



Ne pas citer sans
autorisation des auteurs²

Not to be cited without
permission of the authors²

Prises et débarquements de capelan (*Mallotus villosus*) dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent en 1998

Capelin (*Mallotus villosus*) catches and landings in the Estuary and Gulf of St. Lawrence for 1998

Par

By

François Grégoire, Charlyne Lévesque, Gloria Poirier¹ et / and Claude LeBlanc¹

Division 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

Fish and Marine Mammals Division
Department of Fisheries and Oceans
Maurice Lamontagne Institute
850, Route de la Mer
Mont Joli, Quebec,
G5H 3Z4

¹ Division des poissons marins
Ministère des Pêches et des Océans
343, Rue Archibald
Moncton, Nouveau-Brunswick
E1C 9B6

¹ Marine Fish Division
Department of Fisheries and Oceans
343, Archibald Street
Moncton, New Brunswick
E1C 9B6

² La présente série documente les bases scientifiques des évaluations des ressources halieutiques du Canada. Elle traite des problèmes courants selon les échéanciers dictés. Les documents qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés définitifs sur les sujets traités, mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

² 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.

ISSN 1480-4883

Ottawa, 1999

Canada

RÉSUMÉ

En 1998, les débarquements de capelan pour les divisions 4RST de l'OPANO (Organisation des Pêches dans l'Atlantique du Nord-Ouest) se sont chiffrés à 9 077 t, soit une augmentation d'un peu plus de 1 200 t par rapport à 1997. Cette augmentation s'explique principalement par des prises d'environ 800 t provenant d'une pêche exploratoire au chalut boeuf dans la baie des Chaleurs. À l'exemple des dernières années, la majorité des débarquements de 1998 ont été réalisés sur la côte Ouest de Terre-Neuve. À ce même endroit, la saison de pêche à la seine bourse n'a pas débuté avec le retard habituel qui a caractérisé le début des années 1990. Les diminutions annuelles de taille qui ont aussi caractérisé cette pêche, n'ont pas été observées depuis 1996. Même si du capelan était toujours présent dans le sud du golfe du Saint-Laurent, l'expansion récente de sa distribution dans cette région semble s'être arrêtée en 1998. En terme d'abondance, les deux indices calculés à partir des prises provenant d'un relevé d'abondance au chalutage de fond sont à la baisse depuis 1996. En fait, les poids moyens de la capture de capelan par trait pour 1998 sont parmi les plus faibles à avoir été calculés depuis 1990. Cependant, ces valeurs demeurent difficiles à interpréter en raison des incertitudes reliées à l'utilisation de ce type de relevé dans l'évaluation de l'abondance d'un poisson pélagique comme le capelan. Le capelan est sans contredit l'une des espèces fourragères les plus importantes de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent. La consommation annuelle de capelan par ses principaux prédateurs serait estimée à plus d'un million de tonnes. La mortalité qui est très élevée, est surtout causée par la prédation et les activités de ponte. La pêche n'a pas beaucoup d'influence sur les fluctuations d'abondance de l'espèce. En raison d'un certain manque de connaissances biologiques, de l'absence d'un relevé d'abondance dirigé sur cette espèce et du rôle de premier ordre du capelan dans l'écosystème marin, toute augmentation des captures au cours des prochaines années devrait se faire de façon progressive.

ABSTRACT

In 1998, capelin landings in NAFO (Northwest Atlantic Fisheries Organization) Divisions 4RST were 9,077 t, an increase of a little over 1,200 t from 1997. This rise is due largely to catches of some 800 t made in the course of an exploratory pair-trawl fishery in Chaleurs Bay. As in recent years, most of the 1998 capelin landings were made on the west coast of Newfoundland, where the purse seine season started without the delays that had characterized the early nineties. The year-by-year decline in fish size that had also been a major feature of this fishery has not been observed since 1996. Though capelin are still found in the southern Gulf of St. Lawrence, the recent expansion of the species in this area seems to have halted in 1998. The two abundance indices calculated from the catches of a bottom trawl abundance survey yield values that have been decreasing since 1996; in fact, the mean weights of the capelin catch per tow for 1998 were among the lowest calculated since 1990. However, these values are difficult to interpret because of the uncertainty surrounding this type of survey as a means of assessing the abundance of a pelagic species such as capelin. The capelin is undoubtedly one of the most important forage species in the St. Lawrence Estuary and Gulf, and annual capelin consumption by its main predators is estimated at over a million tons. Mortality is very high, due mainly to predation and spawning activities. Fishing has little impact on abundance variation in the species. Given a certain lack of biological knowledge, the absence of an abundance survey directed at the species and capelin's key role in the marine ecosystem, any increase in catches over the next few years should be gradual.

INTRODUCTION

La pêche au capelan (*Mallotus villosus*) dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent s'est rapidement développée avec l'arrivée, vers la fin des années 1970, d'un marché japonais pour la femelle oeuvée. Ce marché est limité et exigeant en terme de qualité. La demande qu'il engendre détermine le Total Admissible des Captures, ou TAC, qui en 1998 tout comme en 1997 était de 35 820 t pour la côte Est de Terre-Neuve et de 11 725 t pour l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. De ce nombre, 10 000 t étaient allouées à la division de l'OPANO 4R et 1 725 t pour l'ensemble des divisions 4S et 4T (Figure 1).

Dans le golfe du Saint-Laurent, la plupart des prises commerciales de capelan sont effectuées sur la côte Ouest de Terre-Neuve par des pêcheurs utilisant la seine bourse et la trappe (Grégoire *et al.* 1995, 1996, 1997a, 1997b). Ailleurs dans le Golfe, du capelan est aussi capturé sur la Basse Côte Nord du Québec et dans l'estuaire du Saint-Laurent. À ce dernier endroit, les prises sont effectuées à l'aide de la fascine tandis que sur la Basse Côte Nord, la trappe demeure le principal engin de pêche utilisé. En plus des prises récréatives qui sont effectuées sur les plages pendant la saison de ponte, le capelan constitue une prise accessoire de la pêche commerciale à la crevette (*Pandalus borealis*) et des pêches sentinelles à la morue (*Gadus morhua*; Grégoire *et al.* 1997a). Il a aussi été une prise accessoire importante des pêches commerciales à la morue et au sébaste (*Sebastes* sp.) avant qu'entre en vigueur le moratoire sur ces espèces (Grégoire et Hurtubise 1996). Finalement, du capelan est capturé régulièrement lors des relevés scientifiques au chalutage de fond qui sont effectués annuellement dans le sud et le

INTRODUCTION

The capelin (*Mallotus villosus*) fishery in the St. Lawrence Estuary and Gulf developed rapidly with the arrival of a Japanese market for roe-bearing females at the end of the seventies. This market is limited and demanding in terms of quality. The resultant demand is the determinant of Total Allowable Catches (TAC), which, in 1998 as in 1997, were 35,820 t for the east coast of Newfoundland and 11,725 t for the St. Lawrence Estuary and Gulf. Of this figure, 10,000 t was allocated to NAFO division 4R and 1,725 t for all of divisions 4S and 4T (Figure 1).

In the Gulf of St. Lawrence, most commercial capelin catches are made on the west coast of Newfoundland by fishermen using purse seines and traps (Grégoire *et al.* 1995, 1996, 1997a, 1997b). Elsewhere in the Gulf, capelin are taken by traps on the Lower North Shore of Quebec and by weirs in the St. Lawrence Estuary. In addition to the recreational fishery practised along beaches during the spawning season, capelin is a significant bycatch of the commercial fishery for shrimp (*Pandalus borealis*) and the cod sentinel fishery (*Gadus morhua*; Grégoire *et al.* 1997a). It was also a major bycatch in the commercial fisheries for cod and redfish (*Sebastes* sp.) prior to the moratorium on these species (Grégoire and Hurtubise 1996). Lastly, capelin are regularly taken in the annual scientific bottom trawl surveys conducted in the southern and northern Gulf of St. Lawrence (Grégoire *et al.* 1997b).

nord du golfe du Saint-Laurent (Grégoire *et al.* 1997b).

Dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent, le capelan est la proie de nombreuses espèces de poissons, d'oiseaux et de mammifères marins. Étant donné qu'il joue un rôle très important dans l'écosystème marin, et à défaut d'un relevé d'abondance propre à cette espèce, les débarquements et les prises accessoires de capelan se doivent d'être suivis sur une base annuelle. Pour l'instant, ce suivi représente le principal objectif que s'est fixé le ministère des Pêches et des Océans. Quant au présent document, l'objectif principal consiste en la mise à jour et la présentation des plus récentes données associées à la pêche commerciale, aux prises accessoires et à l'échantillonnage commercial de cette espèce dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent.

In the St. Lawrence Estuary and Gulf, capelin is preyed upon by many fish, bird and marine mammal species. Given its key role in the marine ecosystem and the absence of an abundance survey specific to the species, capelin landings and bycatches must be monitored annually. For the time being, such monitoring represents the main purpose of the Department of Fisheries and Oceans. Concerning the present document, the main objective is to update and present the latest data derived from commercial fishing, bycatches and commercial sampling of the species in the St. Lawrence Estuary and Gulf.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

MATERIAL AND METHODS

Sources d'information

Data sources

Les données concernant les débarquements commerciaux de capelan ont été tirées du fichier ZIFF (Zonal Interchange File Format) en date du mois d'octobre 1998. Ce fichier est construit sur une base annuelle à partir des récépissés d'achat et des livres de bord. L'arrivée récente d'une version informatisée des Bulletins Statistiques de l'OPANO a aussi permis de mettre à jour les débarquements réalisés entre 1960 et 1971 inclusivement.

Data on commercial capelin landings are taken from the ZIFF (Zonal Interchange File Format) file for October 1998. This file is compiled each year from purchase slips and logbooks. The recent arrival of a computerized version of the NAFO Statistical Bulletins has also enabled us to update landings from 1960 to 1971, inclusive.

Les captures effectuées dans le golfe du Saint-Laurent par des chalutiers, et en particulier par des crevettiers, ont été couvertes par le Programme des Observateurs (Grégoire et Hurtubise 1996) tout comme les activités d'une pêche

Catches made in the Gulf of St. Lawrence by trawlers, especially shrimpers, were covered by the Observer Program (Grégoire and Hurtubise 1996), as were the activities of an exploratory pair-trawl fishery conducted in Chaleurs Bay in June.

exploratoire au chalut boeuf réalisée en juin dans la baie des Chaleurs.

Les données reliées aux prises effectuées lors des relevés d'abondance aux poissons de fond dans le sud du golfe du Saint-Laurent ont été mises à notre disposition par la Division des Poissons Marins du ministère des Pêches et des Océans de Moncton au Nouveau-Brunswick. Quant aux données concernant le relevé effectué dans le nord du Golfe, elles nous ont été fournies par la Division des Poissons et des Mammifères Marins de l'Institut Maurice-Lamontagne de Mont-Joli. Cette division a aussi été responsable de la saisie et de la validation des prises accessoires réalisées lors des pêches sentinelles à la morue. Finalement, la Division des Poissons Marins de Moncton nous a aussi fait parvenir les prises de capelan qui ont été effectuées lors d'une mission de recherche sur le hareng (*Clupea harengus harengus*) juvénile. Cette mission annuelle s'est déroulée entre 1991 et 1995 dans la baie des Chaleurs et dans le sud du Golfe (LeBlanc *et al.* 1998).

Analyses des données

Pour faciliter leur interprétation et leur présentation, les débarquements commerciaux de capelan ont été regroupés par division, par zone unitaire et district statistique de l'OPANO, ainsi que par mois et par engin de pêche et finalement par communauté de pêche. Le patron temporel de la pêche dans les principales zones unitaires a été décrit en termes de dates médianes. Tout en tenant compte des débarquements correspondants, ces dates ont été calculées à l'aide de la procédure UNIVARIATE de SAS (SAS Institute Inc. 1990). Les débarquements commerciaux de même que les dates médianes pour 1997 ont aussi été mis à

Data from catches made during groundfish abundance surveys in the southern Gulf of St. Lawrence were provided to us by the Marine Fish Division of the Department of Fisheries and Oceans in Moncton, New Brunswick. Data from the survey conducted in the northern Gulf were supplied by the Fish and Marine Mammals Division of the Maurice Lamontagne Institute in Mont Joli, which was also responsible for the capture and validation of data on bycatch from sentinel cod fishery. Lastly, the Marine Fish Division in Moncton also sent us data on capelin catches made during a research survey on juvenile herring (*Clupea harengus harengus*). This mission ran each year between 1991 and 1995 in Chaleurs Bay and the southern Gulf (LeBlanc *et al.* 1998).

Data analyses

To facilitate interpretation and presentation, data on commercial capelin landings have been broken down by division, unit area and NAFO statistical district, as well as by month, gear used and fishing community. Temporal fishing patterns in the main unit areas are described in terms of median dates. These dates, which take account of the corresponding landings, were calculated using the SAS UNIVARIATE procedure (SAS Institute Inc. 1990). Commercial landings and median dates for 1997 were also updated because the final version of the corresponding ZIFF is now out. Data on landings taken from NAFO Statistical

jour puisque la version finale du ZIFF correspondant est maintenant disponible. Les débarquements tirés des Bulletins Statistiques de l'OPANO ont quant à eux été regroupés et présentés par mois et par engin de pêche.

Les prises de capelan effectuées à l'aide d'un chalut boeuf ont été estimées et décrites sur une base quotidienne en termes de captures totales et de captures moyennes par trait. Les prises réelles par jour de pêche ont cependant été tirées des données recueillies lors du pesage à quai. La vitesse et la profondeur des traits ont aussi été décrites de même que les captures en fonction de la durée et de l'heure de la mise à l'eau du chalut. Les prises accessoires des chalutiers ont été présentées selon l'espèce recherchée. La couverture des observateurs a aussi été décrite tout comme les prises des principales espèces de poissons qui ont été capturées en présence du capelan. Quant aux prises effectuées lors des missions de recherche sur le hareng juvénile, elles ont été décrites en termes de nombre et de poids pour l'ensemble des traits et par poids pour des traits standards de 30 minutes. Finalement, les distributions des abondances de capelan, exprimées en poids par trait de 30 minutes, ont été présentées pour les missions des pêches sentinelles qui se sont déroulées depuis septembre 1996.

Échantillonnage commercial

Le Programme d'Échantillonnage Commercial couvre à chaque année les principales activités de pêche au capelan dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. Cette couverture se traduit par la récolte d'échantillons de capelans qui sont pesés et mesurés à quai. Parmi les poissons mesurés, des sous-échantillons sont prélevés et congelés afin d'être analysés

Bulletins have been broken down and presented by month and by fishing gear used.

