SCCS

CSAS

Secrétariat canadien de consultation scientifique

Canadian Science Advisory Secretariat

Document de recherche 2006/096

Research Document 2006/096

Ne pas citer sans Autorisation des auteurs * Not to be cited without permission of the authors *

programme couverte par le observateurs de la Nouvelle-Écosse 2005) (1977-2005)

Mise à jour des données de la pêche au Data update on the Atlantic mackerel maquereau bleu (Scomber scombrus L.) (Scomber scombrus L.) fishery covered by des the Nova Scotia Observer Program (1977-

François Grégoire

Direction des sciences halieutiques et de l'aquaculture / Fisheries and Aquaculture Science Branch Ministère des Pêches et des Océans / Department of Fisheries and Oceans Institut Maurice-Lamontagne / Maurice Lamontagne Institute 850 Route de la Mer Mont-Joli, Québec G5H 3Z4

- La présente série documente les bases scientifiques des évaluations des ressources halieutiques du Canada. Elle traite des problèmes courants selon les échéanciers dictés. 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.
- * This series documents the scientific basis for the evaluation of fisheries resources in Canada. As such, it addresses the issues of the day in the time frames required and the documents it contains are not intended as definitive statements on the subjects addressed but rather as progress reports on ongoing investigations.

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

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

Ce document est disponible sur l'Internet à:

This document is available on the Internet at:

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

ISSN 1499-3848 (Imprimé/Printed) © Sa majesté la Reine, Chef du Canada, 2006 © Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2006



Résumé

Les activités de pêche des navires étrangers et canadiens se déroulant sur le plateau néoécossais et le Banc George sont couvertes depuis 1977 par le Programme des Observateurs de la Nouvelle-Écosse. Les données de captures de maguereau recueillies par ce programme ont été mises à jour et analysées en fonction du pays d'origine, du lieu de pêche, du mois, de la profondeur de pêche et de l'engin utilisé. La longueur et l'orientation des traits ont aussi été examinées de même que la distribution des fréquences de longueur des captures échantillonnées. Les résultats indiquent que les plus importantes captures de maquereau ont été réalisées au début des années 1990, à la marge du plateau continental, entre les mois d'avril et juin. Des captures ont aussi été réalisées au cours des autres mois ce qui suggère une présence à l'année du maquereau sur le plateau néo-écossais. Les classes d'âges dominantes présentes dans la pêche commerciale canadienne ont aussi été observées dans les captures des navires étrangers. À l'occasion, du maguereau de petite taille a été capturé par certains de ces navires. Les patrons de distribution et de migration du maquereau sur le plateau néo-écossais n'ont pu être définis clairement à partir des données des observateurs puisque les activités de pêche des navires étrangers n'étaient concentrées qu'à la marge du plateau continental et que plusieurs autres espèces étaient visées par cette pêche.

Abstract

Fishing activities by foreign and Canadian vessels on the Scotian Shelf and Georges Bank have been covered since 1977 by the Nova Scotia Observers Program. The mackerel catch data collected under this program has been updated and analyzed based on country of origin, the area fished, month, depth and fishing gear used. The length and orientation of sets have also been examined, as well as the length frequency distribution for the sampled catches. Results show that the most significant mackerel catches were made in the early 1990s, on the edge of the continental shelf, between April and June. Mackerel have also been caught in other months, suggesting their presence throughout the year on the Scotian Shelf. The same dominant year-classes recorded in the Canadian commercial fishery have been observed in the catches made by foreign vessels. At times, smaller size mackerel were caught by some of these vessels. It was not possible to define any clear mackerel migration and distribution pattern on the Scotian Shelf based on the data provided by the observers because the fishing activities of foreign vessels were concentrated only on the edge of the continental shelf and that several other species were the target of this fishery.

INTRODUCTION

INTRODUCTION

canadiennes a grandement été réduite à EEZ. l'arrivée de la ZEÉ.

Observateurs de la Nouvelle-Écosse (M. Showell, MPO. Mark Showell, consultation scientifique du MPO (Grégoire 2005; Grégoire et al. 2006). et al. 2001, 2002, 2003, 2004; Grégoire et Savenkoff, 2005; Grégoire et al. 2006).

Cette mise à jour s'avère essentielle puisque versions are now available. de nouvelles versions des fichiers de données sont maintenant disponibles.

Le maquereau bleu (Scomber scombrus L.) a The Atlantic mackerel (Scomber scombrus été l'objet d'une pêche intensive par des L.) was the target of an intense fishery by flottes de navires étrangers entre la fin des foreign fleets between the late 1960s and the années 1960 et l'instauration, en 1977, de la introduction, in 1977, of the 200-mile Zone d'Exclusivité Économique (ZEÉ) des Exclusive Economic Zone (EEZ). At the 200 milles marins. Au plus fort de cette peak of this fishery, total annual catches pêche, les captures annuelles totales ont ranged between 250,000 t and 440,000 t varié entre 250 000 t et 440 000 t (Grégoire, (Grégoire, 2005). Foreign vessel catches 2005). Les captures des navires étrangers ont were made primarily on the New England été réalisées principalement sur les côtes de coast, on Georges Bank and on the Scotian la Nouvelle-Angleterre, sur le Banc George Shelf. The presence of these vessels in et sur le plateau néo-écossais. La présence American and Canadian waters has dropped de ces navires en eaux américaines et significantly with the introduction of the

Les activités de pêche des navires étrangers Fishing activities by foreign and Canadian et canadiens se déroulant sur le plateau néo- vessels on the Scotian Shelf and Georges écossais et le Banc George sont couvertes Bank have been covered since 1977 by the 1977 par le Programme des Nova Scotia Observers Program (Mr. Mark DFO. Bedford Institute of Institut Oceanography, pers. comm.). Mackerel d'Océanographie de Bedford, comm. pers.). catch data collected by this program were Les données de captures de maquereau analyzed by Grégoire and Showell (1994) recueillies par ce programme ont été for the period between 1990 and 1992, and analysées par Grégoire et Showell (1994) by Bernier (2000) for the period between pour la période de 1990 à 1992 et par 1977 and 1997. Afterwards, catches and Bernier (2000) pour celle de 1977 à 1997. fishing positions of foreign vessels were Par la suite, les captures et les positions de presented on an annual basis in the DFO des navires étrangers ont été Canadian Science Advisory Secretariat présentées annuellement dans les documents research documents (Grégoire et al. 2001, de recherche du Secrétariat canadien de 2002, 2003, 2004; Grégoire and Savenkoff,

Ce document présente une mise à jour des This document presents an update on captures de maquereau mackerel catch data collected since 1977 by recueillies depuis 1977 par le Programme the Nova Scotia Observers Program. This des Observateurs de la Nouvelle-Écosse, update is essential because new data file

MATÉRIEL ET MÉTHODES

MATERIAL AND METHODS

Source des données

Programme des Observateurs de Nouvelle-Écosse (S. est de 100 % depuis 1987 de sorte que les certain percentage of coverage. données enregistrées depuis correspondent à des captures totales et non à celles reliées à un certain pourcentage de couverture.

Description des données

poissons sont aussi conservés lorsque les are required. captures sont importantes ou lorsque des demandes spéciales en requièrent.

Data source

L'information reliée aux captures dirigées The information on Atlantic mackerel ou accessoires de maquereau réalisées par catches or by-catches by foreign and/or des navires étrangers et/ou canadiens sur le Canadian vessels on the Scotian Shelf and plateau néo-écossais et le Banc George a été Georges Bank was obtained from the Nova extraite de la base de données du Scotia Observers Program database (S. la Hurtubise, DFO, Maurice Lamontagne Hurtubise, MPO, Institute, pers. comm.). This data covers the Institut Maurice-Lamontagne, comm. pers.). 1997-2005 period. The Observers Program La période couverte par ces données s'étend has covered 100% of the fishing activities de 1977 à 2005. La couverture des activités since 1987, and the data recorded since de pêche par le Programme des Observateurs corresponds to total catches and not to a

Data description

Les variables mesurées par les observateurs The variables that were measured by the se regroupent en deux catégories décrivant observers can be grouped into two categories les caractéristiques des traits et des captures describing the characteristics of the sets and correspondantes. La première catégorie the corresponding catches. The first category regroupe les variables suivantes: (1) le includes the following variables: (1) the numéro du navire; (2) le tonnage; (3) la vessel's number; (2) its tonnage; (3) its longueur; (4) la puissance au frein; (5) le length; (4) its break horsepower; (5) its pays d'origine; (6) le numéro de voyage; (7) country of origin; (6) its trip number; (7) the la date; (8) le numéro du trait; (9) l'engin de date; (8) the set number; (9) fishing gear; pêche; (10) la durée du trait; (11) la zone de (10) the set duration; (11) the fishing area; pêche; (12) les positions de départ et de fin (12) the start and end position of each set; de chaque trait; (13) la profondeur au départ (13) the depth at the start and end of each et à la fin de chaque trait; (14) la dimension set; (14) the mesh size; and, (15) a code du maillage et; (15) un code décrivant la describing the set's validity. The second validité du trait. Dans la seconde catégorie, category includes: (1) an estimate of the on retrouve: (1) une estimation du poids catch weight (kg) (kept or discarded); (2) the (kg) de la capture (conservée ou rejetée); (2) sample weight (kg); and, (3) the length le poids (kg) mesuré de chaque échantillon frequencies (per 5 mm-class). In addition, et; (3) des fréquences de longueur (par fish samples are kept in the case of classe de 5 mm). Des échantillons de significant catches or when special requests

Analyse et présentation des données

Data analysis and presentation

reprises. Cependant, pour faciliter la lecture in metric tons. du texte, les captures y sont exprimées en tonnes métriques.

Les captures de maquereau ont été Mackerel catches were grouped by year, regroupées par année, pays d'origine, mois country of origin, month and fishing gear, et engin de pêche, puis par division, sous- and by NAFO division, subdivision and unit division et zone unitaire de l'OPANO area (Figure 1). Results were presented in kg (Figure 1). Les résultats ont été présentés en in the corresponding tables and figures kg dans les tableaux et les figures because very low catches were made at correspondants puisque de très faibles several occasions. However, to make captures ont été réalisées à plusieurs reading easier, catches have been expressed

Les profondeurs moyennes de pêche ont été Mean fishing depths were calculated by statistiques descriptives ont été calculées sets. pour la longueur et l'orientation des traits.

calculées par division, sous-division et zone NAFO division, subdivision and unit area as unitaire de l'OPANO, puis par mois et par well as by month and fishing gear. The engin de pêche. La longueur et l'orientation length and orientation of sets were measured des traits ont été mesurées pour les navires for vessels from Bulgaria, Cuba and USSR, de la Bulgarie, de Cuba et de l'URSS qui ont who fished in 1990 and for Lithuania and pêché en 1990 de même que pour ceux de la Russia vessels in 1992. Descriptive statistics Lithuanie et de la Russie en 1992. Des were calculated for length and orientation of

échantillons de la pêche commerciale fishery conducted in May and June. pratiquée au cours des mois de mai et juin.

Les fréquences de longueur mesurées pour la Length frequencies measured for the most plupart entre les mois d'avril et juin ont été part between April and June were weighted pondérées par la capture totale à partir du by total catch using corresponding weights poids des échantillons correspondants et des from samples and mean weights associated poids moyens associés à chaque classe de with each length class. These mean weights longueur. Ces poids moyens ont été tirés des were taken from weight-length relationships relations poids-longueur provenant des from samples provided by the commercial

RÉSULTATS

RESULTS

Captures totales et par pays d'origine

Total catches and by country of origin

par le Programme des Observateurs de la Observers de l'URSS, de Cuba, de la Russie et de la tonnages of 5,260 t, 2,062 t, 1,298 t and

Pour l'ensemble de la période 1977-2005, Over the entire 1977-2005 period, mackerel les captures totales de maguereau couvertes catches covered by the Nova Scotia Program Nouvelle-Écosse se sont élevées à 10 990 t (Table 1). The most significant catches were (Tableau 1). Les plus importantes captures made by vessels from the USSR, Cuba, ont été réalisées par des navires provenant Russia and Bulgaria, with respective

5 260 t. 2 062 t. 1 298 t et pêche s'est déroulée au début des années consecutive years. 1990 avec des captures dépassant le millier de tonnes pour trois années consécutives.

