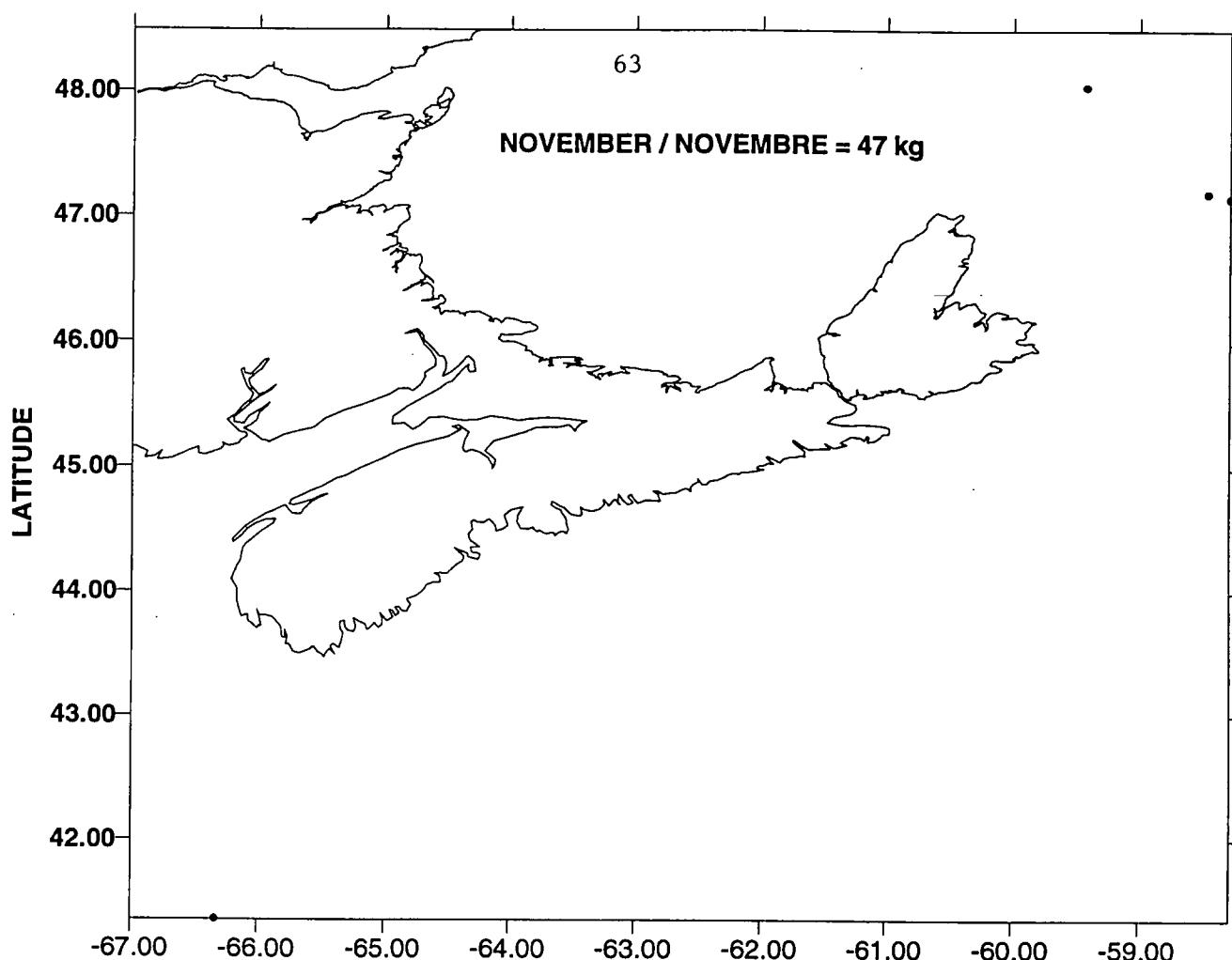


Figure 4. (Continued) / (Suite).



- [0 - 19.99] ○ [20 - 49.99] ○ [50 - 99.99] ○ [100 - 499.99] ○ [500 - 499.99] ○ [1000 - 20000]

Figure 4. (Continued) / (Suite).



- [0 - 19.99] ○ [20 - 49.99] ◻ [50 - 99.99] ○ [100 - 499.99] ○ [500 - 999.99] ○ [1000 - 20000]

Figure 4. (Continued) / (Suite).

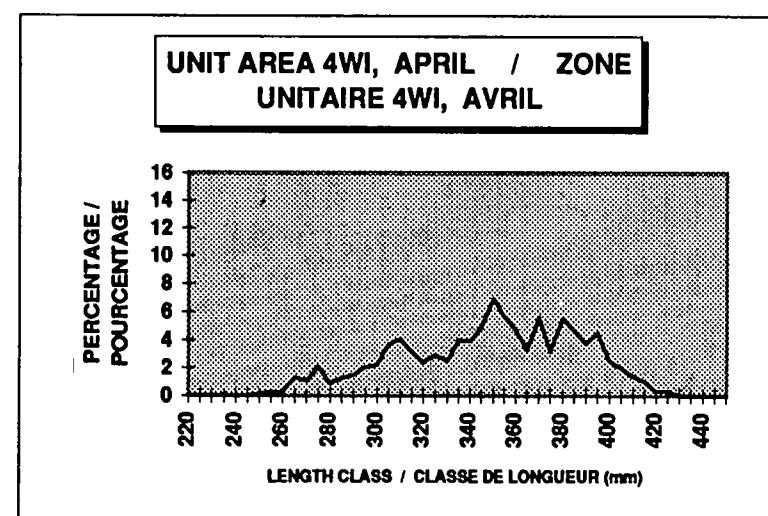
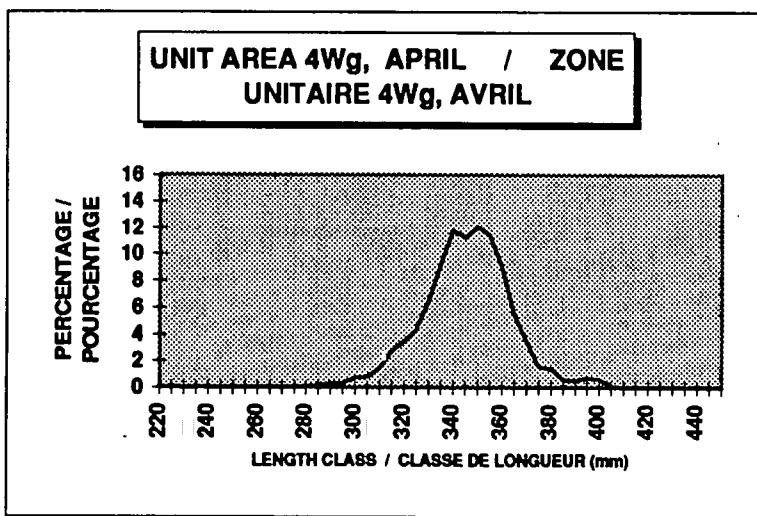
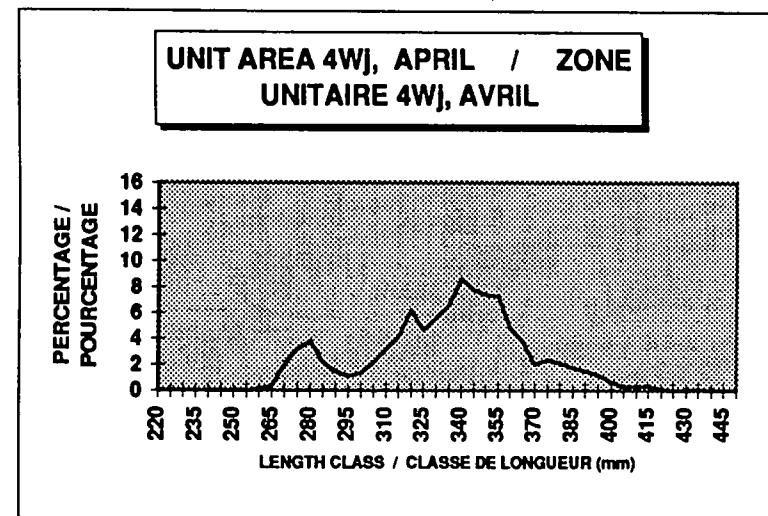
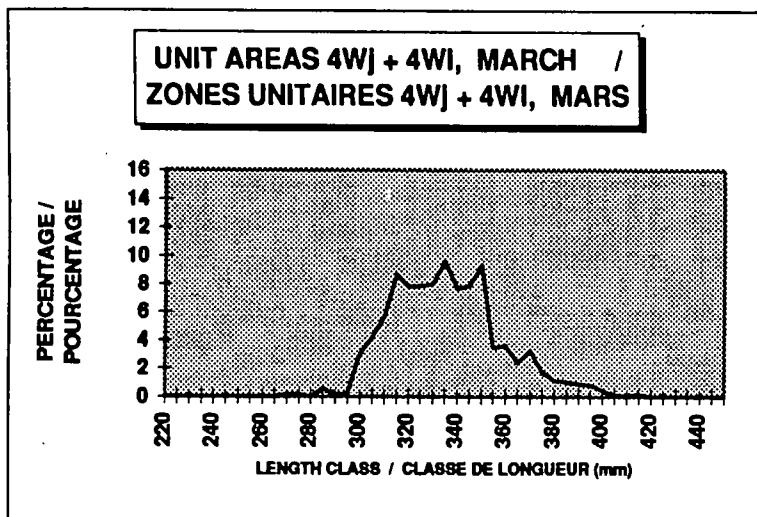


Figure 5. Length frequencies calculated by month and unit area from the data recorded in 1993 by the Nova Scotia Observers Program / Fréquences de longueur calculées par mois et zone unitaire à partir des données recueillies par le programme des observateurs de la Nouvelle-Écosse.

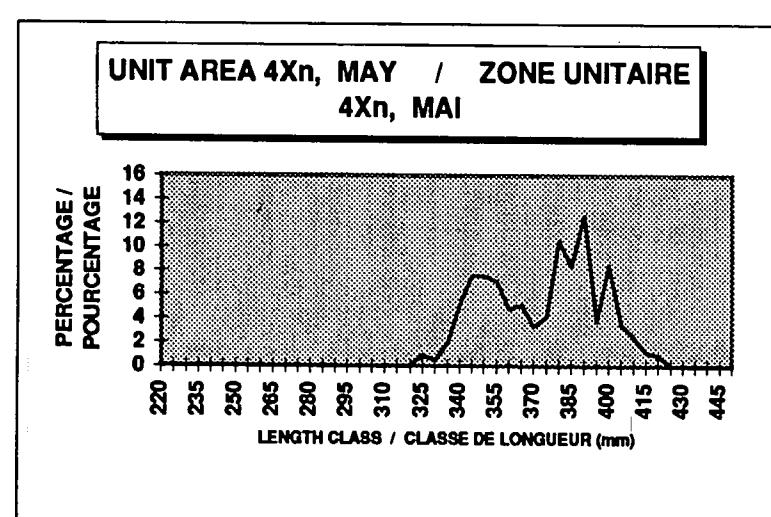
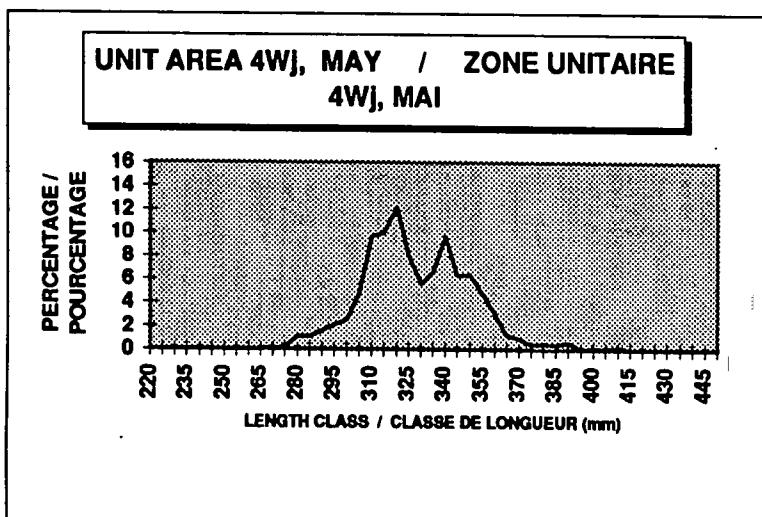
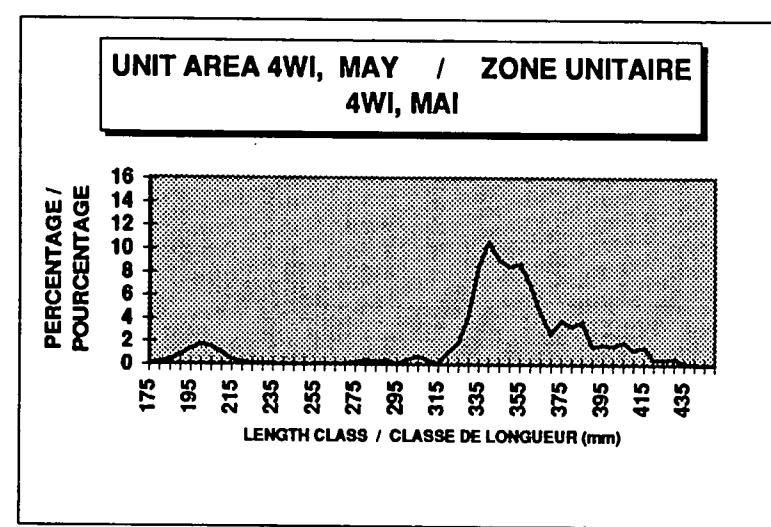
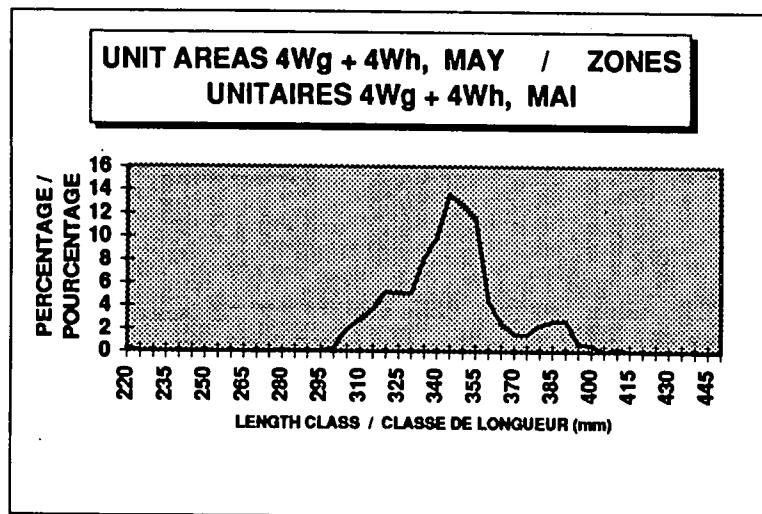


Figure 5. (Continued) / (Suite).

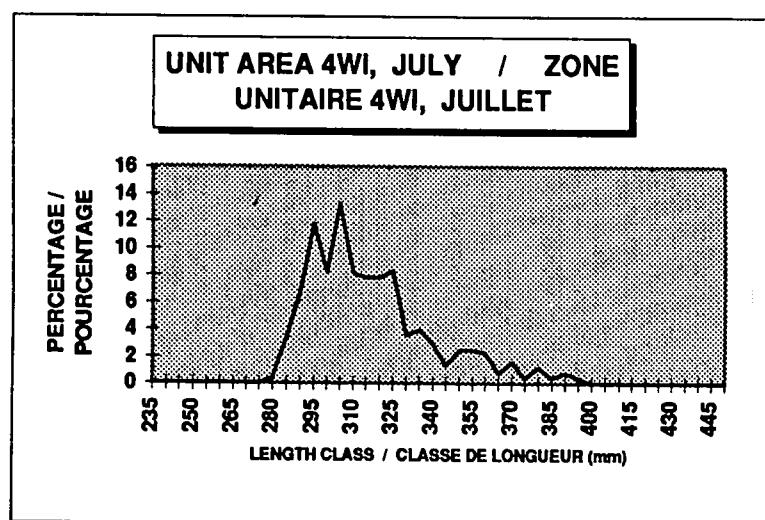
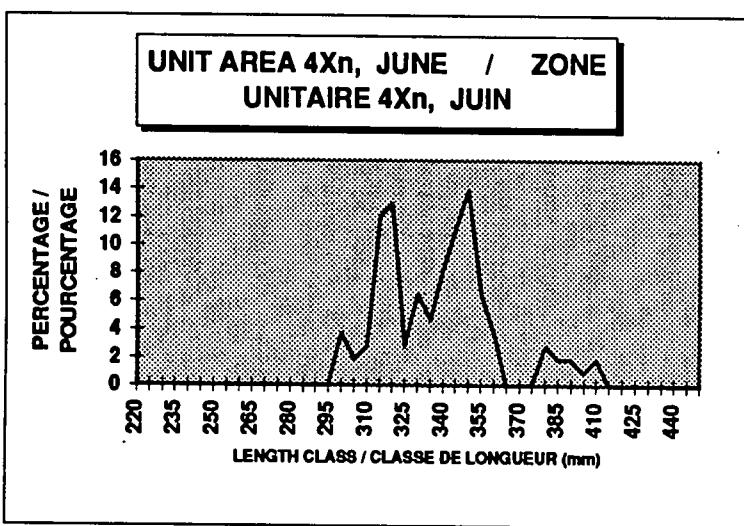
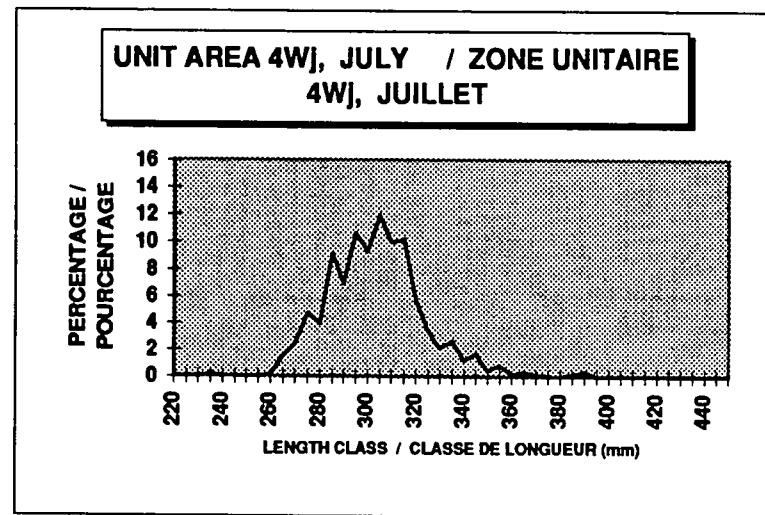
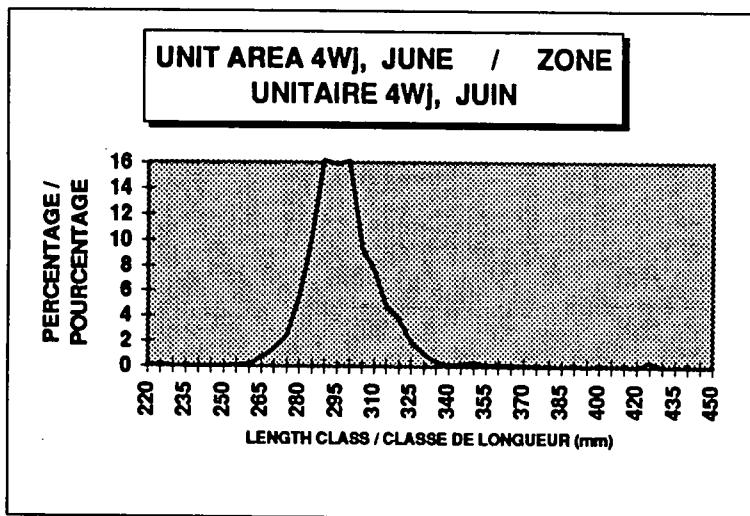
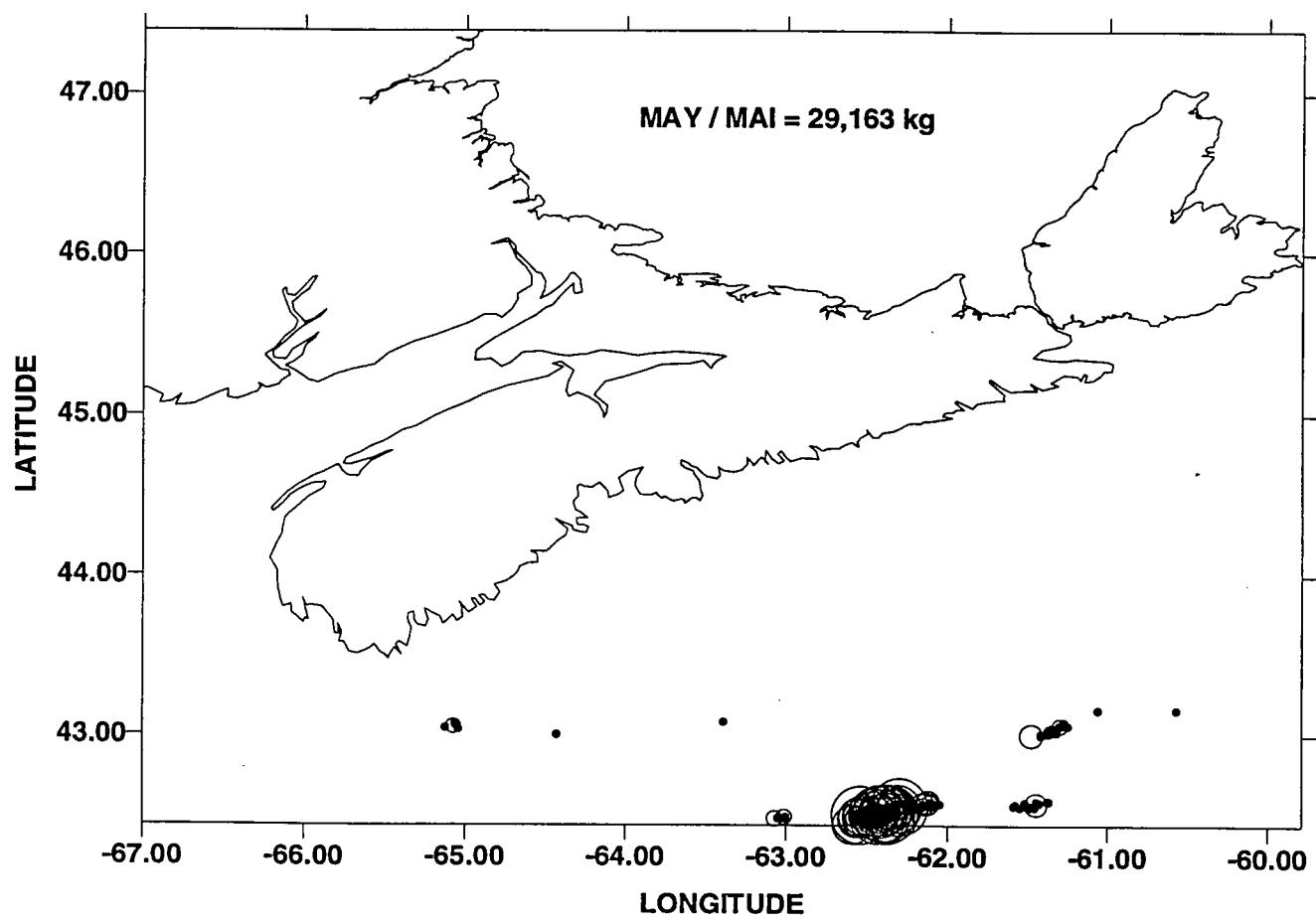
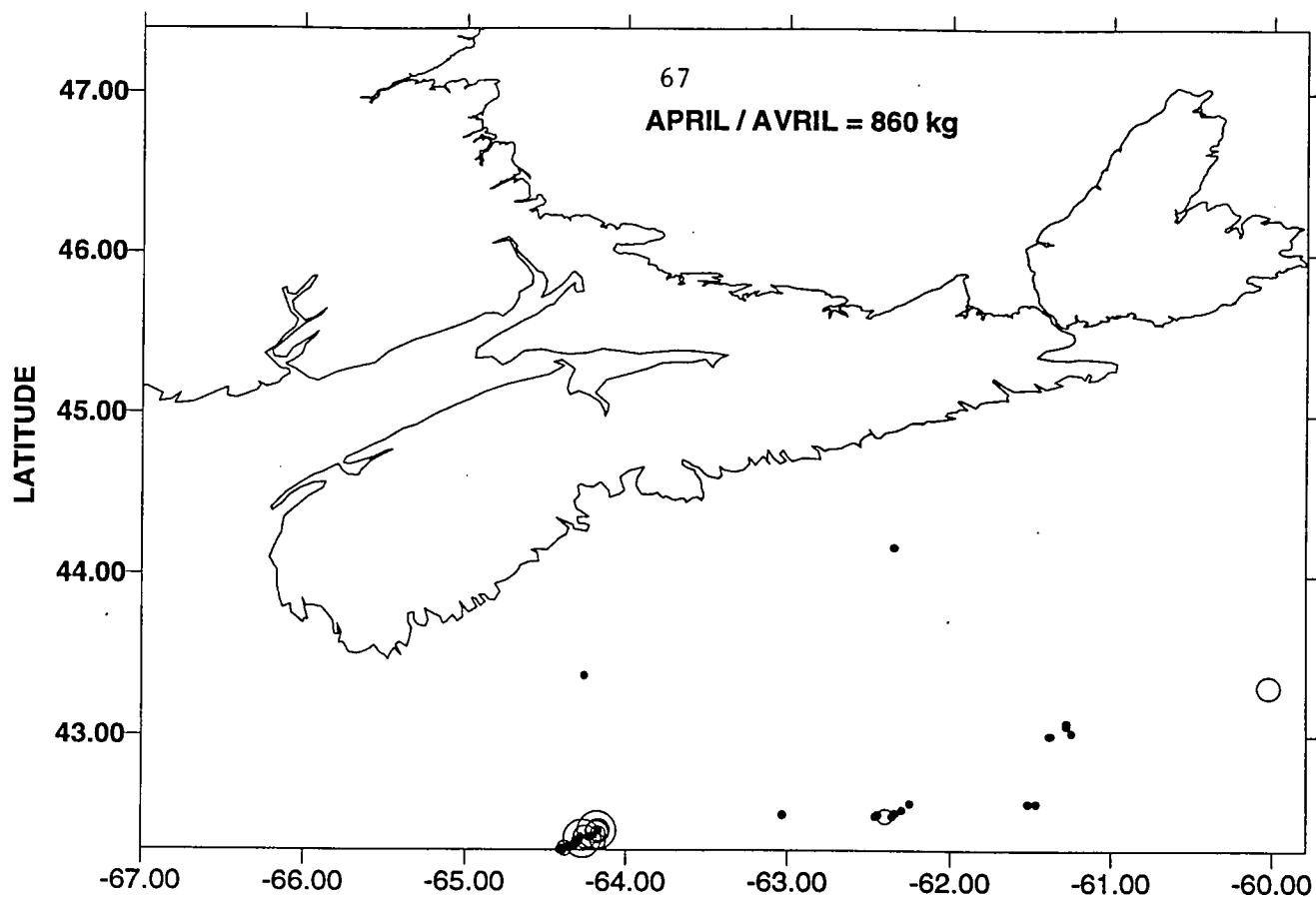
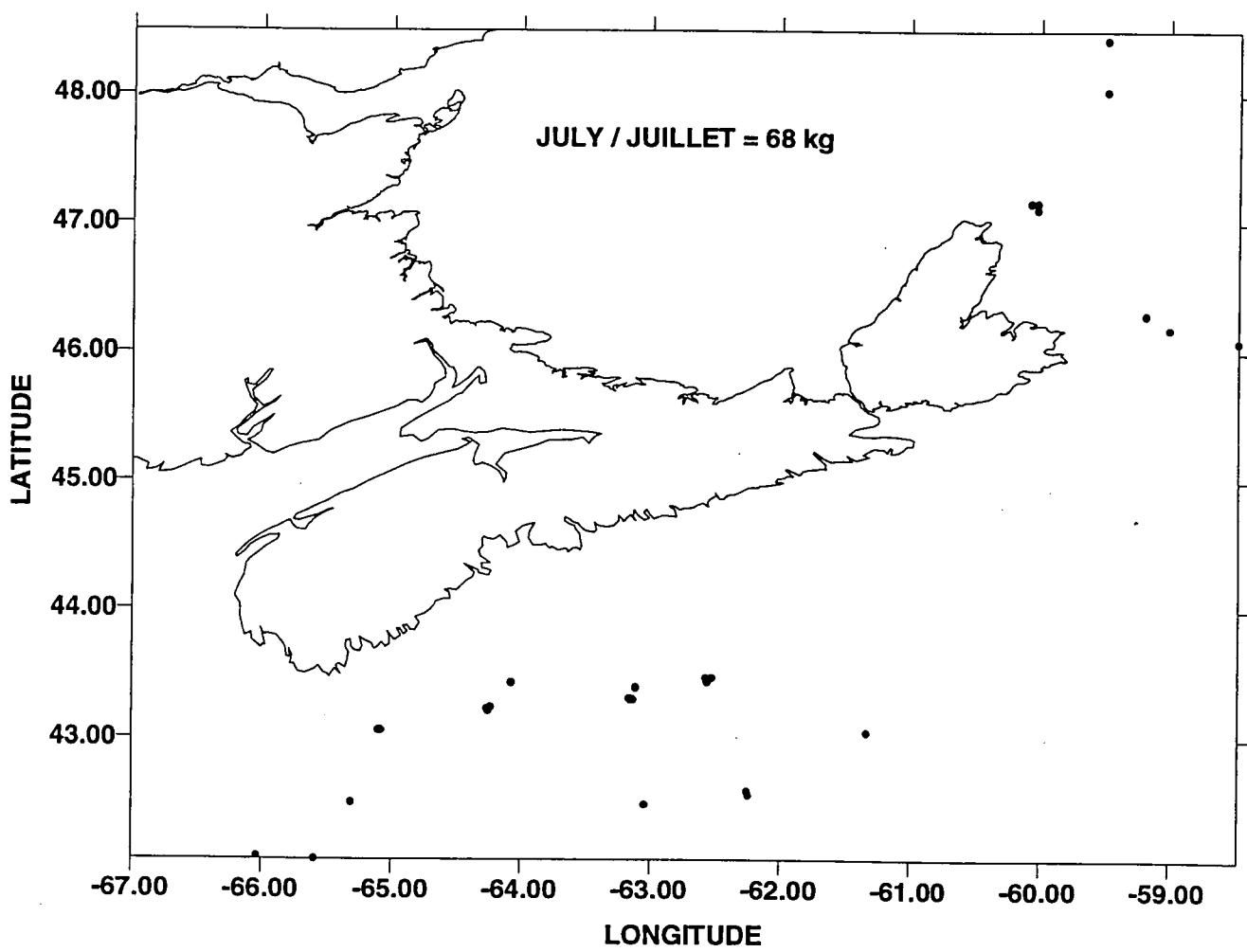
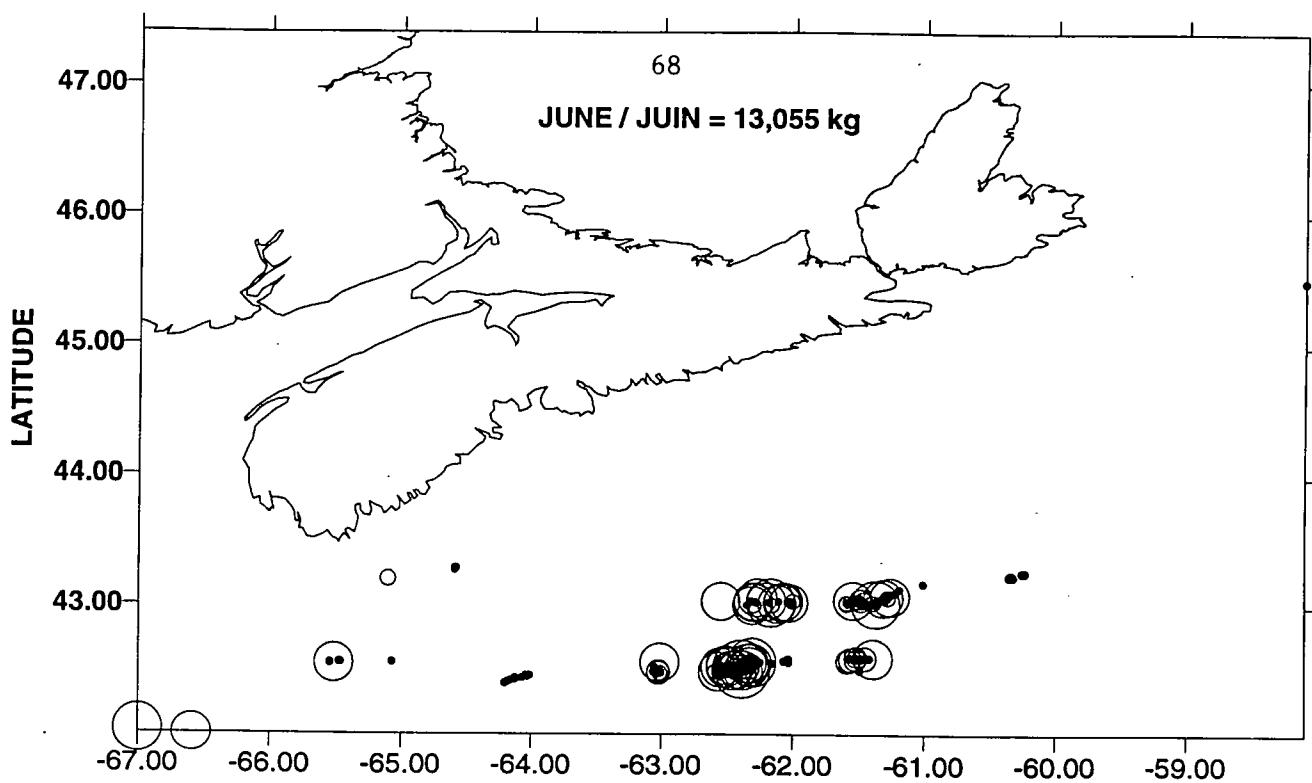