Daily capelin catches made with a pair-trawl were estimated and described in terms of total catches and mean catches per tow, but actual catches per day were based on data from dockside monitoring. Speed and depth of trawling were described, as the relationships between catches and tow duration and time of setting. Trawl bycatches were broken down by main species sought. Observer coverage was also described, as were catches of the main species of fish taken with capelin. Catches made during research surveys on juvenile herring were described in terms of number and weight for all tows combined and by weight for standard 30-minute tows. Finally, capelin abundance distributions expressed in weight by 30-minute tows, were presented for sentinel fishery surveys conducted since September 1996.

Commercial sampling

Each year, the Commercial Sampling Program covers the main capelin fishing activities in the St. Lawrence Estuary and Gulf. This coverage yields capelin samples which are weighed and measured at wharf. From among the fish measured, sub-samples are taken and frozen for later laboratory analyses. A detailed account of these analyses has already been presented

plus tard au laboratoire. Une description détaillée de ces analyses a déjà été présentée dans Grégoire *et al.* (1997a).

Après avoir été saisies et validées, les longueurs associées à chaque échantillon ont été pondérées par le poids de la capture correspondante. À cet effet, chaque classe de longueur a été convertie en classe de poids afin de calculer le poids total de l'échantillon. Cette conversion a été effectuée à l'aide de relations poids-longueur qui ont été déterminées à partir des mesures effectuées au laboratoire. Par la suite, les fréquences de longueur ainsi pondérées ont été regroupées par division, zone unitaire, sexe et engin de pêche en tenant compte une fois de plus des débarquements correspondants. Cette façon de procéder a permis de calculer, pour chaque regroupement, des nombres à la longueur et des longueurs moyennes.

À la demande de l'industrie, les échantillons qui ont été recueillis dans les différentes divisions de l'OPANO, ont été utilisés pour calculer des nombres au kilogramme. Les résultats obtenus, exprimés en nombres moyens de capelan par échantillon, ont été comparés entre divisions, d'une année à l'autre et par rapport à un seuil limite fixé à 50 capelans au kilogramme. Ce seuil était utilisé jusqu'à récemment comme une mesure de gestion mise en place pour éviter la capture d'un trop grand nombre de petits capelans dont la taille ne répondait pas aux demandes du marché japonais.

Indices d'abondance

Pour le relevé d'abondance au chalutage de fond réalisé dans le sud du golfe du Saint-Laurent, les nombres et les poids (kg) moyens de la capture en capelan, pour des traits de 30 minutes, ont été déterminés

in Grégoire *et al.* (1997a).

Following data capture and validation, the capelin lengths associated with each sample were adjusted according to the corresponding catch weight. To do this, each length class was converted in weight in order to calculate the total sample weight. This conversion was achieved by means of weight-to-length relationships determined from laboratory measurements. Then the adjusted length frequencies were grouped by division, unit area, sex and fishing gear and once again by taking into account the corresponding landings. This procedure made it possible to calculate numbers by length and mean lengths for each grouping.

At the industry's request, the samples from the various NAFO divisions were used to calculate numbers per kilogram. The results, expressed as mean capelin numbers per sample, were compared among divisions, from year to year and with the 50 capelin per kilogram threshold. This threshold was applied as a management measure until recently to avoid taking too many small fish that would not meet the requirements of the Japanese market.

Indices of abundance

For the bottom trawl abundance survey conducted in the southern Gulf of St. Lawrence, mean numbers and weights (kg) of capelin catches for 30-minute tows were determined using Smith and Somerton's

selon la méthode des aires balayées de Smith et Somerton (1981). Cette méthode a aussi été utilisée pour déterminer les poids moyens de la capture et les nombres de capelan par classe de longueur et pour des traits de 20 minutes dans le cas du relevé effectué dans le nord du Golfe. Finalement, pour ce même relevé, les prises de capelan ont été utilisées pour calculer des pourcentages d'occurrence, ajustés ou non, selon l'approche présentée par Lilly (1997).

Des taux de capture ont aussi été calculés pour deux des plus importants secteurs de la pêche au capelan. Le premier concerne la pêche à la seine bourse qui est pratiquée dans la zone unitaire 4Rc et le second, celui de la pêche à la trappe dans la zone 4Ra. Les taux de capture ont été définis comme étant le rapport entre les captures totales et l'effort total de pêche pour une année donnée. Une approche similaire est présentée annuellement par Nakashima (1997) pour la pêche au capelan sur la côte Est de Terre-Neuve. Pour les senneurs de la zone unitaire 4Rc, l'effort de pêche a été exprimé en nombre de traits, et pour les trappes de la zone 4Ra, il a été défini en termes de nombre de levées et de nombre de jours de pêche.

Dans le cas précis des senneurs de la zone unitaire 4Rc, une normalisation des taux de capture a été effectuée en utilisant le modèle linéaire généralisé GLM de SAS (SAS Institute Inc. 1990). Chaque observation qui a été insérée dans le modèle, correspond au rapport entre les captures et l'effort de pêche quotidiens associés à chaque navire. En procédant de cette façon, le modèle tient compte de la variabilité possible entre chacun des navires. Le modèle n'a pas été utilisé sur des données agrégées en raison du faible nombre d'observations. Le premier à être

(1981) area sweep method. This method was also used to determine the mean weights of the catch and the numbers of capelin per length class and 20-minute tow for the northern Gulf survey. Lastly, for this same survey, capelin catches were used to calculate occurrence percentages, adjusted or not, and as presented by Lilly (1997).

Catch rates were also calculated for two of the most important capelin fishing sectors: the purse seine fishery in unit area 4Rc and the trap fishery in area 4Ra. Catch rates were defined as the ratio between total catches and total fishing effort for a given year. A similar approach is presented each year by Nakashima (1997) for the capelin fishery of the east coast of Newfoundland. For the seiners of unit area 4Rc, fishing effort was expressed as the number of tows, and for the trap fishery in area 4Ra, in terms of number of hauls and number of fishing days.

In the specific case of the seiners of unit area 4Rc, the catch rates were standardized by means of the SAS generalized linear model (GLM) (SAS Institute Inc. 1990). Each observation fed into the model corresponds to the ratio between the daily catch and fishing effort associated with each vessel. By proceeding thus, the model takes into account the possible variation among vessels. The model was not applied to aggregate data because of the small number of observations. The first version to be tested took the following form:

testé a pris la forme suivante:

$$\text{Ln } A_{ijk} = B_0 + B_1I + B_2J + B_3K + e \quad \text{Ln } A_{ijk} = B_0 + B_1I + B_2J + B_3K + e$$

où:

A_{ijk} = taux de capture pour l'année i , durant la semaine de pêche j et pour la classe de tonnage k

I = une matrice de 1 et de 0 indiquant l'année

J = une matrice de 1 et de 0 indiquant la semaine

K = une matrice de 1 et de 0 indiquant la classe de Tonnage

e = l'erreur indépendante

where:

A_{ijk} = catch rate for year i , in fishing week j and for tonnage class k

I = a matrix of 1 and 0 indicating the year

J = a matrix of 1 and 0 indicating the week

K = a matrix of 1 and 0 indicating the tonnage class

e = independent error

Selon les résultats obtenus, ce modèle pouvait être modifié de façon à tenir compte d'autres facteurs ou de l'interaction possible entre certains d'entre eux.

Depending on the results, this model may subsequently be modified to take account of other factors or of possible interactions among some of them.

RÉSULTATS

Débarquements commerciaux

Les débarquements de capelan réalisés en 1998 dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent se chiffrent à 9 077 t. Cette valeur qui est préliminaire, représente une augmentation des débarquements d'environ 1 200 t par rapport à 1997 (Tableau 1). En 1998, comme au cours des dernières années, la plupart des débarquements de capelan ont été effectués dans la division 4R. Un total de 6 295 t y ont été débarquées en juin comparativement à 1 979 t pour le mois de juillet (Tableau 2). Dans la division 4S, seulement 20 t ont été débarquées en 1998, et la plupart l'ont été au cours du mois de juillet (Tableaux 1 et

RESULTS

Commercial landings

The capelin landings in the Estuary and Gulf of St. Lawrence for 1998 amounted to 9,077 t. This figure, though preliminary, represents an increase of about 1,200 t from 1997 (Table 1). In 1998, as in recent years, most of the capelin landings took place in division 4R, where a total of 6,295 t was landed in June and 1,979 t in July (Table 2). In division 4S, only 20 t were landed in 1998, most of those in July (Tables 1 and 3). For division 4T, data from weir fishing have not yet been entered into the ZIFF system, but according to last year's final version, they totalled 238 t in 1997, almost evenly split among the months of April,

3). Pour la division 4T, les données reliées à la pêche à la fascine n'ont pas encore été enregistrées dans le fichier ZIFF. Cependant, selon la version finale du fichier de l'an dernier, ils se chiffraient en 1997 à 238 t réparties presque également entre les mois d'avril, mai et juin (Tableaux 1 et 4). Cette valeur représente une augmentation de 66 t par rapport à 1996.

Dans la division 4R, la plupart des débarquements de capelan sont effectués à l'aide de la seine bourse. En 1998, le quota de 6 000 t associé aux petits et aux grands senneurs de cette division a même légèrement été dépassé puisque ces derniers ont capturé un total de 6 393 t. Pour la pêche à la trappe, les captures ont atteint 1 882 t sur une possibilité de 4 000 t (Tableau 5).

Les deux principales zones unitaires de la division 4R ont été 4Rc et 4Rb avec 66 % de toutes les captures réalisées en 1998 (Figure 2). Depuis 1985, les captures annuelles moyennes des senneurs ont été de 1 923 t pour la zone 4Rc et de 710 t pour 4Rb. Ces valeurs sont légèrement sous-estimées puisque les données de pêche de 1998 qui sont préliminaires pour l'instant, ont été utilisées dans ces calculs tout comme celles de 1994 et 1995 où il n'y a presque pas eu de pêche. Dans le cas de la pêche à la trappe, les deux plus importantes zones unitaires ont été 4Ra et 4Sw avec des captures annuelles moyennes de 603 t et de 312 t respectivement (Figure 2).

En 1998, les communautés de pêche de la côte ouest de Terre-Neuve où il s'est débarqué le plus de capelan ont été Cox's Cove, Wild Cove et Meadows du district statistique 44 (Annexe 1) et Woody Point du district 45 avec des débarquements

May and June (Tables 1 and 4). This figure represents a 66-t increase from 1996.

In division 4R, most capelin landings were made with purse seines. In 1998, the 6,000-t quota for small and large seiners in this division was actually slightly exceeded, as total catches were 6,393 t. Trap catches were 1,882 t out of a allowance of 4,000 t (Table 5).

The two main unit areas in division 4R were 4Rc and 4Rb, with 66% of all 1998 catches (Figure 2). Since 1985, the average annual catches by the seiners have been 1,923 t for 4Rc and 710 t for 4Rb. These figures are slightly underestimated because the 1998 fishing data, still preliminary, were used in the calculations, as were those of 1994 and 1995, when there was practically no fishing. For trap fishing, the two most important unit areas were 4Ra and 4Sw, with average annual catches of 603 t and 312 t respectively (Figure 2).

In 1998, the fishing communities on the west coast of Newfoundland with the highest capelin landings were Cox's Cove, Wild Cove and Meadows in statistical district 44 (Appendix 1) and Woody Point in district 45, with landings of 2,067 t,

respectifs de 2 067 t, 1 380 t, 1 133 t et 727 t (Tableau 6). Des débarquements d'un peu plus de 200 t ont été réalisés à Port au Choix et Raleigh des districts 48 et 1 alors que plus de 100 t ont été débarquées à Boswarlds et Stephenville Crossing des districts 43 et 41. Dans la division 4S, et plus précisément sur la Basse Côte Nord du Québec, la plupart des captures ont été débarquées à Lourdes-de-Blanc-Sablon (Tableau 7). Finalement pour la division 4T, des captures de capelan ont été officiellement enregistrées pour la première fois en 1997 dans plusieurs communautés de pêche des Îles-de-la-Madeleine (Tableau 8).

La pêche à la seine bourse sur la côte Ouest de Terre-Neuve est concentrée surtout dans le district 44 (Annexe 1; Tableau 9). Elle est de courte durée, et en 1998 la plupart des captures ont été effectuées lors des deux premières semaines d'activités, c'est-à-dire entre le neuf et le 22 de juin. À partir de la troisième semaine de juin, les captures ont surtout été effectuées dans les districts 48, 49 et 1 qui sont localisés plus au nord.

Description de la pêche dans les principales zones unitaires

Dans la zone unitaire 4Rb (districts statistiques 45 à 47; Annexe 1), les débarquements de capelan réalisés par des senneurs ont été en hausse constante au cours des trois dernières années (Figure 3a). De 1 500 t environ en 1996, ils sont passés à plus de 3 000 t en 1998. La date médiane des captures a été déterminée comme étant le jour de l'année 170. Cette valeur qui correspond au 19 juin, indique que la saison de pêche de 1998 a été l'une des plus hâtives à être observée depuis 1987. Finalement, après avoir été stable au cours des deux dernières années, la taille

1,380 t, 1,133 t and 727 t respectively (Table 6). Landings exceeded slightly 200 t in Port au Choix and Raleigh in districts 48 and 1, and landings of over 100 t were made in Boswarlds and Stephenville Crossing in districts 43 and 41. In division 4S, specifically the Quebec Lower North Shore, the largest landings were at Lourdes de Blanc Sablon (Table 7). Lastly, in division 4T, capelin catches were officially recorded for the first time in 1997 in several Magdalen Islands fishing communities (Table 8).

The purse seine fishery on the west coast of Newfoundland is concentrated largely in district 44 (Appendix 1; Table 9). This fishery is of short duration, and in 1998 most catches were made in the first two weeks of activities, i.e. from June 9 to June 22. As of the third week of June, most catches were made in districts 48, 49 and 1, located further north.

Description of the fishery in the most important unit areas

In unit area 4Rb (statistical districts 45 to 47; Appendix 1), capelin landings by seiners have been steadily rising for the last three years (Figure 3a). From some 1,500 t in 1996, they increased to over 3,000 t in 1998. The median catch date has been determined to be day of the year 170, namely June 19. This figure indicates that the 1998 fishing season was one of the most rapidly fulfilled since 1987. Lastly, after two years of stability, the mean sizes of females and males taken in this area rose slightly in 1998 (Figure 3a).

moyenne des femelles et des mâles capturés dans cette zone a légèrement augmenté en 1998 (Figure 3a).