Bulgarie, avec des tonnages respectifs de 1,278 t (Table 1). The most intense fishing 1 278 t period occurred in the early 1990s, with (Tableau 1). La période la plus intensive de catches over one thousand tons for three

Pour cette période de 1977-2005, les For the 1977-2005 period, catches made by captures effectuées par les navires canadiens Canadian vessels totalled only 111 t n'ont été que de 111 t (Tableau 1).

(Table 1).

Lieux de pêche

Fishing locations

Lithuanie et de l'URSS ont aussi pêché sur East coast of Cape Breton. la côte est du Cap-Breton.

La plupart des navires étrangers ont pêché Most of the foreign vessels fished offshore au large du plateau continental et à sa marge, the continental shelf and on its edge, near près de l'isobathe des 200 m (Figure 2). the 200 m isobath (Figure 2). Such is the C'est le cas entre autres des navires de case for vessels from the USSR (Figure 3), l'URSS (Figure 3), de Cuba (Figure 4), de la Cuba (Figure 4), Russia (Figure 5) and Russie (Figure 5) et de la Bulgarie Bulgaria (Figure 6). However, vessels from (Figure 6). Cependant, des navires de la Lithuania and the USSR also fished off the

Les navires canadiens ont effectué leurs Canadian vessels made their mackerel été fréquentée par des navires étrangers.

captures de maguereau sur l'ensemble du catches over the entire Scotian Shelf, as well plateau néo-écossais, de même que dans la as in the Canadian portion of Georges Bank. partie canadienne du Banc George. Cette This portion of Georges Bank does not partie du Banc George ne semble pas avoir appear to have been visited by foreign vessels.

Captures mensuelles et par zone unitaire

Monthly catches and catches by unit area

Au cours de la période 1977-2005, du Over the 1977-2005 period, mackerel was 687 t et 5 330 t (Tableau 2, Figure 7).

maquereau a été capturé à tous les mois de caught every month of the year for most l'année pour la plupart des années years. Nevertheless, the most significant Néanmoins, les plus importantes captures catches were made between April and July ont été réalisées entre avril et juillet et en and in October, with total values ranging octobre avec des valeurs totales variant entre between 687 t and 5,330 t (Table 2, Figure 7).

Les plus importantes zones unitaires ont été The most important unit areas were 4Wj and réalisées dans les zones unitaires 4Wg et 4Wf. 4Wf.

4Wj et 4Wl (Figure 1) avec des captures 4Wl (Figure 1), with catches totalling more dépassant les 3 000 t (Tableau 3). Des than 3,000 t (Table 3). Catches of around captures de l'ordre des 700 t ont aussi été 700 t were also made in unit areas 4Wg and

Captures par pays, mois et région

Catches by country, month and region

novembre. Pour le Canada, 71 % des September (12%). captures totales ont été réalisées en mai (44 %), juillet (15 %) et septembre (12 %).

Des 5 260 t de maquereau capturées par des Of the 5,260 t of mackerel caught by USSR navires de l'URSS, près des 2/3 l'ont été en vessels, almost 2/3 was caught in two deux mois seulement : 45 % en mai et 21 % months only: 45% in May and 21% in June en juin (Tableau 4). Près de 90 % des (Table 4). Almost 90% of catches made by captures des navires cubains ont été réalisées Cuban vessels were in the spring, 33% in au printemps, soit 33 % en avril, 31 % en April, 31% in May, and 26% in June. For mai et 26 % en juin. Pour la Russie et la Russia and Bulgaria, nearly 80% of total Bulgarie, près de 80 % des captures totales catches were made in May only. Lithuanian ont été effectuées dans le seul mois de mai. catches were made only in October and Les captures de la Lithuanie n'ont été November. For Canada, 71% of total catches réalisées qu'au cours des mois d'octobre et were made in May (44%), July (15%) and

Des 10 990 t de maquereau qui ont été Of the 10,990 t of mackerel caught between cubains, 504 t et 652 t pour ceux de la finally 822 t and 360 t for Bulgaria. Russie et finalement, 822 t et 360 t pour ceux de la Bulgarie.

capturées entre 1977 et 2005, 4 838 t 1977 and 2005, 4,838 t came from unit area provenaient de la zone unitaire 4Wj et 4Wj and 3,218 t from area 4Wl (Table 5). In 3 218 t de la zone 4Wl (Tableau 5). Dans ces these areas, catches made by USSR vessels zones, les captures des navires de l'URSS were respectively of 2,248 t and 1,503 t ont été respectivement de 2 248 t et 1 503 t compared with 1,251 t and 488 t for Cuban par rapport à 1 251 t et 488 t pour les navires vessels, 504 t and 652 t for Russia, and

Dans la zone unitaire 4Wj, 95 % des 4 838 t In unit area 4Wj, 95% of the 4,838 t were juin et finalement, 235 t en juillet.

ont été réalisées au printemps, soit 951 t en taken in the spring, i.e. 951 t in April avril par rapport à 2 787 t en mai et 859 t en compared with 2,787 t in May and 859 t in juin (Tableau 6). Dans la zone unitaire 4Wl, June (Table 6). In unit area 4Wl, 96% of the 96 % des 3 218 t ont été réalisées entre les 3,218 t were taken between April and July, mois d'avril et juillet, soit 360 t en avril i.e. 360 t in April compared with 1,810 t in comparativement à 1 810 t en mai, 700 t en May, 700 t in June and finally, 235 t in July.

Captures par engin de pêche

Catches by fishing gear

pélagique peu restant a été majoritairement capturé par mostly made by purse seines (PS).

Les chaluts de fond (arrière) (OTB2) et Bottom otter trawls (stern) (OTB2) and (arrière) (OTM2) ont été midwater trawls (stern) (OTM2) were responsables des plus importantes captures responsible for the most significant mackerel de maquereau totalisant respectivement catches, totalling respectively 55% and 44% 55 % et 44 % du tonnage pour la période of the tonnage for the 1977-2005 period comprise entre 1977 et 2005 (Tableau 7). Le (Table 7). The remaining catches were la senne bourse (PS).

maquereau ont été réalisées à l'aide de la otter trawl (stern) (OTB2) (44%). senne bourse (PS) (55 %) et du chalut de fond (arrière) (OTB2) (44 %).

Des 5 261 t de maquereau capturées par les Of the 5,261 t of mackerel caught by vessels navires de l'URSS, 67 % l'ont été à l'aide du from the USSR, 67% was caught using the chalut de fond (arrière) (OTB2) et 33 % à bottom otter trawl (stern) (OTB2) and 33 % l'aide du chalut pélagique (arrière) (OTM2) using the midwater trawl (stern) (OTM2) (Tableau 8). Ce dernier engin a été (Table 8). The latter gear was responsible for responsable de la plupart des captures most of the catches made by Russian (70%), effectuées par les navires de la Russie Bulgarian (99%) and Lithuanian (100%) (70%), de la Bulgarie (99%) et de la vessels. For Canadian vessels, the most Lithuanie (100 %). Pour les navires significant mackerel catches were made with canadiens, les plus importantes captures de the purse seine (PS) (55%) and the bottom

Profondeur moyenne de pêche

La profondeur moyenne de pêche pour le The mean fishing depth for the bottom otter d'avril et septembre, mais des valeurs October and November (Figure 8). minimales ont été observées en octobre et novembre (Figure 8).

Mean fishing depth

chalut de fond (arrière) a été estimée à trawl (stern) was estimated at 173 m 173 m (Tableau 9A) comparativement à (Table 9A), compared with 105 m for the 105 m pour le chalut pélagique (arrière) midwater trawl (stern) (Table 9B). The (Tableau 9B). La profondeur de pêche au bottom trawl depth gradually decreased chalut de fond a graduellement diminué between April and October (Figure 8). As entre les mois d'avril et octobre (Figure 8). for the midwater trawl, mean depths varied Pour le chalut pélagique, les profondeurs only slightly between April and September, moyennes ont peu varié entre les mois but minimal values were observed in

Les profondeurs moyennes de pêche au The mean fishing depths using the bottom chalut de fond ont été de 160 m, 189 m et trawl were 160 m, 189 m and 192 m for 192 m pour les navires de l'URSS, de Cuba vessels from the USSR, Cuba and Russia, et de la Russie comparativement à 129 m et compared with 129 m and 139 m for vessels 139 m pour ceux de la Bulgarie et du from Bulgaria and Canada (Table 10A). For Canada (Tableau 10A). Pour le chalut the midwater trawl, the minimum mean pélagique, la profondeur moyenne minimale fishing depth was recorded by Lithuania at de pêche a été enregistrée par la Lithuanie only 36 m, and the maximum depth by avec seulement 36 m et la profondeur Canada at 213 m (Table 10B). Mean fishing maximale, par le Canada avec 213 m depths using the midwater trawl were 100 m (Tableau 10B). Les profondeurs moyennes for vessels from the USSR, 109 m for de pêche au chalut pélagique ont été de Bulgaria, and 122 m and 135 m for Russia 100 m pour les navires de l'URSS, de 109 m and Cuba. On the Scotian Shelf, the mean pour ceux de la Bulgarie, et de 122 m et fishing depths using the bottom trawl ranged 135 m pour ceux de la Russie et de Cuba. between 20 m and 269 m (Table 11A),

moyennes de pêche au chalut de fond ont midwater trawl (Table 11B). varié entre 20 m et 269 m (Tableau 11A) comparativement à 37 m et 213 m pour le chalut pélagique (Tableau 11B).

Sur le plateau néo-écossais, les profondeurs compared with 37 m and 213 m for the

Longueur et orientation des traits

Length and set orientation

chalut effectués par les navires étrangers a foreign vessels was 17.41 km (Table 12). été de 17.41 km (Tableau 12). Les plus The shortest sets were made by Lithuania in courts traits ont été réalisés par la Lithuanie 1992, and measured on average 10.64 km. 10.64 km. Les plus longs traits ont été 1990, with a maximum value of 30.78 km. effectués par la Bulgarie en 1990 avec une valeur maximale de 30.78 km.

La longueur moyenne des 5 236 traits de The mean length of the 5,236 sets made by en 1992 avec une longueur moyenne de The longest sets were made by Bulgaria in

variant entre 71° et 74° a été mesurée pour distributions (Table 13, statistic « a »). chacune de ces distributions (Tableau 13. statistique « a »).