Figure 5. (Continued) / (Suite).



- [0 - 19.99] ○ [20 - 49.99] ○ [50 - 99.99] ○ [100 - 499.99] ○ [500 - 999.99] ○ [1000 - 4999.99]

Figure 6. Spatial distribution of the mackerel catches (kg) recorded in 1994 by the Nova Scotia Observers Program / Distribution spatiale des captures (kg) de maquereau enregistrées en 1994 par le programme des observateurs de la Nouvelle-Écosse.



- [0 - 19.99] ◻ [20 - 49.99] ○ [50 - 99.99] □ [100 - 499.99] ▨ [500 - 999.99] ▨ [1000 - 4999.99]

Figure 6. (Continued) / (Suite).

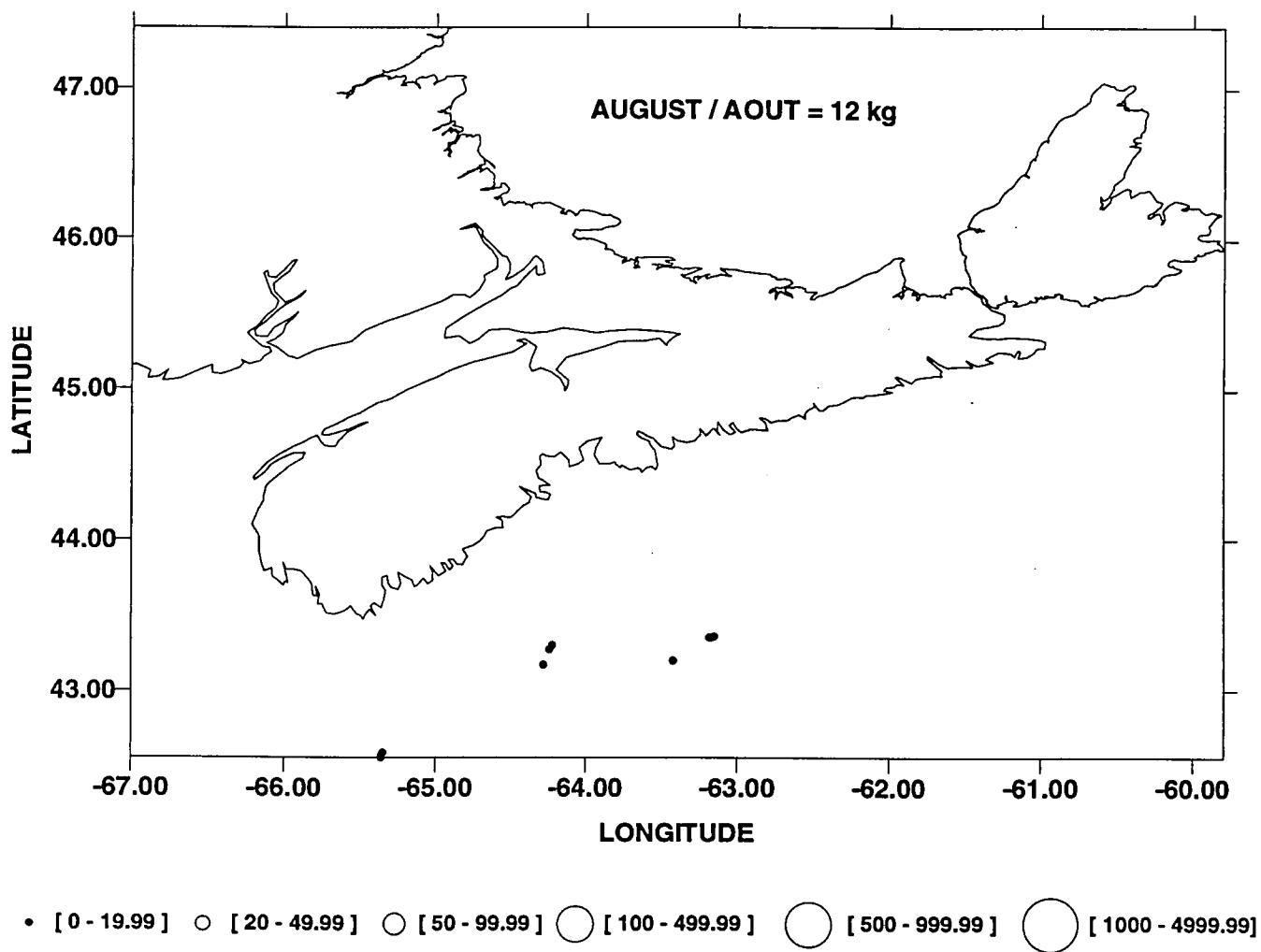


Figure 6. (Continued) / (Suite).

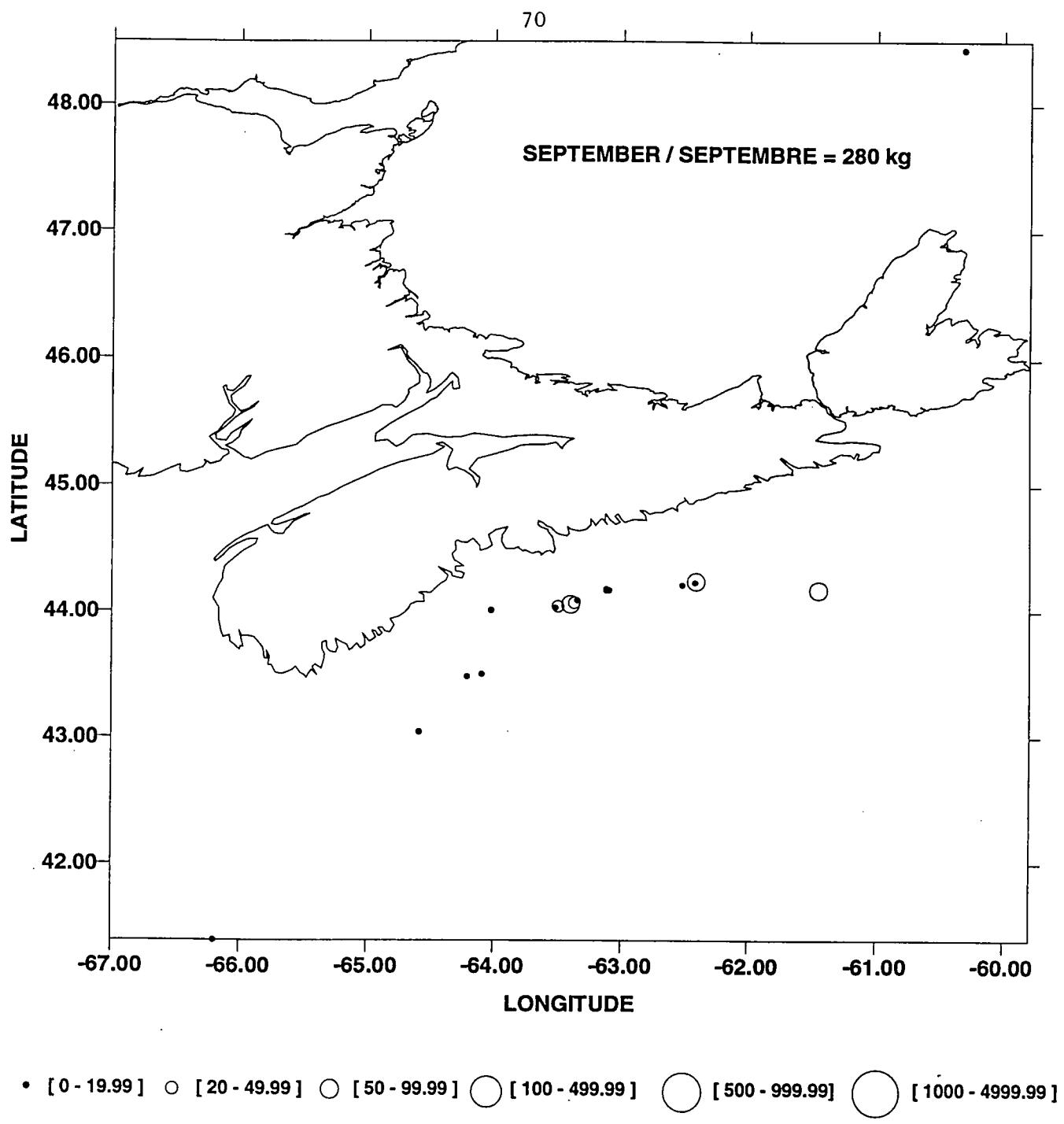


Figure 6. (Continued) / (Suite).

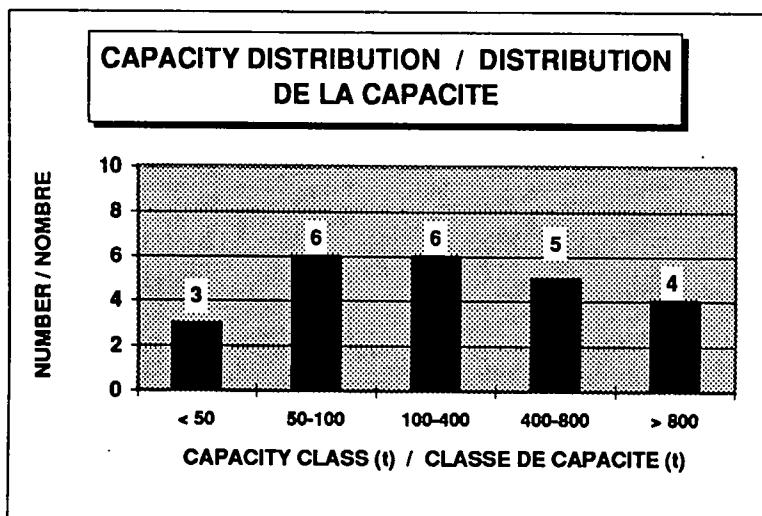
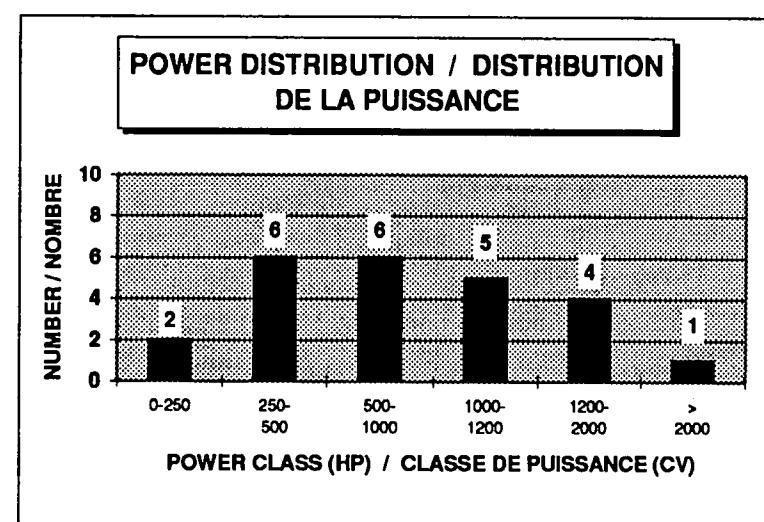
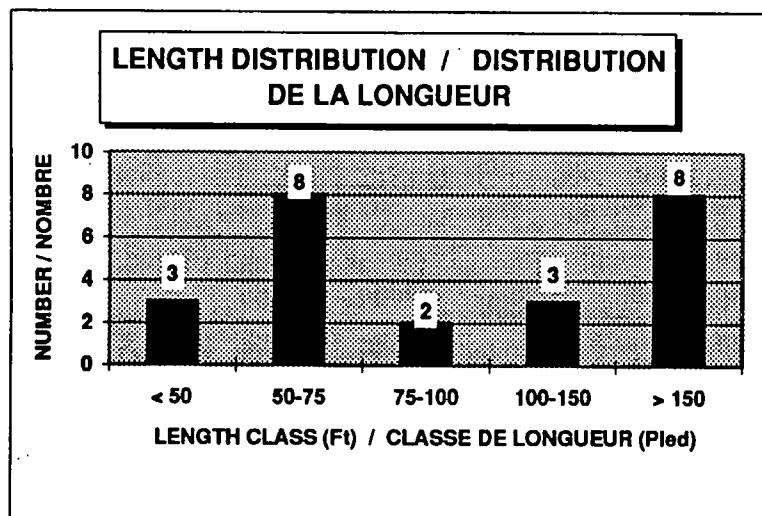


Figure 7. Characteristics of the vessels for which samples were gathered by observers in 1994 / Caractéristiques des navires pour lesquels des échantillons ont été recueillis par des observateurs en 1994.

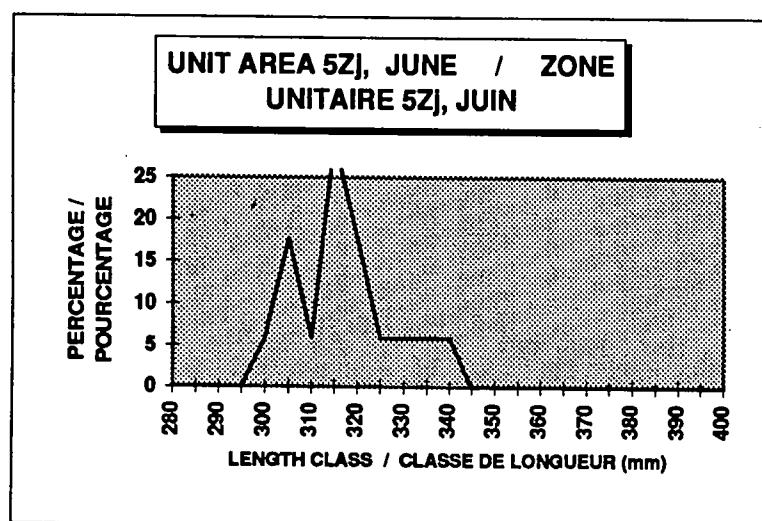
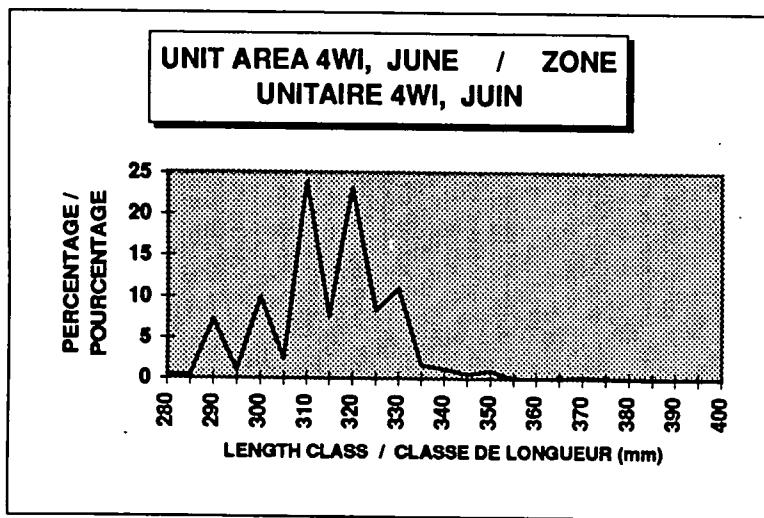
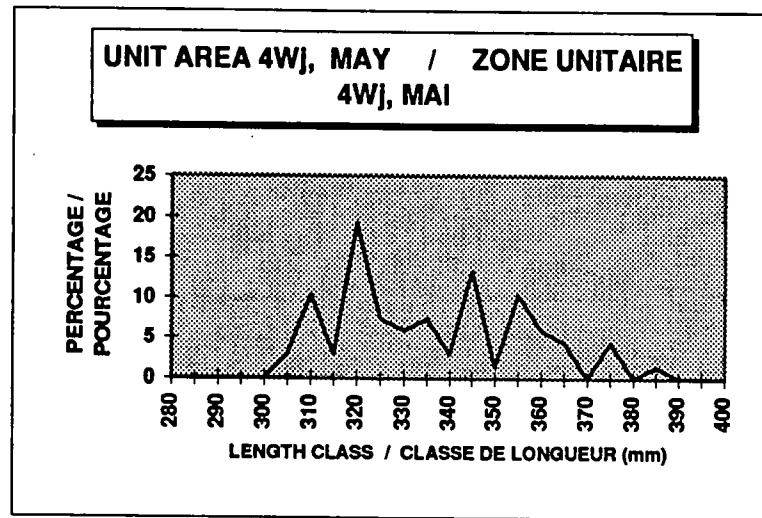
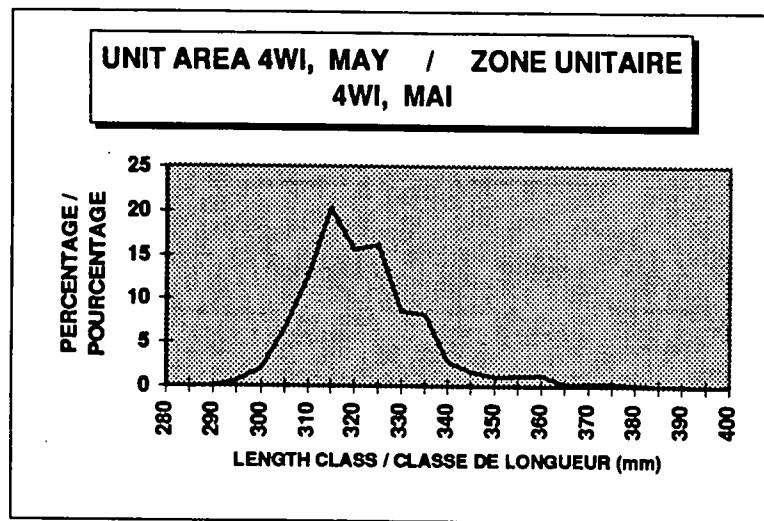


Figure 8. Length frequencies calculated by month and unit area from the data recorded in 1994 by the Nova Scotia Observers Program / Fréquences de longueur calculées par mois et zone unitaire à partir des données recueillies en 1994 par le programme des observateurs de la Nouvelle-Écosse.