Depuis 1991, et à l'exception de 1997 et des années où la pêche a été fermée, les débarquements des senneurs de la zone 4Rc (districts 42 à 44; Annexe 1) ont continuellement été à la baisse (Figure 3b). En 1998, ils sont même passés sous les 3 000 t contrairement aux années précédentes. Avec une date médiane des captures correspondant au jour 165 (14 juin), la saison de pêche de 1998 s'est aussi avérée l'une des saisons les plus hâtives à s'être produite depuis 1986. Les tailles moyennes des femelles et des mâles capturés dans cette zone ont constamment diminué depuis 1991. Cependant, depuis 1996, elles ont atteint à nouveau des valeurs semblables à celles observées en 1992 et 1993 (Figure 3b).

Dans la zone unitaire 4Rd (districts 40 et 41; Annexe 1), les activités de pêche à la seine bourse sont généralement moins importantes que dans les zones 4Rb et 4Rc. En fait, à l'exception de 1991 et 1993, les senneurs ont capturé peu de capelan dans cette zone (Figure 3c). Les captures réalisées en 1998 ont été plus élevées qu'en 1997 mais plus faibles qu'en 1996. La saison de pêche de 1998 est aussi l'une des plus hâtives à être observée depuis 1986. Dans cette zone, la taille moyenne du capelan n'a pas beaucoup changé depuis 1996.

Pour la zone unitaire 4Ra (districts 48 et 49; Annexe 1), les principales captures de capelan sont effectuées à l'aide de la trappe. Ces captures sont en hausse depuis trois ans et en 1998, elles ont atteint des niveaux similaires à ceux observés entre 1988 et 1990 (Figure 4). Contrairement aux zones unitaires situées plus au sud, la

Since 1991, with the exception of 1997 and those years when the fishery was closed, landings by seiners in unit area 4Rc (districts 42 to 44; Appendix 1) have steadily decreased (Figure 3b). In 1998, they even dipped below 3,000 t, unlike previous years. With a median catch date of 165 (June 14), the 1998 season was likewise one of the earliest since 1986. Mean sizes of females and males taken in this area were in steady decline since 1991, but since 1996 they have attained levels comparable to those calculated for 1992 and 1993 (Figure 3b).

In unit area 4Rd (districts 40 and 41; Appendix 1), purse seine fishing is generally less important than in areas 4Rb and 4Rc. In fact, except for 1991 and 1993, seiners took few capelin in this area (Figure 3c). The 1998 catches were higher than in 1997, but lower than in 1996. Again, the 1998 season was one of the earliest since 1986. In this area, the mean size of capelin has changed little since 1996.

For unit area 4Ra (districts 48 and 49; Appendix 1), most capelin are taken in traps, and such catches have been on the increase for three years, in 1998 reaching levels comparable to those seen between 1988 and 1990 (Figure 4). Unlike the unit areas further south, the 1998 fishing season in 4Ra was one of the slowest to be

saison de pêche dans 4Ra en 1998 a été l'une des plus tardives à être observée depuis 1986. Depuis le début des années 1990, l'échantillonnage commercial n'a pas réellement couvert les activités de pêche réalisées dans cette zone unitaire.

En 1998, la saison de pêche à la trappe dans la zone unitaire 4Sw (districts 23 et 24; Annexe 1) a aussi été l'une des plus tardives à s'être produite depuis 1988 (Figure 5). À l'exception de 1989, 1992 et 1993, les débarquements annuels dans cette zone ont généralement été inférieurs à 400 t. Les longueurs moyennes des femelles et des mâles ont graduellement diminué entre 1992 et 1995 et depuis 1996, elles se situent à des niveaux similaires à ceux observés avant 1993.

Même si des échantillons biologiques ont été recueillis en 1998 dans la zone unitaire 4Tp (districts 2 et 3; Annexe 1), aucune longueur moyenne n'a été calculée dans le cas des fascines de l'endroit parce que les débarquements qui sont utilisés pour pondérer ces longueurs, n'ont pas encore été enregistrés dans le fichier ZIFF. Dans cette zone, les longueurs moyennes des femelles et des mâles ont graduellement diminué entre 1986 et 1992 (Figure 6). Les très faibles valeurs observées en 1994 s'expliquent par une récolte tardive des échantillons, soit à un moment où les adultes avaient déjà quitté les lieux de ponte. Le patron de cette pêche n'a pas beaucoup varié entre 1991 et 1997.

Pêche au chalut boeuf

La pêche exploratoire au chalut boeuf s'est déroulée entre le 3 juin (jour de l'année 154) et le 8 juillet (jour de l'année 189). Les premières prises ont été débarquées le 10 juin et aucune capture n'a été effectuée après le 4 juillet. Selon les récépissés

fulfilled since 1986. Since the early nineties, commercial sampling has not really covered all fishing operations in this area.

In 1998, the trap fishing season in unit area 4Sw (districts 23 and 24; Appendix 1) was likewise one of the most latest since 1988 (Figure 5). Except for 1989, 1992 and 1993, annual landings in this area have generally been below 400 t. Mean lengths for females and males gradually decreased between 1992 and 1995, and since 1996 they have been at levels comparable to those seen before 1993.

Though biological sampling was done in 1998 in unit area 4Tp (districts 2 and 3; Appendix 1), no mean length calculations have been made in the case of the local weirs because the landings used to weight these lengths have yet to be entered into the ZIFF system. In this area, mean lengths for females and males gradually declined between 1986 and 1992 (Figure 6). The very low values seen in 1994 are due to late sampling, at a time when the adults had already left the spawning grounds. The pattern of this fishery varied little between 1991 and 1997.

Pair-trawl fishery

The exploratory pair-trawl fishery ran from June 3 (day of the year 154) to July 8 (day 189). The first catches were landed on June 10, and none was made after July 4. According to purchase slips, total landings were 782,327 kg, compared to a value of

d'achat, le total des débarquements a été de 782 327 kg comparativement à 707 849 kg pour les captures qui ont été estimées au moment de la levée des traits (Tableau 10). À l'exception du 16 et du 24 juin, les prises quotidiennes de capelan ont toutes été supérieures à 20 000 kg et un maximum de 62 749 kg a même été atteint (Tableau 10; Figure 7a). La date médiane des captures correspond au 21 juin (Figure 7b) et la plupart ont été réalisées à la sortie de la baie des Chaleurs, du côté sud (Figure 7c). Les nombres au kilogramme ont très peu varié au cours de cette pêche (Figure 7d). La moyenne quotidienne a été estimée à 46,63 kg ($\pm 2,16$). Le pourcentage de mâles est demeuré élevé dans tous les échantillons, avec une valeur quotidienne moyenne estimée à 80,30% ($\pm 13,38$).

Les deux principales espèces qui ont été capturées en présence du capelan ont été la morue et la plie rouge (*Pseudopleuronectes americanus*) dont les prises ont été estimées à 1 030 kg et 544 kg respectivement (Tableau 10). Sur une base quotidienne, ces prises ont présenté une plus grande variabilité que celles du capelan (Figure 8a). Dans près de 80% des traits, les prises en capelan ont varié entre 1 000 kg et 15 000 kg (Figure 8b). Pour la morue et la plie rouge, la plupart des traits ont été caractérisés par des captures inférieures à 1 kg. La durée des traits a varié entre 5 et 25 minutes mais les plus importantes prises de capelan, de morue et de plie rouge ont été réalisées pour des traits variant entre 5 et 10 minutes (Figure 9a). Les plus importantes prises de capelan et de plie rouge ont été effectuées entre 08:00 h et 10:00 h et pour la morue, entre 10:00 h et 12:00 h (Figure 9b).

707,849 kg estimated on board after each set (Table 10). Except for June 16 and 24, daily capelin catches all exceeded 20,000 kg, with a maximum of 62,749 kg (Table 10; Figure 7a). The median catch date was June 21 (Figure 7b), and most catches were made at the mouth of Chaleurs Bay, on the south side (Figure 7c). Numbers per kilogram varied very little over the course of this fishery (Figure 7d). The daily mean was estimated to be 46.63 kg (± 2.16). The percentage of males remained high in all samples, with a daily mean estimated at 80.3% (± 13.38).

The two main species taken with capelin are cod and winter flounder (*Pseudopleuronectes americanus*), catches of which are estimated at 1,030 kg and 544 kg respectively (Table 10). These catches showed greater day-to-day variability than did capelin (Figure 8a). In nearly 80% of tows, capelin catches varied between 1,000 and 15,000 kg (Figure 8b), but most tows took less than 1 kg of cod or winter flounder. Nets were set for periods lasting from 5 to 25 minutes, but the largest catches of capelin, cod and flounder were made with tows lasting between 5 and 10 minutes (Figure 9a). The largest catches of capelin and winter flounder were made between 08:00 and 10:00 am and of cod between 10:00 am and noon (Figure 9b).

Échantillonnage commercial

En 1998, les débarquements commerciaux de capelan ont été échantillonnés à 8 reprises dans les divisions 4R et 4S et à 5 reprises dans la division 4T (Tableau 11a). Un total de 2 037 capelans ont été mesurés pour la division 4R comparativement à 2 080 pour 4S et à 1 359 pour la division 4T. Les analyses en laboratoire ont porté sur une centaine de capelans provenant des divisions 4R et 4S et sur environ une cinquantaine de la division 4T (Tableau 11b). Dans la division 4R, le pourcentage des débarquements qui ont été couverts est passé de 12,63% en 1997 à 6,87% en 1998 (Tableau 12). Cette diminution s'explique à la fois par une augmentation des débarquements et une diminution de la couverture de l'échantillonnage.

Les nombres moyens au kilogramme indiquent que la taille des capelans échantillonnés en 1998 dans les divisions 4R et 4S a été supérieure à celle des capelans échantillonnés dans la division 4T (Figure 10a). Pour la division 4R, ces nombres moyens ont généralement été inférieurs au seuil des 50 capelans au kilogramme. Dans la division 4S, ils sont en constante diminution depuis 1993 et dans la division 4T, pour cette même période de temps, ils sont demeurés au-dessus du seuil préétabli de 50 capelans au kilogramme.

Dans la division 4R et la zone unitaire 4Sw, les distributions des fréquences de longueur des capelans capturés à la seine bourse se caractérisent par la présence de deux modes principaux (Figure 10b). Ces derniers s'expliquent par la différence de taille entre les femelles et les mâles. Pour les capelans capturés à la fascine dans la zone unitaire 4Tp, les fréquences de longueur sont plutôt caractérisées par la

Commercial sampling

In 1998, commercial landings of capelin were sampled 8 times in divisions 4R and 4S and 5 times in division 4T (Table 11a). A total of 2,037 capelin were measured in division 4R, 2,080 in 4S and 1,359 in division 4T. Laboratory analysis was performed on some 100 specimens from divisions 4R and 4S and about 50 from division 4T (Table 11b). In division 4R, the percentage of landings covered dropped from 12.63% in 1997 to 6.87% in 1998 (Table 12). This decline can be traced to both higher landings and more limited sampling coverage.

Mean numbers per kilogram show that the capelin sampled in 1998 in divisions 4R and 4S were bigger than those sampled in division 4T (Figure 10a). For division 4R, mean numbers are generally below the threshold of 50 fish per kilogram. In division 4S, they have been falling steadily since 1993, and in division 4T, they have remained above the 50 fish per kilogram threshold throughout the same period.

In division 4R and unit area 4Sw, distributions of length frequencies for capelin taken in purse seines are characterized by two main modes (Figure 10b). These are due to the difference in size between females and males. For capelin taken in weirs in unit area 4Tp, length frequencies are characterized by a single mode (Figure 10b). Taken overall, and disregarding sex, these length

présence d'un seul mode (Figure 10b). Dans l'ensemble, et indépendamment du sexe, ces fréquences de longueur indiquent que la seine bourse et la trappe capturent du capelan de plus grande taille que la fascine.

Entre la fin des années 1980 et l'arrêt de la pêche en 1994, les distributions annuelles des fréquences de longueur des femelles et des mâles, capturés dans la division 4R, ont été caractérisées par le déplacement constant d'un mode principal vers de plus petites tailles (Figure 11). La situation s'est rétablie depuis la reprise de la pêche en 1996. Cependant, la taille des femelles n'a pas beaucoup varié tandis que celle des mâles a légèrement augmenté (Figure 11).

Dans la division 4R, les captures totales de capelan, exprimées en nombre, ont presque toujours été plus élevées dans le cas des femelles (Figure 11). Une situation inverse est cependant observée pour la pêche à la trappe de cette même division (Figure 12). De plus, en raison de la couverture irrégulière de cette pêche, il n'a pas été possible de présenter, sur une base annuelle, les captures à la longueur de même que le nombre total de capelan capturé. Le faible nombre d'échantillons explique aussi la présence de plusieurs modes chez les fréquences de longueur associées à cette pêche et à celle de la trappe de la zone unitaire 4Sw (Figure 13). Dans ce dernier cas, il est néanmoins possible de percevoir les mêmes changements annuels de taille qui ont été décrits précédemment pour la pêche à la seine bourse. C'est aussi un plus grand nombre de femelles qui caractérisent depuis quelques années les captures provenant des fascines de la zone 4Tp (Figure 14). En fait, avant 1992, un plus grand nombre de mâles étaient capturés par ces dernières. Les distributions des fréquences de longueur associées à cette

fréquences indiquent que purse seines and traps catch larger capelin than weirs.

Between the late eighties and the closure of the fishery in 1994, annual distributions of length frequencies for females and males taken in division 4R were characterized by a steady shift of the main mode toward smaller sizes (Figure 11). There has been a recovery since fishing resumed in 1996. However, the size of females has varied little, while that of males has increased slightly (Figure 11).

In division 4R, females have almost always been more numerous in capelin catches (Figure 11), but in the trap fishery in the same division the opposite is the case (Figure 12). Also, because of the absence of a complete coverage of this fishery, annual figures for catches at length and total capelin caught could not be presented. The small number of samples also accounts for the occurrence of several modes in the length frequencies associated with this fishery and with the trap fishery in unit area 4Sw (Figure 13). In the latter case, though, it is possible to discern the same year-to-year size changes described above for the purse seine fishery. There has likewise been a preponderance of females in weir catches for the past several years in area 4Tp (Figure 14), though males had dominated catches prior to 1992. The length frequency distributions associated with this fishery show the same year-to-year changes as described above for the period from the late eighties to 1994.

pêche présentent aussi les mêmes changements annuels de longueur qui ont été décrits précédemment pour la période comprise entre la fin des années 1980 et 1994.