Les traits réalisés par les navires de la Sets made by Bulgaria, Cuba, USSR and Bulgarie, de Cuba, de l'URSS et de la Russia vessels had a north-east south-west Russie avaient une orientation nord-est sud- orientation, i.e. parallel to the edge of the ouest, c'est-à-dire parallèle à la marge du continental shelf (Figure 9). Such an plateau continental (Figure 9). Une telle orientation is characteristic of bimodal orientation est une caractéristique des circular distributions (Figure 10) (Zarr, distributions circulaires bimodales (Figure 1999). A mean orientation ranging between 10) (Zarr, 1999). Une orientation movenne 71° and 74° was measured for each of these

Distributions des fréquences de longueur

Length frequency distributions

présence d'un mode principal la ces classes déplacement graduel des

Les distributions annuelles des fréquences Annual length frequency distributions are de longueur sont caractérisées par la characterized by the presence of a main qui mode, which is similar in most cases to s'apparente dans la plupart des cas aux dominant year-classes observed in Canadian classes d'âge dominantes observées dans les commercial fishery catches. Such is the case pêche commerciale for the 1974 year-class between 1977 and canadienne. C'est le cas de la classe d'âge 1981 (no data for 1980), for the 1982 yearde 1974 entre 1977 et 1981 (aucune données class between 1984 and 1986 (except for en 1980), de celle de 1982 entre 1984 et 1983), the 1988 year-class in 1990 and 1991, 1986 (sauf en 1983), de la classe d'âge de and finally the 1999 year-class in 2000 and 1988 en 1990 et 1991, et finalement, de la 2002 (Figure 11). Growth of the fish from classe d'âge de 1999 en 2000 et 2002 these year-classes can be observed by the (Figure 11). La croissance des poissons de gradual movement of corresponding modes d'âge s'observe par le towards larger sizes and by the increase of modes the mean length of catches (Figure 12).

l'occasion, du petit maquereau a été capturé class caught in May 1982 (Figure 11). par certains de ces navires. C'est le cas par exemple des poissons du groupe d'âge 1 de la classe d'âge de 1981 capturés en mai 1982 (Figure 11).

correspondants vers des tailles plus élevées Occasionally, smaller mackerel were caught et par l'augmentation de la longueur by some of these vessels. This is the case for movenne des captures (Figure 12). À fish from age group 1 from the 1981 year-

CONCLUSION

CONCLUSION

L'analyse des données de la pêche au Analysis of the mackerel fishery data maquereau recueillies par les observateurs gathered by the observers on foreign vessels sur des navires étrangers a permis de mettre helped highlight the following points: en évidence les points suivants :

- le plateau néo-écossais;
- maquereau ont été réalisées à la marge du plateau continental, entre les mois d'avril et juin;
- (3) Du maquereau de petite taille fut (3) Small size mackerel was caught on a capturé à quelques occasions;
- (4) Les patrons de distribution et de (4) Mackerel distribution and migration migration du maquereau sur le plateau néo-écossais n'ont pu être définis clairement puisque les activités de pêche des navires étrangers n'étaient concentrées qu'à la marge du plateau continental, et que plusieurs autres espèces étaient également visées par cette pêche.

- (1) Du maquereau est présent à l'année sur (1) Mackerel is present year-round on the Scotian Shelf;
- (2) Les plus importantes captures de (2) The most significant mackerel catches were made on the edge of the continental shelf, between April and June;
 - few occasions;
 - patterns on the Scotian Shelf have not been clearly defined because fishery activities by foreign vessels were concentrated mainly on the edge of the continental shelf, and that many other species were also targeted by this fishery.

Les captures réalisées à l'aide des deux Catches that were made using the two types types de chaluts indiquent que du maquereau of trawls indicate that mackerel was not only était présent non seulement près du fond, present near the bottom, but could also be mais se retrouvait aussi dans la colonne found in the water column. This vertical d'eau. Cette distribution verticale a été distribution was studied in relation with examinée en rapport avec la température de water temperatures by Grégoire and Showell l'eau par Grégoire et Showell (1994). (1994). However, this study was done using Cependant, cette étude n'a été réalisée preliminary data only. In addition, there was

qu'avec des données préliminaires. De plus, no distinction made between bottom trawls aucune distinction n'avait été apportée entre and maquereau devrait être réexaminée à partir trawls only. des captures provenant uniquement du chalut pélagique.

midwater trawls. vertical The les captures provenant des chaluts de fond et distribution of mackerel should be repélagiques. La distribution verticale du examined using catches from midwater

était possible, du moins au début des années mackerel using a midwater trawl. 1990, de capturer du maquereau au chalut pélagique.

Au cours des dernières années, une pêche Over recent years, an exploratory midwater exploratoire au chalut pélagique a été trawl fishery has been conducted on the effectuée sur le plateau néo-écossais par Scotian Shelf by a few Canadian vessels. So quelques navires canadiens. Jusqu'à présent, far, there have been no significant catches aucune capture significative n'a été réalisée made by these vessels. Offshore fishing by par ces navires. La pêche hauturière des foreign vessels has demonstrated that it was navires étrangers a cependant démontré qu'il possible, at least in the early 1990s, to catch

devraient aussi être analysées en fonction fishery site. des conditions océanographiques présentes sur les lieux de pêche.

Dans le but de maximiser la cueillette In order to maximize data collection on d'informations sur la distribution du mackerel distribution, its biology, catch maquereau, sur sa biologie, sur les tailles sizes and possible interaction with other capturées et sur les interactions possibles species, all exploratory midwater trawl avec d'autres espèces, toutes activités de fisheries on the Scotian Shelf should be pêche exploratoire au chalut pélagique sur le conducted with observers present. These plateau néo-écossais devraient être réalisées catches should also be analyzed based on en présence d'observateurs. Ces captures current oceanographic conditions at the

REMERCIEMENTS

ACKNOWLEDGEMENTS

Des remerciements vont aussi à Diane document. Archambault et Alain Fréchet pour la révision du document

De très sincères remerciements sont Sincere thanks go out to Mr. Mark Showell, exprimés à l'égard de M. Mark Showell, in charge of the Nova Scotia Observers responsable du Programme des Observateurs Program from the Bedford Institute of Nouvelle-Écosse de l'Institut Oceanography, as well as to all observers d'Océanographie de Bedford, de même qu'à who have gathered mackerel data over the tous les observateurs qui ont recueilli au years. Thanks also to Diane Archambault cours des ans des données sur le maquereau. and Alain Fréchet for reviewing the

RÉFÉRENCES / REFERENCES

- Bernier, D. 2000. Description des captures de maquereau bleu (*Scomber scombrus* L.) réalisées entre 1977 et 1997 par des navires canadiens et étrangers dans les sous-régions 3 à 5 de l'OPANO / *Description of the Atlantic mackerel* (<u>Scomber scombrus</u> L.) catches made from 1977 to 1997 by Canadian and foreign vessels in NAFO subareas 3 to 5. In Le maquereau bleu (*Scomber scombrus* L.) des sous-régions 2 à 6 de l'OPANO / *The Atlantic mackerel* (<u>Scomber scombrus</u> L.) of NAFO subareas 2 to 6. Chapitre 3 / Chapter 3. Édité par / Edited by F. Grégoire. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. / DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2000/021. pp. 51-117.
- Grégoire, F., et / and M. Showell. 1994. Description des captures de maquereau (*Scomber scombrus* L.) de la pêche étrangère dans les divisions de l'OPANO 4Vn, 4W et 4X entre 1990 et 1992 / *Description of mackerel catches* (<u>Scomber scombrus</u> L.) of the foreign fishery in NAFO divisions 4Vn, 4W and 4X between 1990 and 1992. Rapp. stat. can. sci. halieut. aquat. / Can. Data Rep. Fish. Aquat. Sci. 947: xi + 115 pp.
- Grégoire, F., G. Morrier, C. Lévesque et / and J. Hudon. 2001. État du stock de maquereau bleu (*Scomber scombrus* L.) dans les sous-régions 3 et 4 de l'OPANO pour 2000 / *Status of the stock of Atlantic mackerel* (<u>Scomber scombrus</u> L.) in NAFO Subareas 3 and 4 in 2000. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. / DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2001/081. 129 pp.
- Grégoire, F., C. Lévesque, J. Guérin et / and J. Hudon. 2002. État du stock de maquereau bleu (*Scomber scombrus* L.) dans les sous-régions 3 et 4 de l'OPANO en 2001 / *Status of the stock of Atlantic mackerel* (<u>Scomber scombrus</u> L.) in NAFO Subareas 3 and 4 in 2001. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. / DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2002/063. 34 pp.
- Grégoire, F., C. Lévesque, J. Guérin, J. Hudon et / and J. Lavers. 2003. Biologie et pêche du maquereau bleu (*Scomber scombrus* L.) dans les sous-régions 3 et 4 de l'OPANO en 2002 / Atlantic mackerel (<u>Scomber scombrus</u> L.) fishery and biology in NAFO Subareas 3 and 4 in 2002. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. / DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2003/085. 36 pp.
- Grégoire, F., C. Lévesque, J. Guérin, J. Hudon et / and J. Lavers. 2004. Pêche et biologie du maquereau bleu (*Scomber scombrus* L.) dans les sous-régions 3 et 4 de l'OPANO en 2003 / Atlantic mackerel (<u>Scomber scombrus</u> L.) fishery and biology in NAFO Subareas 3 and 4 in 2003. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. / DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2004/079. 56 pp.
- Grégoire, F. 2005. Mise à jour (Septembre 2005) des débarquements de maquereau (Scomber scombrus L.) dans les sous-régions 3 et 4 de l'OPANO en 2004 / Update (September 2005) of the Atlantic mackerel (Scomber scombrus L.) landings in NAFO Subareas 3 and 4 in 2004. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. / DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2005/057. 17 pp.

- Grégoire, F., et / and C. Savenkoff. 2005. Pêche, biologie, régime alimentaire et prédation du maquereau bleu (*Scomber scombrus* L.) dans les sous-régions 3 et 4 de l'OPANO en 2004 / Atlantic mackerel (<u>Scomber scombrus</u> L.) fishery, biology, diet composition and predation in NAFO Subareas 3 and 4 in 2004. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. / DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2005/056. 63 pp.
- Grégoire, F., C. Savenkoff et / and D. Chabot. 2006. Pêche, biologie, régime alimentaire et prédation du maquereau bleu (*Scomber scombrus* L.) dans les sous-régions 3 et 4 de l'OPANO en 2005 / Atlantic mackerel (<u>Scomber scombrus</u> L.) fishery, biology, diet composition and predation in NAFO Subareas 3 and 4 in 2005. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. / DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2006/095. 84 pp.
- Zarr, J. H. 1999. Biostatistical analysis. Fourth Edition. Prentice Hall. New Jersey. 663 pp.

Tableau 1. Captures (kg) annuelles de maquereau bleu provenant de la banque de données du Programme des Observateurs de la Nouvelle-Écosse*.

Table 1. Annual catches (kg) of Atlantic mackerel from the Nova Scotia Observers Program database*.

ANNÉE / YEAR					PAYS D'ORIG	INE / C	OUNTR	Y OF OR	<i>IGIN</i>					TOTAL
	Bulgarie /	Canada** /	Cuba /	France /	Rép. Dém. Allemande /	Italie /	Japon /	Norvège /	Pologne /	Portugal /	URSS /	Lithuanie /	Russie /	-
	Bulgaria	Canada	Cuba	France	German Dem. Rep.	Italy	Japan	Norway	Poland	Portugal	USSR	Lithuania	Russia	
1977			41 984				1 653				10 059			53 696
1978	14 331	4 540	19 597		40		4 739			370	125 956			169 573
1979	4 422	52	59 303				73				95 662			159 512
1980	187	1 796	21 168				140			1	92 940			116 231
1981		802	2 564			97				960	13 584			18 007
1982		941	1 252								3 839			6 032
1983		4 257	105				5				1 874			6 241
1984		643	18 022	5***						1 576	297 447			317 694
1985		1 212	31 818	2****						4 501	389 623			427 156
1986		475	18 585								265 412			284 472
1987		44	21 358								26 257			47 659
1988		7 729	123 488						191 260		584 412			906 889
1989		6 380	107 471						54 539		311 362			479 752
1990	1 259 071	1 183	327 246	5***			918	10	7 177		2 040 357			3 635 967
1991		3 259	54 428				801				1 001 300		218	1 060 006
1992		42 464	293 711				7 128					705 348	1 235 492	2 284 143
1993		1 073	613 782										36 267	651 122
1994		2 014	41 684											43 698
1995		1 043	58 259											59 302
1996		1 784	76 727										4 784	83 295
1997		294	109 045											109 339
1998		201	6 695										210	7 106
1999		20	13 367										7	13 394
2000		564											66	630
2001		3 349											2 916	6 265
2002		18 643											1 193	19 836
2003		3 335		30***									6 087	9 452
2004		2 320											10 736	13 056
2005		190												190
NK****			45											45
TOTAL	1 278 011	110 607	2 061 704	42	40	97	15 457	10	252 976	7 408	5 260 085	705 348	1 297 976	10 989 760

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

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

^{***} Saint-Pierre et/and Miquelon

^{****} Continent / Mainland

^{*****} Non déterminé / Not known

Tableau 2. Captures mensuelles (kg) de maquereau bleu enregistrées par le Programme des Observateurs de la Nouvelle-Écosse depuis 1977.