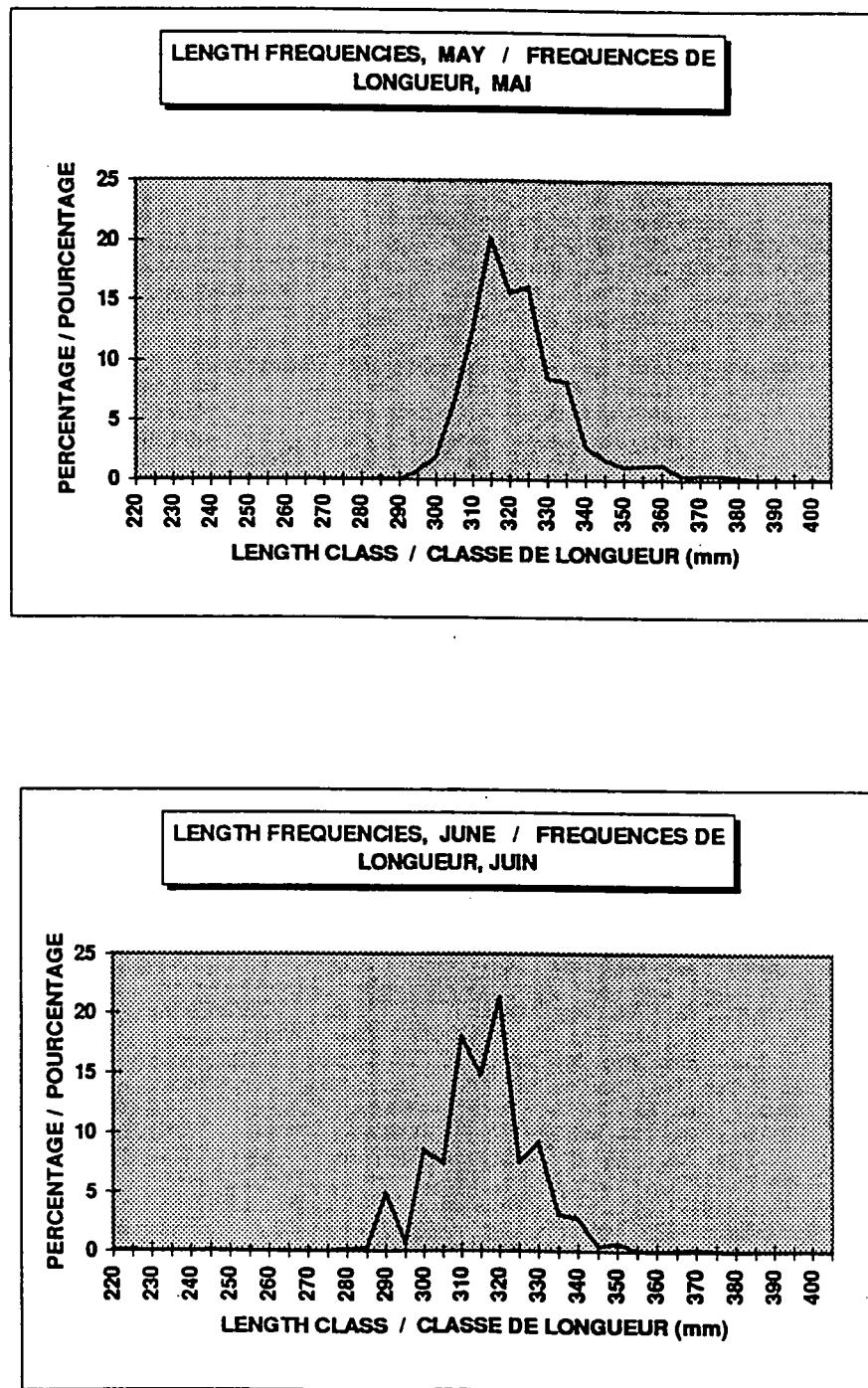


Figure 9. Length frequencies calculated by month from the data recorded in 1994 by the Nova Scotia Observers Program / Fréquences de longueur calculées par mois à partir des données recueillies en 1994 par le programme des observateurs de la Nouvelle-Écosse.

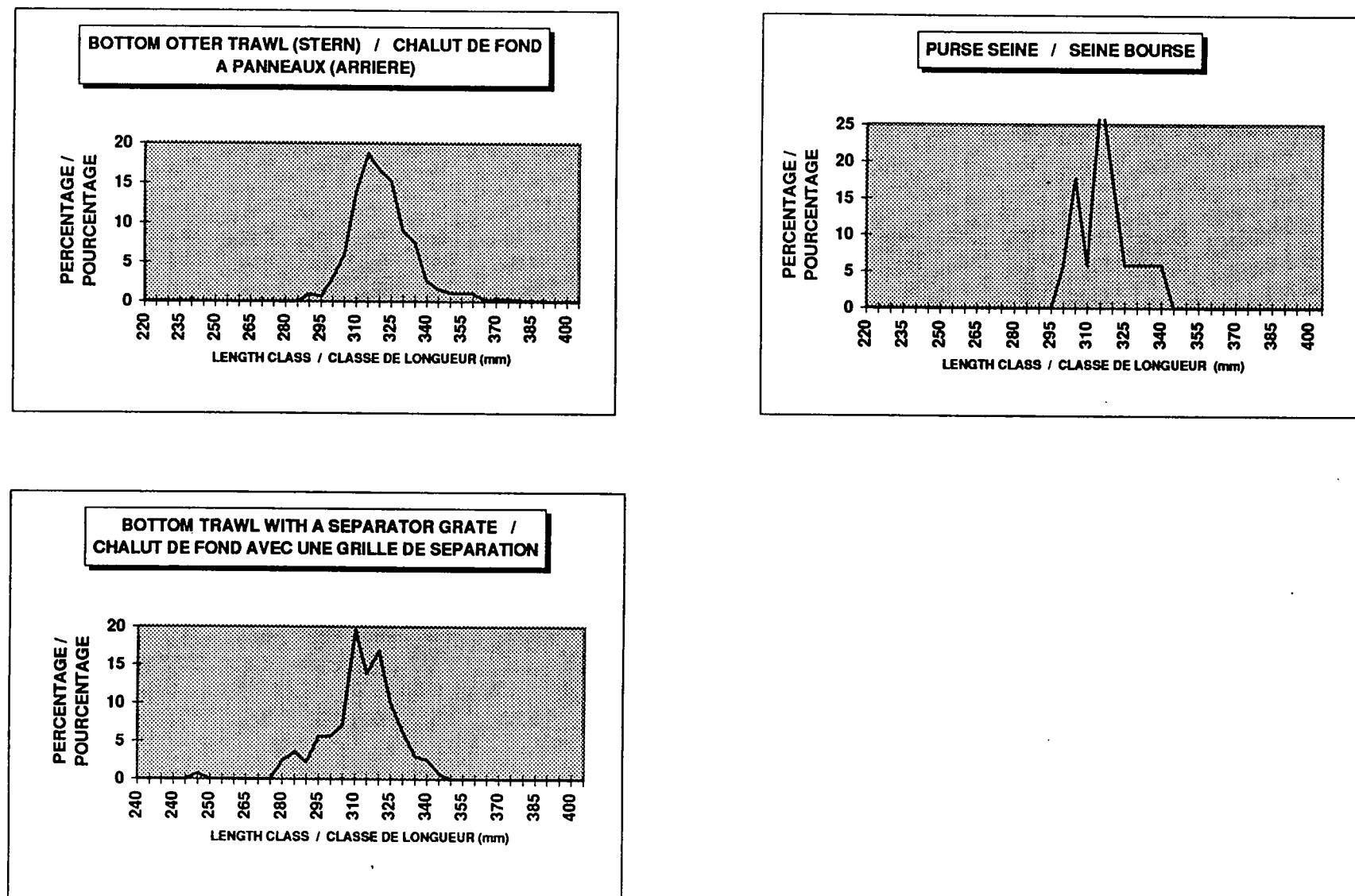


Figure 10. Length frequencies calculated by gear from the data recorded in 1994 by the Nova Scotia Observers Program / Fréquences de longueur calculées par engin à partir des données recueillies en 1994 par le programme des observateurs de la Nouvelle-Écosse.

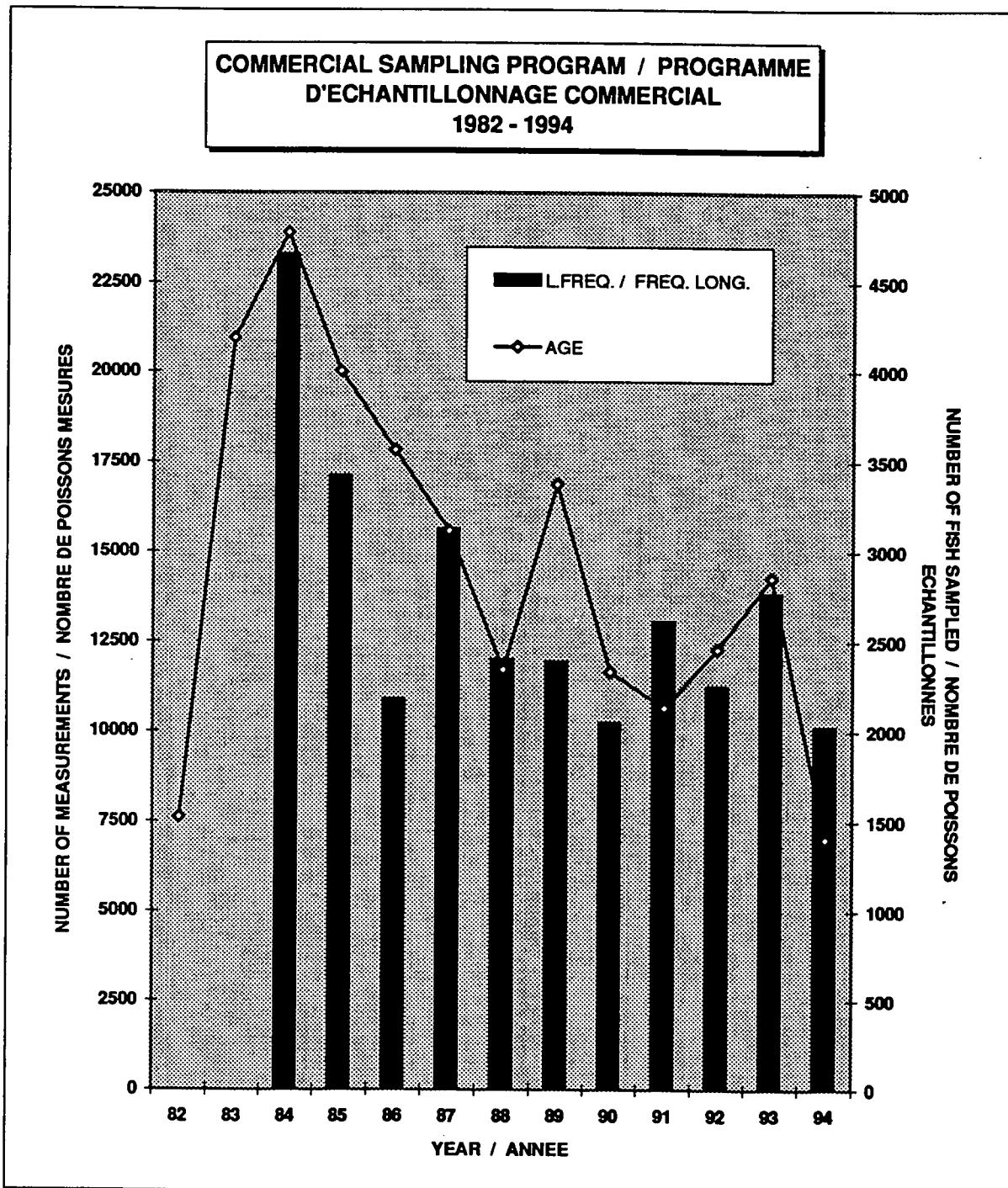


Figure 11. Number of length frequencies and fishes sampled by the commercial sampling program since 1982 / Nombre de fréquences de longueur et de poissons échantillonnés depuis 1982 par le programme d'échantillonage commercial.

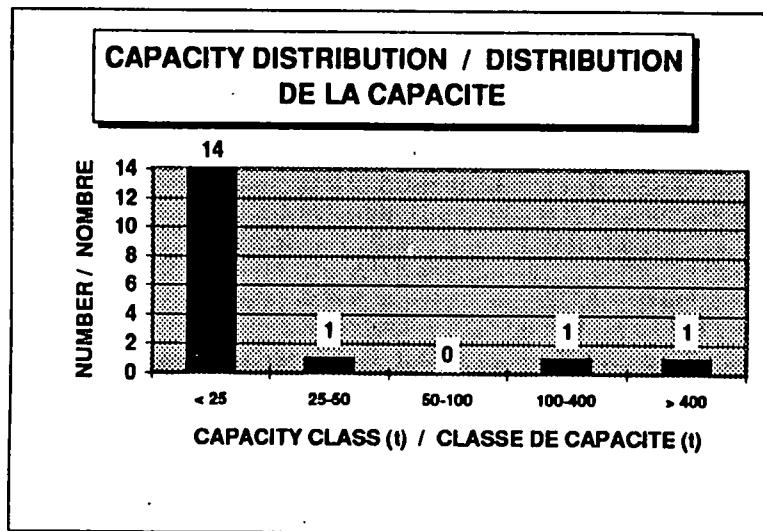
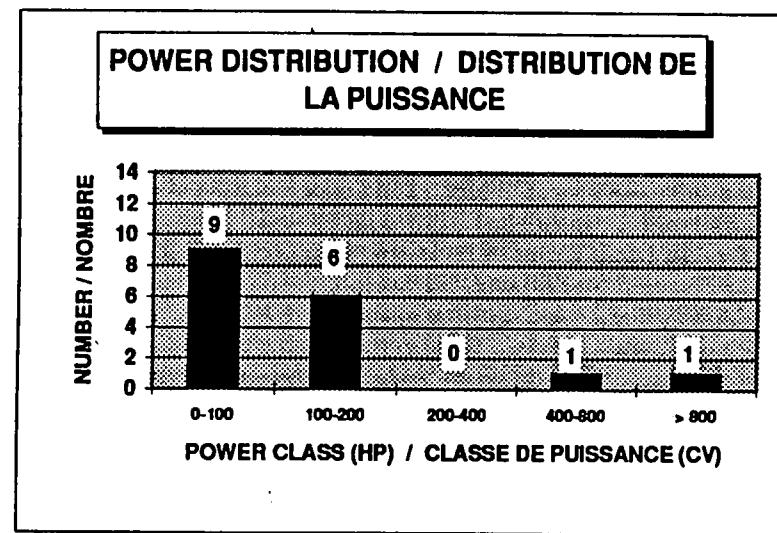
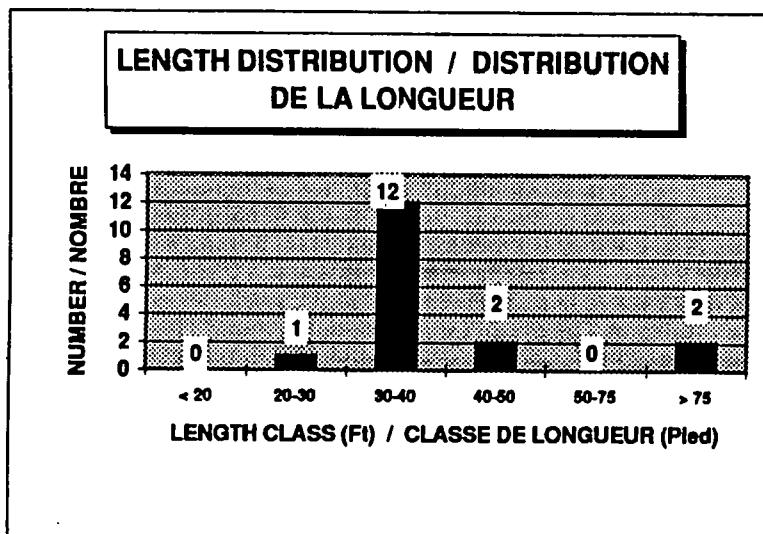


Figure 12. Characteristics of the vessels for which commercial samples were gathered in 1994 / Caractéristiques des navires pour lesquels des échantillons commerciaux ont été recueillis en 1994.

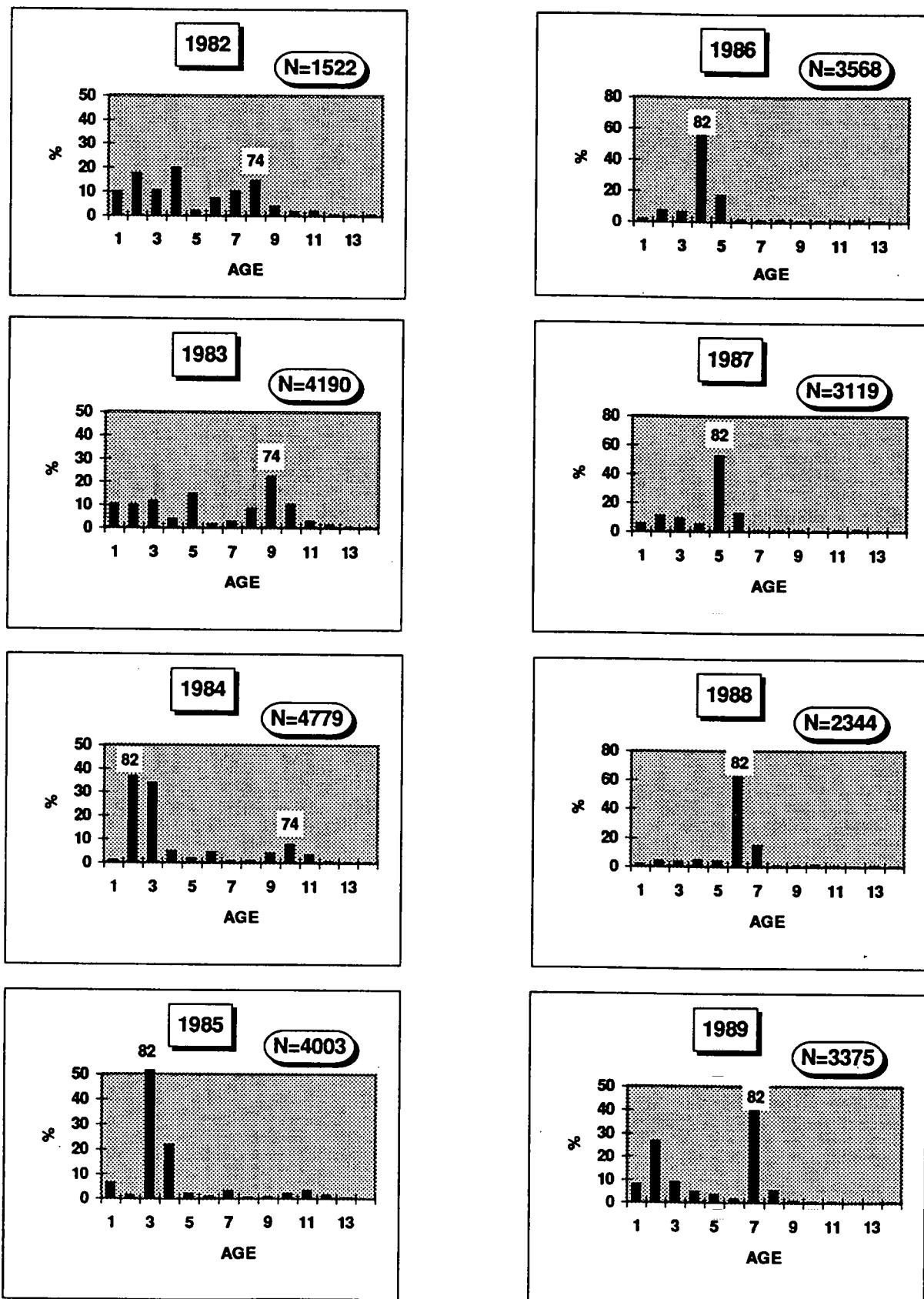
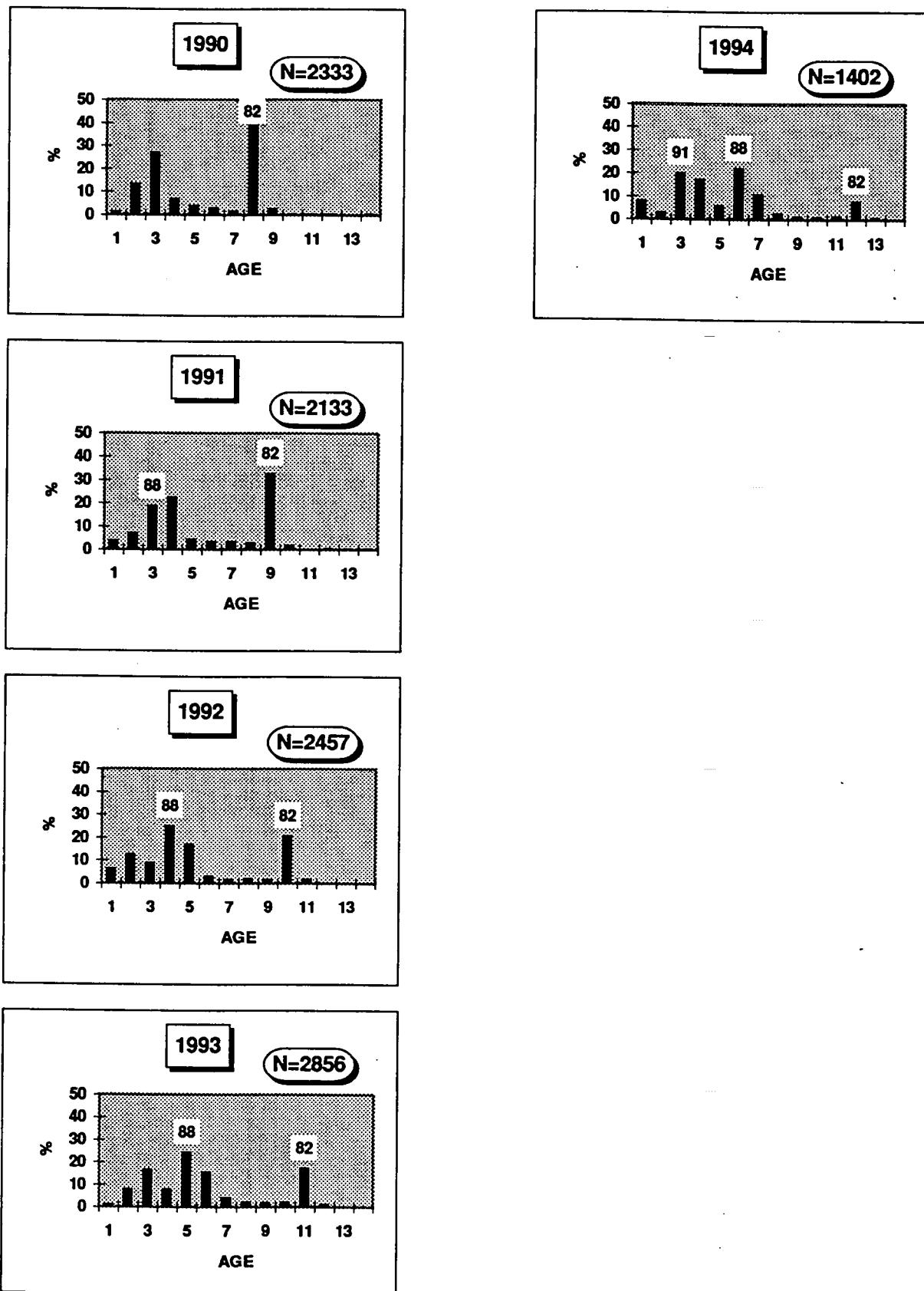


Figure 13. Age composition of the mackerel gathered since 1982 by the commercial sampling program (strong year-classes are also indicated) / Distribution des âges des maquereaux recueillis depuis 1982 par le programme d'échantillonnage commercial (les fortes classes d'âge sont aussi indiquées).

**Figure 13. (Continued) / (Suite).**

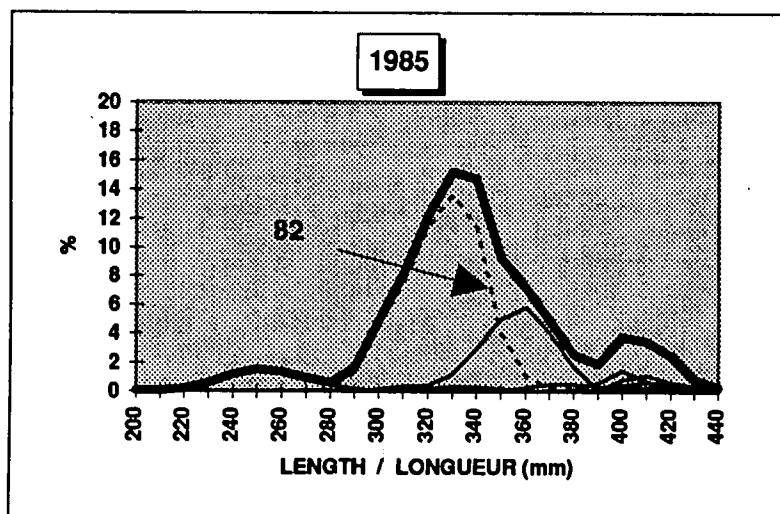
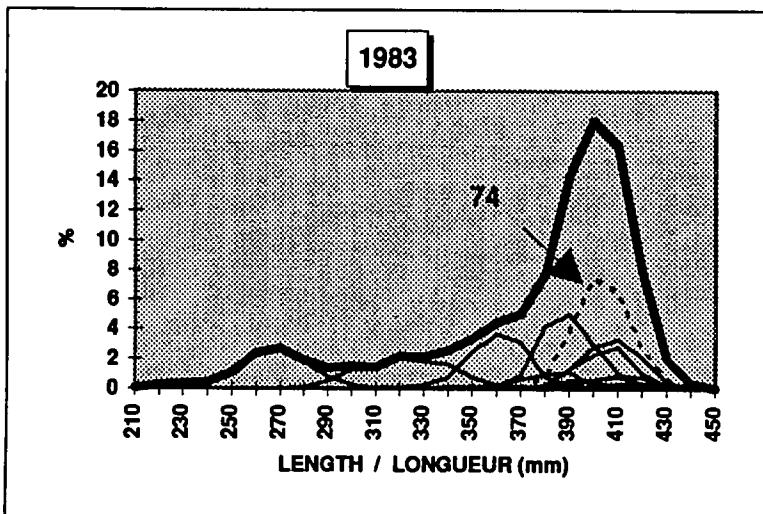
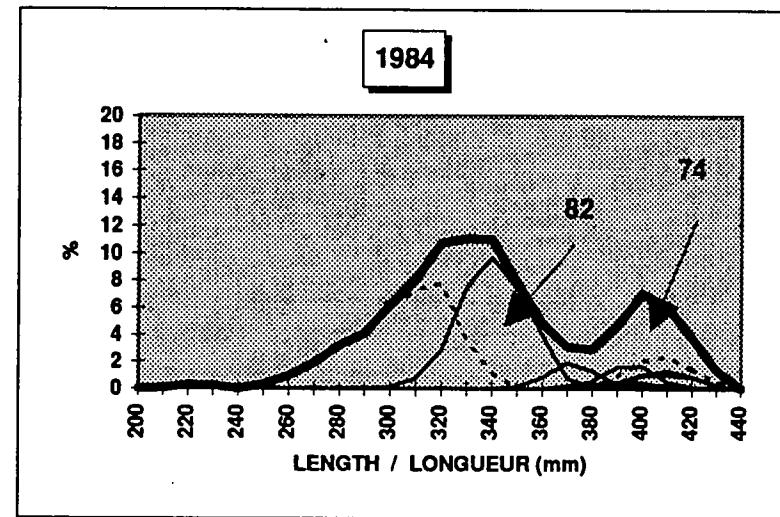
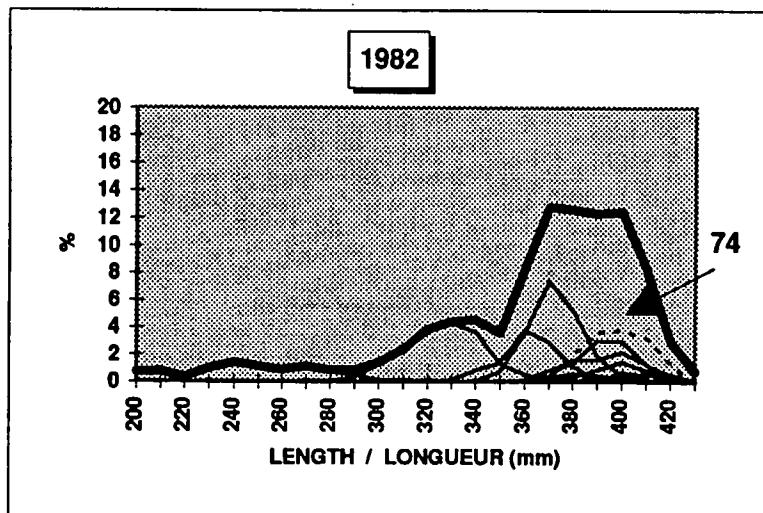


Figure 14. Mackerel total and age-group length frequencies distributions calculated from the commercial samples (thick line = total; dotted line = strong year-classes) / Distributions des longueurs par groupe d'âge et pour tous les groupes d'âge réunis du maquereau échantillonné (ligne épaisse = tous les groupes d'âge; ligne pointillée = fortes classes d'âge).