Programme des Observateurs

En 1998, la couverture du Programme des Observateurs a débuté en avril et s'est terminée en octobre (Tableau 13). Au cours de cette période, 657 voyages différents et 5 480 traits ont été couverts. Du capelan était présent dans 845 (15,73%) de ces traits qui étaient principalement associés à la pêche à la crevette. Le principal engin de pêche échantillonné a été le chalut de fond arrière muni d'une grille (GRL2). La plupart des prises de capelan ont été effectuées en avril (Tableau 14), et leurs distributions géographiques mensuelles sont présentées aux Figures 15 et 16. Le hareng, le turbot (*Reinhardtius hippoglossoides*) et le sébaste sont les plus importantes espèces de poissons qui ont été capturées avec le capelan (Tableau 15).

Prises accessoires lors des relevés de recherche au hareng juvénile et des pêches sentinelles à la morue

Lors des missions de recherche sur le hareng juvénile, de 40 à 54 traits ont été effectués annuellement. Du capelan était présent dans 7% à 20% de ces traits (Tableau 16). Les plus importantes prises ont été effectuées en 1994 et 1995 avec des valeurs respectives de 855 kg et 303 kg. C'est dans la baie des Chaleurs, et à sa sortie, que ces prises ont été réalisées (Figure 17).

Du capelan est capturé régulièrement lors des relevés des pêches sentinelles à la morue. Cependant, les captures sont moins importantes pour les relevés

Observer Program

In 1998, the Observer Program began in April and ran until October (Table 13). Over this period, 657 trips and 5,480 tows were covered. Capelin turned up in 845 (15.73%) of these tows, most of which associated with the shrimp fishery. The type of gear most widely sampled was the bottom otter trawl fitted with a grate (GRL2). Most capelin catches were made in April (Table 14) and the monthly geographic distributions are shown in Figures 15 and 16. Herring, turbot (*Reinhardtius hippoglossoides*) and redfish are the most important species caught with capelin (Table 15).

Bycatches from the juvenile herring research surveys and cod sentinel fisheries

Research surveys on juvenile herring involved from 40 to 54 tows annually, and capelin were found in 7% to 20% of these tows (Table 16). The biggest catches were made in 1994 and 1995, with values of 855 kg and 303 kg respectively. These catches were made in Chaleurs Bay and at its mouth (Figure 17).

Capelin are routinely taken in sentinel cod fishery surveys, though catches are smaller in summer surveys than in fall (Figure 18). The geographic distributions of catches

effectués en été par rapport à ceux qui le sont à l'automne (Figure 18). Les distributions géographiques des prises diffèrent aussi entre ces relevés. Lors des relevés estivaux, le capelan se retrouve surtout dans les traits qui sont effectués près de la côte. À l'automne, les principaux sites de capture se situent plus loin de la côte, dans la région d'Anticosti et du côté ouest du chenal d'Esquiman.

Prises accessoires du Alfred Needler et indices d'abondance

La mission estivale du *Alfred Needler* dans le nord du golfe du Saint-Laurent s'est déroulée entre le 6 et le 30 août 1998. Au cours de cette période, un total de 233 traits ont été effectués et de ce nombre, 133 traits (57,08%) contenaient du capelan. Les plus importantes prises ont été effectuées dans la région située entre Sept-îles et Anticosti, au sud et au nord-est d'Anticosti et à la tête du Chenal d'Esquiman (Figure 19).

À l'instar des deux années précédentes, les pourcentages d'occurrence et les poids moyens de la capture par trait ont diminué une fois de plus en 1998 (Tableau 17; Figure 20). Pour les poids moyens, la valeur obtenue en 1998 est la deuxième plus petite de toute la série historique. C'est toujours dans la division 4S qu'ils sont les plus élevés (Figure 21) et en 1998, cette division s'est aussi caractérisée par une abondance plus élevée de petits capelans dont la taille moyenne était d'environ 100 mm comparativement à 140 mm pour les divisions 4R et 4T (Figure 19). Ces petits capelans n'étaient pas présents dans les prises réalisées en 1997. Il sera intéressant de suivre leur évolution au cours des prochaines années.

La mission du *Alfred Needler* dans le sud du golfe du Saint-Laurent a été effectuée en

also differs between them; in summer surveys, capelin are caught mainly in tows close to shore, but the main catch locations in fall are further out, around Anticosti Island and the west side of the Esquiman Channel.

Alfred Needler bycatches and indices of abundance

The summer survey of the *Alfred Needler* in the northern Gulf of St. Lawrence ran from August 6 to 30, 1998. During this period, trawls were set 233 times in all, and of this number 133 sets (57.08%) contained capelin. The largest catches were made in the area between Sept Îles and Anticosti Island, south and north-east of Anticosti Island and at the head of the Esquiman Channel (Figure 19).

As in previous two years, occurrence percentages and mean weights of the catch per set decreased again in 1998 (Table 17; Figure 20). For mean weights, the figure for 1998 is the second smallest in the whole historical record. 4S is still the division with the highest values (Figure 21), and in 1998 this division was also characterized by greater abundance of small capelin, averaging 100 mm in length as opposed to 140 mm in divisions 4R and 4T (Figure 19). These small fish had not been seen in 1997 catches. It will be interesting to monitor their progress over the next few years.

The *Alfred Needler's* survey in the southern Gulf of St. Lawrence was

septembre 1998. Sur un total de 206 traits, 48 traits (23,30%) contenaient du capelan. Ces derniers ont été effectués au large de la péninsule gaspésienne et à la pointe nord du Cap-Breton (Figure 22a). Par rapport à 1997, la position de ces traits dénote une réduction significative de l'aire de distribution du capelan dans cette région du Golfe (Annexe 2). Par contre, en 1998, les nombres et les poids moyens de la capture par trait ont été plus élevés que ceux de 1997 (Figure 22b).

PUE de la pêche commerciale

Les taux de capture des pêcheurs de trappe de la zone unitaire 4Ra sont passés de 2,33 t/jour en 1996 à 3,12 t/jour en 1997 (Tableau 18). Lorsque l'effort de pêche est exprimé en termes de levées, il passe de 0,83 t/levée à 1,61 t/levée. Les taux de capture calculés pour les années antérieures à 1996 ne peuvent pas être comparés directement à ceux de 1996 et 1997 puisque dans la plupart des cas, le nom du navire d'origine n'a pas été enregistré. La même situation se présente dans le cas des senneurs de la zone unitaire 4Rc (Tableau 19). Dans leur cas, les seules données qui sont complètes sont celles de 1996 et 1997 où les taux de capture respectifs sont de 19,26 t/trait et de 19,61 t/trait. Ces derniers passent à 35,88 t/trait en 1998.

Le modèle multiplicatif qui a été utilisé initialement n'a pas réellement bien fonctionné. Cependant, de meilleurs résultats ont été obtenus lorsqu'un facteur d'interaction entre la semaine de pêche et l'année était inséré dans le modèle (Tableau 20). Cette interaction qui est d'ailleurs significative pour certaines années, permet au modèle de tenir compte des changements importants qui se sont produits au cours des dernières années dans le patron temporel de la pêche (Figure 3b).

conducted in September 1998. Of a total of 206 sets, 48 (23.30%) contained capelin. These sets were made off the Gaspé Peninsula and the northern tip of Cape Breton Island (Figure 22a). By comparison with 1997, the position of these sets denotes a significant shrinkage of the capelin's range in this part of the Gulf (Appendix 2). In contrast, mean numbers and weights of the catch per set were higher in 1998 than in 1997 (Figure 22b).

Commercial fishery CPUE

Catch rates for trap fishermen in unit area 4Ra have increased from 2.33 t per day in 1996 to 3.12 t per day in 1997 (Table 18). When fishing effort is expressed in terms of hauls, it increases from 0.83 t per haul to 1.61 t per haul. Catch rates calculated for years prior to 1996 cannot be directly compared with those of 1996 and 1997 because in most cases the vessel of origin was not recorded. The same applies to the seiners of unit area 4Rc (Table 19) where the only complete data for the time being are those for 1996 and 1997, with catch rates of 19.26 t per tow and 19.61 t per tow respectively, increasing to 35.88 t per tow in 1998.

The multiplicative model used initially never really worked well. However, better results were obtained when an interaction factor between fishing week and year was included into the model (Table 20). This interaction, which is significant for some years, allows the model to take account of the major shifts that have occurred in recent years in the temporal pattern of the fishery (Figure 3b). For this model, the year effect is significant except for 1993. According to the same model, standardized

Pour ce modèle, l'effet année est significatif sauf en 1993. Selon ce même modèle, les taux de capture normalisés calculés en 1998 seraient les plus petits de toute la série historique (Figure 23). Une réduction très importante est d'ailleurs observée entre les valeurs calculées en 1996 et 1997 et celle de 1998.

catch rates calculated for 1998 are the smallest in the entire historical record (Figure 23). A very sharp drop was seen from the values calculated for 1996 and 1997 to that for 1998.

CONCLUSION

Situation actuelle

En termes de débarquements, la saison de pêche au capelan de 1998 dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent est à l'image des deux précédentes. Les plus importants débarquements ont une fois de plus été effectués sur la côte Ouest de Terre-Neuve par des pêcheurs utilisant la seine bourse et la trappe. La pêche à cet endroit est relativement de courte durée, et correspond en fait à la période de ponte puisque le principal marché est axé sur la femelle oeuillée. Les pêcheurs de seine bourse ont peu de difficulté à atteindre leur quota contrairement aux pêcheurs de trappes dont la stratégie de pêche est plutôt du type passif. À cet égard, le suivi de certaines variables environnementales, dont la température de l'eau, pourrait être entrepris dès 1999 pour tenter d'expliquer la présence ou non du capelan sur certains sites de pêche. Comme le mentionne Laevastu (1993), il est de plus en plus important d'aider les pêcheurs à prendre connaissance des relations possibles entre le climat marin, la disponibilité du poisson et les fluctuations d'abondance.

Le patron temporel de la pêche, en particulier sur la côte Ouest de Terre-Neuve, s'est maintenant rétabli puisque la saison de pêche de 1998 n'a pas débuté avec le retard habituel qui a caractérisé le

CONCLUSION

Present situation

In terms of landings, the 1998 capelin fishing season in the St. Lawrence Estuary and Gulf followed the pattern of the two previous years. The largest landings were once again made on the west coast of Newfoundland by fishermen using purse seines and traps. The duration of this fishery is relatively short, coinciding with the spawning season, since the main market is geared to roe-bearing females. Purse seiners have no trouble filling their quota, unlike trap fishermen, who apply a more passive fishing strategy. In this connection, monitoring of certain environmental variables such as water temperature may be started in 1999 in search of the reasons for the occurrence or absence of capelin at particular fishing sites. As mentioned by Laevastu (1993), fishermen must be helped to comprehend the possible relationships between marine climate, the availability of the fish and abundance fluctuations.

The temporal pattern of the fishery, especially on the west coast of Newfoundland, has now recovered, the 1998 season having started without the delay that had become customary in the

début des années 1990. La diminution constante de la taille du capelan qui a aussi été une caractéristique de cette pêche, n'est plus observée depuis 1996. C'est d'ailleurs cette diminution de taille qui a causé l'arrêt prématuré de la pêche en 1994 et sa fermeture presque complète en 1995.

Les résultats de la pêche exploratoire au chalut boeuf ont engendré d'intéressantes réflexions sur la prédominance des mâles tout au cours du mois de juin et la puissance de pêche de cet engin. Si l'expérience était répétée en 1999, il serait intéressant non seulement de débiter les activités plus tôt, mais aussi de les terminer plus tard de façon à mieux comprendre le cycle de ponte du capelan dans cette région. Comme le banc de Miscou est tout prêt, et même si les prises accidentelles de morues ont été faibles en 1998, il serait fortement suggéré d'équiper ou d'adapter à cet engin de pêche une grille Nordmore.

Même si du capelan était toujours présent dans le sud du Golfe, il semblerait que l'expansion graduelle de sa distribution géographique dans cette région se soit arrêtée en 1998. Cette présence accrue dans le sud du Golfe, le retard graduel de la pêche ou de la ponte, de même que la diminution de taille qui ont été les faits marquants des dernières saisons de pêche, pourraient être reliés au refroidissement récent de la température de l'eau dans le golfe du Saint-Laurent (Gilbert et Pettigrew 1997; Gilbert *et al.* 1997). Des températures de l'eau anormalement froides seraient aussi à l'origine de la présence du capelan dans la partie Est du plateau néo-écossais (Frank 1997). Même si la température de l'eau dans la couche intermédiaire s'est réchauffée en 1997 par rapport à 1996, cette dernière demeure encore légèrement plus froide que la

early nineties. Another characteristic of this period, the constant decreasing of the capelin size, stopped in 1996. It was this decreasing that had led to the premature closing of the fishery in 1994 and the near complete closure of 1995.

The results of the pair-trawl exploratory fishery has provided food for thought. The preponderance of males throughout June and the fishing power of this gear are among the subjects under consideration. If this experience is tried again in 1999, it would be useful not only to begin the activities earlier, but also to end them later so that we can better understand the spawning cycle in this area. Since the Miscou Bank is nearby, and though cod bycatch has been low in 1998, we strongly urge fitting the Nordmore grate or adapting this device to fit this gear.

Though there are still capelin in the southern Gulf, the gradual expansion of the species' geographic range in this area seems to have halted in 1998. This stronger presence in the southern Gulf, the gradual lateness of the fishing or spawning seasons and declining fish size, all of which have characterized recent fishing seasons, may be related to the recent cooling trend in the waters of the Gulf of St. Lawrence (Gilbert and Pettigrew 1997; Gilbert *et al.* 1997). Abnormally cool water temperatures may also explain the occurrence of capelin on the eastern Scotian Shelf (Frank 1997). Though the water temperature in the intermediate layer was warmer in 1997 than in 1996, it was still slightly cooler than normal (Gilbert 1997). In the southern Gulf, the seafloor area where the water temperature is below 0° or 1°C has declined since 1996, but is

normale (Gilbert 1997). Dans le sud du Golfe, la superficie du fond où la température de l'eau est inférieure à 0°C ou 1°C a diminué par rapport à 1996. Par contre, elle demeure toujours un peu plus élevée que la moyenne de 1971-1997 (Gilbert 1997). Pour l'instant, la dynamique exacte présente entre ce phénomène environnemental et les changements observés chez le capelan n'est pas très bien connue.