Table 2. Monthly catches (kg) of Atlantic mackerel recorded by the Nova Scotia Observers Program since 1977.

ANNÉE /	/					MOIS /	MONTH							TOTAL
YEAR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	NK*	
1977				963	37 476	3 003	10 383	218	1 653					53 696
1978				102	5 880	25 593	73 755	61 284	1 810	30	831	288		169 573
1979					28 822	50 669	77 979	1 902	119	4	17			159 512
1980		15		6 596	102 944	1 958	2 689	337		15	1 650	28		116 231
1981			121	10	3 462	12 628	1 343	1	55	133	206	48		18 007
1982	16	1	75	171	4 946	83	127	25	1	130	192	266		6 032
1983	5		535	532	1 157	312	3 506	1	50	90	47	6		6 241
1984	2	20	3	6	13 064	38 686	202 933	62 730	140	109				317 694
1985	40		72	323	185 334	116 037	74 781	50 371	163	3	32			427 156
1986		10		3	142 367	79 711	60 913	1 334	45	89				284 472
1987				5	44 873		2 752		29					47 659
1988			4 190	77 685	489 090	199 936	135 821	158		2		7		906 889
1989	145	10		17 503	104 823	346 532	7 410	3 190	29	110				479 752
1990	1	18	17 141	545 276	2 514 689	543 193	10 533	9	259	4 831	12	5		3 635 967
1991	5	35	234	238 756	172 619	58 731	155	129	2 298	586 952	76	16		1 060 006
1992	111		19	412 293	1 138 740	26 563	893	25		361 038	344 461			2 284 143
1993		96	9 690	153 378	186 386	293 508	7 526	460		47	11	20		651 122
1994	4	1	51	860	29 163	13 055	68	12	280	1	1	202		43 698
1995	78		10	17 225	33 028	2 920	6 018	17	3	3				59 302
1996	6		7 404	26 779	45 463	2 568	1 038	10	14	6	1	6		83 295
1997	1	19 087	20 430	13 921	37 834	16 587	1 464	10	3			2		109 339
1998			2	57	13	6 994	33		0	2		5		7 106
1999	4 636	4 3 3 4	1 840	1 279	689	264	343			1		8		13 394
2000	20	4	2	6	54	360	150	7	1		22	4		630
2001			2 912	3	46	1 025	66		3	1 601	605	4		6 265
2002	6	28	139		6 663	479	193	4	12 250	4	13	57		19 836
2003	9	60	2 879	3 304	2	67	3 125		2	0	3	1		9 452
2004	1	9 447	1 292	12	118	1 537	595		0	2		52		13 056
2005			12	1	3	64	35		75					190
NK*													45	45
TOTAL	5 086	33 166	69 053	1 517 049	5 329 749	1 843 063	686 627	182 234	19 282	955 203	348 180	1 025	45	10 989 760

^{*} Non déterminé / Not known

Tableau 3. Captures (kg) de maquereau bleu enregistrées par le Programme des Observateurs de la Nouvelle-Écosse depuis 1977 et regroupées par division, sous-division et zone unitaire de l'OPANO.

Table 3. Catches (kg) of Atlantic mackerel recorded by the Nova Scotia Observers Program since 1977 and grouped by NAFO division, subdivision, and unit area.

ANNÉE /	/				DIVI	SION	I, SO	US-DIV	ISION	ET .	ZONE U	NITAIRE	E / DIVIS	ION, SUI	BDIVISION	V, AND U	UNIT ARE	4		
YEAR		30	3Pn	3Ps	4Ru*	4Su*	4Vc	4Vn	4Vs	4W	4We	4Wf	4Wg	4Wh	4Wj	4Wk	4Wl	4Wm	4Wu*	4X
1977												1			2 675		11 486		38 565	
1978		1					50	6	433		105			2 860	5	210	705		159 776	
1979									7								20 956		136 743	
1980									1			100	2 593		20 634	75	81 757		7 705	
1981						5			52		134	1	213	61	8 838	131	8 441	5		
1982	20								160		66	25	177	203	887	17	3 564			
1983						30		10	68		80	5		3 305	891	45	1 431			
1984				10		6			174		144	1 837	171 444	107	135 275	128	7 775		35	
1985					2			1	902		20	2 877	166 692	160	138 995	40	117 388		50	
1986									367			2 995	17 440	14	124 301	35	127 956		10 833	
1987									9				15		43 358	5	4 257			
1988									43			39	36 894	5	492 266	2 972	329 122			
1989								2	107		1 625	1 365	2 000	32	93 490		376 720			
1990								4 815	116		5 743	2 405	172 613	60 150	2 305 273	6 383	908 067	1 100	7 200	
1991								1 800			4 252	309 185	1 995	273 066	168 795	157	272 393			
1992								54 816	283		251 533	399 160	154 297	585	660 811	1	674 960		20	
1993			14		1			122	6			371	48 756	59	543 315	111	46 649			
1994					2	1		7					115	235	3 219	84	37 746			
1995									5			27	2 693	54	15 264	29	39 187		21	
1996									3				1 105	140	25 215	982	54 667		1	
1997									1			60	1 627	10	46 061	97	60 543			
1998								6					5		34	125	6 881			
1999													58	1	291	1	13 018			
2000										1				5	16	34	26			110
2001								1						1 000	5	10	2 914			
2002							0			1				1	126	7	1 196			
2003								1						73	151	67	5 980			
2004											0			1 362	8 083	317	2 654			
2005														19			26			
NK**																	45			
TOTAL	20	1	14	10	5	42	50	61 587	2 737	2	263 702	720 453	780 732	343 507	4 838 274	12 063	3 218 510	1 105	360 949	110

^{*} u pour non déterminé / u for not known

^{**} Non déterminé / Not known

Tableau 3. (Suite).

Table 3. (Continued).

ANNÉE /	I	DIVISION	, SOUS	-DIVISIC	N ET ZO	NE UN	ITAIRE /	DIVISIO	N, SUBL	IVISION	I, AND U	NIT ARE	A	TOTAL
YEAR	4Xm	4Xn	4Xo	4Xp	4Xq	4Xr	4Xs	4Xu*	5Yb	5Yf	5Yu*	5Zj	5Zm	-
1977		1						968						53 696
1978		656		113				3 622				597	434	169 573
1979		3						1 803						159 512
1980		3 237	73	11				31				15		116 231
1981	25	90		9								2		18 007
1982		902										11		6 032
1983		217	100									58	1	6 241
1984	5	753												317 694
1985		12		1								16		427 156
1986	1	530												284 472
1987		5			8							2		47 659
1988	50	45 491		7										906 889
1989	90	4 307		10									4	479 752
1990	3	161 624	405	43	1							25	1	3 635 967
1991		26 512	61	31								1 757	2	1 060 006
1992		52 623		35 001	2	15						36		2 284 143
1993	38	11 266	18	59	1	2		300			20	13	1	651 122
1994	148	791	237	9								1 102	2	43 698
1995	30	1 297	27	562	92	4	2					8		59 302
1996	6	1 149	13	1	10							3		83 295
1997	3	912	4	2	18				1					109 339
1998		23	3	21	5		3							7 106
1999		7	7	4	5							1	1	13 394
2000	23	29	4	5	30	3				5		269	70	630
2001	2	55	48	4	14	1	2 200					8	3	6 265
2002	29	3 441	102	22	14 853	4	43		2			7	2	19 836
2003	1	44	82	6	3 016	24	3		2 1			3		9 452
2004	16	14	283		290	26						3	8	13 056
2005	8	1	3	16	94	1			10			10	2	190
NK**														45
TOTAL	478	315 992	1 470	35 937	18 439	80	2 251	6 724	14	5	20	3 946	531	10 989 760

^{*} u pour non déterminé / u for not known

^{**} Non déterminé / Not known

Tableau 4. Captures mensuelles (kg) de maquereau bleu enregistrées par le Programme des Observateurs de la Nouvelle-Écosse depuis 1977 et regroupées par pays d'origine.

Table 4. Monthly catches (kg) of Atlantic mackerel recorded by the Nova Scotia Observers Program since 1977 and grouped by country of origin.

PAYS D'ORIGINE /						MOIS /	MONTH							TOTAL
COUNTRY OF ORIGIN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	NK*	
Bulgarie / <i>Bulgaria</i>				128 500	998 824	134 967	14 238	1 480			2			1 278 011
Canada / Canada	431	267	5 623	6 653	48 730	6 856	17 013	4 063	13 463	3 539	3 244	725		110 607
Cuba / Cuba	4 635	23 409	53 724	675 672	634 643	543 757	112 830	12 952	1	2	29	5	45	2 061 704
France / France			30	7			5							42
Rép. Dém. Allemande / German Dem. Rep.											40			40
Italie / Italy				2	65	30								97
Japon / Japan					5 848	2 993	4 482	108	1 726	6	6	288		15 457
Norvège / Norway							10							10
Pologne / Poland				7 177	245 799									252 976
Portugal / Portugal					5 021	1 666	351				370			7 408
URSS / USSR			2 615	488 168	2 355 511	1 124 590	530 692	163 621	4 092	590 722	75			5 260 085
Lithuanie / Lithuania										360 934	344 414			705 348
Russie / Russia	20	9 490	7 061	210 870	1 035 308	28 204	7 006	10				7		1 297 976
TOTAL	5 086	33 166	69 053	1 517 049	5 329 749	1 843 063	686 627	182 234	19 282	955 203	348 180	1 025	45	10 989 760

^{*} Non déterminé / Not known

Tableau 5. Captures (kg) de maquereau bleu enregistrées par le Programme des Observateurs de la Nouvelle-Écosse depuis 1977 et regroupées par pays d'origine, division, sous-division et zone unitaire de l'OPANO.

Table 5. Catches (kg) of Atlantic mackerel recorded by the Nova Scotia Observers Program since 1977 and grouped by country of origin and NAFO division, subdivision, and unit area.

PAYS D'ORIGINE /			Dľ	VISIO	N, SOU	S-DIVI	SION I	ET ZON	E UNIT	ΓAIRΕ	E / DIVISI	ON, SUL	BDIVISIO	N, AND	UNIT ARE	Ά	
COUNTRY OF ORIGIN	2J	30	3Pn	3Ps	4Ru*	4Su*	4Vc	4Vn	4Vs	4W	4We	4Wf	4Wg	4Wh	4Wj	4Wk	4WI
Bulgarie / Bulgaria											5 580	5	175	60 100	822 478	100	360 380
Canada / Canada	20		14	5	3	42	50	153	2 053	2	2 406	2 272	4 422	11 147	4 627	5 537	5 448
Cuba / Cuba									3			3 130	149 183		1 251 087		487 972
France / France				5	2			5									
Rép. Dém. Allemande / German Dem. Rep.																	
Italie / Italy															95		2
Japon / Japan		1							184				4 751		4 174	1	1 461
Norvège / Norway																	10
Pologne / Poland														5	20		207 199
Portugal / Portugal												5	1 625		4 547		860
URSS / USSR								6 615	249		4 183	315 992	507 354	272 255	2 247 576	6 425	1 502 847
Lithuanie / Lithuania								54 814	248		251 533	398 648	100		5		
Russie / Russia												401	113 122		503 665		652 331
TOTAL	20	1	14	10	5	42	50	61 587	2 737	2	263 702	720 453	780 732	343 507	4 838 274	12 063	3 218 510

PAYS D'ORIGINE /		DI	VISIO	N, SC	US-DIV	ISION	ET ZO	NE UNI	TAIR	E / <i>DIV</i>	ISION, S	UBDIVI:	SION, Al	ND UNIT	AREA		TOTAL
COUNTRY OF ORIGIN	4Wm	4Wu*	4X	4Xm	4Xn	4Xo	4Xp	4Xq	4Xr	4Xs	4Xu*	5Yb	5Yf	5Yu*	5Zj	5Zm	
Bulgarie / <i>Bulgaria</i>		18 753			10 040	400											1 278 011
Canada / Canada		46	110	478	9 536	1 070	35 895	18 438	80	2 251	15	14	5	20	3 921	527	110 607
Cuba / Cuba		110 287			55 544						4 498						2 061 704
France / France					30												42
Rép. Dém. Allemande / German Dem. Rep.		40															40
Italie / Italy																	97
Japon / Japan		4 543			260			1			81						15 457
Norvège / Norway																	10
Pologne / Poland					45 716		32									4	252 976
Portugal / Portugal		371															7 408
URSS / USSR	1 105	226 889			166 429		10				2 130				25		5 260 085
Lithuanie / Lithuania																	705 348
Russie / Russia		20			28 437												1 297 976
TOTAL	1 105	360 949	110	478	315 992	1 470	35 937	18 439	80	2 251	6 724	14	5	20	3 946	531	10 989 760

^{*} u pour non déterminé / u for not known

Tableau 6. Captures mensuelles (kg) de maquereau bleu enregistrées par le Programme des Observateurs de la Nouvelle-Écosse depuis 1977 et regroupées par division, sous-division et zone unitaire de l'OPANO.