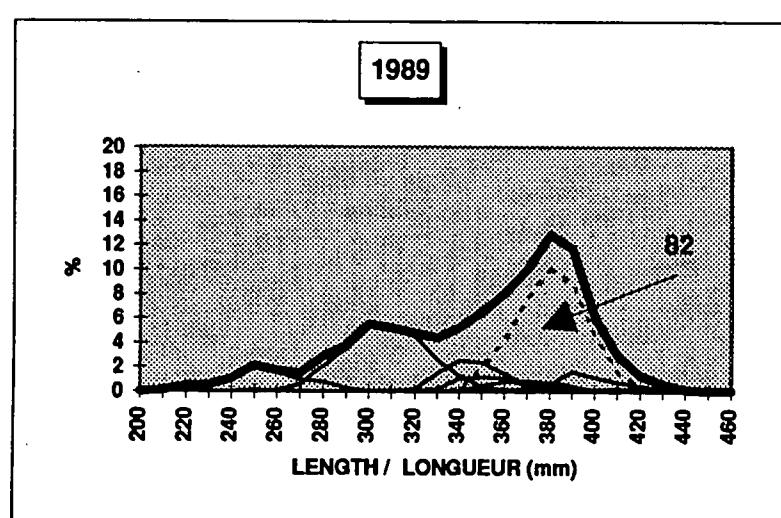
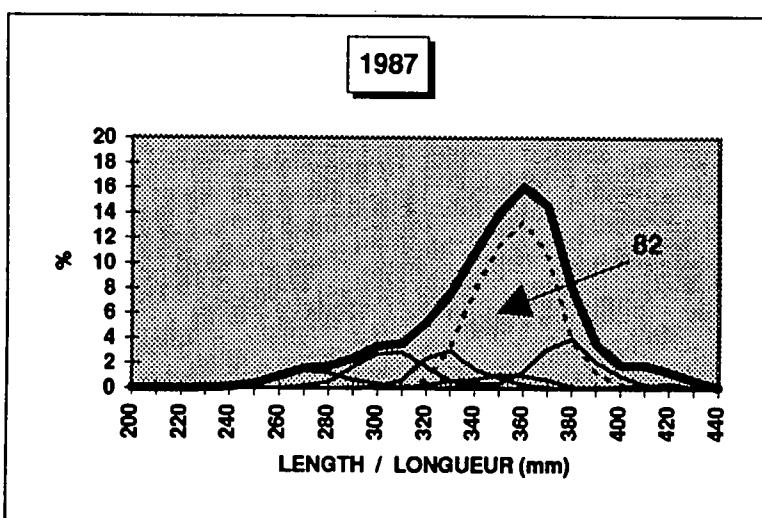
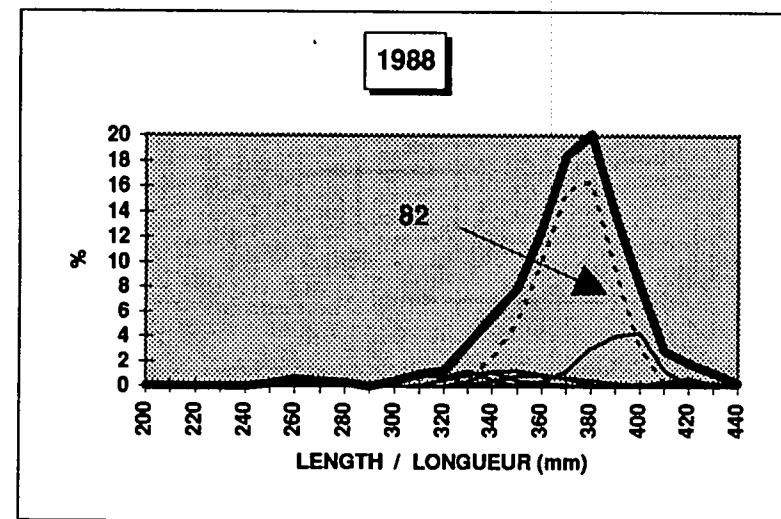
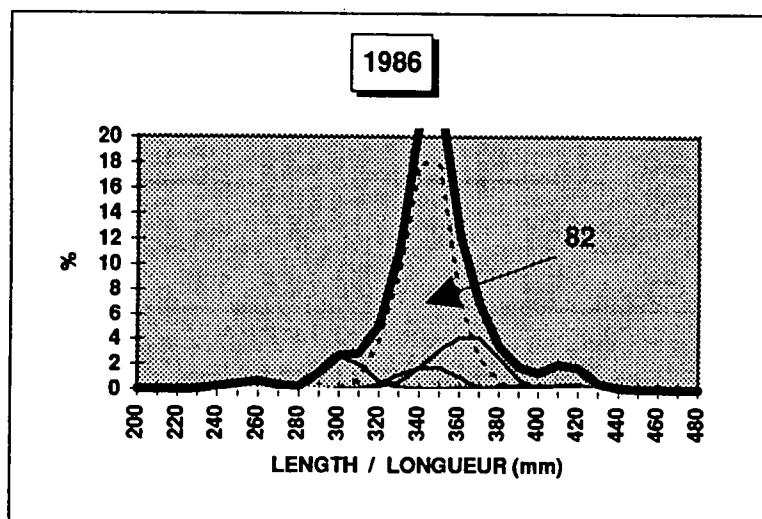


Figure 14. (Continued) / (Suite).

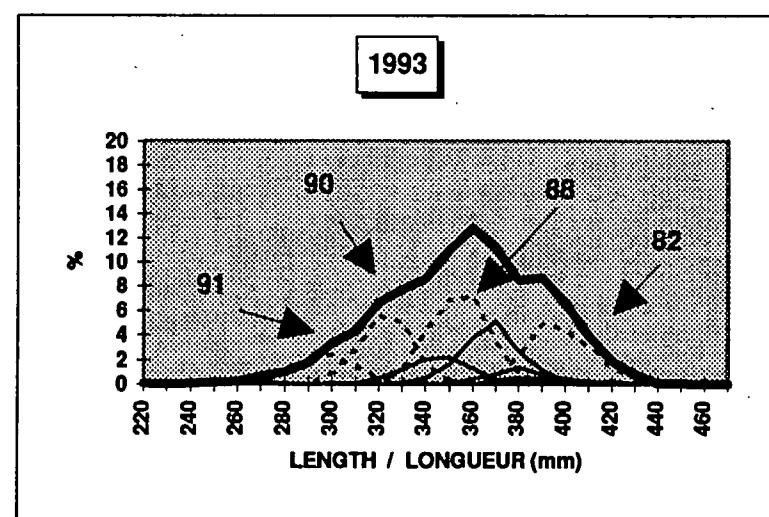
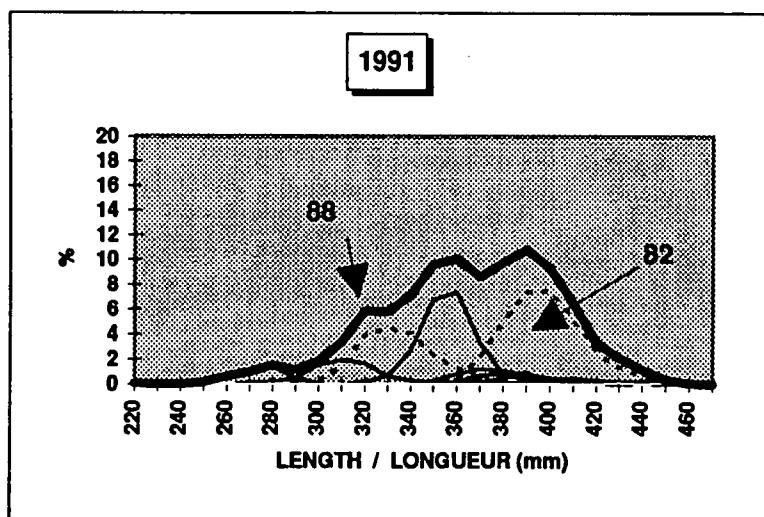
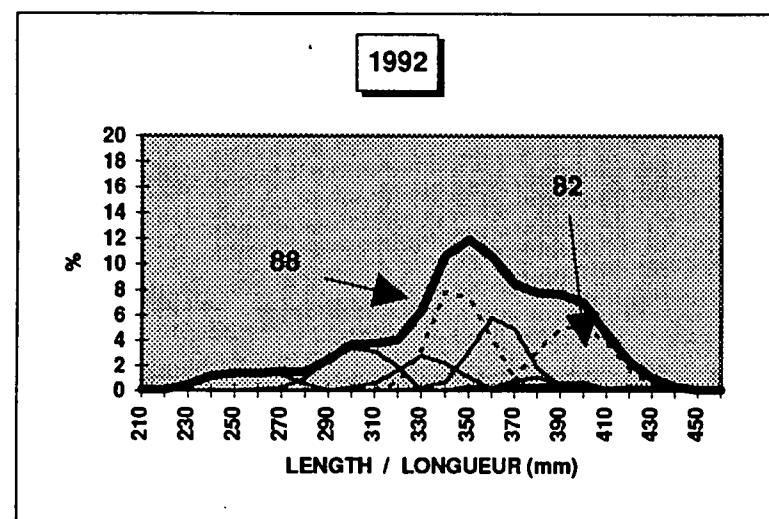
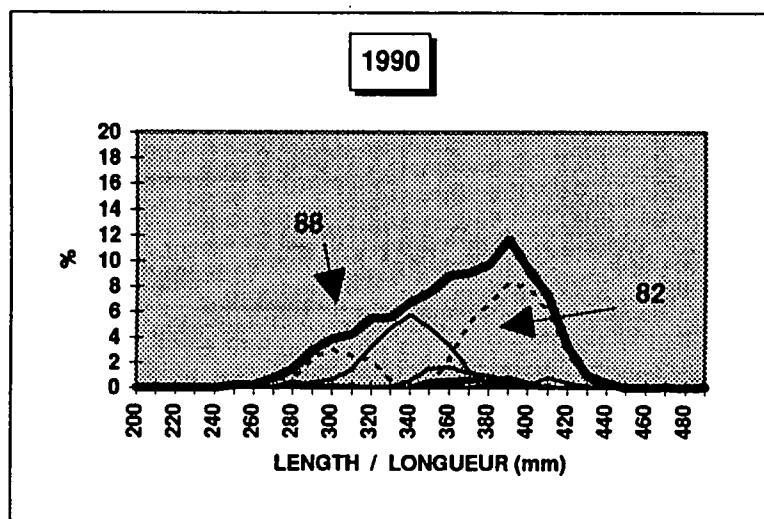


Figure 14. (Continued) / (Suite).

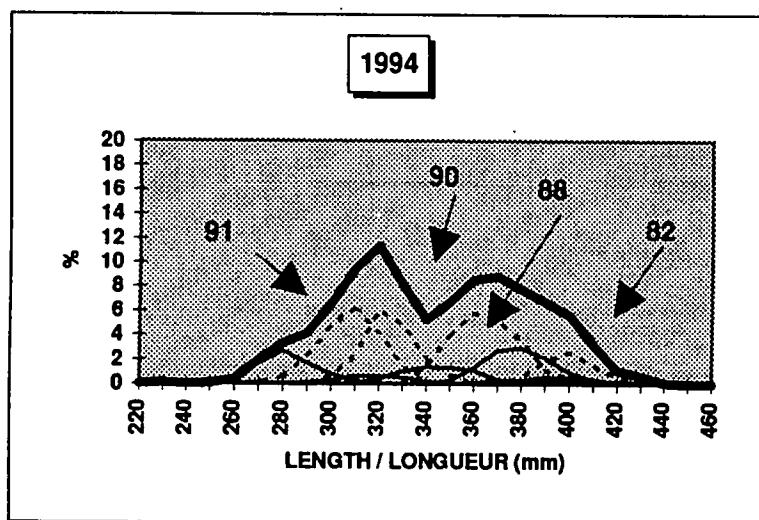


Figure 14. (Continued) / (Suite).

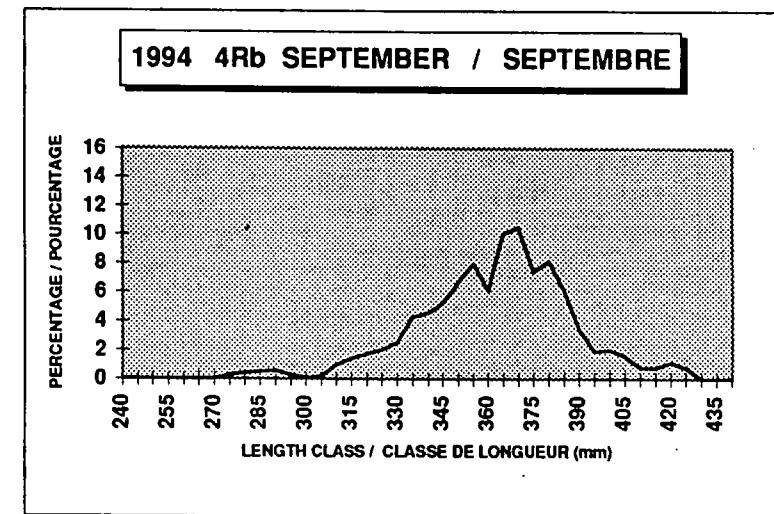
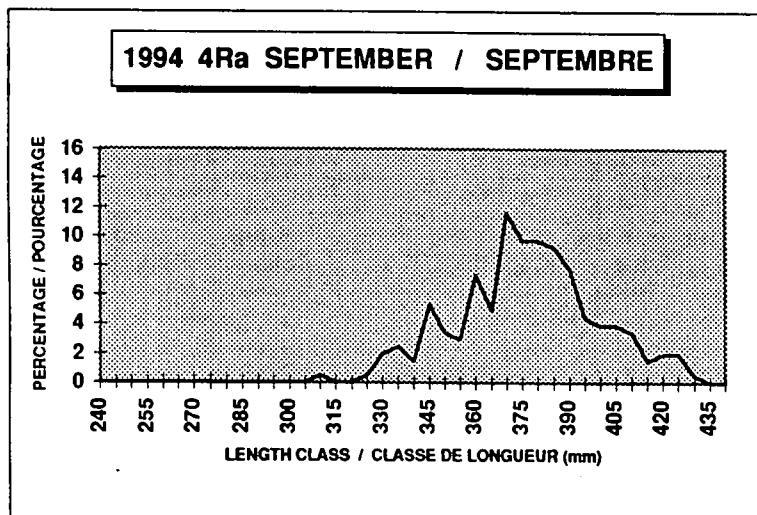
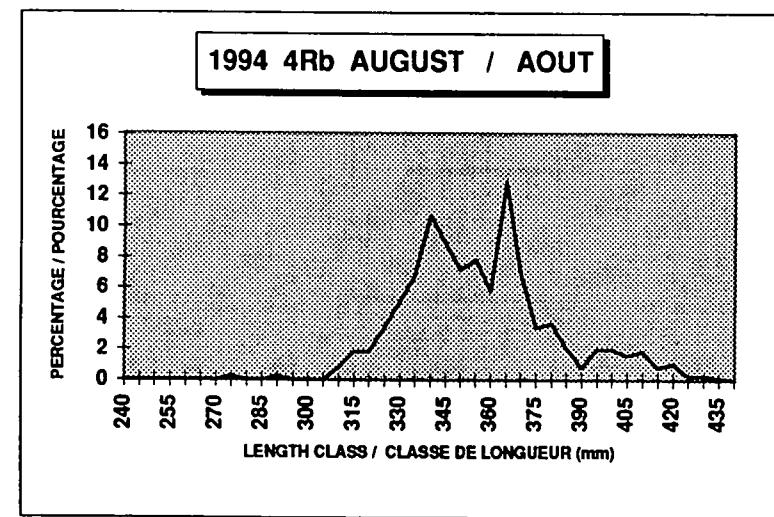
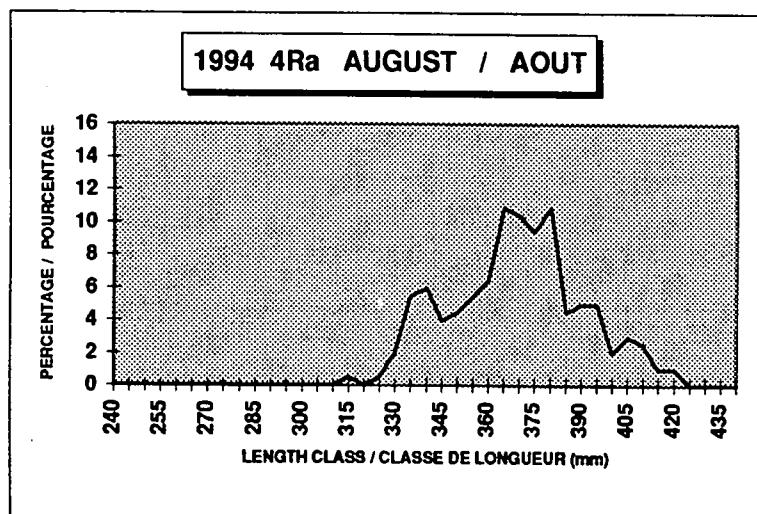


Figure 15. Length frequencies calculated by month, subdivision or unit area from the data recorded in 1994 by the commercial sampling program / Fréquences de longueur calculées par mois, sous-division ou zone unitaire à partir des données recueillies en 1994 par le programme d'échantillonnage commercial.

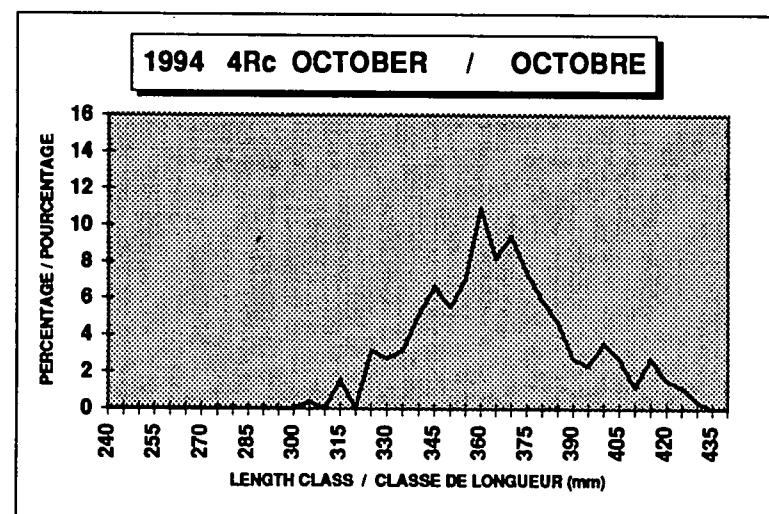
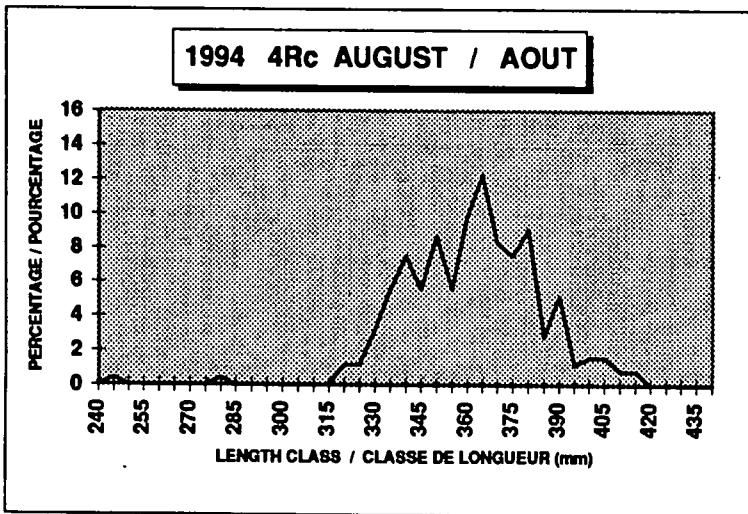
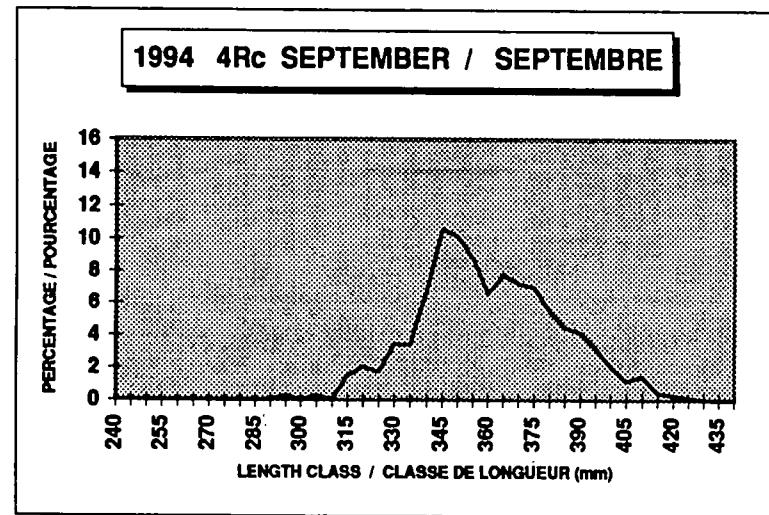
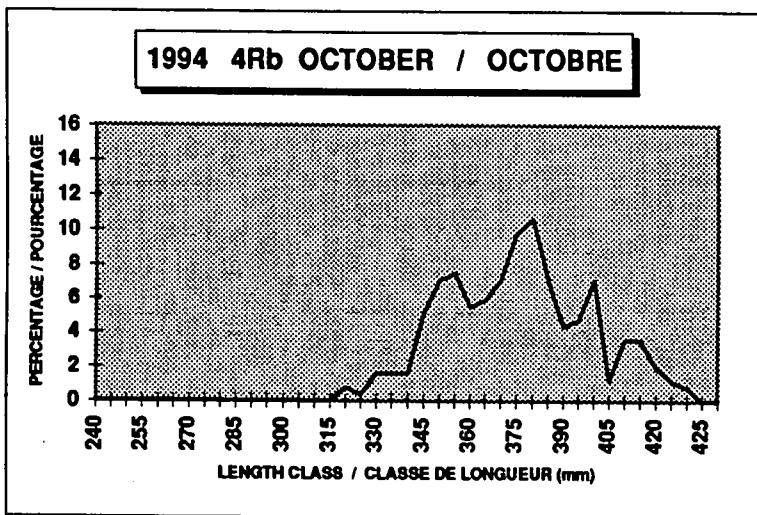


Figure 15. (Continued) / (Suite).

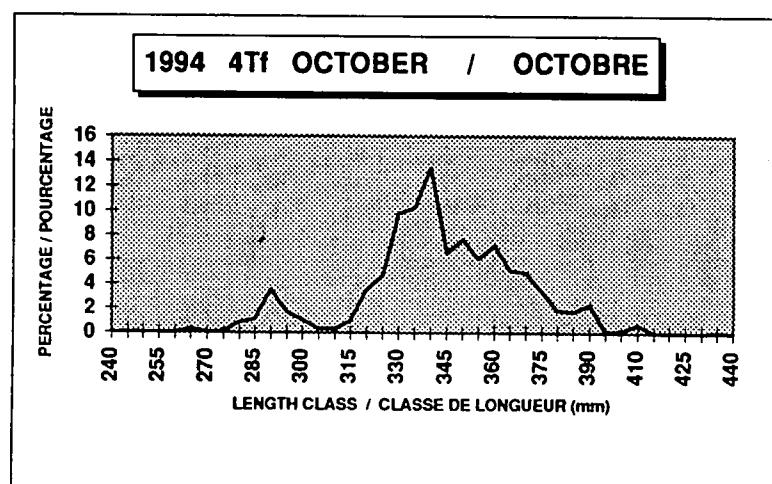
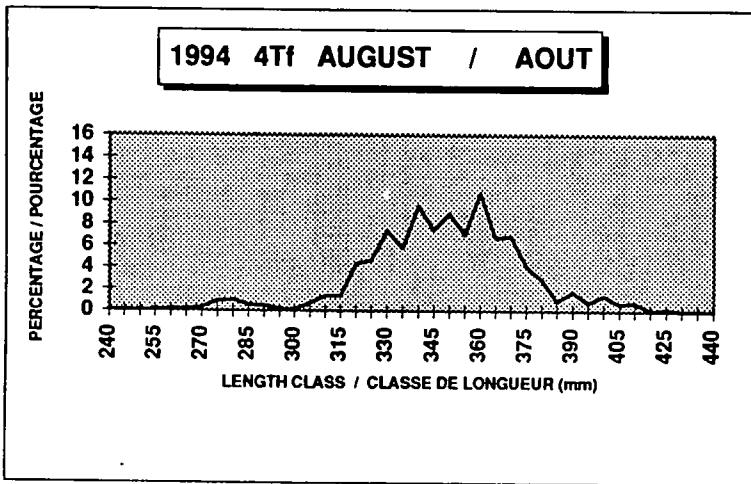
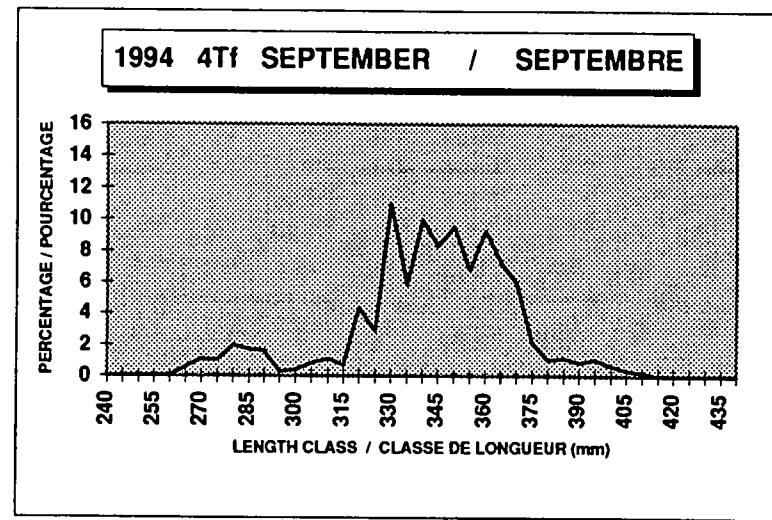
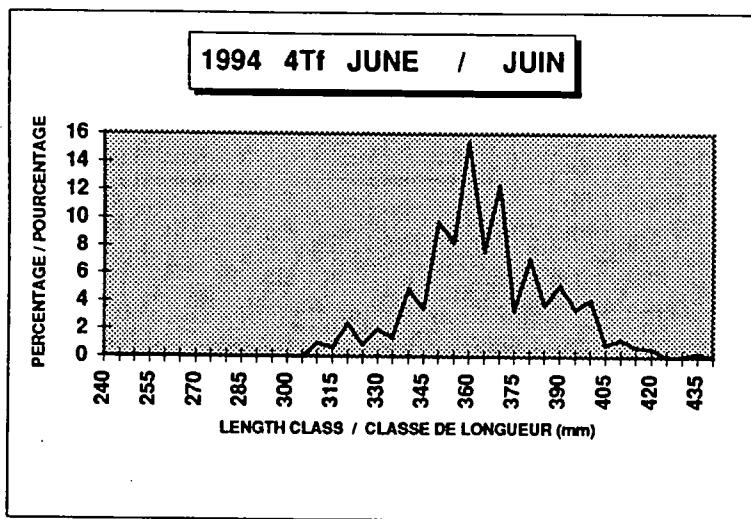


Figure 15. (Continued) / (Suite).