Le capelan est sans contredit l'une des espèces fourragères les plus importantes de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent. De nombreuses espèces de poissons, d'oiseaux et de mammifères marins en dépendent pour leur survie. À titre d'exemple, Hammil et Stenson (1997) ont estimé récemment que la consommation de capelan par les phoques dans le nord du golfe du Saint-Laurent, toutes espèces confondues, était de l'ordre des 300,000 t. Toujours pour le Golfe, des estimations préliminaires indiquent aussi que la consommation annuelle de capelan par ses principaux prédateurs varierait entre 750 000 t et 1 150 000 t (Biorex 1988). De tels chiffres suggèrent fortement que la biomasse du capelan dans le Golfe est très importante. Et compte tenu du niveau actuel des débarquements, ces chiffres suggèrent aussi que la mortalité naturelle est le principal facteur responsable des variations d'abondance. D'ailleurs des analyses effectuées sur les captures à la longueur ont déjà démontré que la mortalité chez le capelan, en plus d'être très élevée, était surtout naturelle (Grégoire 1997).

Approche de précaution

Comme la mortalité par la pêche n'a pas d'effets perceptibles sur l'abondance du capelan, il n'existe pas de raisons biologiques qui limitent les captures

still a little higher than the average for 1971-1997 (Gilbert 1997). For now, the precise dynamics between this environmental phenomenon and the changes seen in capelin are poorly understood.

Capelin is undeniably one of the main forage species in the St. Lawrence Estuary and Gulf, with many species of fish, birds and marine mammals dependent on it for their survival. By way of example, Hammil and Stenson (1997) recently estimated that consumption of capelin by all seal species combined in the northern Gulf of St. Lawrence was around 300,000 t. Likewise for the Gulf, preliminary estimates indicate that annual capelin consumption by all leading predators varies between 750,000 and 1,150,000 t (Biorex 1988). Figures like this strongly suggest that the capelin biomass in the Gulf is very large. Given current landings, these numbers also suggest that natural mortality is the chief cause of variations in abundance. Indeed, analyses on catches at length have already shown that mortality in the capelin, as well as being very high, is largely natural (Grégoire 1997).

Precautionary approach

As fishing mortality has no discernible effect on capelin abundance, there are no biological reasons for holding commercial catches at their current levels. However,

commerciales à leur niveau actuel. Il n'est cependant pas possible d'estimer l'impact d'une augmentation importante des captures sur la population puisque les variations d'abondance du capelan sont causées avant tout par des facteurs naturels dont les plus importants sont la prédation et les mortalités massives qui se produisent après la ponte. En raison du manque de connaissance sur la biologie de l'espèce, de l'absence d'une mission d'évaluation d'abondance propre au capelan et du rôle primordial de cette espèce dans l'écosystème, toute augmentation des captures, selon une approche de gestion responsable, devrait se faire de façon progressive. De plus, compte tenu des budgets actuels qui sont alloués à la ressource capelan, aucune étude concernant l'approche de précaution ne sera entreprise.

Recommandations

Selon le Comité sur les Méthodes d'Évaluation des Stocks de Poissons (1998), les deux principaux objectifs d'une évaluation de stocks sont:

- 1) *Effectuer le suivi de l'abondance et de la productivité des populations de poissons.*
- 2) *Fournir aux gestionnaires des pêches une évaluation quantitative des conséquences possibles de différentes actions pouvant permettre l'atteinte des objectifs de gestion.*

Dans le cas du capelan de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent, **aucun** de ces objectifs n'est atteint. En fait, l'absence d'une mission d'évaluation d'abondance et d'un budget adéquat compromettent nos chances de bien suivre l'évolution de cette espèce et de comprendre davantage son rôle dans l'écosystème marin.

estimating the impact on the population of a major increase in catches is not possible because the variations in capelin abundance are caused largely by natural factors, of which the chief are predation and the massive mortalities that follow spawning. Given a certain lack of knowledge concerning the species' biology, the absence of an abundance survey specific to capelin and its central role in the ecosystem, any increase in catches under any responsible management approach would have to be gradual. Moreover, in view of the budgets currently allocated to the capelin resource, no study on a precautionary approach can be undertaken.

Recommendations

According to the Committee on Fish Stock Assessment Methods (1998), the two main objectives of stock assessments are:

- 1) *To monitor the abundance and productivity of fish populations.*
- 2) *To provide fisheries managers with quantitative assessments of the possible consequences of various actions designed to achieve management objectives.*

In the case of the capelin of the St. Lawrence Estuary and Gulf, **neither** of these objectives has been met. In fact, the lack of an abundance survey and of adequate budgeting is jeopardizing our chances of properly monitoring the species' progress and gaining a better understanding of its role in the marine ecosystem.

Il existe présentement un moratoire sur la pêche des espèces fourragères comme le capelan. Aucun nouveau permis ne peut par exemple être émis. Une nouvelle politique de gestion de ces espèces devrait être présentée au cours de la prochaine année. Cependant, afin de permettre d'étudier davantage sa biologie, d'améliorer le suivi de la pêche, et d'en évaluer l'abondance, il est fortement recommandé d'augmenter le plus tôt possible les fonds alloués à cette espèce.

At present, there is a moratorium in force on fishing for forage species such as capelin; no new licences can be issued. A new management policy for these species is expected to appear some time next year. However, to provide for more biological studies, improve monitoring of the fishery and evaluate the abundance, it is strongly recommended that the funding allocated for this species be increased as soon as possible.

REMERCIEMENTS

De très chaleureux remerciements sont exprimés à l'égard de tous les échantillonneurs dont le travail est indispensable au suivi des populations de poissons et d'invertébrés marins. Des remerciements vont aussi à Réjeanne Camirand et à Jean Lambert pour la révision du texte.

ACKNOWLEDGEMENTS

We warmly thank all our port samplers, whose efforts are indispensable to the monitoring of fish and marine invertebrate populations. Our thanks also go to Réjeanne Camirand and Jean Lambert for revising the text.

RÉFÉRENCES / REFERENCES

- Biorex. 1988. Faisabilité de l'exploitation des euphausides dans l'ouest du golfe du Saint-Laurent. Programme de développement de l'Est du Québec. 73p.
- Comité sur les Méthodes d'Évaluation des Stocks de Poissons / Committee on fish stock assessment methods. 1998. Improving fish stock assessment. National Academy Press. Washington, D.C. 177p.
- Frank, K. 1997. Scotian Shelf Capelin. Fisheries and Oceans. Maritimes Region. Stock Status Report B3-06, 3p.
- Gilbert, D. 1997. Conditions océanographiques dans le golfe du Saint-Laurent en 1997. Rapport sur l'État des Stocks G4-01.

- Gilbert, D., and B. Pettigrew. 1997. Interannual variability (1948-1994) of the CIL core temperature in the Gulf of St. Lawrence. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 54 (Suppl. 1): 57-67.
- Gilbert, D., A.F. Vézina, B. Pettigrew, D.P. Swain, P.S. Galbraith, L. Devine, and N. Roy. 1997. État du golfe du Saint-Laurent: Conditions océanographiques en 1995. *Rapp. tech. can. hydrogr. sci. ocean.* 191: xii + 113pp.
- Grégoire, F., S. Hurtubise, D. Archambault, R. Morneau, and H. Bouchard. 1995. Analyses des données de pêche et de recherche sur le capelan (*Mallotus villosus*) du golfe du Saint-Laurent. DFO Atlantic Fisheries. Research Document 95/55. 64p.
- Grégoire, F., C. Lévesque, and H. Bouchard. 1996. La situation du capelan (*Mallotus villosus*) de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent en 1995. DFO Atlantic Fisheries. Research Document 96/54. 75p.
- Grégoire, F., and S. Hurtubise. 1996. Les prises accessoires de capelan (*Mallotus villosus*) dans le golfe du Saint-Laurent entre 1990 et 1995. DFO Atlantic Fisheries. Research Document 96/55. 59p.
- Grégoire, F. 1997. Analyses des captures à la longueur et évaluation du Rendement Maximal Soutenu pour le capelan de la Division de l'OPANO 4R. DFO Canadian Stock Assessment Secretariat. Research Document 97/123. 49p.
- Grégoire, F., C. Lévesque, and J. Hudon. 1997a. Description of the capelin (*Mallotus villosus*) fishery in the Estuary and Gulf of St. Lawrence, 1996. DFO Canadian Stock Assessment Secretariat. Research Document 97/15. 52p.
- Grégoire, F., G. Poirier, G. Chouinard, and C. Lévesque. 1997b. Prises accessoires, débarquements et abondance du capelan (*Mallotus villosus*) dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. DFO Canadian Stock Assessment Secretariat. Research Document 97/122. 61p.
- Hammil, M.O., and G.B. Stenson. 1997. Estimated prey consumption by Harp Seals (*Phoca groenlandica*), Grey Seals (*Halichoerus grypus*), Harbour Seals (*Phoca vitulina*), and Hooded Seals (*Cystophora cristata*) in the Northwest Atlantic. NAFO SCR Doc. 97/40.
- Laevastu, T. 1993. Marine climate, weather and fisheries. John Wiley & Sons, Inc. New York. 204p.
- LeBlanc, C. H., L. Mello, and H.M.C. Dupuis. 1998. Juvenile Atlantic herring 1991 to 1995 December bottom-trawl survey results in the southern Gulf of St. Lawrence. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2244: iv + 45p.

- Lilly, G. R. 1997. By-catches of capelin during spring and autumn bottom-trawl surveys in Divisions 2J3KL in 1996. p. 91-124. [In:] Science Branch. 1997. Capelin in SA2 + Div. 3KL. Canadian Stock Assessment Secretariat. Research Document 97/29. 188p.
- Nakashima, B. S. 1997. The inshore fishery for capelin (*Mallotus villosus*) in Nafo Div. 3KL in 1996. p. 42-62. [In:] Science Branch. 1997. Capelin in SA2 + Div. 3KL. Canadian Stock Assessment Secretariat. Research Document 97/29. 188p.
- SAS Institute Inc. 1990. SAS/STAT User's Guide. Version 6, Fourth Edition. Vol. 2. SAS Institute Inc., Cary, NC. USA. 1686 p.
- Smith, S. J. and G. D. Somerton. 1981. STRAP: A user-oriented computer analysis system for groundfish research trawl survey data. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 1030: iv + 66p.

Tableau 1. Débarquements* (t) commerciaux de capelan dans les divisions 4RST de l'OPANO.
 Table 1. Commercial landings* (t) of capelin in NAFO Divisions 4RST.

ANNÉE / YEAR	DIVISION			TOTAL
	4R	4S	4T	
1960	600	46	32	678
1961	424	50	90	564
1962	514	4	143	661
1963	444	13	94	551
1964	563	33	101	697
1965	755	50	100	905
1966	735	88	43	866
1967	724	39	150	913
1968	734	30	32	796
1969	1 394	92	82	1 568
1970	339	75	42	456
1971	403	15	46	464
1972	370	41	126	537
1973	270	84	75	429
1974	180	113	128	421
1975	68	94	105	267
1976	92	48	336	476
1977	1 514	69	318	1 901
1978	8 341	37	1 323	9 701
1979	5 737	1 132	2 163	9 032
1980	1 939	15	1 566	3 520
1981	2 164	1	237	2 402
1982	156	2	235	393
1983	920	0	104	1 024
1984	1 907	0	180	2 087
1985	2 574	0	488	3 062
1986	3 744	0	1	3 745
1987	907	0	67	974
1988	4 714	129	249	5 092
1989	8 512	1 078	444	10 034

ANNÉE / YEAR	DIVISION			TOTAL
	4R	4S	4T	
1990	6 205	164	153	6 522
1991	7 166	59	247	7 472
1992	8 605	856	56	9 517
1993	9 426	1 263	236	10 925
1994	592	208	166	966
1995	15	90	47	152
1996	6 265	461	172	6 898
1997	7 399	252	238	7 889
1998**	8 275	20	0	8 295

* De 1960 à 1978: CIPANO Bulletins Statistiques Vol. 10 à 28; De 1979 à 1993: OPANO Bulletins Statistiques Vol. 29 à 43; depuis 1994, les données proviennent des fichiers ZIFF (Zonal Interchange File Format) annuels /
 From 1960 to 1978: ICNAF Statistical Bulletins Vol. 10 to 28; From 1979 to 1993: NAFO Statistical Bulletins Vol. 29 to 43; since 1994, data are from the annual ZIFF (Zonal Interchange File Format) files.

** Données préliminaires (les fichiers ZIFF de 1994 à 1997 sont finaux) / Preliminary data (ZIFF files from 1994 to 1997 are final).

Tableau 2. Débarquements (t) mensuels de capelan et TAC pour la Division de l'OPANO 4R.
 Table 2. Monthly landings (t) of capelin and TAC for NAFO Division 4R.

ANNÉE / YEAR	MOIS / MONTH										TOTAL	TAC	
	MARS / MARCH	AVRIL / APRIL	MAI / MAY	JUIN / JUNE	JUILLET / JULY	AOÛT / AUGUST	SEPT.	OCT.	NOV.	INC* / NK			
1960											600	600	
1961				298	103	23						424	
1962				246	255	13						514	
1963				417	27							444	
1964				405	116	42						563	
1965				374	262	119						755	
1966				364	311	60						735	
1967				487	222	15						724	
1968				388	289	57						734	
1969				613	781							1 394	
1970			2	139	184	14						339	
1971				237	166							403	
1972				49	209	112						370	
1973				172	79	19						270	
1974		43	87	44	6							180	
1975				59	9							68	
1976				59	33							92	
1977			248	1 210	49	7						1 514	
1978			394	7 853	93	1						8 341	
1979			4 712	1 018	7							5 737	
1980			1 389	489	61							1 939	
1981	4			1 983	101	76						2 164	20 000
1982				47	105				4			156	20 000
1983			113	563	179	65						920	20 000
1984				1 508	399							1 907	20 000
1985				2 385	36	153						2 574	20 000
1986				3 497	74	1					172	3 744	20 000
1987				866	37	2	2					907	20 000
1988				1 820	2 835	59						4 714	20 000
1989			947	7 563	2							8 512	20 000
1990				2 170	4 005	30						6 205	20 000
1991				5 136	1 869	145	16					7 166	18 000
1992				5 460	3 145							8 605	4 025
1993				7 716	1 710							9 426	9 025
1994				87	504	1						592	10 000
1995					15							15	10 000
1996				5 592	673							6 265	8 400
1997				5 503	1 896							7 399	10 000
1998**				6295	1979							8 274	10 000

* Le mois n'est pas connu / Month not known.