Table 6. Monthly catches (kg) of Atlantic mackerel recorded by the Nova Scotia Observers Program since 1977 and grouped by NAFO division, subdivision and unit area.

DIVISION, SOUS-DIVISION ET ZONE UNITAIRE	./					MOIS /	MONTH	r						TOTAL
DIVISION, SUBDIVISION, AND UNIT AREA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	NK**	
2Ј							20							20
30								1						1
3Pn										5	9			14
3Ps		5		5										10
4Ru*				2			2				1			5
4Su*						5		5	1	1	30			42
4Vc			0				50							50
4Vn				1	8	127	23	50	1 433	59 944	1			61 587
$4V_{S}$			1		118	70	1 106	454	338	355	108	187		2 737
4W						1				1				2
4We					10	5 590	44	1 681	271	198 214	57 892			263 702
4Wf	5			1 599	6 288	200	2 177	2 087	976	420 491	286 629	1		720 453
4Wg			3 135	190 736	320 031	107 566	93 896	65 225		140		3		780 732
4Wh	41	2	137	579	190	62 678	6 265	63	56	273 054	182	260		343 507
4Wj	24	13 617	22 962	951 298	2 786 599	859 430	198 278	1 765	1 549	1 028	1 503	221		4 838 27
4Wk	23	12	10	118	8 038	2 498	823	39	86	216	133	67		12 063
4Wl	4 797	19 435	42 562	359 685	1 809 870	700 006	234 602	47 128	146	33	123	79	45	3 218 51
4Wm					1 100		5							1 105
4Wu*				7 135	75 977	77 037	135 664	62 726	1 865	7	441	97		360 949
4X							110							110
4Xm	1	13		17	104	31	96	25	147	4	40			478
4Xn	191	57	231	4 795	279 033	24 537	6 429	653	9	44	2	11		315 992
4Xo	4			41	120	577	620	9	4	5	59	31		1 470
4Xp		10	15	77	35 128	533	132		1	2	4	35		35 937
4Xq				1	2 538	78	3 493		12 326		3			18 439
4Xr							62	1			15	2		80
4Xs							51			1 600	600			2 251
4Xu*		15		955	2 817	66	2 495	300	65			11		6 724
5Yb							14							14
5Yf				5										5
5Yu*												20		20
5Zj					1 775	1 607	78	20	4	58	404	-		3 946
5Zm					4	426	92	2	5	1	1			531
TOTAL	5 086	33 166	69 053	1 517 049	5 329 749	1 843 063	686 627	182 234	19 282	955 203	348 180	1 025	45	10 989 76

^{*} u pour non déterminé / u for not known

^{**} Non déterminé / Not known

Tableau 7. Captures (kg) de maquereau bleu enregistrées par le Programme des Observateurs de la Nouvelle-Écosse depuis 1977 et regroupées par engin de pêche.

Table 7. Catches (kg) of Atlantic mackerel recorded by the Nova Scotia Observers Program since 1977 and grouped by fishing gear.

ANNÉE /				EN	GIN /	GEAR*					TOTAL
YEAR	OST	OTB1	OTB2	OTM2	PTM	PS	GNS	LG	LHM	Autre / Other	
1977			50 415	3 281							53 696
1977			151 013	18 488				72			169 573
1978			151 013	355				65			159 512
1979		120	115 966	136				63			116 231
1980		129									
		77	17 880	50							18 007
1982	1	0	6 029	2							6 032
1983		10	6 221	10							6 241
1984		106	317 588								317 694
1985			427 156								427 156
1986			284 472								284 472
1987			47 659								47 659
1988			715 629	191 260							906 889
1989			425 163	54 589							479 752
1990		1	1 499 758	2 136 207					1		3 635 967
1991		5	214 745	843 503		1 750			3		1 060 006
1992			636 580	1 612 562		35 000	1				2 284 143
1993			651 071	29	20	2					651 122
1994	32	231	42 335			1 100					43 698
1995			58 800			502					59 302
1996		11	83 098			185		1			83 295
1997			109 209			120		10			109 339
1998			6 946			160					7 106
1999			13 394								13 394
2000			208	312		110					630
2001			3 056	8		3 200		1			6 265
2002	5		5 055			14 775		1			19 836
2003	101		6 347			3 000		1		3	9 452
2004			12 056			1 000					13 056
2005			103			75	12				190
NK**			45								45
TOTAL	139	570	6 067 089	4 860 792	20	60 979	13	151	4	3	10 989 760

^{*} OST= Chalut à crevette / Otter shrimp trawl; OTB1= Chalut de fond (côté) / Bottom otter trawl (side); OTB2= Chalut de fond (arrière) / Bottom otter trawl (stern); OTM2= Chalut pélagique (arrière) / Midwater trawl (stern); PTM= Chalut bœuf pélagique / Midwater paired trawl; PS= Senne bourse / Purse senne; GNS= Filet maillant fixe / Set gillnet; LG= Palangre / Longline; LHM= Turlutte / Jigger

^{**} Non déterminé / Not known

Tableau 8. Captures (kg) de maquereau bleu enregistrées par le Programme des Observateurs de la Nouvelle-Écosse depuis 1977 et regroupées par pays d'origine et engin de pêche.

Table 8. Catches (kg) of Atlantic mackerel recorded by the Nova Scotia Observers Program since 1977 and grouped by country of origin and fishing gear.

PAYS D'ORIGINE /				EN	GIN /	GEAR*					TOTAL
COUNTRY OF ORIGIN	OST	OTB1	OTB2	OTM2	PTM	PS	GNS	LG	LHM	Autre / Other	
Bulgarie / Bulgaria			18 547	1 259 464							1 278 011
Canada / Canada	139	570	48 509	359	20	60 979	13	14		3	110 607
Cuba / Cuba			2 055 881	5 823							2 061 704
France / France			42								42
Rép. Dém. Allemande / German Dem. Rep.			40								40
Italie / Italy			97								97
Japon / Japan			9 584	5 732				137	4		15 457
Norvège / Norway				10							10
Pologne / Poland				252 976							252 976
Portugal / Portugal			7 408								7 408
URSS / USSR			3 536 219	1 723 866							5 260 085
Lithuania / Lithuania				705 348							705 348
Russie / Russia			390 762	907 214							1 297 976
TOTAL	139	570	6 067 089	4 860 792	20	60 979	13	151	4	3	10 989 760

^{*} OST= Chalut à crevette / Otter shrimp trawl; OTB1= Chalut de fond (côté) / Bottom otter trawl (side); OTB2= Chalut de fond (arrière) / Bottom otter trawl (stern); OTM2= Chalut pélagique (arrière) / Midwater trawl (stern); PTM= Chalut bœuf pélagique / Midwater paired trawl; PS= Senne bourse / Purse senne; GNS= Filet maillant fixe / Set gillnet; LG= Palangre / Longline; LHM= Turlutte / Jigger

Tableau 9. Profondeurs moyennes (m) de pêche pour les captures de maquereau bleu réalisées aux chaluts de fond (A) et pélagique (B) sur le plateau néo-écossais et le Banc George depuis 1977.

Table 9. Mean fishing depth of the Atlantic mackerel catches made with bottom (A) and midwater (B) trawls on the Scotian Shelf and Georges Bank since 1977.

(A)

ANNÉE /					N	MOIS	S / M	ONT	Н					JanvDéc. /
YEAR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	NK*	Jan Dec.
1977				186	160	140	133	120	150					147
1978				263	177	154	147	121	123	154	144	165		145
1979					162	145	151	156	260	189	170			153
1980		127		198	197	167	150	143		100	105	139		183
1981			104	150	137	126	120	125	86	37	108	95		123
1982	100		104	138	180	141	162	38	68	53	79	93		154
1983	41		100	152	151	154	142	105	73	43	104	93		129
1984	126	195	158	134	158	147	141	170	43	166				146
1985	88		77	238	180	152	121	120	51	118	53			151
1986		99		240	143	125	120	119	66	144				130
1987				190	190		148		124					184
1988			141	192	171	146	128	127		84		127		156
1989	143	141		178	157	121	149	82	85	26				137
1990	106	145	170	192	186	165	110	92	55	146	99	137		181
1991	108	119	243	206	197	165	146	100	131	51	185	136		187
1992	144		116	230	214	179	131	194		66	73			212
1993		125	244	218	203	142	138	183		181	215			179
1994	187	135	178	242	237	185	217	158	155	143	86	90		211
1995	122		126	227	201	142	147	217	187	209				193
1996	169		216	231	202	161	155	195	192	199	82	163		204
1997	176	171	219	279	199	183	163	187				194		205
1998			173	153	188	139	110		26	65		268		139
1999	225	171	174	202	201	174	108			84		211		186
2000	230	217	222	158	193	81	90	151	211		219	207		165
2001			241	200	232	95	67		95	69	176	246		161
2002	266	195	194		176	136	73	75	139	210	151	226		155
2003	186	178	170	175	240	145	87		71	57	123	212		152
2004	229	184	178	197	215	136	60		199	42		189		152
2005				201	195	156	68							124
NK*													195	195
1977-2005	185	169	189	213	191	148	134	134	112	95	114	150	195	173

^{*} Non déterminé / Not known

Tableau 9. (Suite).

Table 9. (Continued).

(B)

ANNÉE /					l	MOIS	S/M	ONT	Н					JanvDéc. /
YEAR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	NK*	Jan Dec.
1977						137	150		141					139
1978					191		152	164	161	230	191	211		180
1979							178			186				179
1980					150		160				110			147
1981						115								115
1982							160							160
1983											235			235
1988					102									102
1989					133		180							138
1990				135	110	107	100			35.6				108
1991				104	108	120		55	56.5	44.8	58.6			67
1992					122					43.8	28.4			92
1993						327					337	13		302
2000						51.8		95						60
2001						108								108
NK*														
1977-2005				120	117	118	156	138	127	46.2	53.2	193		105

^{*} Non déterminé / Not known

Tableau 10. Profondeurs moyennes (m) de pêche par pays et par mois pour les captures de maquereau bleu réalisées aux chaluts de fond (A) et pélagique (B) sur le plateau néo-écossais et le Banc George depuis 1977.

Table 10. Mean fishing depth (m) by country of origin and month for the catches of Atlantic mackerel made with bottom (A) and midwater (B) trawls on the Scotian Shelf and Georges Bank since 1977.