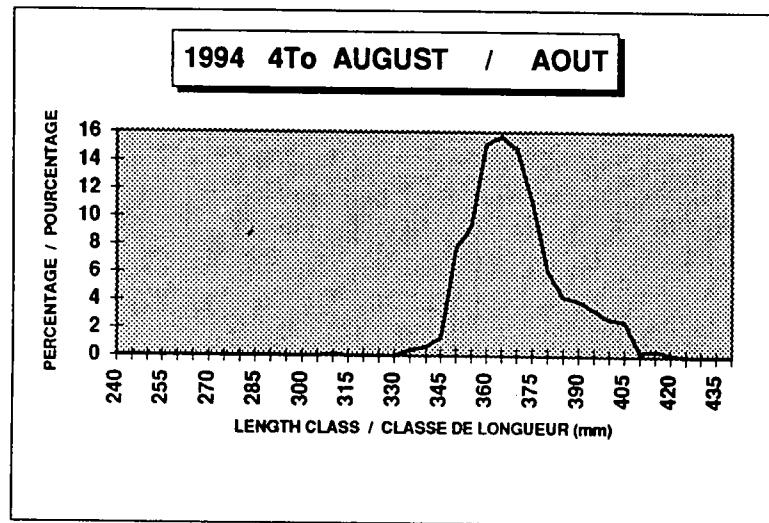
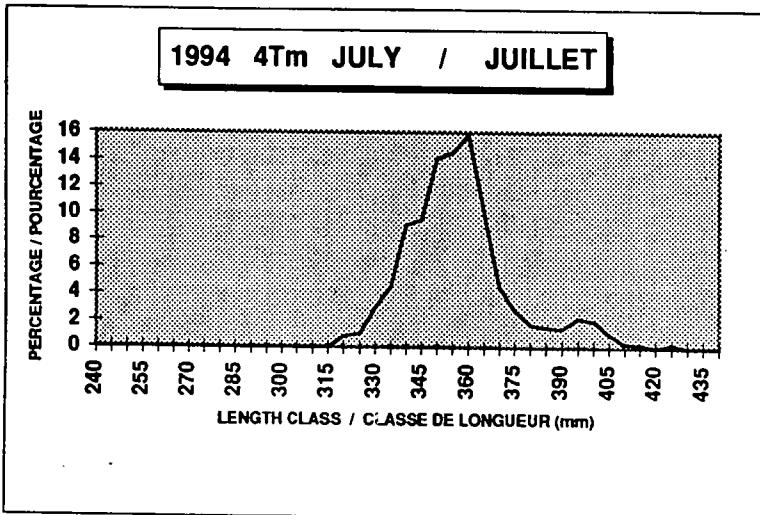
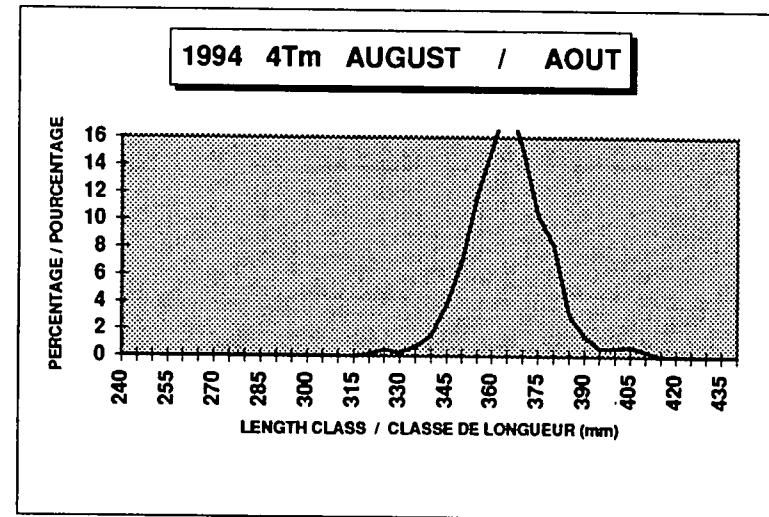
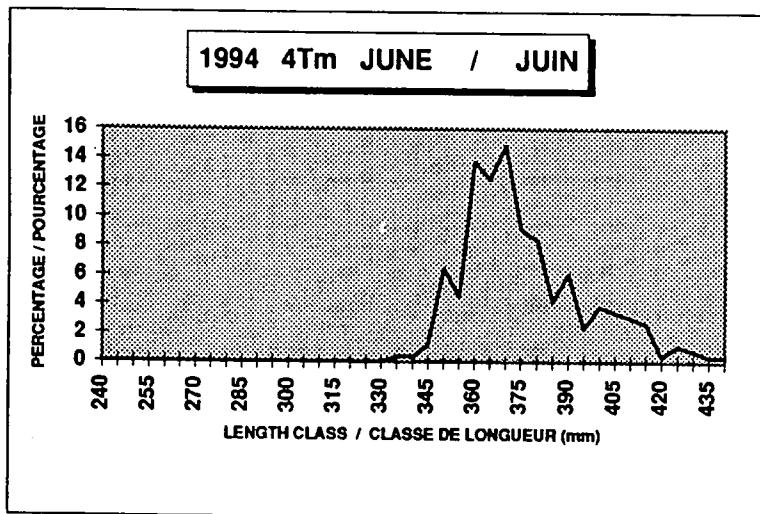


Figure 15. (Continued) / (Suite).

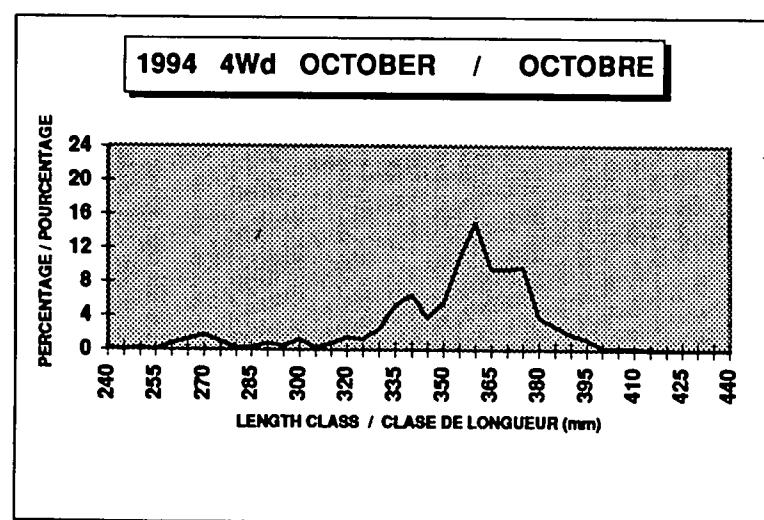
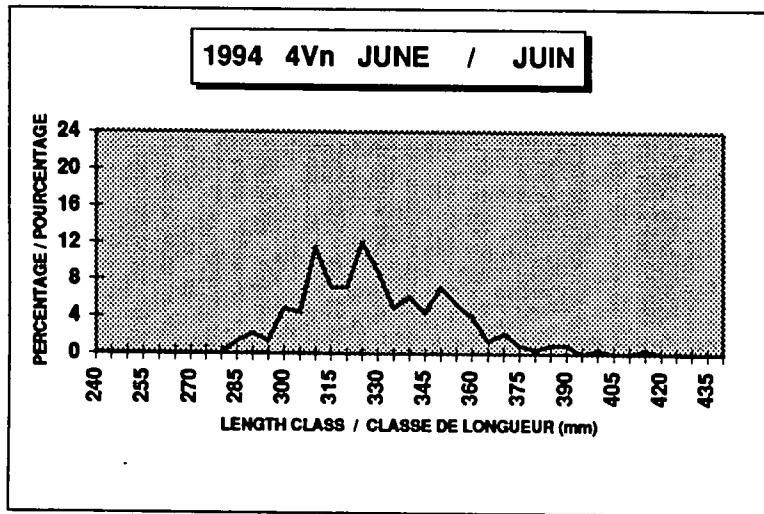
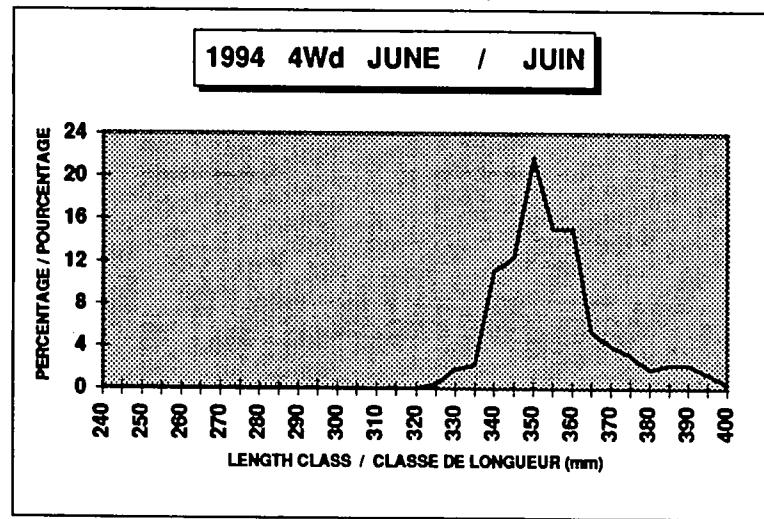
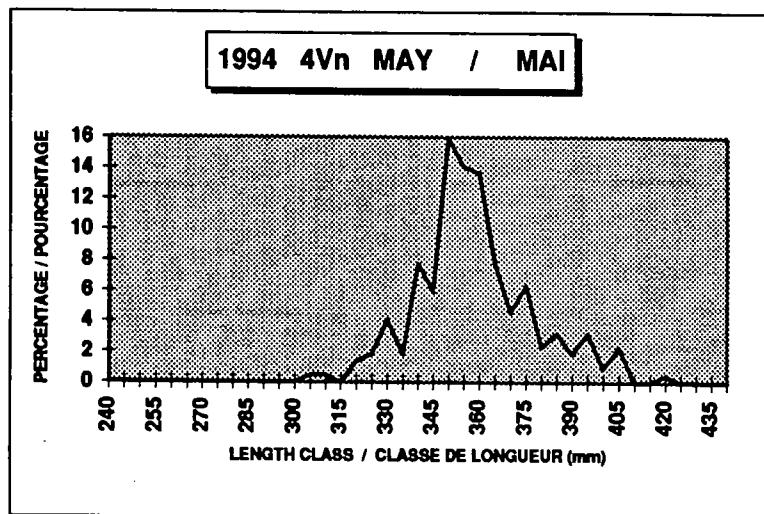


Figure 15. (Continued) / (Suite).

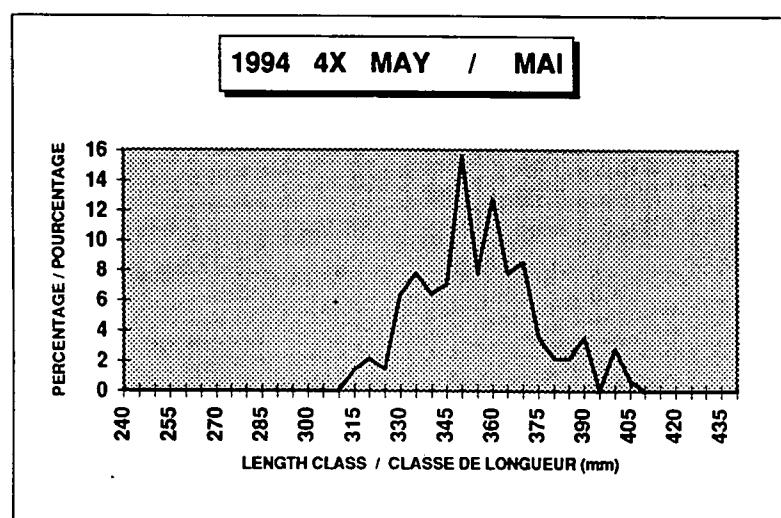
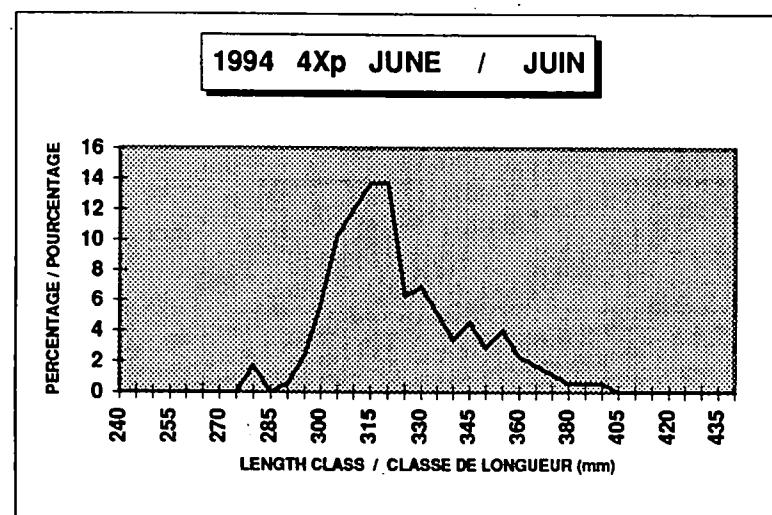
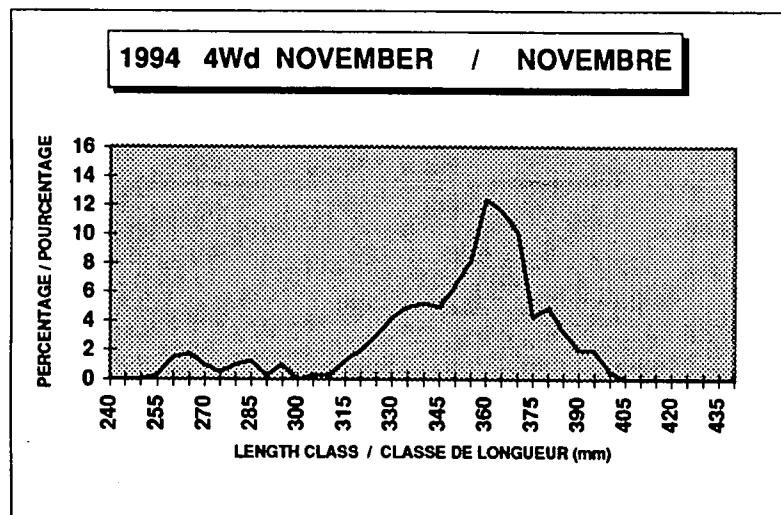


Figure 15. (Continued) / (Suite).

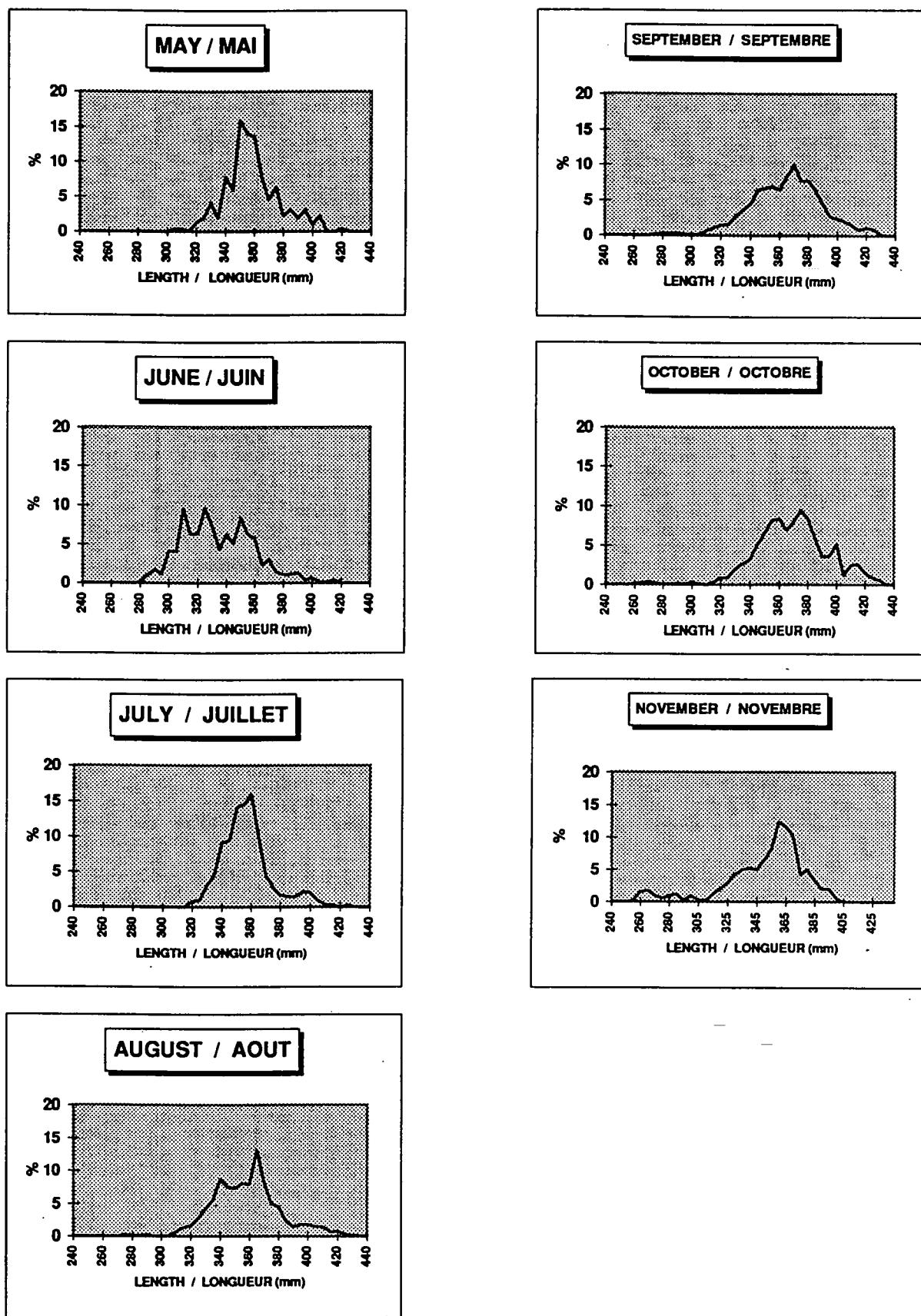


Figure 16. Length frequencies calculated by month from the data recorded in 1994 by the commercial sampling program / Fréquences de longueur calculées par mois à partir des données recueillies en 1994 par le programme d'échantillonnage commercial.

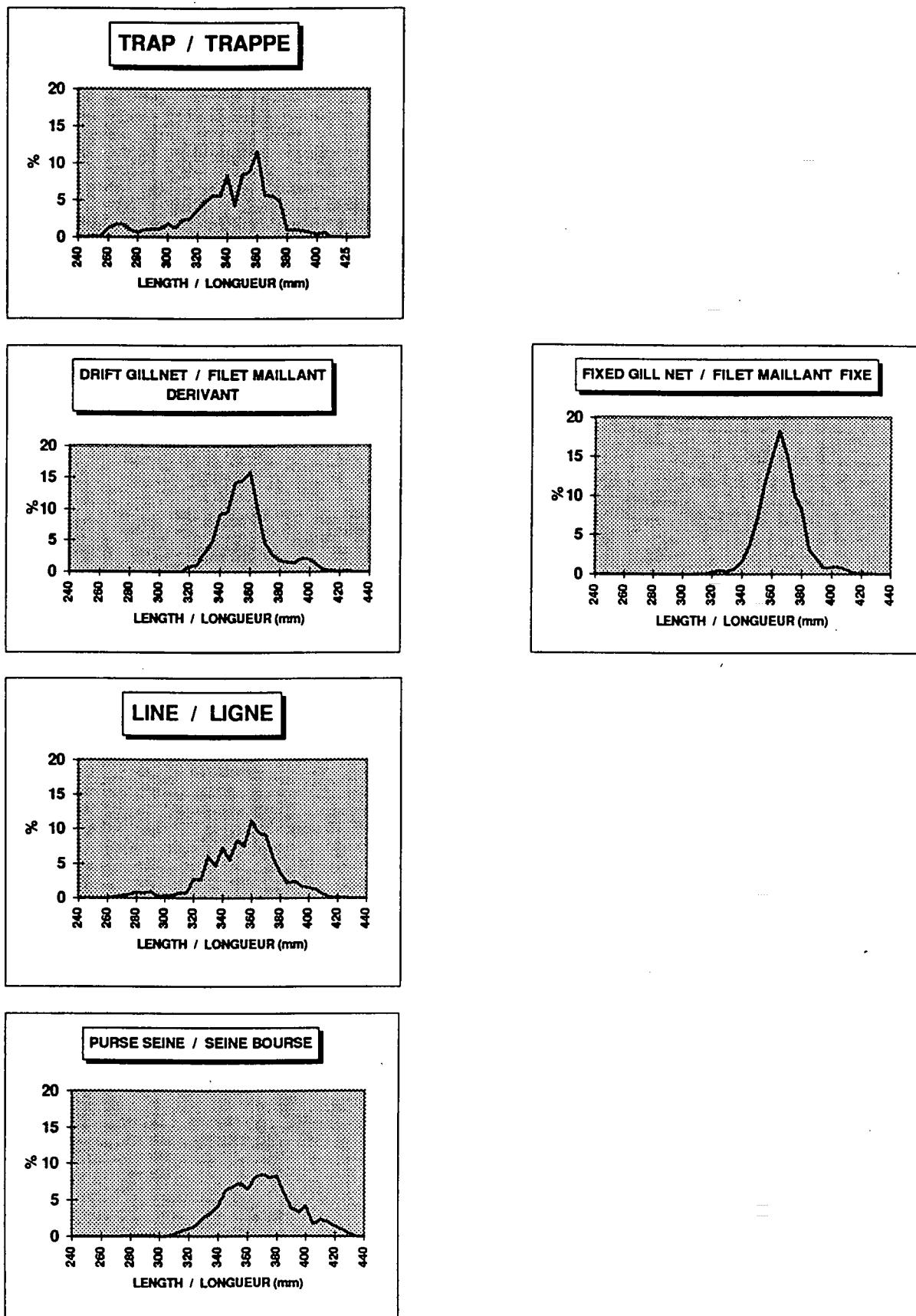


Figure 17. Length frequencies calculated by gear from the data recorded in 1994 by the commercial sampling program / Fréquences de longueur calculées par engin à partir des données recueillies en 1994 par le programme d'échantillonnage commercial.

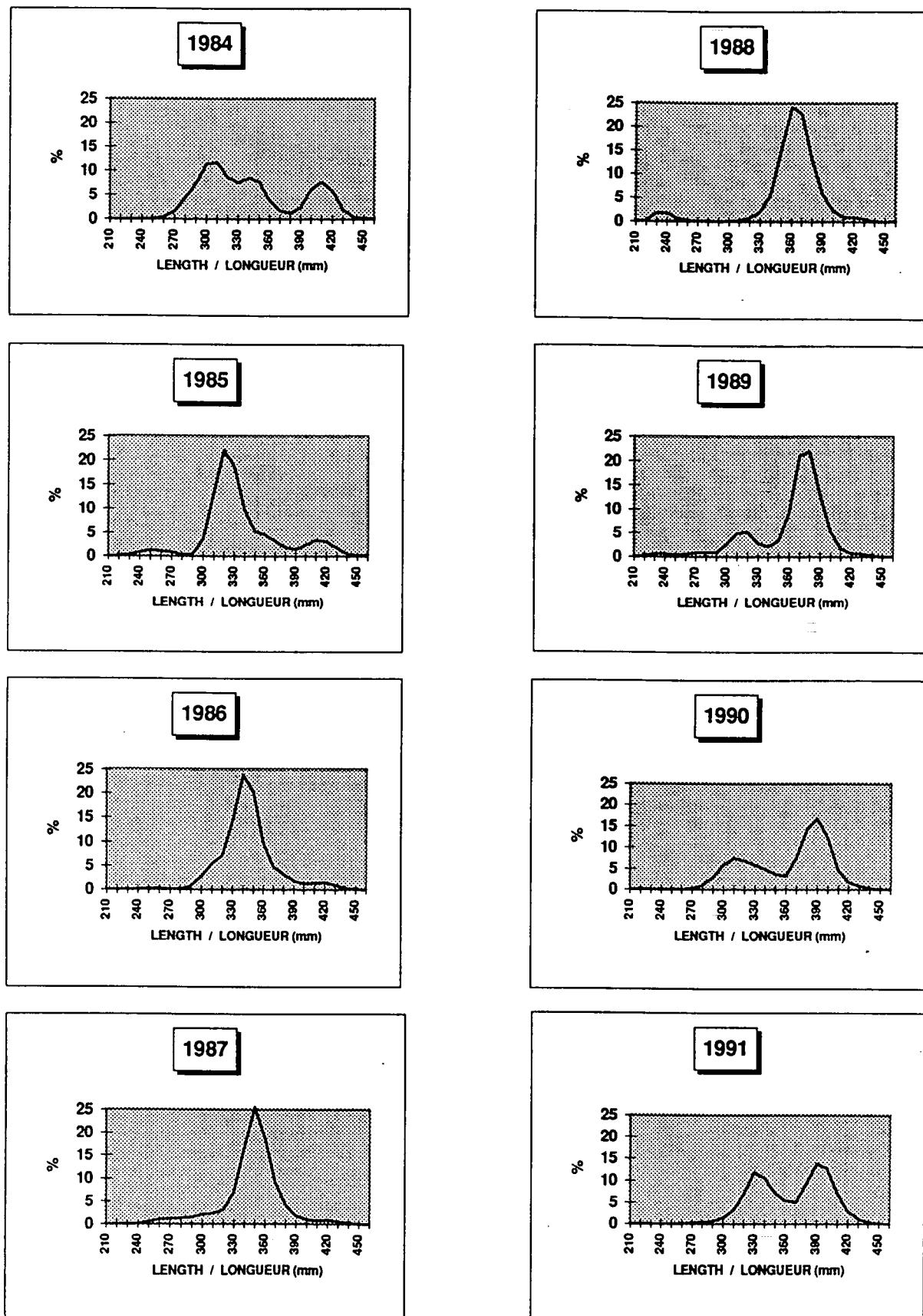


Figure 18. Length frequencies calculated by year from the data recorded since 1984 by the commercial sampling program / Fréquences de longueur calculées par année à partir des données recueillies depuis 1984 par le programme d'échantillonnage commercial .