** Données préliminaires / Preliminary data.

Tableau 3. Débarquements (t) mensuels de capelan et TAC pour la Division de l'OPANO 4S.
 Table 3. Monthly landings (t) of capelin and TAC for NAFO Division 4S.

ANNÉE / YEAR	MOIS / MONTH										TOTAL	TAC	
	MARS / MARCH	AVRIL / APRIL	MAI / MAY	JUIN / JUNE	JUILLET / JULY	AOÛT / AUGUST	SEPT.	OCT.	NOV.	INC* / NK			
1960			28	9	9							46	
1961			18	25	6	1						50	
1962				4								4	
1963			7	6								13	
1964			7	2	24							33	
1965**	1	3	14	25	1		1	2	1			50	
1966			65	21	1	1						88	
1967		3		36								39	
1968				26	4							30	
1969			13	71	8							92	
1970		2	26	47								75	
1971			2	13								15	
1972			7	34								41	
1973			58	26								84	
1974			82	28	3							113	
1975			56	37	1							94	
1976			33	15								48	
1977			37	32								69	
1978				37								37	
1979			1	1 131								1 132	
1980				3	12							15	
1981			1									1	5 000
1982		1	1									2	5 000
1983												0	5 000
1984												0	5 000
1985												0	5 000
1986												0	5 000
1987												0	5 000
1988			5	88	36							129	5 000
1989				273	800	5						1 078	5 000
1990				22	75	22	22	23				164	5 000
1991		1	45	5	7	1						59	3 300
1992			1	1	845	9						856	1 725
1993				8	1 249	6						1 263	1 725
1994		1			200	8						208	1 725
1995					86	4						90	1 725
1996		2	2	220	196	41						461	1 450
1997		2	24	149	77							252	1 725
1998***				2	18							20	1 725

* Le mois n'est pas connu / Month not known; ** Dont 1 t en Février et 1 t en Décembre / With 1 t in February and 1 t in December.

*** Données préliminaires / Preliminary data.

Tableau 4. Débarquements (t) mensuels de capelan et TAC pour la division de l'OPANO 4T.
 Table 4. Monthly landings (t) of capelin and TAC for NAFO Division 4T.

ANNÉE / YEAR	MOIS / MONTH										TOTAL	TAC *****
	MARS / MARCH	AVRIL / APRIL	MAI / MAY	JUIN / JUNE	JUILLET / JULY	AOÛT / AUGUST	SEPT.	OCT.	NOV.	INC* / NK		
1960			26	6							32	
1961		1	72	16	1						90	
1962			130	13							143	
1963			86	8							94	
1964		4	77	19	1						101	
1965**								9	6		100	
1966***		1	5	4	6	4	6	9	6		43	
1967			113	37							150	
1968		2	14	13	1		2				32	
1969			81	1							82	
1970		8	28	6							42	
1971		5	33	8							46	
1972		2	106	15	1				2		126	
1973			56	15	4						75	
1974			117	11							128	
1975		4	93	8							105	
1976****	5		228	67	1		24	9			336	
1977		2	68	245	3						318	
1978		32	81	1 209		1					1 323	
1979		13	375	1 775							2 163	
1980			62	1 428	75	1					1 566	
1981		28	173	17	19						237	5 000
1982		110	78	40	1			1	5		235	5 000
1983		4	79	6	4			11			104	5 000
1984			180								180	5 000
1985		41	214	233							488	5 000
1986			1								1	5 000
1987		30	33	4							67	5 000
1988		32	92	110					15		249	5 000
1989		18	307	119							444	5 000
1990	12	16	72	53							153	5 000
1991		10	121	115	1						247	3 300
1992		2	31	23							56	1 725
1993		2	77	157							236	1 725
1994		1	42	108	15						166	1 725
1995		5	15	16	11						47	1 725
1996		20	69	79	0.2	3	0.4	0.1	0.1		172	1 450
1997		61	88	71	18	0					238	1 725
1998*****											0	1 725

* Le mois n'est pas connu / Month not known.

** Dont 15 t en Déc., 38 t en Jan. et 32 t en Fév. / With 15 t in Dec., 38 t in Jan., and 32 t in Feb.

*** Dont 1 t en Déc. et 1 t en Fév. / With 1 t in Dec., and 1 t in Feb.

**** Dont 2 t en Fév. / With 2 t in Feb.

***** Données préliminaires / Preliminary data. ***** Les divisions 4S et 4T partagent le même TAC / Divisions 4S and 4T share the same TAC.

Tableau 5. (Suite).
Table 5. (Continued).

ANNÉE / YEAR	DIVISION 4R						DIVISION 4S						DIVISION 4T															
	OTM2	SB	PS	GN	TR	MIS NK	OTB	OTS	SB	PS	GN	TR	WR	MIS	NK	OTBI	OTM	PTM	OTS	SPR	SB	PS	GN	TR	WR	MIS	NK	
1988		66	3 260	3	1 375	10					129										34			215				
1989		67	6 010		2 402	33		32			1 046										10	35		399				
1990		453	4 215		1 537			5			159												24	129				
1991		43	6 950		173		1	50			8										56	64		127				
1992		6	7 517		1 071	11		6			850													56				
1993		56	7 242		2 128						1 263													128				
1994		13	580					0.2			208								0.02				2	94				
1995		15						0.2			90												13	34				
1996			5 479		786						461													59	113			
1997			6 504		895						252												7					
1998**			6 393		1 882						20																	

* GN=Filet maillant; OTM=Chalut pélagique; OTM2=Chalut pélagique arrière; OTB=Chalut de fond; OTBI=Chalut de fond de côté; OTS=Chalut crevette; PS=Seine bourse; PTM=Chalut boeuf pélagique; SB=Seine de plage; SPR=Seine paire; TR=Trappe; WR=fascine; MIS=Autre engin indéterminé; NK=Sans objet / GN=Gillnet; OTM=Pelagic trawl; OTM2=Pelagic trawl stern; OTB=Bottom trawl; OTBI=Bottom trawl; OTS=Shrimp trawl; PS=Purse seine; PTM=Midwater pair trawl; SB=Beach seine; SPR=Pair seine; TR=Trap; WR=Weir; MIS=Other gear unspecified; NK=Gear not known or not specified.

** Données Préliminaires / Preliminary Data.

Tableau 6. Débarquements (t) annuels de capelan dans les communautés de pêche de la Division 4R.
 Table 6. Annual landings (t) of capelin in the fishing communities of Division 4R.

COMMUNAUTÉ / COMMUNITY	DIS- TRICT*	DÉBARQUEMENTS (t) / LANDINGS (t)													
		1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998**
COOK'S HARBOUR	1	0.5			50.9	125.3	55.9								
RALEIGH	1			42.1	336.7	513.9	166.8	134.0		13.9		232.0	117.2	229.8	
HAYCOVE	1											2.7	12.0		
SHIP COVE	1				40.7	276.7	71.8							1.9	
L'ANSE AUX MEADOWS	1				3.5	1.0	31.5								
STRAITSVIEW	1		4.3			6.0									
BLACKHEAD	24											25.1			
CODROY	40						50.1		49.5						
HIGHLANDS	40		0.5							73.1		0.0			
ST. DAVIDS	40		0.1												
JEFFREY'S	40		0.1												
MCKAY'S	40									12.3					
MIDDLE BROOK	40									1.0					
ST. TERESA	40			0.1	0.3		0.2								
CRABBS RIVER	40		0.7						10.5						
FLAT BAY	41			0.2	0.6		0.2			1.2					
ST. GEORGE'S	41			0.4	0.8		0.5								
STEPHENVILLE CROSSING	41									1 876.9	72.4	13.0		142.5	
STEPHENVILLE	41		0.2	8.8	292.5										
PORT AU PORT	41		0.1	34.1											
SHIP COVE	41		1.6				2.0								
LOWER COVE	41				9.8	10.3									
RED BROOK	41		7.2												
DEGRAU	41		5.7												
BARACHOIX BROOK	41				0.3		0.5								
OVER THE SIDE SALES	41							2 006.3	180.9						
MAINLAND	42	1.7	0.7		0.1	3.1									
THREE ROCK COVE	42	5.0	0.3		8.6	3.5	6.8								
LOURDES	42	3.0	2.9			2.1	303.6								
WINTER HOUSE	42	0.5	0.3							40.4		205.7	109.9	21.5	
BLACK DUCK BROOK	42	0.8	0.3												
LONG POINT	42	1.1	0.2			0.7									
WEST BAY	43	1.2	0.4							19.2					
PICCADILLY	43	1.0	0.2		28.6										
BOSWARLDS	43	0.4	0.3							643.8		104.8	699.3	149.2	
POINT AU MAL	43	2.6	0.4			1.0									
FOX ISLAND RIVER	43	4.3	1.4			60.9								22.1	
BIG COVE	43									312.2	99.3	328.6	367.0		
LITTLE PORT	44	2.5	0.5				2.7		20.0						
LARK HARBOUR	44	1.0	338.3	34.1	106.9	385.0	135.5		50.9	21.8					
YORK HARBOUR	44	1.2	0.4				0.5								
FRENCHMAN'S COVE	44	0.7	32.0		18.2	293.0	44.5		4.6						
BENOIT'S COVE	44	0.5	235.9		144.8	450.2	95.5		1 256.2						
HALFWAY POINT	44	0.7	0.0												
PETRIES	44	0.5	0.0							154.0	0.2		50.2		

Tableau 6. (Suite).
Table 6. (Continued).

COMMUNAUTÉ / COMMUNITY	DIS- TRICT*	DÉBARQUEMENTS (t) / LANDINGS (t)													
		1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998**
CURLING	44		1 169.3	33.6	1 270.1		2 879.7	1 437.2	1 795.8	524.8	0.2		197.2	281.8	
HUMBERMOUTH	44		0.2		20.7						0.1				
SUMMERSIDE	44		0.1	0.1						371.0	0.2				
MEADOWS	44		0.1	0.1			1.4			1 117.4	0.2		1 364.6	794.4	1 132.8
GILLAMS	44		0.1	0.1			0.5				0.1				
MCIVERS	44		0.2	0.5							0.2				
COX'S COVE	44		0.2	334.6	69.1	378.9	1 200.2	535.7	970.6	1 219.2	212.9	72.9	1 312.5	1 766.7	2 067.0
SERPENTINE	44											0.0			
WILD COVE	44									1 315.2	71.5		1 047.9	978.7	1 379.9
OVER THE SIDE SALES							70.7	2 516.0	691.2						
TROUT RIVER	45	21.6	1.8	0.9						530.9			106.4	98.4	
WOODY POINT	45		0.1	0.3					466.6	722.6	235.3		860.6	620.5	727.0
NORRIS POINT	45								70.8						
NEDDIES HARBOUR	45									3.0				9.5	
ROCKY HARBOUR	45		0.7										10.9	29.5	71.7
BEAR COVE	45				10.5										
SALLY'S COVE	45		0.5												
MARTINS POINT	45									0.3					
WINTER HOUSE BROOK	45							47.6	205.8						
ST.PAULS	46	1.0	3.5	1.8	1.7	2.1	2.7	2.4	1.7						
COW HEAD	46	2.8	3.4	2.6	2.6	2.9	3.8	4.1	101.2	1.1	0.1				
PARSON'S POND	46	1.3	2.4	0.7	0.9	1.3	3.2	2.8	1.8	10.9	0.1			809.8	49.5
PORTLAND CREEK	46	0.3	0.8	0.3	0.4	0.6	1.2	1.6	1.3	0.7	0.1				
DANIEL'S HARBOUR	46	0.7	3.0	0.7	1.3	1.9	2.3	2.0	1.4	1.1	0.1			25.4	
THREE MILE ROCK	46	0.5	0.6	0.4	0.5	0.6	1.4	1.1	0.9	0.7	0.1				
WESTERN BROOK	46									1.2	0.2		27.3	1.7	
BELLBURNS	47	0.3	0.5	0.2	0.3	0.5	0.8	0.7	0.6	0.5	0.1				
RIVER OF PONDS	47								1.3	0.3	0.2	0.2			
SPIRITY COVE	47									0.1	0.1				
HAWKE BAY	47							0.2		0.1	0.1				
PORT SAUNDERS	47			0.9				0.4	106.0	0.3	0.5				
PORT AU CHOIX	48		105.2	214.2	128.6	216.6		0.6		32.1	0.7				264.9
EDDIES COVE WEST	48			0.2				0.1		0.1	0.1			2.3	
BARR'D HARBOUR	48			0.1											
CASTOR RIVER SOUTH	48									0.1					
BARTLETTS HARBOUR	48							17.7		0.2					
NEW FERROLE	48			0.1	1.6	42.7			134.2	0.1					
SHOAL COVE WEST	48			0.2	0.2	0.1						8.4	27.0		
REEFS HARBOUR	48				0.1	0.1			108.9	0.1					
BIRD COVE	49				0.1	0.2									
GRIG BAY	49				105.1	4.0				0.0					
PLUM POINT	49					1.5									
BLUE COVE	49				0.1	0.1			19.9						
POND'S COVE	49			0.1		0.1				0.1					

Tableau 6. (Suite).

Table 6. (Continued).