(A)

		JanvDéc.											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	NK*	Jan Dec.
				186	126	117							129
149	161	135	174	187	145	121	122	103	92	106	141		139
228	171	207	219	201	155	138	154	195	215	174	268	195	189
		251	122			269							214
										225			225
			190	145	132								147
				194	170	167	161	151	162		165		182
				197	145	146				191			164
		315	197	177	145	136	132	162	218				160
230	193	169	236	210	151	123	106				227		192
185	169	189	213	191	148	134	134	112	95	114	150	195	173
	228	149 161 228 171 230 193	149 161 135 228 171 207 251 315 230 193 169	149 161 135 174 228 171 207 219 251 122 190 315 197 230 193 169 236	1 2 3 4 5 149 161 135 174 187 228 171 207 219 201 251 122 190 145 194 197 315 197 177 230 193 169 236 210	1 2 3 4 5 6 149 161 135 174 187 145 228 171 207 219 201 155 251 122 190 145 132 194 170 197 145 315 197 177 145 230 193 169 236 210 151	1 2 3 4 5 6 7 149 161 135 174 187 145 121 228 171 207 219 201 155 138 251 122 269 190 145 132 194 170 167 197 145 146 315 197 177 145 136 230 193 169 236 210 151 123	1 2 3 4 5 6 7 8 149 161 135 174 187 145 121 122 228 171 207 219 201 155 138 154 251 122 269 190 145 132 194 170 167 161 197 145 146	186 126 117 149 161 135 174 187 145 121 122 103 228 171 207 219 201 155 138 154 195 251 122 269 190 145 132 194 170 167 161 151 197 145 146 315 197 177 145 136 132 162 230 193 169 236 210 151 123 106	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 149 161 135 174 187 145 121 122 103 92 228 171 207 219 201 155 138 154 195 215 251 122 269 269 215 269 215 269 215 269 215 269 216 215 269 216 215 269 216 215 269 216 215 269 216 215 269 216 215 269 216 216 216 216 216 216 216 216 216 216 216 216 216 216 218 223 162 218 223 210 151 123 106 216 218 226 220 220 123 106 226 220 220 220 220	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 149 161 135 174 187 145 121 122 103 92 106 228 171 207 219 201 155 138 154 195 215 174 251 122 269 225 190 145 132 225 194 170 167 161 151 162 197 145 146 191 315 197 177 145 136 132 162 218 230 193 169 236 210 151 123 106	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 149 161 135 174 187 145 121 122 103 92 106 141 228 171 207 219 201 155 138 154 195 215 174 268 251 122 269 225 225 225 225 225 225 194 170 167 161 151 162 165 197 145 146 191 191 315 197 177 145 136 132 162 218 227 230 193 169 236 210 151 123 106 227	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 NK* 149 161 135 174 187 145 121 122 103 92 106 141 228 171 207 219 201 155 138 154 195 215 174 268 195 251 122 269 225 225 225 225 190 145 132 225 162 165 191 165 191 165 191 165 191 165 191 227

^{*} Non déterminé / Not known

(B)

PAYS D'ORIGINE /					l	MOIS	S/M	ONT	Н					JanvDéc. /
COUNTRY OF ORIGIN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	NK*	Jan Dec.
Bulgarie / Bulgaria				159	107	96	143	178			110			109
Canada / Canada						224		95			286	13		213
Cuba / Cuba						130	160							135
Japon / Japan							172	209	141	208	191	211		180
Norvège / Norway							100							100
Pologne / Poland				105	108									108
URSS / USSR				109	122	113	171	113	109	44	59			100
Lithuanie / Lithuania										44	28			36
Russie / Russia					122									122
Tous les pays / All countries				120	117	118	156	138	127	46	53	193		105

^{*} Non déterminé / Not known

Tableau 11. Profondeurs moyennes (m) de pêche par région et par mois pour les captures de maquereau bleu réalisées aux chaluts de fond (A) et pélagique (B) sur le plateau néo-écossais et le Banc George depuis 1977.

Table 11. Mean fishing depth (m) by area and month for the catches of Atlantic mackerel made with bottom (A) and midwater (B) trawls on the Scotian Shelf and Georges Bank since 1977.

(A)

IVISION, SOUS-DIVISION ET ZONE UNITAIRE														
DIVISION, SUBDIVISION, AND UNIT AREA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	NK*	Jan Dec
2J							379							379
3Pn										254	251			253
3Ps		319		122										221
4Ru				133			305				315			264
4Su						265		225	265	243	287			257
4Vc							20							20
4Vn				168	285	274	289		139	293	146			269
4Vs			201		182	177	63	66	63	65	71	73		78
$4\mathrm{W}$						117								117
4We					148	103	50	37	36	35	49			44
4Wf	41			131	159	130	74	64	34	44	48	58		92
4Wg			179	193	194	169	140	156				115		183
4Wh	118	197	157	133	89	140	133	138	112	68	71	109		109
4Wj	135	186	211	219	186	141	135	125	176	78	86	116		175
4Wk	184	150	173	162	181	184	165	152	156	164	159	179		174
4Wl	194	164	183	215	191	144	133	149	163	184	184	208	195	171
4Wm					140		115							128
4Wu				238	165	152	145	122	162	217	187			151
4Xm	143	198		186	169	158	171	160	155	214	158			170
4Xn	198	171	185	198	214	197	169	172	196	189	176	205		202
4Xo	121			151	156	148	75	137	155	114	152	123		116
4Xp		141	276	227	223	178	115		232	61	118	126		184
4Xq				168	181	85	55							74
4Xr							76				50	181		79
4Xs							75							75
4Xu		127		186	203	193	166	215				165		196
5Yb							112							112
5Yf				194										194
5Zj						78	120	75	83	77	70			87
5Zm						80	96	66	91	84	79			84
NK*				134					140	57	123			124
Ensemble / All	185	169	189	213	191	148	134	134	112	95	114	150	195	173

^{*} Non déterminé / Not known

Tableau 11. (Suite).

Table 11. (Continued).

(B)

DIVISION, SOUS-DIVISION ET ZONE UNITAIRE /			JanvDéc.											
DIVISION, SUBDIVISION, AND UNIT AREA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	NK*	Jan Dec.
30								209						209
3Pn											337			337
4Su											235			235
4Vn					195	321		55	53	48				135
$4V_S$						381				81	211	239		213
4We						77				39	23			39
4Wf					100				66	40	30			37
4Wg					131		180			50				124
4Wh					50	80		95		45	50			56
4Wj				126	111	108			80	52	80			110
4Wk					187	112				90				119
4Wl				118	116	115	140		147	60	110			116
4Wu					190	138	157	158	161	230	172	250		170
4Xn				134	119	129	160			186	110			123
4Xo						120								120
4Xp				107		50								88
4Xu												180		180
5Yu												13		13
5Zj					70	52								57
5Zm					97	51								74
Ensemble / All				120	117	118	156	138	127	46	53	193		105

^{*} Non déterminé / Not known

Tableau 12. Statistiques descriptives de la longueur des traits aux chaluts de fond et pélagique pour les captures de maquereau bleu réalisées par des navires étrangers sur le plateau néo-écossais en 1990 et 1992.

Table 12. Descriptive statistics on the length of the bottom and midwater trawls sets for the Atlantic mackerel catches made on the Scotian Shelf in 1990 and 1992.

PAYS / COUNTRY		LONGUEUR TRAITS / SETS LENGTH (km)													
	n	Minimum	Moyenne / Average	Maximum	Écart-type / S. D.	Étendue / Range									
Bulgarie / Bulgaria (1990)	178	1.34	30.78	95.58	13.48	94.24									
Cuba (1990)	927	1.34	14.61	39.64	5.81	38.30									
Lithuanie / Lithuania (1992)	67	0.91	10.64	41.76	7.52	40.85									
URSS / USSR (1990)	2750	1.34	17.91	52.90	7.80	51.56									
Russie / Russia (1992)	1314	1.35	16.86	36.29	6.41	34.94									
TOTAL	5236	0.91	17.41	95.58	7.96	94.67									

Tableau 13. Statistiques descriptives des distributions binomiales circulaires associées à l'orientation des traits aux chaluts de fond et pélagique pour les captures de maquereau bleu réalisées sur le plateau néo-écossais en 1990 et 1992.

Table 13. Descriptive statistics on the binomial circular distributions associated with the orientation of the bottom and midwater trawls sets for the Atlantic mackerel catches made by foreign vessels on the Scotian Shelf in 1990 and 1992.

PAYS / COUNTRY		STATISTIQ	UES D	ESCRII	PTIVES	S / DESCRI	PTIVE ST	ATISTIC	'S	
	$\sum \sin(2a_i)^1$	$\sum \cos{(2a_i)}$	X^2	Y^3	r ⁴	cos (2a)	2a	a	s (2a) ⁵	s (a)
Bulgarie / Bulgaria (1990)	60.99	-99.70	0.34	-0.56	0.66	-0.85	148.54	74.27	47.48	23.74
Cuba (1990)	413.64	-540.66	0.45	-0.58	0.73	-0.79	142.58	71.29	41.76	20.88
URSS / USSR (1990)	1255.32	-1692.17	0.46	-0.62	0.77	-0.80	143.43	71.72	39.18	19.59
Russie / Russia (1992)	619.13	-802.18	0.47	-0.61	0.77	-0.79	142.34	71.17	38.76	19.38
TOTAL	2349.07	-3134.70	0.45	-0.61	0.76	-0.80	143.15	71.58	39.87	19.94

¹ a=angle pour i observations; total des observations=n / angle for i observations; total number of observations=n

 $^{^2 \}sum \sin{(2a_i)/n}$

 $^{^3 \}sum \cos (2a_i)/n$

 $r = \sqrt{X^2 + Y^2}$

⁵ Dispersion angulaire / Angular dispersion

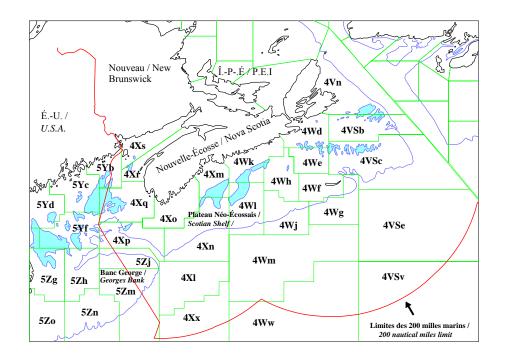


Figure 1. Carte des zones unitaires de l'OPANO de la région du plateau néo-écossais et du Banc George / Map of the NAFO unit areas of the Scotian Shelf and Georges Bank region.

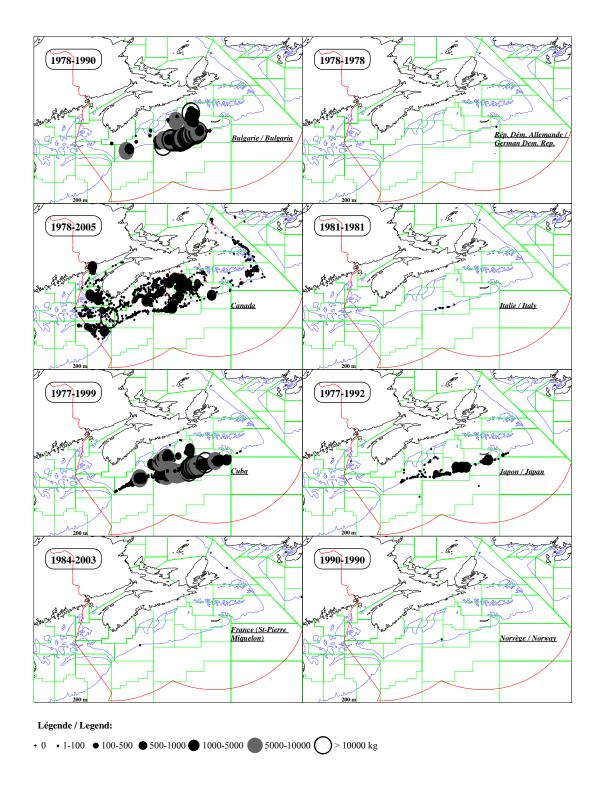


Figure 2. Cartes des captures (kg) de maquereau bleu enregistrées par les observateurs de la Nouvelle-Écosse depuis 1977 et regroupées par pays d'origine (les périodes de pêche sont indiquées) / Maps of the catches (kg) of Atlantic mackerel recorded by Nova Scotia observers since 1977 and grouped by country of origin (fishing periods are indicated).