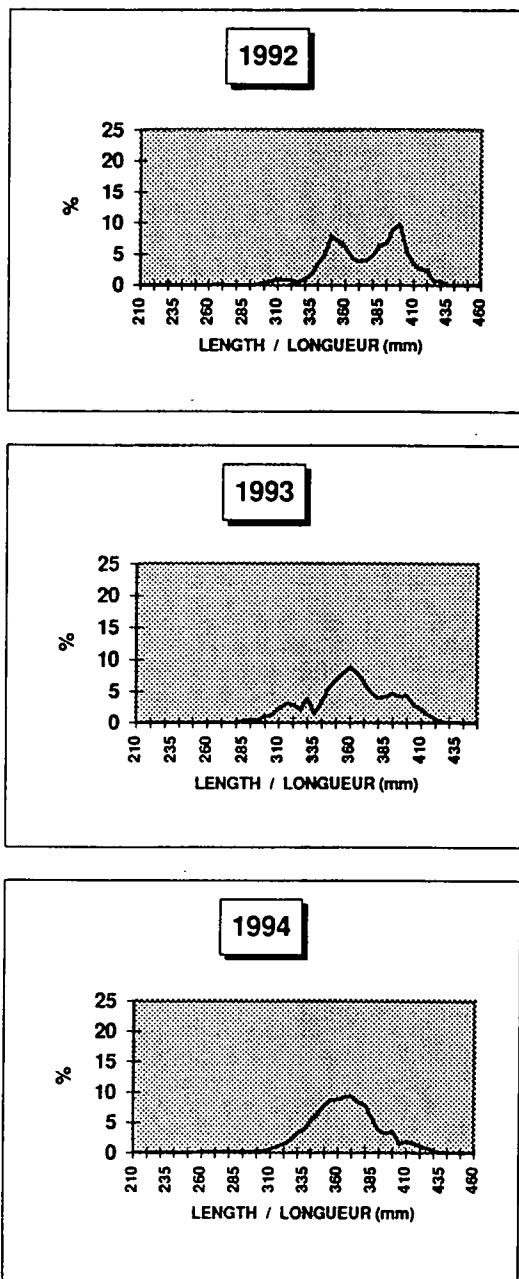


Figure 18. (Continued) / (Suite).

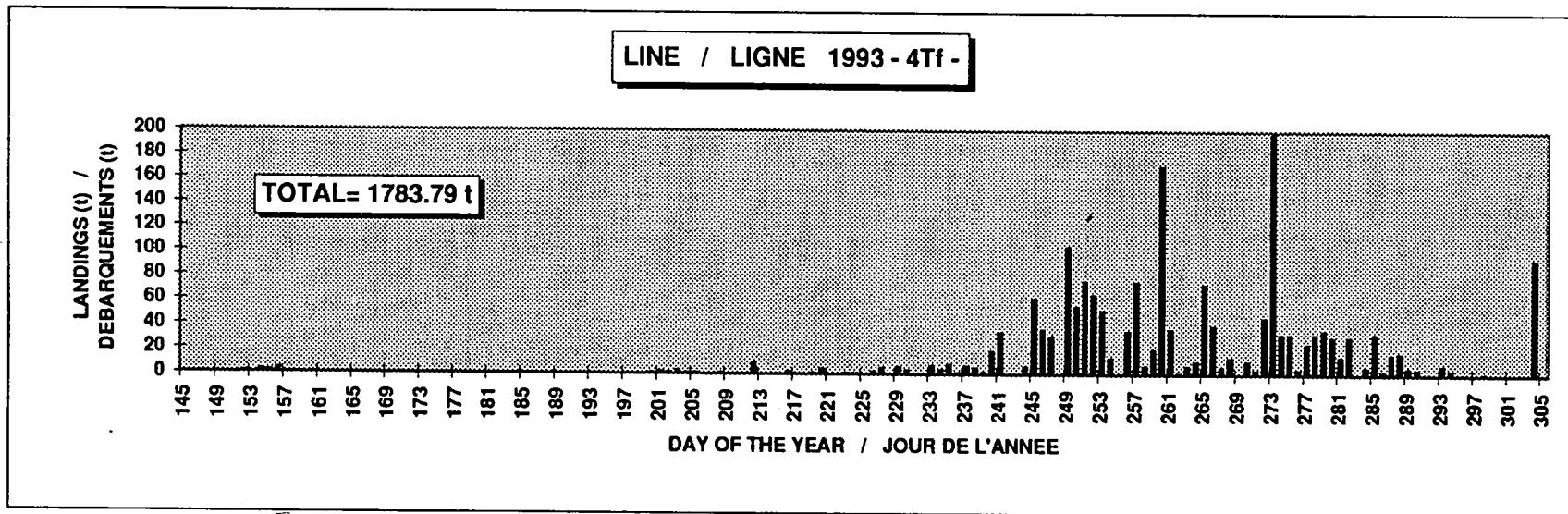
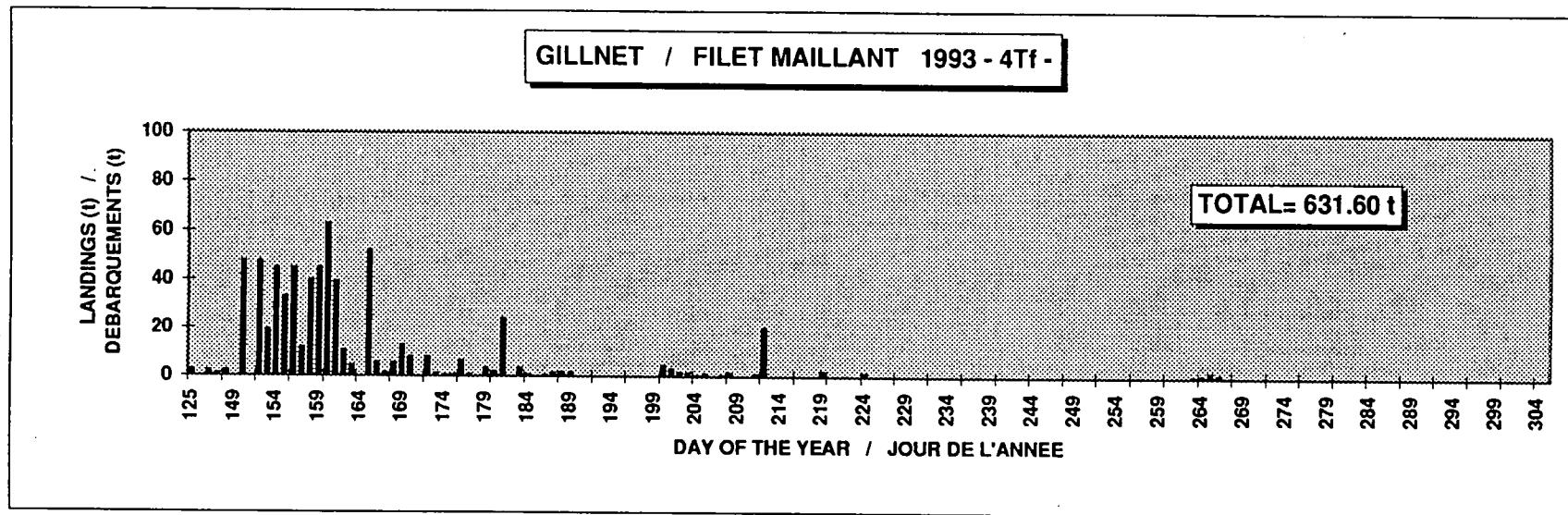


Figure 19. Daily catch (t) of mackerel by gillnet and line in 1993 for unit area 4Tf; Magdalen Islands / Captures (t) Journalières de maquereau par le filet maillant et la ligne en 1993 pour la zone unitaire 4Tf; Iles-de-la-Madeleine.

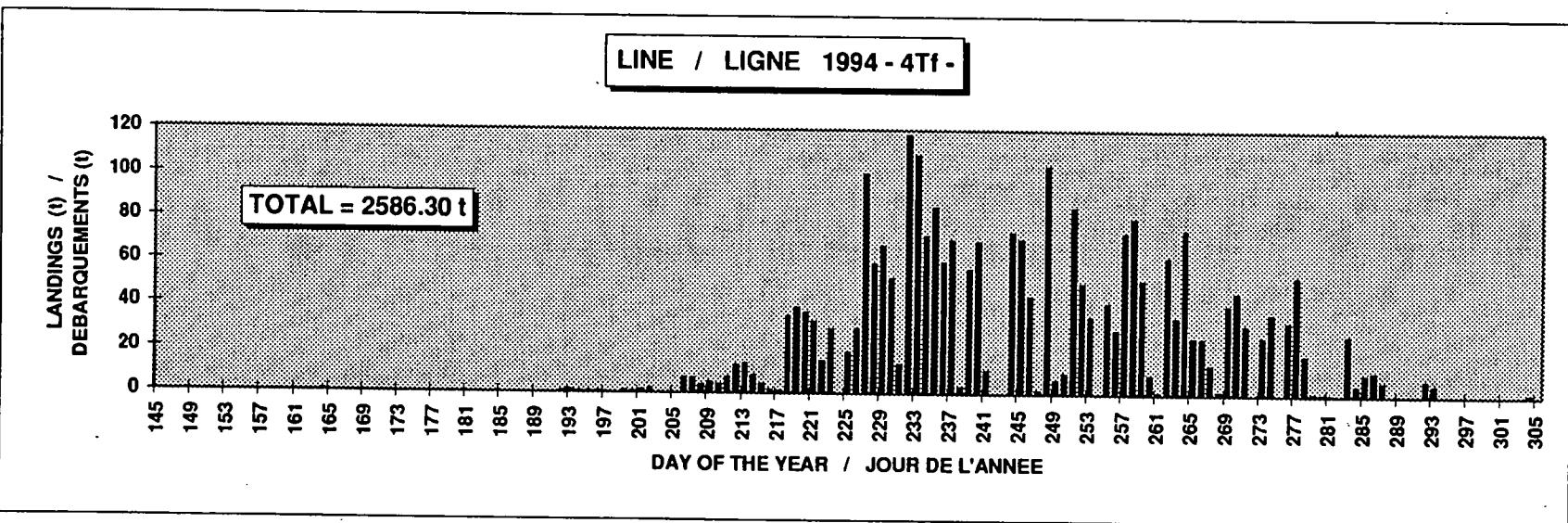
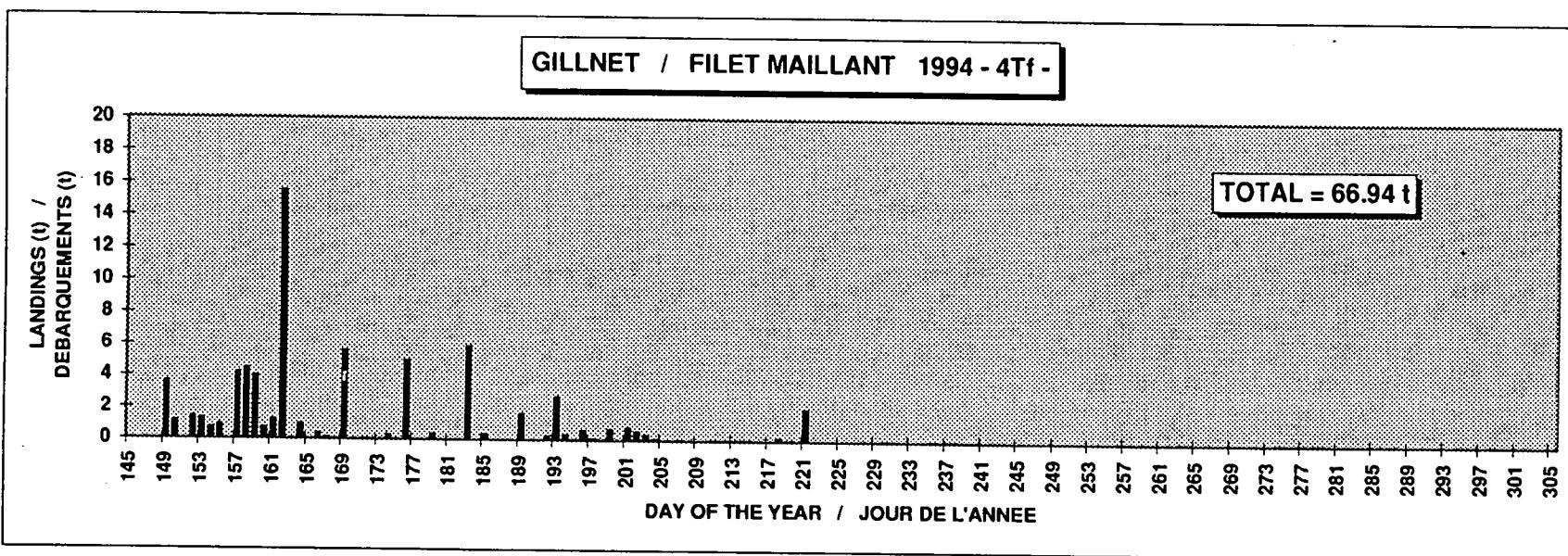


Figure 20. Daily catch (t) of mackerel by gillnet and line in 1994 for unit area 4Tf; Magdalen Islands / Captures (t) journalières de maquereau par le filet maillant et la ligne en 1994 pour la zone unitaire 4Tf; Iles-de-la-Madeleine.

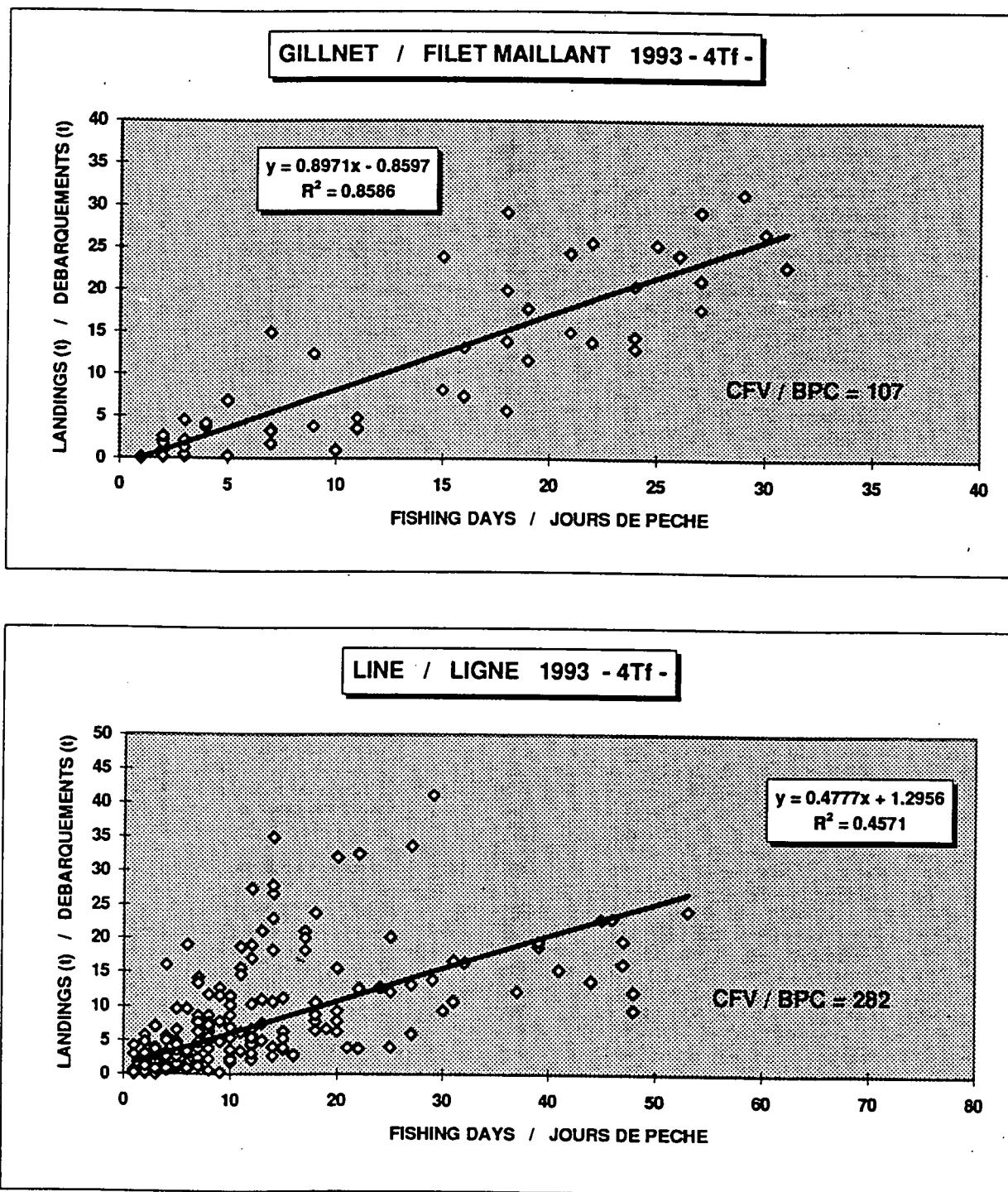


Figure 21. Characteristics of the fishing effort deployed in 1993 by the gillnet and line fishermen in Magdalen Islands / Caractéristiques de l'effort de pêche déployé en 1993 par les pêcheurs de filet maillant et de ligne des Iles-de-la-Madeleine.

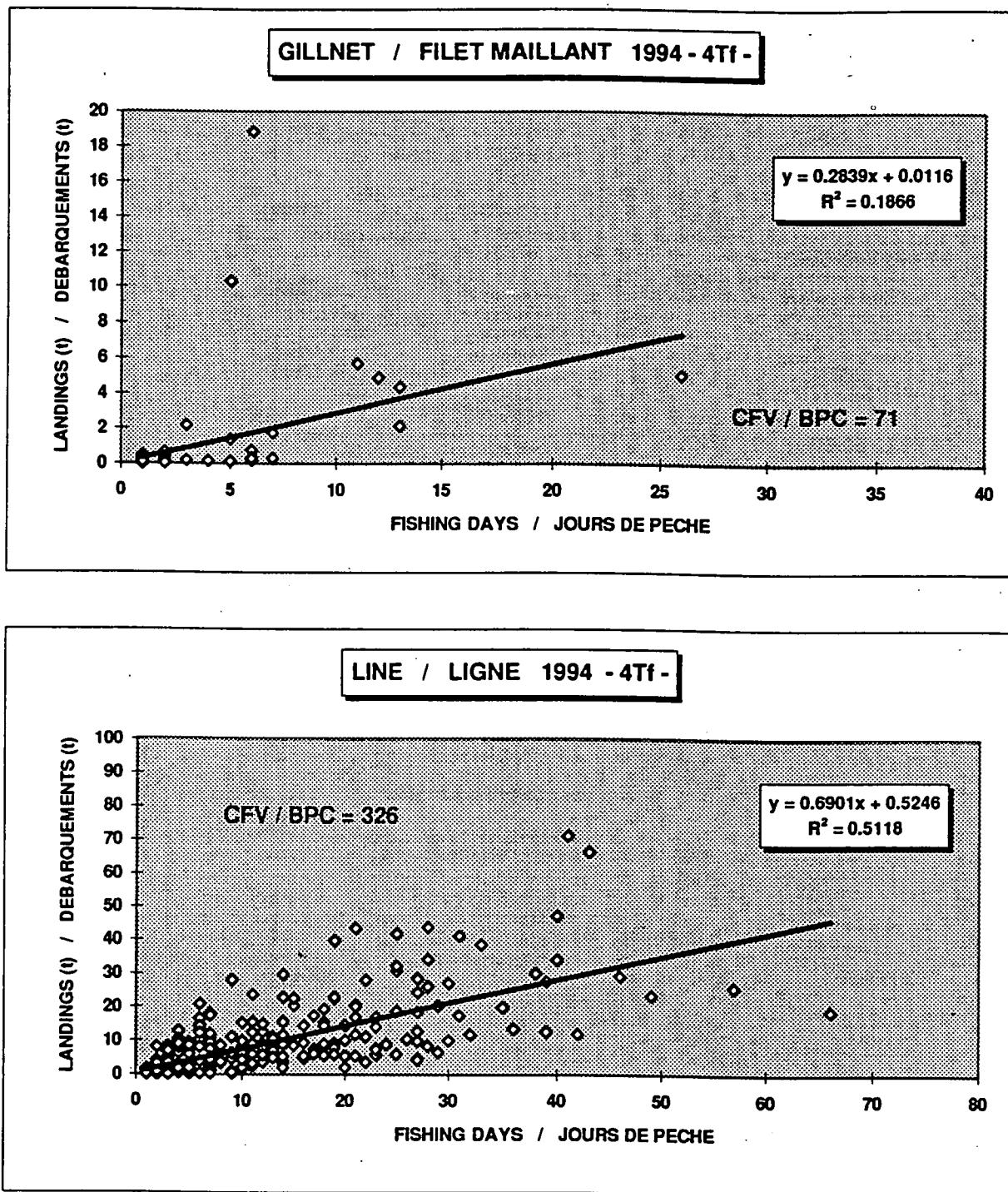


Figure 22. Characteristics of the fishing effort deployed in 1994 by the gillnet and line fishermen in Magdalen Islands / Caractéristiques de l'effort de pêche déployé en 1994 par les pêcheurs de filet maillant et de ligne des Iles-de-la-Madeleine.

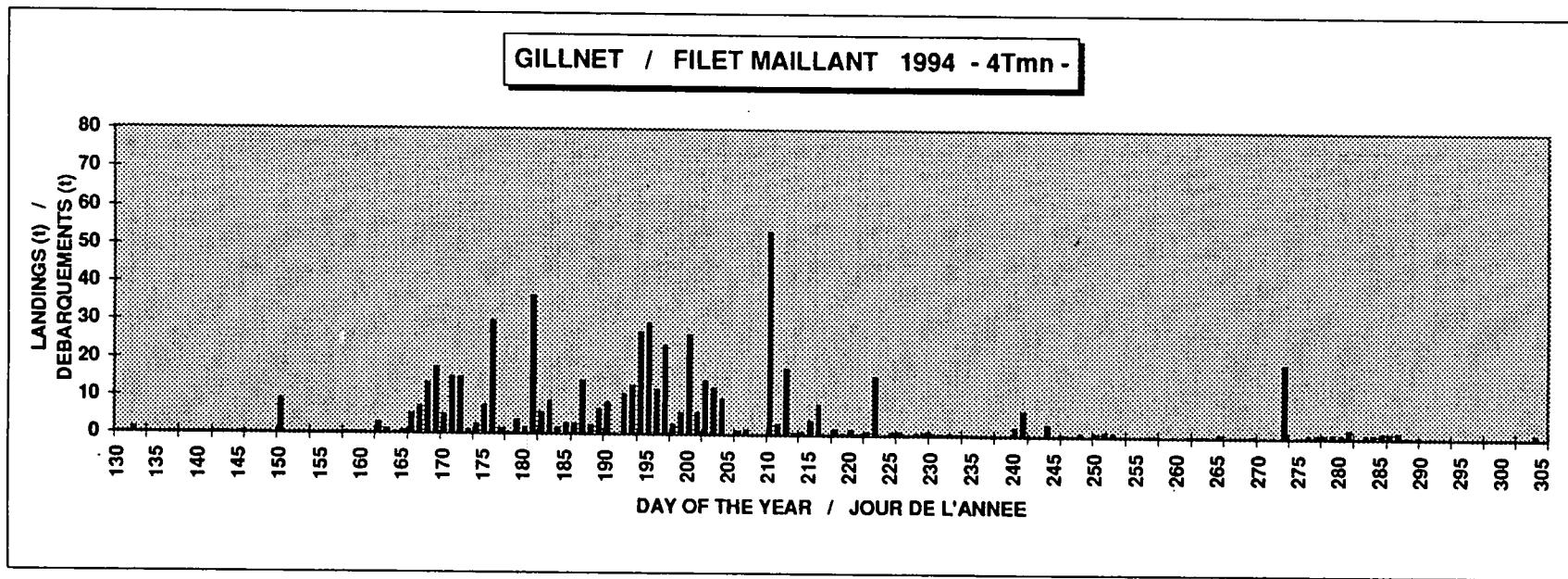
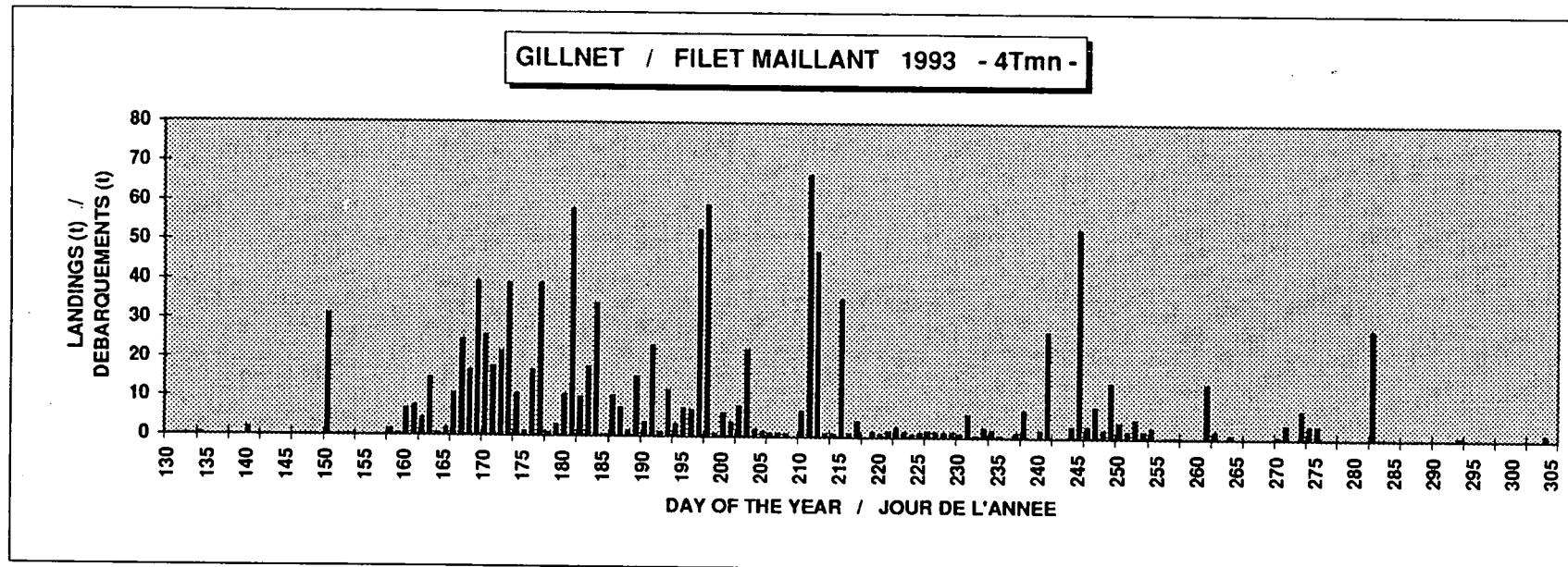


Figure 23. Daily catch (t) of mackerel by gillnet in 1993 and 1994 for unit areas 4Tm and 4Tn; Chaleurs Bay /
Captures (t) journalières de maquereau au filet maillant en 1993 et 1994 dans les zones unitaires 4Tm et 4Tn;
Baie des Chaleurs.