COMMUNAUTÉ / COMMUNITY	DIS- TRICT*	DÉBARQUEMENTS (t) / LANDINGS (t)													
		1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998**
FORRESTERS POINT	49					0.1									
BLACK DUCK COVE	49				32.7	16.0	9.0		18.2						
ST. BARBE	49		991.7	336.1	164.2	166.5			293.7						51.4
ANCHOR POINT	49			0.1	1.6	0.2						100.0			
DEADMAN'S COVE	49					0.1									
BEAR COVE	49			0.1	6.0	0.1			0.1	0.3					
FLOWERS COVE	49				12.1	31.6			95.3						
NAMELESS COVE	49			0.1	4.1	34.5			0.8						8.1
SAVAGE COVE	49				84.7	85.2			149.5						
SANDY COVE	49	0.2	371.3	42.0	362.6	478.3	33.7	18.4	237.1	0.0					41.2
SHOAL COVE EAST	49		0.1	0.1	14.5	0.1				0.1		25.0	0.2	55.9	
PAYNES COVE	49				47.7	6.9			0.3						
GREEN ISLAND COVE	49		9.7	10.9	177.4	139.5	14.9	1.0	2.2	0.1					
GREEN ISLAND BROOK	49		0.6	0.0	196.4	276.4	43.3	0.4	50.4	0.1					
EDDIES COVE EAST	49				200.6	278.1	38.0		8.1	7.8				23.0	
BIG BROOK	49				41.4	1.4				0.1					
BOAT HARBOUR	49				2.8		65.3								
PIGEON COVE	49					0.1									
L'ANSE AU CLAIR (LAB.)	50	13.6	12.7	12.1	9.8		7.6		16.7	1.4	1.8	18.2	42.5		
FORTEAU (LAB.)	50	27.3	13.6	12.0	18.9		1 412.6		198.2	1.1	2.0	66.6	93.8		
BUCKLES POINT (LAB.)	50	0.5	0.9	0.5	0.5					0.2					
ENGLISH POINT (LAB.)	50	4.6	1.8	4.9	1.3				0.5	0.5	0.5				
L'ANSE AMOUR (LAB.)	50	2.3	0.9	2.8	0.3					0.2					
FOX COVE (LAB.)	50	0.2	0.9												
L'ANSE AU LOUP (LAB.)	50	45.5	25.0	21.6	19.3		6.9		262.5	2.3	5.4	65.6	414.4		
CAPSTAN ISLANDS (LAB.)	50	9.1	5.5	4.5	8.2				7.7	0.9	2.0	30.3			
WEST ST. MODESTE (LAB.)	50	22.7	10.5	7.3	6.8	133.9			8.0	0.9	1.1				
PINWARE (LAB.)	50	13.6	8.2	0.9					0.9	0.7	1.1				
EAST ST. MODESTE (LAB.)	50									0.7	1.1				
RED BAY	50	11.4	4.5	2.3	0.7				1.1						
BARGE BAY (LAB.)	50	2.3	0.9	0.9											
HENLY HARBOUR (LAB.)	50		0.1	0.1											
CARROLLS (LAB.)	50		0.1	0.1											
CAMP ISLANDS (LAB.)	50		0.1	0.1											
CAPE ST. CHARLES (LAB.)	50		0.1	0.4											
INCONNU / NOT KNOWN															1 882.0

* Voir Annexe 1 pour la carte des districts statistiques / See Appendix 1 for the map of the statistical districts.

** Données préliminaires / Preliminary data.

Tableau 7. Débarquements (t) annuels de capelan dans les communautés de pêche de la Division 4S.
 Table 7. Annual landings (t) of capelin in the fishing communities of Division 4S.

COMMUNAUTÉ / COMMUNITY	DIS- TRICT*	DÉBARQUEMENTS (t) / LANDINGS (t)													
		1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998**
ISLE VERTE ÎLE	3				5.0										
RIVIÈRE-AU-RENARD	8										0.2				
RIVIÈRE-PENTECOTE	18					0.1	49.9								
POINTE-DES-MONTS	18											5.0			
BAIE-TRINITÉ	18													4.8	
POINTE-AUX-ANGLAIS	18													3.8	
PORT-CARTIER	18		0.0											3.8	
GALLIX	18								0.5						
SEPT-ÎLES	19			0.1				1.4			0.2	40.9	3.8		
SHELDRAKE	20													3.8	
RIVIÈRE-AU-TONNERRE	20													3.8	
MAGPIE	20													3.8	
LONGUE-POINTE-DE-MINGAN	20													3.8	
MINGAN	20													3.8	
HAVRE-ST-PIERRE	21										0.5			3.8	
BAIE JOHAN BEETZ	21													3.8	
NATASHQUAN	21													3.8	
KEGASHA	22					1.0									
HARRINGTON	22						4.5			0.3	2.3				
WHALE HEAD	22					2.0	4.5								
CHEVERY	22										0.2				
BAIE-DES-MOUTONS	23					0.6									
LA TABATIÈRE	23					43.8	14.0			3.0	2.0				
ST-AUGUSTIN	23					5.0	9.1			0.5	0.2				
OLD FORT	23				123.9	242.8	55.4	6.8	183.5	450.6	166.2	75.0	183.7	58.7	
RIVIÈRE-SAINT-PAUL	23					177.8	20.4		268.3	123.6			14.6		
MIDDLE-BAY	24					75.7	9.1		63.6	98.4			73.9	6.8	
BRADORE-BAY	24					182.6	25.0		158.6	261.7			110.5	83.3	3
LOURDES-DU-BLANC-SABLON	24					225.9	20.0	0.6	83.1	258.0	36.7	15.0	32.2	53.4	17
BLANC-SABLON	24					120.7	1.8		98.3	66.3	0.3				
ANTICOSTI														3.8	

* Voir Annexe 1 pour la carte des districts statistiques / See Appendix 1 for the map of the statistical districts.

** Données préliminaires / Preliminary data.

Tableau 8. (Suite).
Table 8. (Continued).

COMMUNAUTÉ / COMMUNITY	DIS- TRICT*	DÉBARQUEMENTS (t) / LANDINGS (t)													
		1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998**
ST-SIMÉON	16				4.8	3.5	22.0	21.0	6.9	21.3	15.8	6.0	21.4	4.8	
BAIE-STE-CATHERINE	16				0.6										
CAP-AUX-ANGLAIS	16													56.0	
CAP-AU-SAUMON	16				1.7										
TADOUSSAC	17							0.5	0.2	0.5	0.3	0.1	0.4		
BERGERONNES	17													4.8	
ESCOUMINS	17	6.0			27.2	5.7	9.7	9.4				5.0	5.0	4.8	
ST-PAUL-DU-NORD	17											5.0			
PORTNEUF	17	0.6				2.9	2.7	23.4				5.0	4.8		
FORESTVILLE	17											5.0	4.8		
SAULT-AU-MOUTON	17											5.0	4.8		
POINTE-À-BOIVERT	17											5.0	4.8		
SAINT-MARC DE LATOUR	17											5.0	4.8		
BERSIMIS	18										5.0				
GODBOUT	18					1.2	4.5	22.7			0.0		5.0	4.8	
BAIE-COMEAU	18					1.2	6.9						5.0	4.8	
HAVRE-AUX-MAISONS	26													0.2	
GRANDE-ENTRE	26													0.2	
GROSSE-ÎLE	26													0.2	
POINTE-BASSE	26													0.2	
POINTE-AUX-LOUPS	26													0.2	
OLD-HARRY	26													0.2	
HAVRE-AUBERT	27													0.2	
MILLERAND	2													0.2	
ILE D'ENTRÉE	27													0.2	
CAP-AUX-MEULES	28													0.2	
ÉTANG-DU-NORD	28													0.2	
CAP-VERT	28													0.2	
CARAQUET	65	200.4				35.4		64.3			46.6				

* Voir Annexe 1 pour la carte des districts statistiques / See Appendix 1 for the map of the statistical districts.

** Données préliminaires ou non incluses dans le fichier ZIFF / Preliminary data, or not included in the ZIFF file.

Tableau 9. Débarquements (t) de capelan par communauté de pêche et pour les semeurs de la Division 4R.
 Table 9. Landings (t) of capelin by fishing community and for the semeurs of Division 4R.

SEMAINE / WEEK*	DIS- TRICT**	NAVIRES / VESSELS	COMMUNAUTÉ / COMMUNITY														TOTAL	
			Raleigh	Stephenville Crossing	Winter House	Bos- wards	Meadows	Cox's Cove	Wild Cove	Woody Point	Rocky Harbour	Parson's Pond	Port au Choix	St. Barbe	Nameless Cove	Sandy Cove		Shoal Cove East
1	41	2	57.3															57.3
	43	2				64.9												64.9
	44	15					354.5	899.4	477.8									1 731.7
	45	2							138.9									138.9
	46	2									35.0							35.0
	48	1											20.0					20.0
2	41	1																85.2
	42	1									21.5							21.5
	43	3										84.3						84.3
	44	14																2 848.0
	45	6						778.3	1 167.5	902.2								659.8
	46	1								588.1	71.7							14.5
3	48	1																14.5
	48	4														220.9		220.9
	49	1														51.4		51.4
4	1	3																26.9
	48	1																24.0
	49	4															8.1	41.2
5	1	3																19.9
	1	4																183.0

* Semaine 1= du 9 au 15 juin; Semaine 2= du 16 au 22 juin; Semaine 3= du 23 au 29 juin; Semaine 4= du 30 juin au 6 juillet; Semaine 5=du 7 juillet au 13 juillet /
 Week 1= from June 9 to June 15; Week 2= from June 16 to June 22; Week 3= from June 23 to June 29; Week 4= from June 30 to July 6;
 Week 5= from July 7 to July 13.

** Voir Annexe 1 pour la carte des districts statistiques / See Appendix 1 for the map of the statistical districts.

Tableau 10. Débarquements (kg) de capelan et prises accessoires (kg) de morue et de plie rouge associés à la pêche au chalut boeuf pratiquée en 1998.

Table 10. Landings (kg) of capelin and bycatches (kg) of cod and winter flounder from the 1998 pair-trawl fishery.

MOIS / MONTH	JOUR / DAY	JDAY*	TRAITS / SETS	CAPELAN / CAPELIN			MORUE / COD			PLIE ROUGE / WINTER FLOUNDER		
				Total	Moyenne / Average	É.-T. Std. Dev.	Total	Moyenne / Average	É.-T. Std. Dev.	Total	Moyenne / Average	É.-T. Std. Dev.
6	10	161	8	28 219	3 527.42	2 720.10	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
	11	162	5	29 000	5 799.99	4 251.49	0	0.00	0.00	10	2.00	4.46
	12	163	8	53 489	6 686.12	7 459.74	100	12.47	21.00	20	2.49	7.06
	13	164	3	23 599	7 866.35	5 651.79	2	0.76	1.31	0	0.00	0.00
	14	165	4	45 234	11 308.51	4 237.23	10	2.49	4.99	0	0.00	0.00
	15	166	**	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	16	167	1	1 996	—	—	10	—	—	0	—	—
	17	168	3	22 999	7 666.47	1 892.95	60	19.96	4.99	0	0.00	0.00
	18	169	5	46 999	9 399.88	7 153.61	10	2.00	2.73	0	0.00	0.00
	19	170	3	43 000	14 333.21	5 507.47	30	9.98	17.28	100	33.26	57.61
	20	171	4	42 999	10 749.80	5 123.27	60	14.97	29.94	0	0.00	0.00
	21	172	**	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	22	173	3	39 499	13 166.27	1 892.95	5	1.66	2.88	10	3.33	5.76
	23	174	2	20 000	9 999.90	2 828.27	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
	24	175	3	15 000	5 000.10	2 179.35	60	19.96	34.57	100	33.26	57.61
	25	176	6	42 050	7 008.30	4 718.09	30	4.99	6.31	200	33.26	40.74
	26	177	3	23 500	7 833.24	5 252.09	75	24.95	43.21	0	0.00	0.00
	27	178	**	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	28	179	1	25 000	—	—	0	—	—	0	—	—
	29	180	7	62 749	8 964.15	7 940.32	394	56.31	71.54	0	0.00	—
30	181	7	33 499	4 785.53	2 480.86	75	10.69	13.34	50	7.13	18.86	
7	1	182	**	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2	183	6	34 520	5 753.29	4 350.54	10	1.66	4.07	45	7.48	12.52
	3	184	5	47 499	9 499.86	5 979.09	45	8.98	8.93	10	2.00	4.46
	4	185	2	27 000	13 499.81	7 777.90	55	27.44	3.53	0	0.00	0.00
TOTAL				707 849			1 030			544		

* JDAY signifie Jour de l'Année / JDAY means Day of the Year.

** Pas de pêche / No fishing.

Tableau 11a. Nombre de fréquences de longueur recueillies et de capelans mesurés par des échantillonneurs depuis 1985.

Table 11a. Number of gathered length frequencies and measured capelin by port samplers since 1985.

ANNÉE / YEAR	DIVISION	FEMELLE / FEMALE		MÂLE / MALE		TOTAL	
		# ÉCHANTILLONS /	# POISSONS /	# ÉCHANTILLONS /	# POISSONS /	# ÉCHANTILLONS /	# POISSONS /
		# SAMPLES	# FISH	# SAMPLES	# FISH	# SAMPLES *	# FISH
1985	4R	7	1 247	7	707	7	1 954
	4S	0	0	0	0	0	0
	4T	1	264	1	111	1	375
1986	4R	12	1 969	12	1 103	12	3 072
	4S	5	361	5	802	5	1 163
	4T	7	180	8	1 897	8	2 077
1987	4R	3	507	3	319	3	826
	4S	3	38	3	702	3	740
	4T	7	176	7	1 590	7	1 766
1988	4R	17	2 404	17	2 067	17	4 471
	4S	9	580	9	1 510	9	2 090
	4T	15	798	17	3 612	17	4 410
1989	4R	10	1 413	10	1 067	10	2 480
	4S	5	250	5	1 075	5	1 325
	4T	6	139	6	1 382	6	1 521
1990	4R	10	1 355	10	1 228	10	2 583
	4S	15	1 281	17	3 190	17	4 471
	4T	28	1 579	28	5 867	28	7 446
1991	4R	7	950	8	1 084	8	2 034
	4S	13	392	14	3 248	14	3 640
	4T	11	771	11	2 055	11	2 826
1992	4R	9	1 238	9	1 064	12	2 302
	4S	12	641	12	2 489	10	3 130
	4T	8	754	10	1 801	10	2 555
1993	4R	12	2 058	12	1 084	12	3 142
	4S	9	706	10	1 912	10	2 618
	4T	5	349	5	904	5	1 253
1994	4R	1	167	1	89	1	256
	4S	7	580	10	2 031	10	2 611
	4T	6	850	7	688	7	1 538
1995	4R	2	24	2	576	2	600
	4S	13	694	15	3 639	15	4 333
	4T	10	1 050	11	1 903	11	2 953
1996	4R	11	1 690	11	1 305	11	2 995
	4S	13	2 325	15	3 870	15	6 195
	4T	12	1 217	15	2 588	15	3 805
1997	4R	10	1 189	10	1 386	10	2 575
	4S	28	1 471	28	5 851	28	7 322
	4T	24	2 249	24	4 184	24	6 433
1998	4R	8	1 067	8	970	8	2 037**
	4S	8	579	8	1 501	8	2 080
	4T	5	966	5	393	5	1 359

* Deux fréquences de longueur (femelle et mâle) par échantillon / Two length frequencies (female and male) by sample.