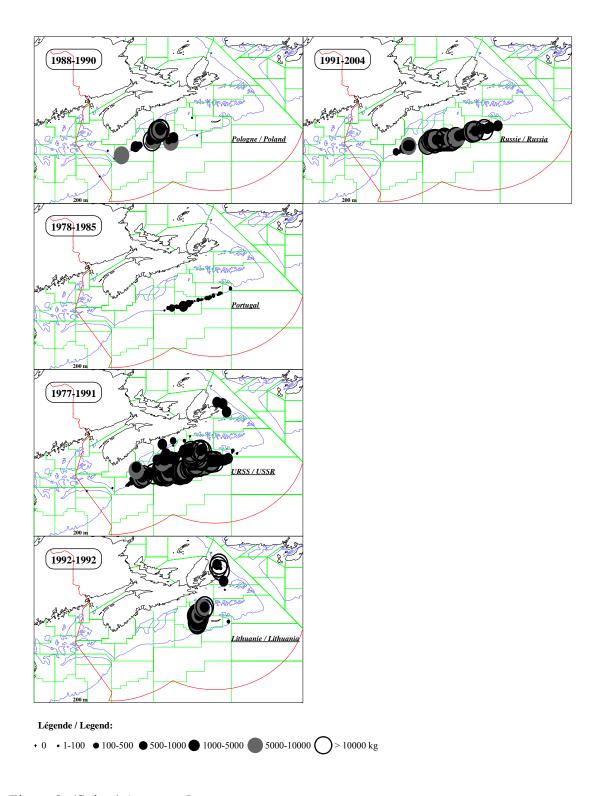


Figure 2. (Suite / Continued).

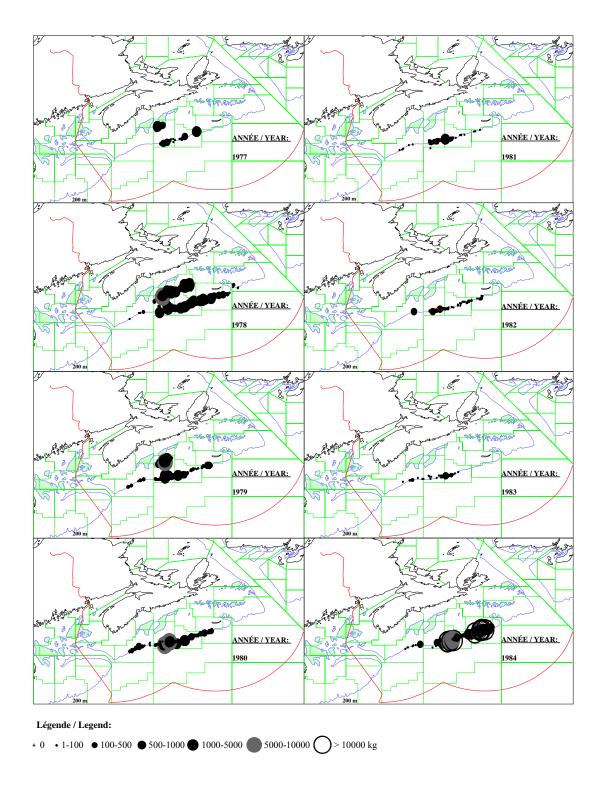


Figure 3. Cartes des captures (kg) annuelles de maquereau bleu réalisées par l'URSS et enregistrées par les observateurs de la Nouvelle-Écosse depuis 1977 / Maps of the annual catches (kg) of Atlantic mackerel made by USSR and recorded by Nova Scotia observers since 1977.

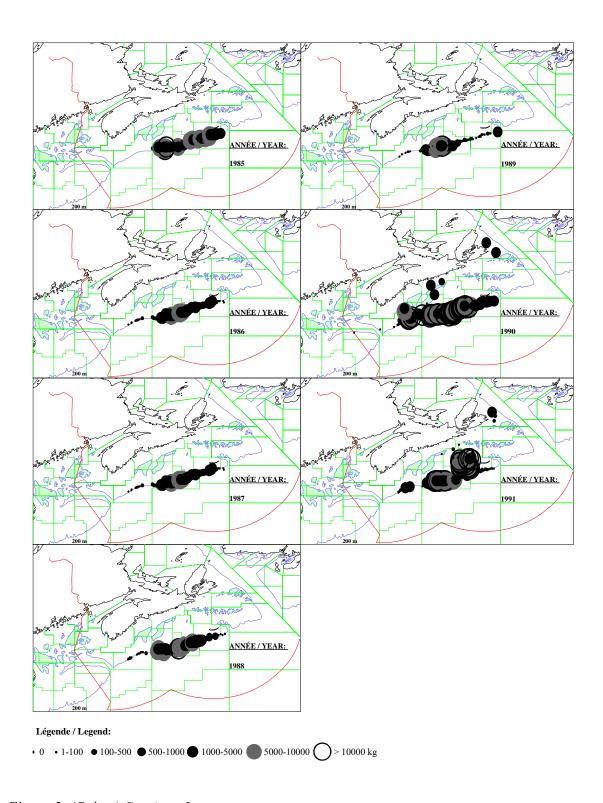


Figure 3. (Suite / Continued).

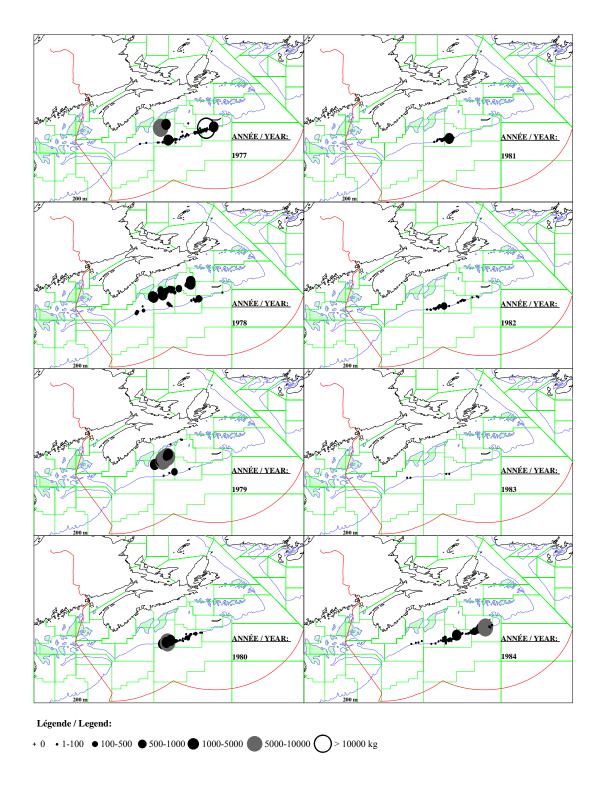


Figure 4. Cartes des captures (kg) annuelles de maquereau bleu réalisées par Cuba et enregistrées par les observateurs de la Nouvelle-Écosse depuis 1977 / Maps of the annual catches (kg) of Atlantic mackerel made by Cuba and recorded by Nova Scotia observers since 1977.

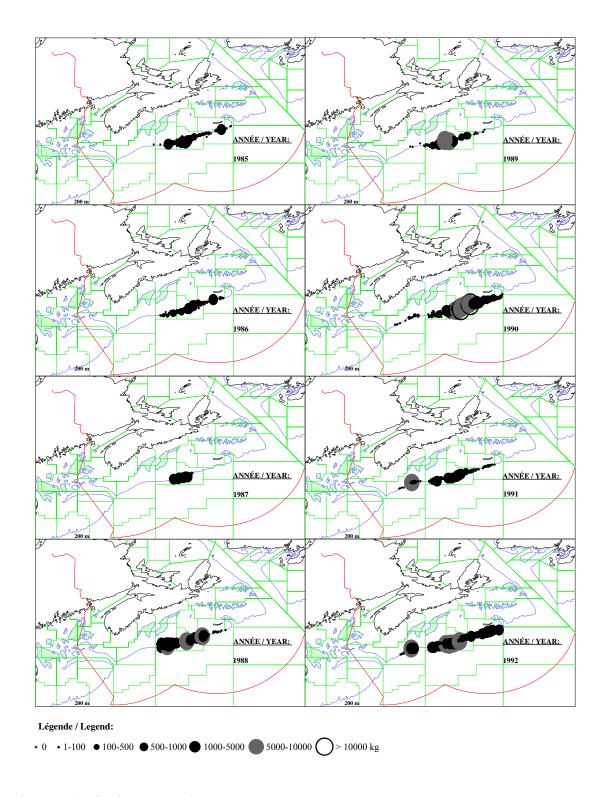


Figure 4. (Suite / Continued).

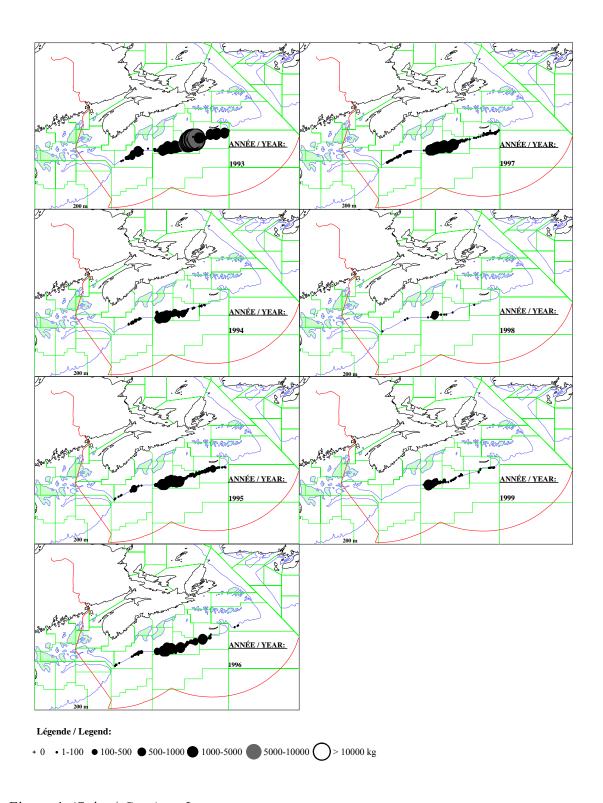


Figure 4. (Suite / Continued).

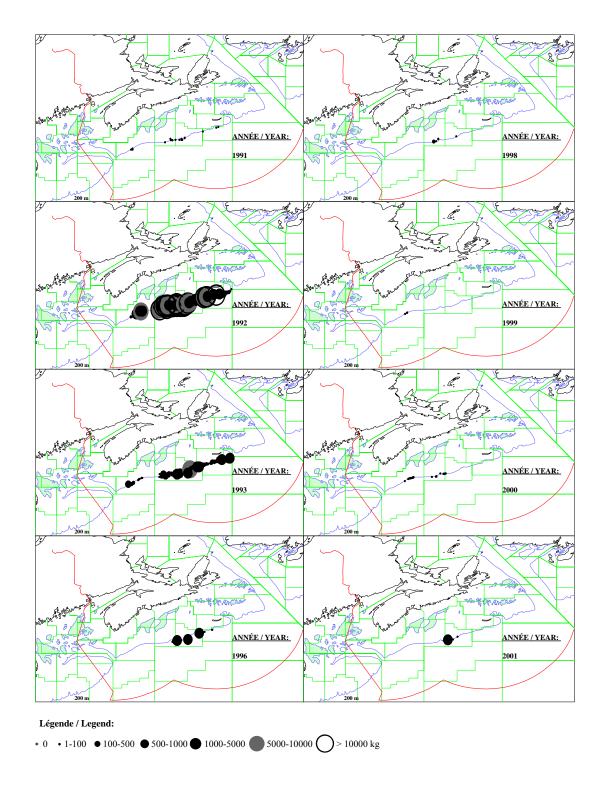


Figure 5. Cartes des captures (kg) annuelles de maquereau bleu réalisées par la Russie et enregistrées par les observateurs de la Nouvelle-Écosse depuis 1991 / Maps of the annual catches (kg) of Atlantic mackerel made by Russia and recorded by Nova Scotia observers since 1991.