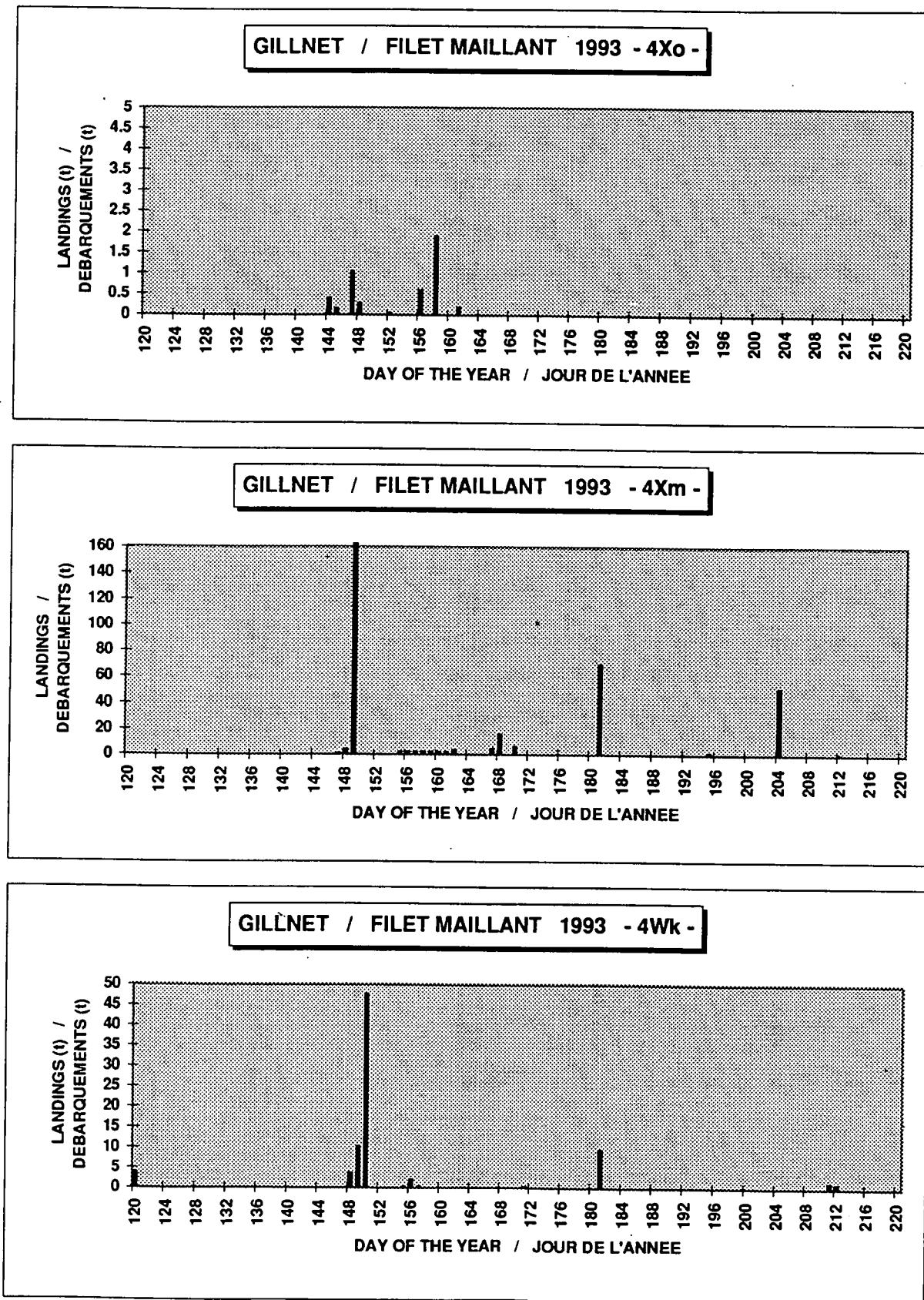


Figure 24. Daily catch (t) of mackerel by gillnet in 1993 for unit areas 4Xo, 4Xm, 4Wk, 4Wd and subdivision 4Vn; along the coast of Nova Scotia / Captures (t) journalières de maquereau au filet maillant en 1993 dans les zones unitaires 4Xo, 4Xm, 4Wk, 4Wd et la sous-division 4Vn; le long de la côte de la Nouvelle-Écosse.

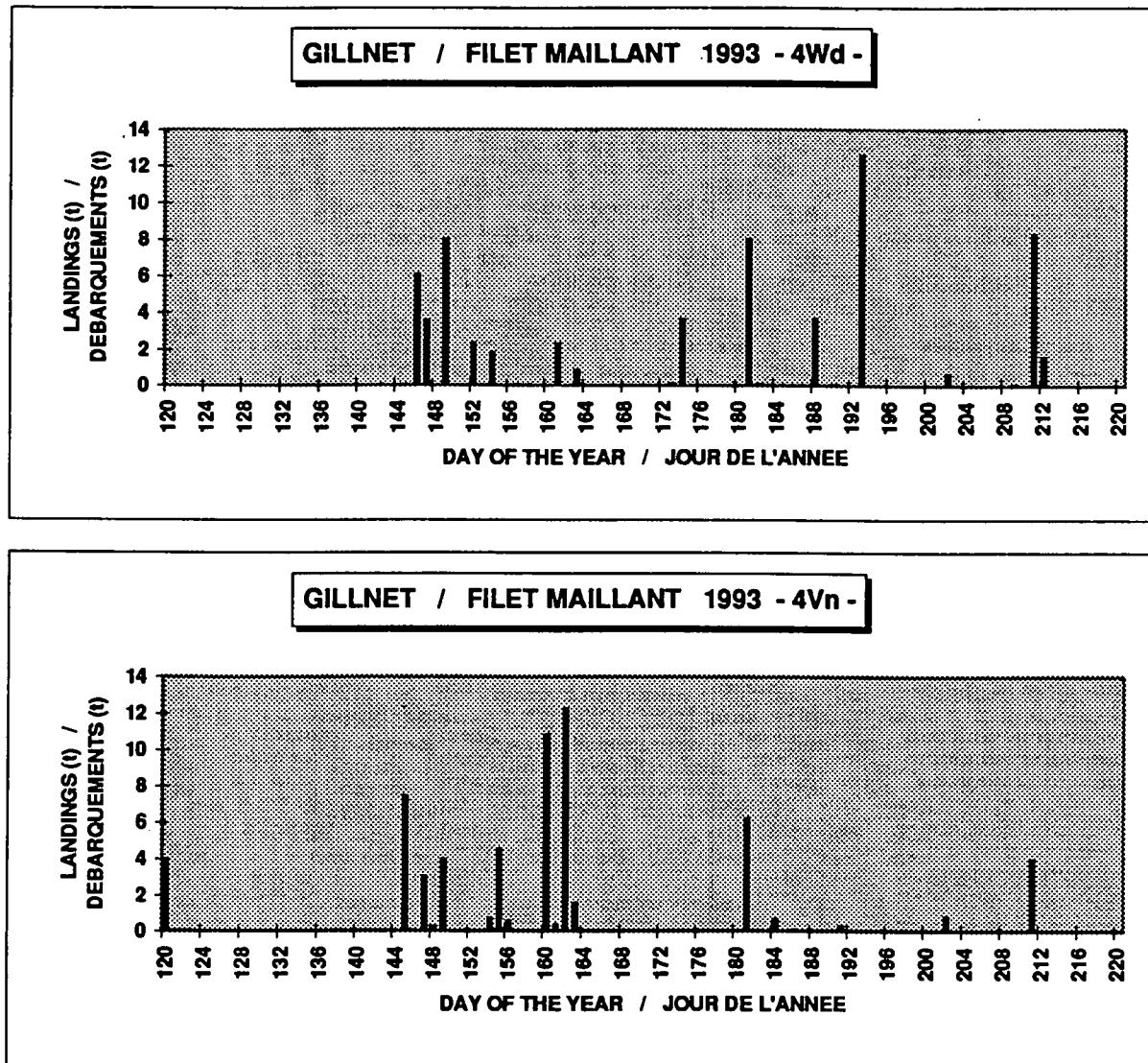


Figure 24. (Continued) / (Suite).

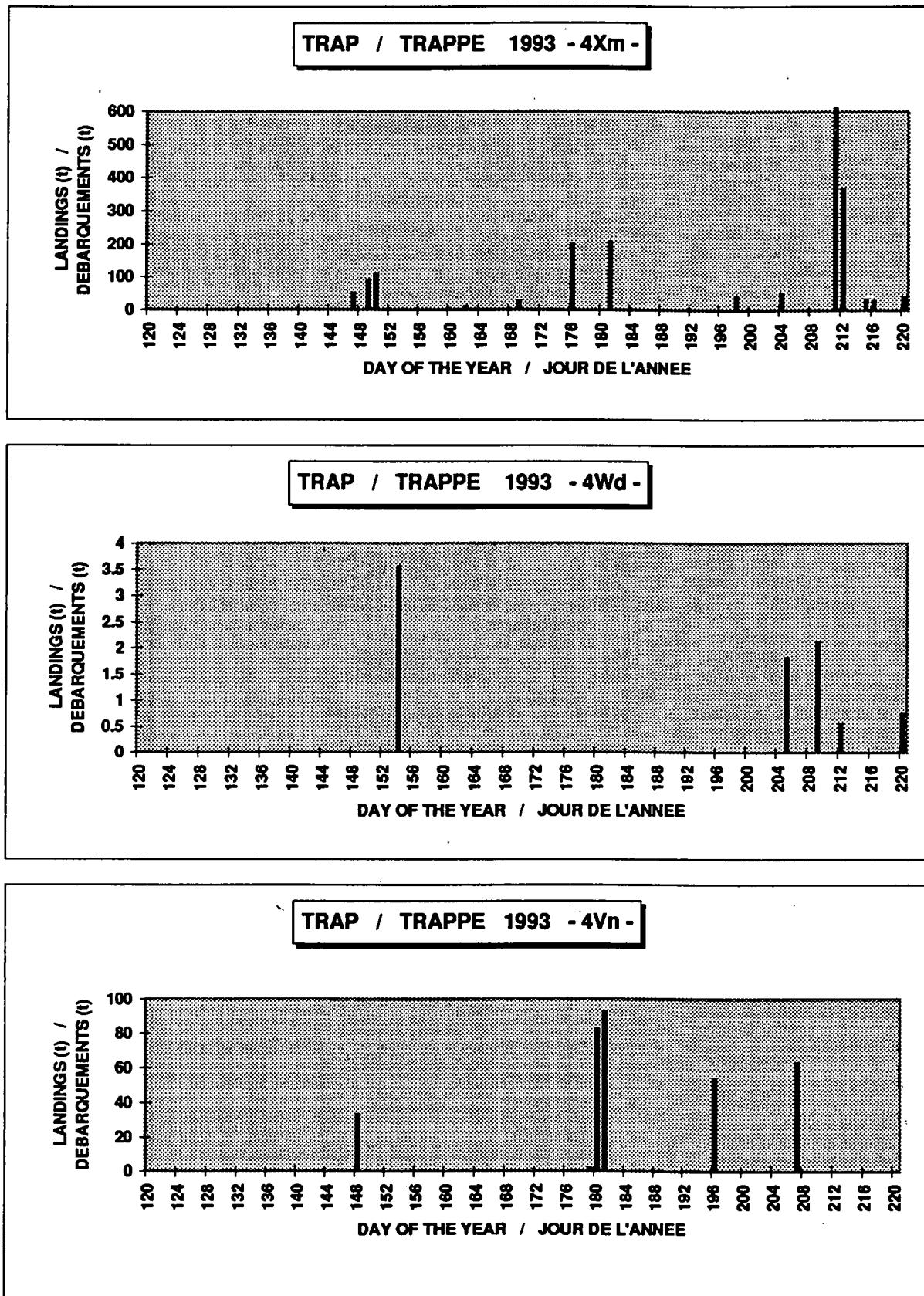


Figure 25. Daily catch (t) of mackerel by trap in 1993 for unit areas 4Xm, 4Wd and subdivision 4Vn; along the coast of Nova Scotia / Captures (t) journalières de maquereau à la trappe en 1993 dans les zones unitaires 4Xm, 4Wd et la sous-division 4Vn; le long de la côte de la Nouvelle-Écosse.

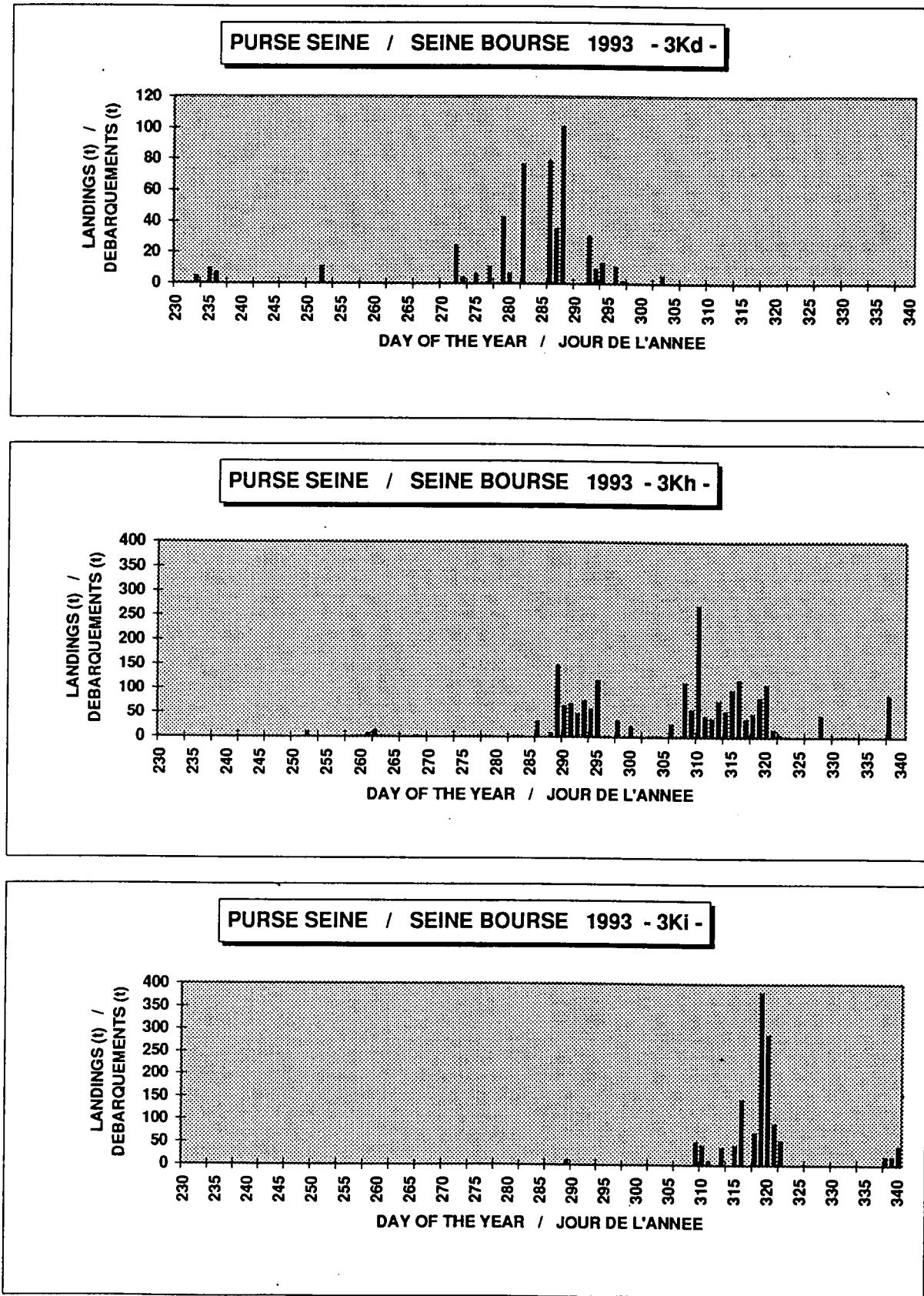


Figure 26. Daily catch (t) of mackerel by purse seine in 1993 for the east coast of Newfoundland / Captures (t) journalières de maquereau à la seine bourse en 1993 pour la côte est de Terre-Neuve.

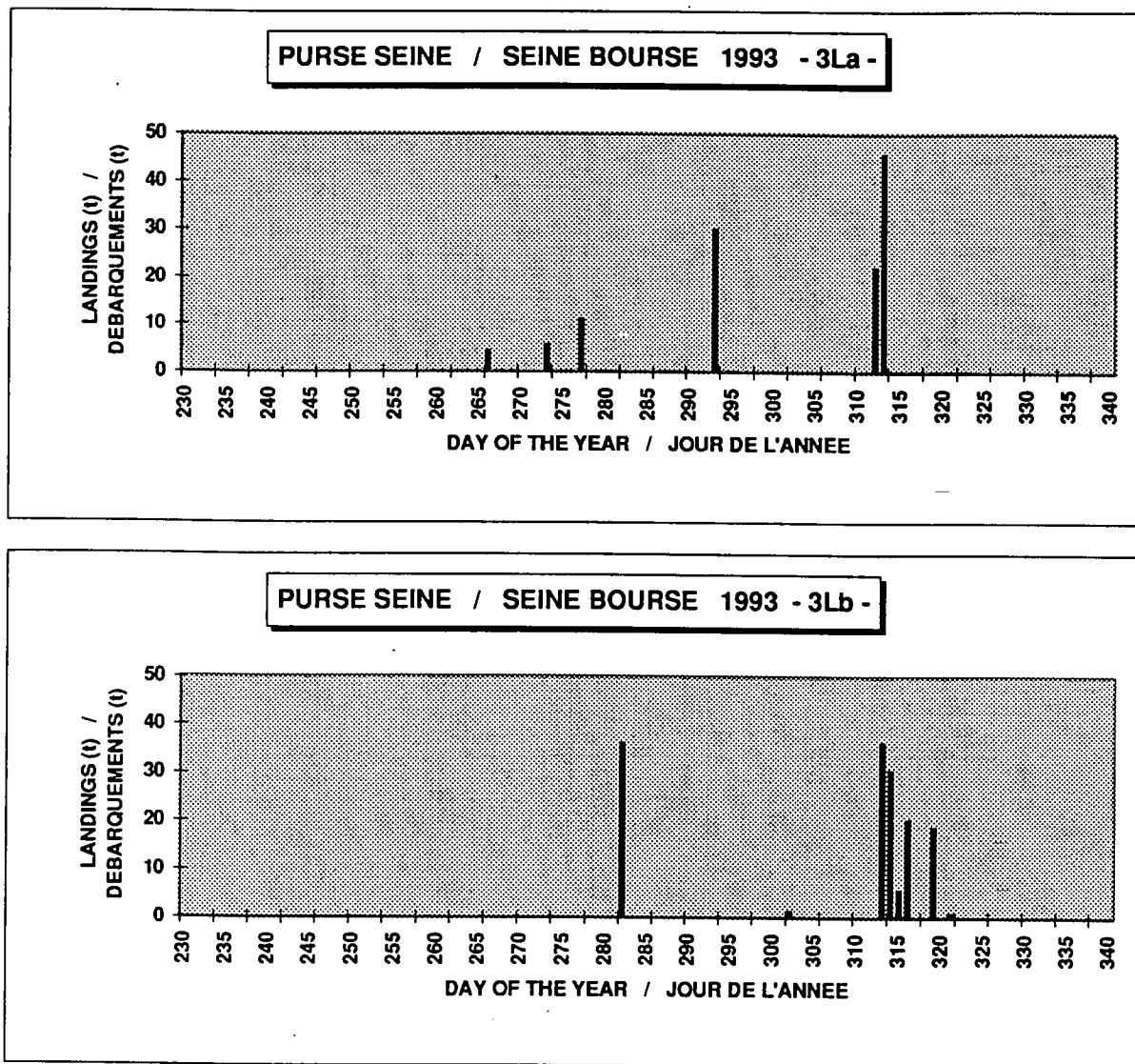


Figure 26. (Continued) / (Suite).

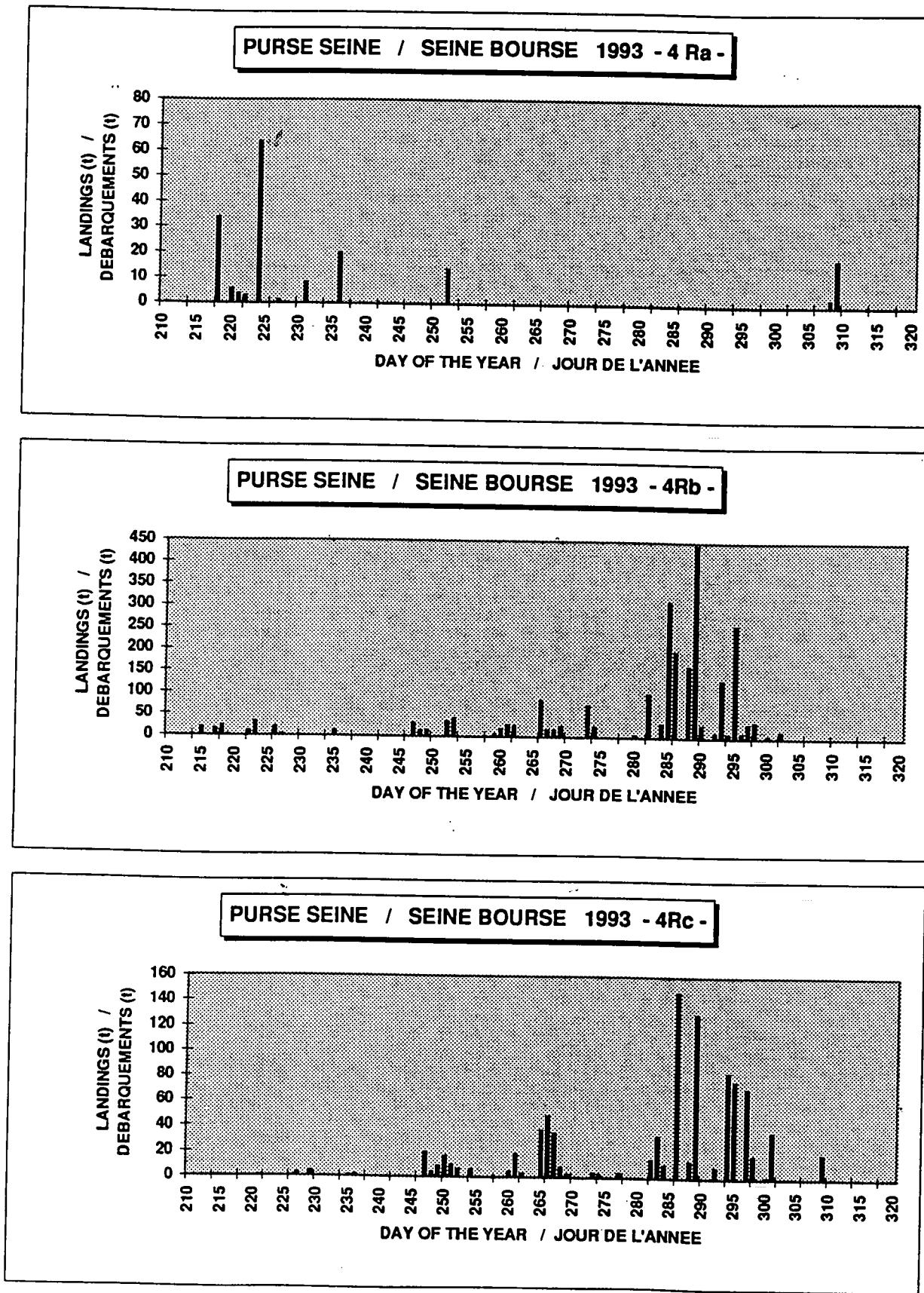


Figure 27. Daily catch (t) of mackerel by purse seine in 1993 for the west coast of Newfoundland and by line in 4Vn / Captures (t) journalières de maquereau à la seine bourse en 1993 pour la côte ouest de Terre-Neuve et à la ligne pour 4Vn.