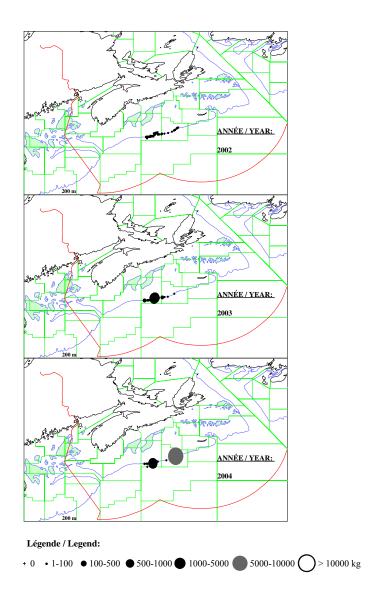


Figure 5. (Suite / Continued).

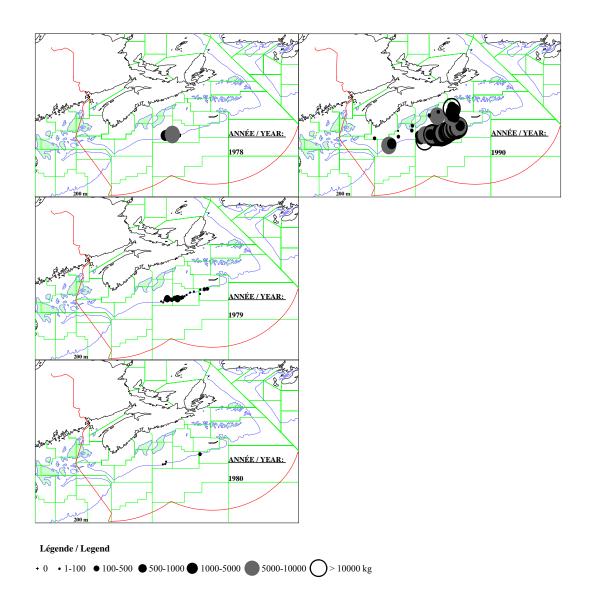


Figure 6. Cartes des captures (kg) annuelles de maquereau bleu réalisées par la Bulgarie et enregistrées par les observateurs de la Nouvelle-Écosse depuis 1978 / Maps of the annual catches (kg) of Atlantic mackerel made by Bulgaria and recorded by Nova Scotia observers since 1978.

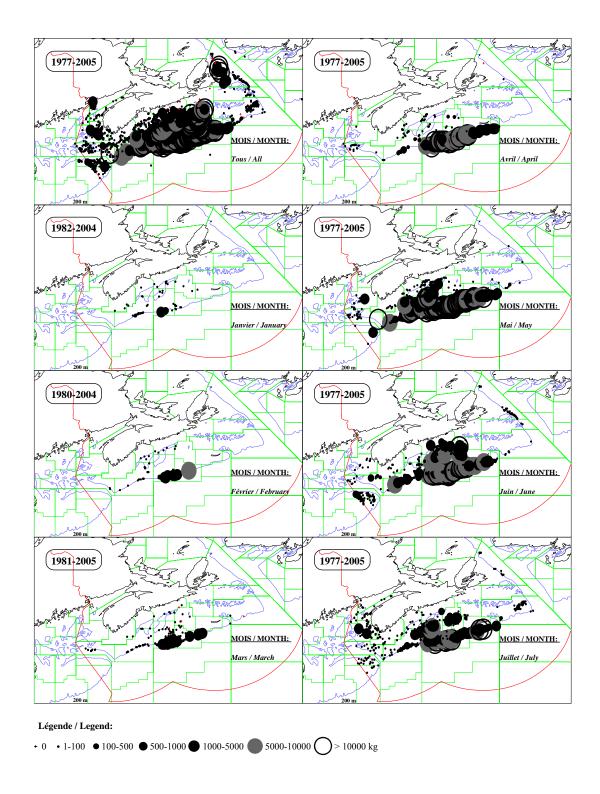


Figure 7. Cartes des captures (kg) mensuelles de maquereau bleu enregistrées par les observateurs de la Nouvelle-Écosse depuis 1977 (la période de pêche est indiquée) / Maps of the monthly catches (kg) of Atlantic mackerel recorded by Nova Scotia observers since 1977 (the fishing period is indicated).

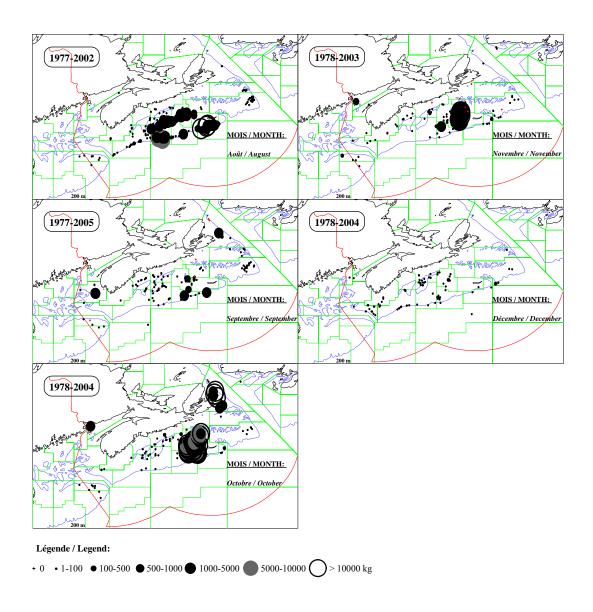


Figure 7. (Suite / Continued).

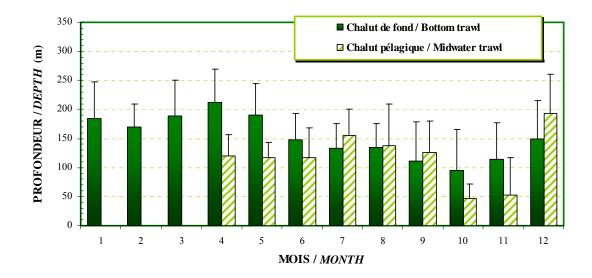


Figure 8. Profondeurs (m) moyennes de pêche par mois pour les captures de maquereau bleu réalisées aux chaluts de fond et pélagique et enregistrées par les observateurs de la Nouvelle-Écosse depuis 1977 (les écart-types sont présentés) / Mean fishing depths (m) by month for the Atlantic mackerel catches made with bottom and midwater trawls and recorded by Nova Scotia observers since 1977 (standard deviations are indicated).

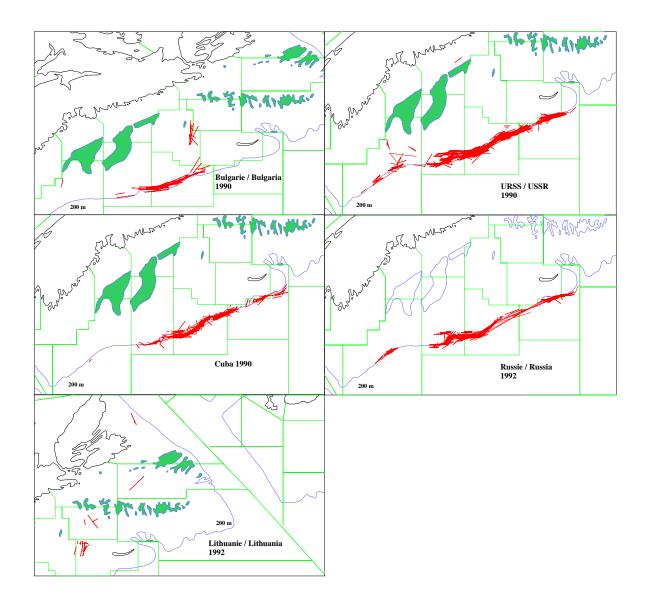


Figure 9. Tracés des traits de chalut de certains navires étrangers ayant capturé du maquereau bleu sur le plateau néo-écossais en 1990 et 1992 (l'isobathe des 200 m est indiqué) / Trawl set tracks for some foreign vessels having caught Atlantic mackerel on the Scotian Shelf in 1990 and 1992 (200 m isobath is indicated).

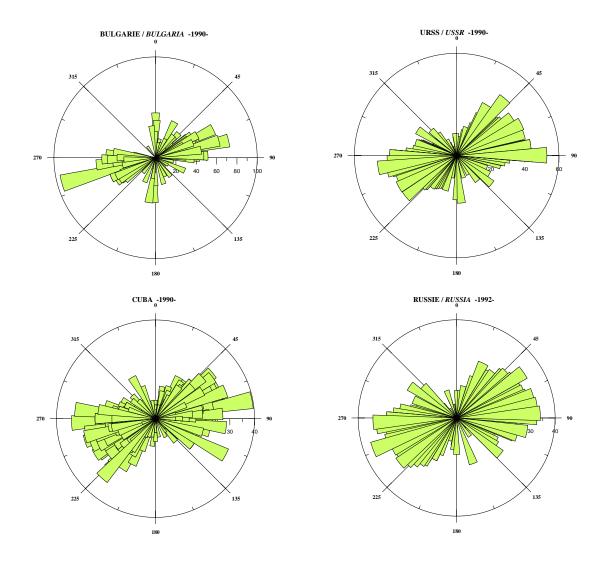


Figure 10. Diagramme de l'orientation des tracés des traits de chalut pour des navires étrangers ayant capturé du maquereau bleu sur le plateau néo-écossais en 1990 et 1992 / Rose diagram of the trawl set tracks orientation for some foreign vessels having caught Atlantic mackerel on the Scotian Shelf in 1990 and 1992.

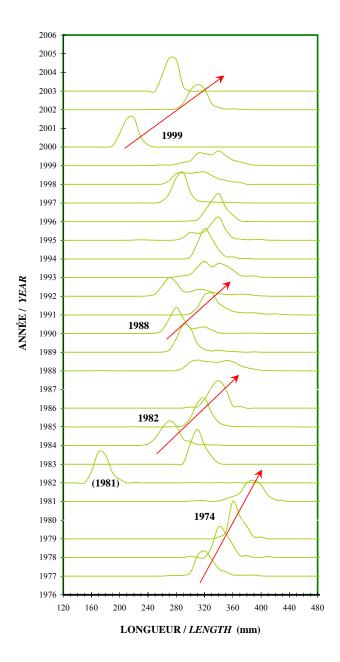


Figure 11. Fréquences de longueur (mm) annuelles des captures de maquereau bleu réalisées au chalut de fond et échantillonnées au printemps par les observateurs de la Nouvelle-Écosse depuis 1977 (les flèches indiquent la progression des classes d'âge dominantes; la classe d'âge de 1981 à 1 an est aussi indiquée) / Annual length (mm) frequencies of the catches of Atlantic mackerel made with bottom trawl and sampled by Nova Scotia observers since 1977 (the arrows show the progression of the dominant year-classes; the 1981 year-class at age group 1 is also indicated).

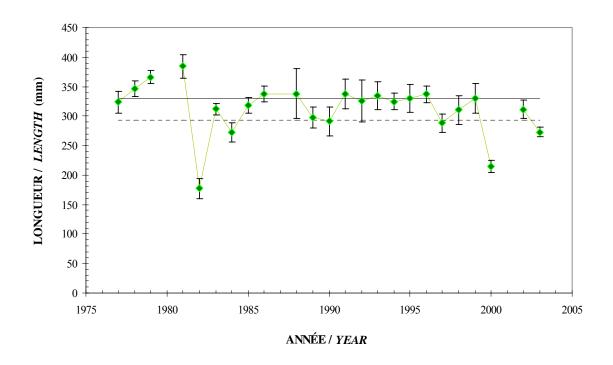


Figure 12. Longueurs (mm) moyennes et écart-types (lignes verticales) des captures de maquereau bleu réalisées au chalut de fond et échantillonnées par les observateurs de la Nouvelle-Écosse depuis 1977. Les lignes horizontales représentent les limites supérieure et inférieure de l'intervalle de confiance (95%) de la moyenne des années 1977 à 2003 / Mean length (mm) and standard deviations (vertical lines) of catches of Atlantic mackerel made with bottom trawl and sampled by Nova Scotia observers since 1977. The horizontal lines indicate upper and lower limits of the confidence interval (95%) of the mean for years 1977 to 2003.