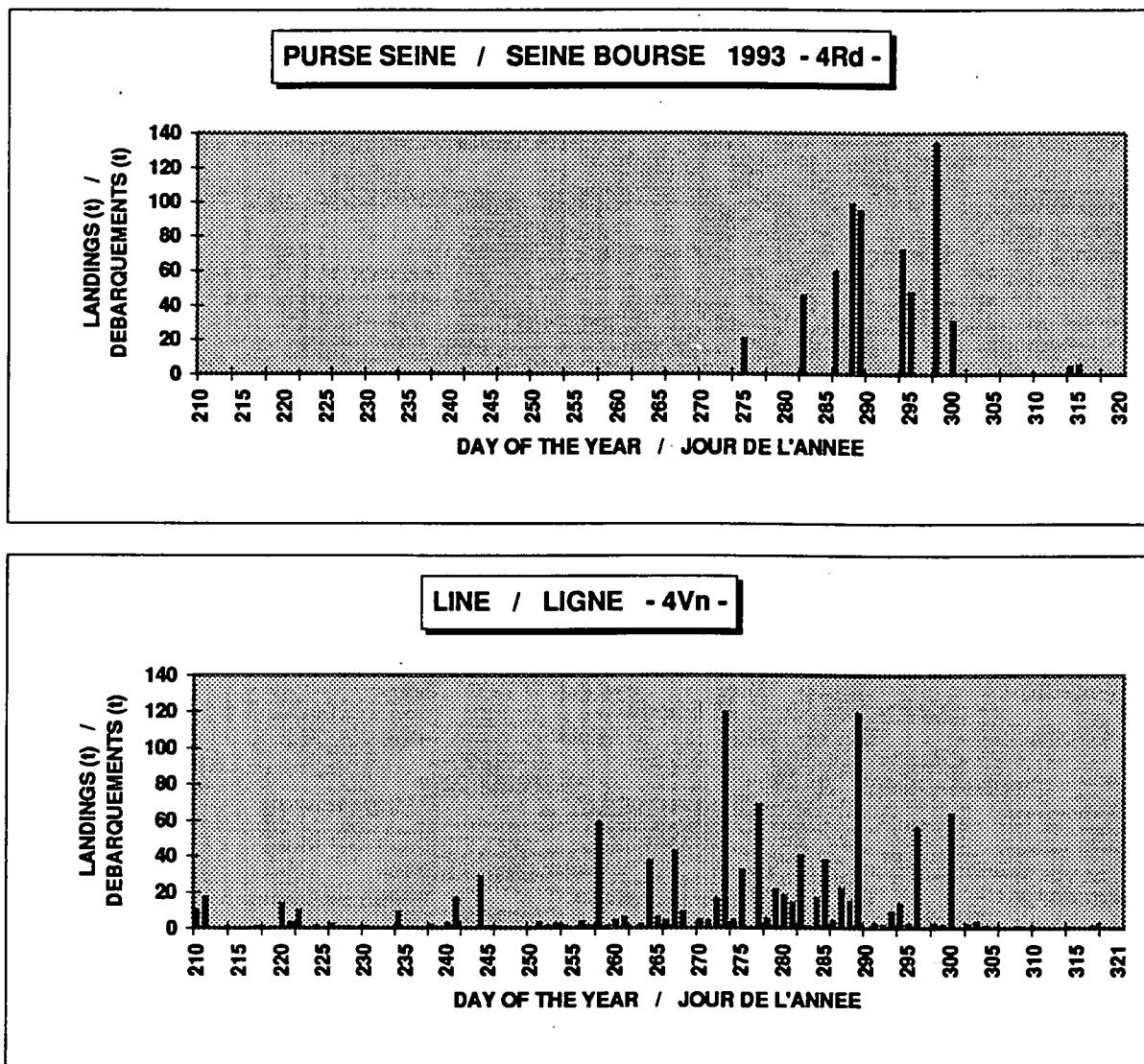


Figure 27. (Continued) / (Suite).

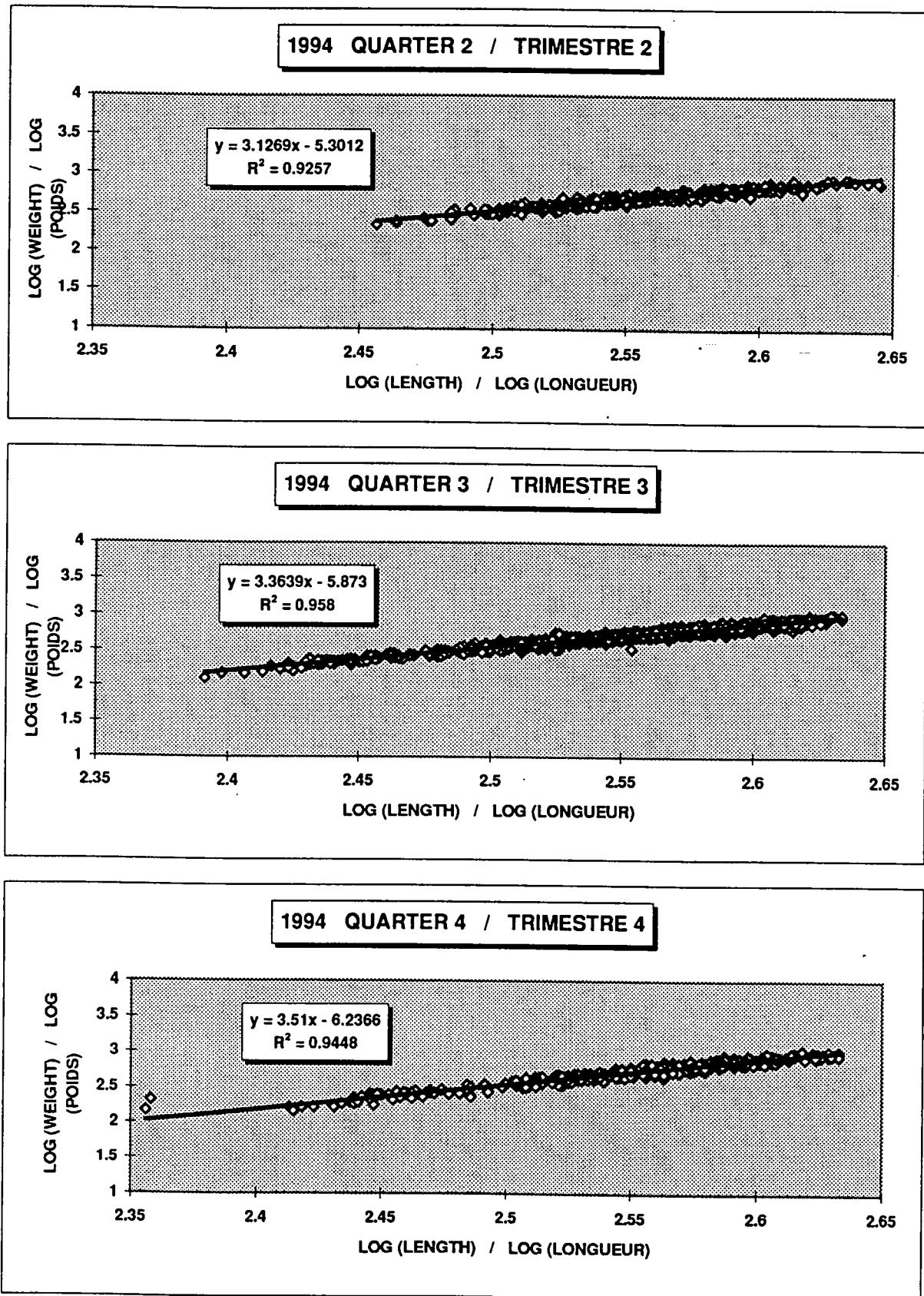


Figure 28. Weight-length relationships observed by quarter and used in the calculation of the 1994 Canadian catch at age / Relations poids-longueur observées par trimestre et utilisées lors du calcul de la capture à l'âge canadienne en 1994.

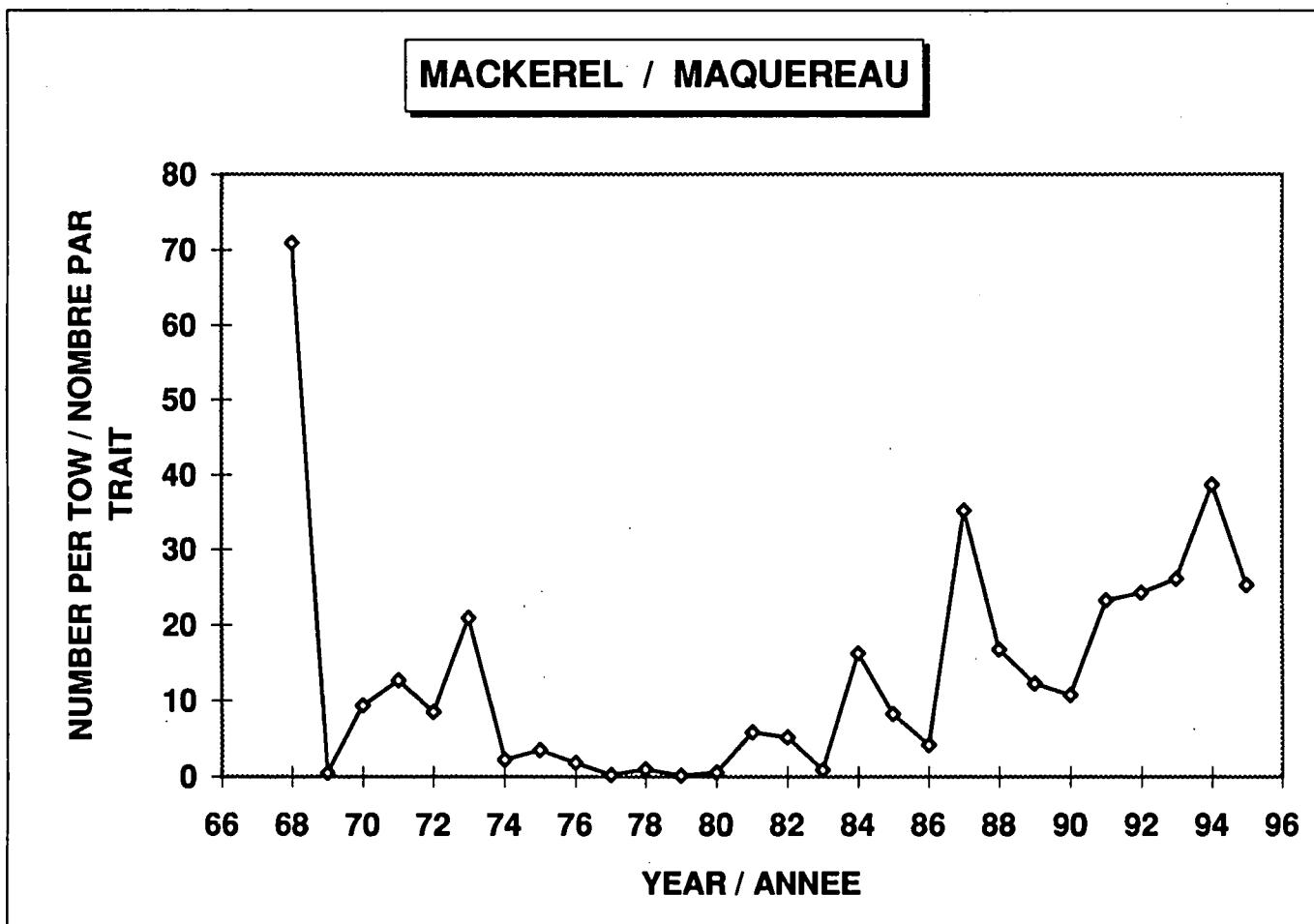


Figure 29. Number per tow of Atlantic mackerel from the US spring bottom trawl surveys (Brodziak 1995) / Nombre par trait de maquereau bleu provenant des missions printanières américaines au chalut de fond (Brodziak 1995).

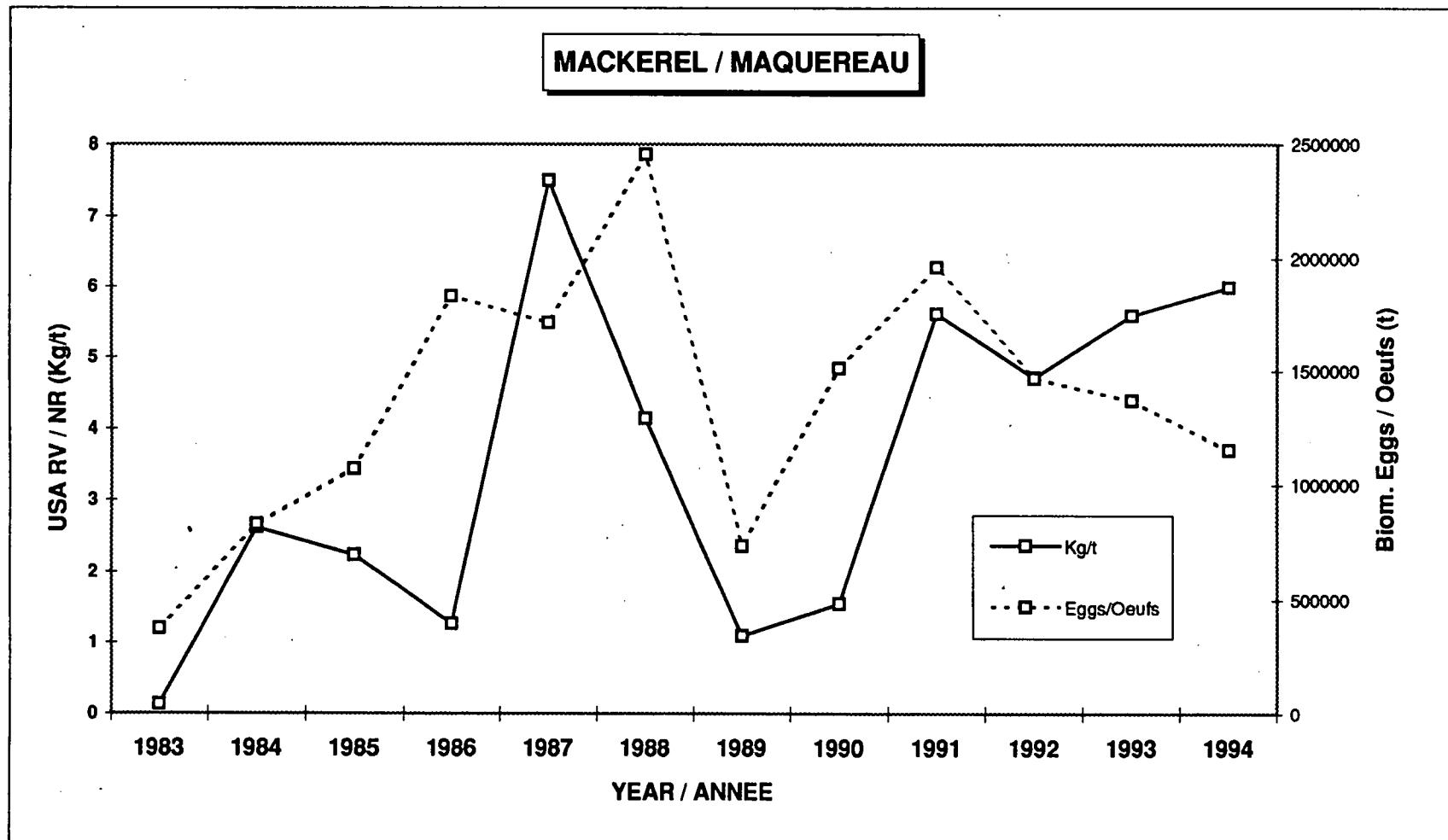


Figure 30. US index of biomass (Brodziak 1995) and biomass (t) estimations (Grégoire *et al.* 1995) from the first pass of the Canadian egg survey / Indice de biomasse américain (Brodziak 1995) et estimations de biomasse (t) (Grégoire *et al.* 1995) provenant du premier passage de la mission canadienne des oeufs.

Annex 1. Method used in 1994 for the aggregation of length frequencies, age-length keys and age frequencies.

Annexe 1. Méthode utilisée en 1994 pour l'agrégation des fréquences de longueur, des clefs âge-longeur et des distributions d'âges.

LENGTH FREQUENCIES	FRÉQUENCES DE LONGUEUR
LFMAI4VNFPN (220) ¹	
³ LFJUN4VNFPN (226)	
LFMAI4X_PS (141)	LF24VN
LFJUN4X_FPN (175)	
LFJUN4W_GN (226)	
LFJUN4T_GNS (697)	LFJUN4T_GNS
LFJUL4T_GND (500)	
LFAOU4T_GNS (1023)	LF34T
LFAOU4T_LX (2106)	
LFSEP4T_LX (789)	
LFAOU4R_LHP (202)	
LFAOU4R_PS1 (771)	LF34R
LFSEP4R_PS1 (1066)	
LFNOV3K_PS (50)	LFNOV3K_PS
LFOCT4R_PS1 (510)	LFOCT4R_PS1
AGE-LENGTH KEYS CLEFS AGE-LONG.	
	ALK24T_GN (244) ²
	ALK24VNFPN (84)
	ALK24T
	ALK24VN
	ALK34R_LHP (32)
	ALK34R_PS (287)
	ALK34R
	ALK34T_GN (142)
	ALK34T_LHP (418)
	ALK34T
	ALK43K_PS (34)
	ALK43K
	ALK44R_PS (68)
	ALK44R
	ALK44T_LHP (126)
	ALK44T

¹ Number of measurements / Nombre de mesures

² Number of fish aged / Nombre de poissons âgés.

Annex 1. (Continued).

Annexe 1. (Suite).

LENGTH FREQUENCIES + AGE LENGTH KEYS / FRÉQUENCES LONG. + CLEFS AGE-LONG.		AGE FREQUENCIES + AGE FREQUENCIES/ FRÉQUENCES D'AGE + FRÉQUENCES D'AGE	
ALK24T	AGE24T	AGE24T	AGE2
LFJUN4T_GNS	(1826.39t)	AGE24VNWX	(2067.45t)
ALK24VN	AGE24VNWX	AGE34T	AGE3
LF24VN	(20.78t)	AGE34R	(8356.35t)
ALK34R	AGE34R	AGE43K	
LF34R	(1617.96t)	AGE44R	AGE4
ALK34T	AGE34T	AGE44TW	(2006.19t)
LF34T	(6433.54t)		
ALK43K	AGE43K	AGE2	
LFNOV3K_PS	(11.82t)	AGE3	AGE94_TOTAL
ALK44R	AGE44R	AGE4	(12429.99t)
LFOCT4R_PS1	(875.77t)		
ALK44T	AGE44TW		
LF44T	(845.46t)		

*LF =Length Frequencies / Fréquences Longueur

MAI =Month / Mois

4Vn =NAFO Subdivision / Sous-Division OPANO

FPN =Trap/Trappe; GND=Drift Gillnet/Filet mail.
dérivant; GNS=Fixed Gillnet/Filet mail. fix.

LHP=Line/Ligne; PS=Purse Seine/Seine

Bourse; FIX=Fixe; LX=Hook and Line/Ligne
et Hameçon.

*ALK =Age length Key / Clefs Age-Longueur

2 =Quarter / Trimestre

4T =NAFO Division / Division OPANO

GN =Gear / Engin; GN=Gillnet/Filet
Maillant

Annex 2. Commercial catch and weight at age calculated in 1994 by quarter and division.
Annexe 2. Capture et poids à l'âge commerciaux calculés en 1994 par trimestre et division.

4T - QUARTER / TRIMESTRE = 2 TOTAL CATCH / CAPTURE TOTALE = 1826 t					
AGE	MEAN / MOYENNE		CATCH / CAPTURES ('000)		
	Weight / Poids (Kg)	Length / Longueur (cm)	Mean / Moy.	Std.Err. / Err.Std.	C.V.
3	0.347	32.177	130	23.19	0.18
4	0.418	34.139	186	35.66	0.19
5	0.536	36.958	149	47.43	0.32
6	0.510	36.354	1434	92.43	0.06
7	0.561	37.519	473	80.27	0.17
8	0.627	38.826	158	46.84	0.30
9	0.715	40.512	30	21.78	0.72
10	0.616	38.666	45	25.71	0.57
11	0.756	41.263	74	29.42	0.40
12	0.681	39.891	334	56.44	0.17
13	0.787	41.801	18	13.63	0.75

4VNWX - QUARTER / TRIMESTRE = 2 TOTAL CATCH / CAPTURE TOTALE = 21 t					
AGE	MEAN / MOYENNE		CATCH / CAPTURES ('000)		
	Weight / Poids (Kg)	Length / Longueur (cm)	Mean / Moy.	Std.Err. / Err.Std.	C.V.
2	0.250	29.000		0.01	1.51
3	0.355	32.379	1	0.49	0.42
4	0.414	34.048	7	1.35	0.19
5	0.493	35.963	1	0.81	0.75
6	0.487	35.855	12	1.63	0.14
7	0.558	37.436	3	0.98	0.33
8					
9	0.632	39.000		0.15	1.01
10					
11	0.638	39.103		0.15	0.97
12	0.630	38.905	2	0.51	0.33

4X - QUARTER / TRIMESTRE = 3		TOTAL CATCH / CAPTURE TOTALE = 1618 t			
AGE	MEAN / MOYENNE		CATCH / CAPTURES ('000)		
	Weight / Poids (Kg)	Length / Longueur (cm)	Mean / Moy.	Std.Err. / Err.Std.	C.V.
1	0.254	28.737	33	6.98	0.21
2	0.386	32.600	23	10.44	0.45
3	0.420	33.462	464	42.92	0.09
4	0.493	35.149	728	67.03	0.09
5	0.574	36.810	252	56.10	0.22
6	0.596	37.221	654	76.88	0.12
7	0.635	37.931	438	64.81	0.15
8	0.683	38.759	55	25.35	0.46
9	0.780	40.426	37	16.09	0.43
10	0.765	40.165	33	16.67	0.50
11	0.733	39.673	32	15.74	0.50
12	0.788	40.514	148	31.57	0.21
13	0.879	41.899	38	16.67	0.44
14	0.884	42.000	10	10.59	1.01

3K - QUARTER / TRIMESTRE = 4		TOTAL CATCH / CAPTURE TOTALE = 12 t			
AGE	MEAN / MOYENNE		CATCH / CAPTURES ('000)		
	Weight / Poids (Kg)	Length / Longueur (cm)	Mean / Moy.	Std.Err. / Err.Std.	C.V.
3	0.527	35.667	2	0.81	0.44
4	0.512	35.375	1	0.64	0.59
5	0.595	36.909	2	0.93	0.42
6	0.681	38.353	6	1.10	0.17
7	0.758	39.568	2	0.93	0.47
8	0.816	40.357	2	0.96	0.61
9	0.719	39.000		0.50	1.05
10					
11					
12	0.892	41.474	1	0.82	0.77

4T - QUARTER / TRIMESTRE = 3		TOTAL CATCH / CAPTURE TOTALE = 6434.1			
AGE	MEAN / MOYENNE		CATCH / CAPTURES ('000)		
	Weight / Poids (Kg)	Length / Longueur (cm)	Mean / Moy.	Std.Err. / Err.Std.	C.V.
1	0.240	28.260	395	33.56	0.08
2	0.349	31.605	180	42.43	0.24
3	0.403	33.067	1720	133.05	0.08
4	0.469	34.621	2255	225.71	0.10
5	0.529	35.897	974	194.39	0.20
6	0.545	36.234	4284	310.78	0.07
7	0.580	36.908	1888	244.02	0.13
8	0.624	37.748	242	85.56	0.35
9	0.693	38.989	68	31.33	0.46
10	0.723	39.455	60	29.18	0.49
11	0.750	39.932	53	24.02	0.45
12	0.706	39.166	737	103.04	0.14
13	0.817	41.000	20	14.20	0.69

4R - QUARTER / TRIMESTRE = 4		TOTAL CATCH / CAPTURE TOTALE = 876.1			
AGE	MEAN / MOYENNE		CATCH / CAPTURES ('000)		
	Weight / Poids (Kg)	Length / Longueur (cm)	Mean / Moy.	Std.Err. / Err.Std.	C.V.
1	0.322	31.000	3	0.03	0.01
2	0.468	34.462	31	24.53	0.78
3	0.428	33.588	112	31.87	0.28
4	0.527	35.608	291	84.07	0.29
5	0.594	36.835	200	68.42	0.34
6	0.625	37.429	324	99.21	0.31
7	0.675	38.260	280	61.00	0.22
8	0.820	40.494	66	38.81	0.59
9	0.856	41.000	16	16.54	1.02
10					
11	0.911	41.705	25	18.94	0.76
12	0.828	40.475	155	65.68	0.42

4TW - QUARTER / TRIMESTRE = 4		TOTAL CATCH / CAPTURE TOTALE = 845 t			
AGE	MEAN / MOYENNE		CATCH / CAPTURES ('000)		
	Weight / Poids (Kg)	Length / Longueur (cm)	Mean / Moy.	Std.Err. / Err.Std.	C.V.
1	0.277	29.340	167	17.29	0.10
2	0.360	31.917	33	19.72	0.60
3	0.422	33.449	446	64.59	0.14
4	0.459	34.254	366	65.67	0.18
5	0.568	36.436	121	52.85	0.44
6	0.566	36.380	543	67.95	0.13
7	0.601	37.021	99	38.89	0.39
8	0.598	37.000	21	21.04	1.00
9					
10	0.719	39.000	11	10.75	1.01
11					
12	0.743	39.359	17	11.18	0.67
13	0.856	41.000	16	0.12	0.01

QUARTER / TRIMESTRE = 2		TOTAL CATCH / CAPTURE TOTALE = 2067 t			
AGE	MEAN / MOYENNE		CATCH / CAPTURES ('000)		
	Weight / Poids (Kg)	Length / Longueur (cm)	Mean / Moy.	Std.Err. / Err.Std.	C.V.
2	0.250	29.000		0.01	1.51
3	0.347	32.178	147	25.96	0.18
4	0.418	34.136	216	39.94	0.18
5	0.536	36.950	168	53.09	0.32
6	0.510	36.360	1618	103.47	0.06
7	0.561	37.519	533	89.85	0.17
8	0.627	38.826	177	52.43	0.30
9	0.715	40.505	34	24.38	0.72
10	0.616	38.666	50	28.78	0.57
11	0.755	41.258	83	32.93	0.40
12	0.680	39.886	375	63.18	0.17
13	0.787	41.801	20	15.25	0.75

QUARTER / TRIMESTRE = 3		TOTAL CATCH / CAPTURE TOTALE = 8356			
AGE	MEAN / MOYENNE		CATCH / CAPTURES ('000)		
	Weight / Poids (Kg)	Length / Longueur (cm)	Mean / Moy.	Std.Err. / Err.Std.	C.V.
1	0.241	28.297	444	35.58	0.08
2	0.353	31.718	210	45.35	0.22
3	0.407	33.151	2266	145.09	0.06
4	0.475	34.750	3096	244.36	0.08
5	0.538	36.085	1272	209.98	0.17
6	0.552	36.364	5125	332.27	0.06
7	0.590	37.101	2413	262.04	0.11
8	0.636	37.934	308	92.62	0.30
9	0.724	39.499	109	36.55	0.34
10	0.738	39.709	97	34.88	0.36
11	0.743	39.836	88	29.81	0.34
12	0.720	39.392	919	111.85	0.12
13	0.857	41.586	61	22.72	0.37
14	0.884	42.000	11	10.99	1.01

QUARTER / TRIMESTRE = 4		TOTAL CATCH / CAPTURE TOTALE = 2006 t			
AGE	MEAN / MOYENNE		CATCH / CAPTURES ('000)		
	Weight / Poids (Kg)	Length / Longueur (cm)	Mean / Moy.	Std.Err. / Err.Std.	C.V.
1	0.278	29.369	197	20.01	0.10
2	0.413	33.161	74	36.44	0.49
3	0.423	33.484	648	83.38	0.13
4	0.489	34.855	761	123.50	0.16
5	0.584	36.687	374	100.09	0.27
6	0.589	36.783	1011	139.21	0.14
7	0.657	37.944	442	83.75	0.19
8	0.767	39.659	102	51.12	0.50
9	0.852	40.943	19	19.15	0.99
10	0.719	39.000	12	12.45	1.01
11	0.911	41.705	29	21.92	0.76
12	0.820	40.374	200	77.13	0.39
13	0.856	41.000	19	0.14	0.01
				—	