** Non inclus: un échantillon de 208 capelans non sexés / Not included: one sample of 208 capelin not sexed.

Tableau 11b. Nombre de capelans analysés au laboratoire depuis 1985.

Table 11b. Number of capelin analysed in the laboratory since 1985.

ANNÉE / YEAR	DIVISION	MOIS / MONTH				TOTAL
		AVRIL / APRIL	MAI / MAY	JUIN / JUNE	JUILLET / JULY	
1985	4R		36	199		235
	4T	31				31
1986	4R		11	153		164
	4S		62			62
	4T	43	14	40		97
1987	4R	37		77		114
	4S			24	56	80
	4T	24	51	97		172
1988	4R		20	318	79	512
	4S		38	141		188
	4T	20	93	232		375
1989	4R					200
	4S					400
	4T					200
1990	4R			65	112	177
	4S		54	59	109	222
	4T		158	47		205
1991	4R	16	21	84	8	129
	4S		124	32	17	173
	4T		29	128		157
1992	4R			115	54	169
	4S		12	39	29	80
	4T		63	49		112
1993	4R			150	52	202
	4S			559	68	627
	4T			233		233
1994	4R				17	17
	4S			404	163	567
	4T		56	180		236
1995	4R				62	62
	4S		12	89	63	164
	4T		26	100		126
1996	4R			153	17	170
	4S		38	73	54	165
	4T	27	49	70	24	170
1997	4R			135	34	169
	4S		47	213	76	336
	4T		110	200	29	339
1998	4R			143		143
	4S			62	61	123
	4T		28	24		52

Tableau 12. Couverture par le programme d'échantillonnage commercial des débarquements (t) de capelan réalisés depuis 1994 dans les divisions de l'OPANO 4RST.

Table 12. Coverage of the Commercial Sampling Program on the capelin landings (t) realized since 1994 in NAFO Divisions 4RST.

Année / Year	Division	Nombre de Fréquence de Long. / Number of Length Frequencies	Poids (t) des Échantillons / Samples Weight (t)	A	B	A/B*
				Poids (t) Débarquements Correspondants / Weight (t) of the corresponding landings	Débarquements (t) Totaux / Total Landings (t)	(%)
1994	4R	1	0.01	136	592	23.03
	4S	10	0.03	32	208	15.41
	4T	7	0.69	27	166	16.39
1995	4R	2	0.01	0	15	0.20
	4S	15	0.06	6	90	6.66
	4T	11	0.16	2	47	4.98
1996	4R	11	0.14	1 264	6 265	20.17
	4S	15	0.16	27	461	5.78
	4T	15	0.23	20	172	11.85
1997	4R	10	0.12	934	7 399	12.63
	4S	28	0.19	71	252	27.99
	4T	24	0.17	30	238	12.80
1998**	4R	8	0.08	568	8 275	6.87
	4S	8	—	—	20	—
	4T	5	0.07	1	—	—

* Certaines de ces valeurs peuvent être sous-estimées parce que le poids des captures associées à des échantillons n'est pas toujours mentionné / Some of these values can be underestimated because the weight of the catches associated with some samples is not always mentioned.

** Préliminaire / Preliminary.

Tableau 13. Couverture de l'échantillonnage effectué en 1998 par le Programme des Observateurs pour les traits ayant du capelan.

Table 13. Sampling coverage made in 1998 by the Observer Program for the sets where capelin were present.

MOIS / MONTH	NOMBRE / NUMBER			TRAITS PAR ENGIN / SETS PER GEAR*			
	BPC / CFV	VOYAGE / TRIP	TRAIT / SET	GRL1	GRL2	GNS	OTB2
4	11	13	266	22	244	0	0
5	7	7	63	16	45	2	0
6	6	6	93	6	87	0	0
7	17	18	137	0	163	0	4
8	13	13	183	0	183	0	0
9	9	9	102	0	104	0	1
10	1	1	1	0	0	0	1
11	**	**	**	**	**	**	**
12	**	**	**	**	**	**	**
TOTAL	64	67	845	44	826	2	6

* GNS= Filet maillant fixe / Fixed gillnet; OTB2= Chalut de fond, arrière / Bottom trawl, stern; GRL1= Chalut de de fond de côté avec grille / Bottom trawl side with grid; GRL2= OTB2 avec grille / OTB2 with grid.

** Non disponible pour le moment / Not available for the moment.

Tableau 14. Prises (kg) accessoires de capelan regroupées par espèce recherchée et enregistrées en 1998 par le Programme des Observateurs.

Table 14. Capelin bycatches (kg) broken down by main species sought and recorded in 1998 by the Observer Program.

ESPÈCE RECHERCHÉE / MAIN SPECIES SOUGHT	MOIS / MONTH	CONSERVÉ KEPT (kg)	REJET (kg) / DISCARDED	TOTAL
CREVETTE / SHRIMP	4	53	7 140	7 193
PLIE ROUGE / WINTER FLOUNDER	5	0	2	2
CREVETTE / SHRIMP	5	35	38	73
CREVETTE / SHRIMP	6	51	86	137
MORUE / COD	7	0	2	2
PLIE GRISE / WITCH FLOUNDER	7	0	2	2
CREVETTE / SHRIMP	7	4	267	271
CREVETTE / SHRIMP	8	0	342	342
MORUE / COD	9	0	3	3
CREVETTE / SHRIMP	9	2	117	119
PLIE ROUGE / WINTER FLOUNDER	10	1	0	1

Tableau 15. Prises (kg) des autres espèces de poissons en présence du capelan et enregistrées en 1998 par le Programme des Observateurs.

Table 15. Catches (kg) of the other species of fish observed with capelin and recorded in 1998 by the Observer Program.

ESPÈCE / SPECIES	MOIS / MONTH							TOTAL
	4	5	6	7	8	9	10	
CAPELAN / CAPELIN (<i>Mallotus villosus</i>)	7 193	75	137	275	342	122	1	8 145
LANCON / SAND LANCE (<i>Ammodytes sp.</i>)	38	136	134	102	27	2	0	439
HARENG / ATLANTIC HERRING (<i>Clupea harengus harengus</i>)	1 883	376	113	642	187	114	2	3 317
GRENADIER DE ROCHE / ROCK GRENADIER (<i>Coryphaenoides rupestris</i>)	13	27	26	75	78	34	0	253
MORUE / ATLANTIC COD (<i>Gadus morhua</i>)	85	52	73	47		2	0	259
PLIE CANADIENNE / AMERICAN PLAICE (<i>Hippoglossoides platessoides</i>)	437	90	30	115	131	99	0	902
PLIE GRISE / WITCH FLOUNDER (<i>Glyptocephalus cynoglossus</i>)	49	214	21	59	87	86	0	516
RAIE ÉPINEUSE / THORNY SKATE (<i>Raja radiata</i>)	251	48	5	91	122	158	0	675
SÉBASTE NON-SPÉCIFIÉ / REDFISH (<i>Sebastes sp.</i>)	96	92	119	416	150	277	0	1 150
TURBOT / GREENLAND HALIBUT (<i>Reinhardtius hippoglossoides</i>)	182	133	327	2 718	1 192	905	0	5 457
AUTRES ESPÈCES / OTHERS SPECIES	786	119	97	523	319	442	10	2 296

Tableau 16. Nombre et poids (kg) en capelan obtenus lors des missions réalisées entre 1991 et 1995 sur le hareng juvénile (*Clupea harengus*) dans la Baie des Chaleurs et sur la côte est du Nouveau-Brunswick*.

Table 16. Capelin number and weight (kg) observed during the juvenile herring (*Clupea harengus*) survey realized in Chaleurs Bay and on the east coast of New Brunswick between 1991 and 1995*.

ANNÉE / YEAR	1991		1992		1993	
Nombre total de traits / <i>Total number of sets</i>	40		44		52	
	total somme	nombre de traits	total somme	nombre de traits	total somme	nombre de traits
	tous les traits / <i>total sum</i>	avec capelan / <i>number sets</i>	tous les traits / <i>total sum</i>	avec capelan / <i>number sets</i>	tous les traits / <i>total sum</i>	avec capelan / <i>number sets</i>
	<i>all sets</i>	<i>with capelin</i>	<i>all sets</i>	<i>with capelin</i>	<i>all sets</i>	<i>with capelin</i>
POIDS / WEIGHT (kg)	21.33	7	1.71	3	20.08	4
NOMBRE / NUMBER	711		40		158	

ANNÉE / YEAR	1994		1995	
Nombre total de traits / <i>Total number of sets</i>	53		54	
	total somme	nombre de traits	total somme	nombre de traits
	tous les traits / <i>total sum</i>	avec capelan / <i>number sets</i>	tous les traits / <i>total sum</i>	avec capelan / <i>number sets</i>
	<i>all sets</i>	<i>with capelin</i>	<i>all sets</i>	<i>with capelin</i>
POIDS / WEIGHT (kg)	855	8	302.95	11
NOMBRE / NUMBER	72 086		23 205	

* Source: M. Claude LeBlanc, MPO / DFO Moncton.

Tableau 17. Poids (kg) moyens par trait de la capture en capelan avec les limites de confiance à 95% et pourcentages d'occurrence pour les missions du *Alfred Needler*.

Table 17. Mean weights (kg) of the capelin catch by set with 95% confidence intervals and percentages of occurrence for the *Alfred Needler* surveys.

MISSION / SURVEY	DATE	DIVISION	POIDS (kg) PAR TRAIT / WEIGHT (kg) PER SET			OCCURRENCE (%)	
			Moyenne / Mean	Limites Supérieures / Upper Limits	Limites Inférieures / Lower Limits	Non Ajustée / Not Adjusted	Ajustée / Adjusted
AN141	21-8-90	4R	0.26	0.59	-0.08		
	au / to	4S	13.16	38.17	-11.86		
	12/09/90	4T	0.72	3.28	-1.84		
		4RST	7.54	21.48	-6.4	46.59	47.34
AN55	25-8-91	4R	0.42	0.82	0.03		
	au / to	4S	15.9	205.44	-173.64		
	16-9-91	4T	0.37	0.7	0.04		
		4RST	8.1	102.19	-86	53.64	52.38
AN177	11/08/92	4R	2.98	15.35	-9.39		
	au / to	4S	7.54	17.47	-2.38		
	01/09/92	4T	0.13	0.26	-0.01		
		4RST	4.81	10.18	-0.55	50.46	53.2
AN192	18-8-93	4R	1.03	1.59	0.47		
	au / to	4S	10.38	29.9	-9.15		
	08/09/93	4T	0.15	0.23	0.07		
		4RST	5.76	15.97	-4.45	61.72	66.2
AN209	18-8-94	4R	0.65	1.79	-0.48		
	au / to	4S	8.67	42.96	-25.62		
	07/09/94	4T	0.33	0.56	0.09		
		4RST	4.95	23.53	-13.64	59.77	60.48
AN229	11/08/95	4R	0.15	0.57	-0.26		
	au / to	4S	4.61	5.34	3.89		
	04/09/95	4T	0.08	0.18	-0.01		
		4RST	2.52	2.91	2.12	59.67	55.22
AN248	08/08/96	4R	0.77	1.69	-0.15		
	au / to	4S	20.95	40.01	1.88		
	01/09/96	4T	0.67	1.93	-0.59		
		4RST	11.55	21.75	1.34	68.89	73.86
AN262	07/08/97	4R	0.18	0.48	-0.13		
	au / to	4S	14.01	128.68	-100.66		
	31/8/1997	4T	0.11	0.26	-0.03		
		4RST	7.27	66.21	-51.66	63.82	63.26
AN280	06/08/98	4R	0.27	0.63	-0.08		
	au / to	4S	4.45	11.63	-2.72		
	30/8/98	4T	0.34	0.93	-0.25		
		4RST	2.59	6.55	-1.37	60.63	57.08

Tableau 18. Capture de capelan, effort et capture par unité d'effort pour la pêche à la trappe de la zone unitaire 4Ra.

Table 18. Capelin catch, effort and catch by effort for the trap fishery in unit area 4Ra.

ANNÉE / YEAR	NAVIRE / VESSEL		DÉBARQUEMENT (t) / TOTAL / TOTAL LANDING (t)	Nb. JOURS PÊCHÉS / No. DAYS FISHED (B)	Nb. LEVÉES / No. TIMES HAULED (C)	CAPTURE-CATCH / EFFORT	
	Nombre / Number	Débarquement (t) / Landing (t) (A)				A / B	A / C
85	0	0	0	0	0	—	—
86	*	*	7.64	—	—	—	—
87	1**	23	55.67	1	1	23.00	23.00
88	9**	128.58	1329.93	29	31	4.43	4.15
89	13**	259.09	1784.18	28	32	9.25	8.10
90	18**	387.82	1502.39	29	29	13.37	13.37
91	3**	29.5	153.8	5	5	5.90	5.90
92	5**	43.88	1060.32	7	7	6.27	6.27
93	2	13.92	13.92	6	10	2.32	1.39
94	0	0	0	0	0	—	—
95	0	0	0	0	0	—	—
96	39	446.72	446.72	192	535	2.33	0.83
97	64	734.27	734.27	235	457	3.12	1.61
98	*	**	1358.47	—	—	—	—

* Information absente du fichier ZIFF / Information not present in the ZIFF file.

** Information incomplète / Some informations are missing.

Tableau 19. Capture de capelan, effort et capture par unité d'effort pour la pêche à la seine de la zone unitaire 4Rc.

Table 19. Capelin catch, effort and catch by effort for the purse seine fishery in unit area 4Rc.

ANNÉE / YEAR	NAVIRE / VESSEL		DÉBARQUEMENT (t) / TOTAL / TOTAL LANDING (t)	EFFORT			CAPTURE- CATCH / EFFORT (A) / (D)
	Nombre / Number	Débarquement (t) / Landing (t) (A)		HEURE / HOUR (B)	JOUR / DAY (C)	TRAIT / SET (D)	
85	*	0**	0.3	—	—	—	—
86	5	1338.41	1338.41	0	28	45	29.74
87	5	145.63	145.63	0	7	10	14.56
88	0	0	0	0	0	0	—
89	4	573.44**	578	0	0	7	81.92
90	4	569.24**	909	—	—	11	51.75
91	9	4742.25**	4863.4	94	46	80	59.28
92	14	4671.68**	4675.43	43	97	144	32.44
93	19	4264.39	4264.39	45	5	147	29.01
94	5	243.73	243.73	47	5	9	27.08
95	0	0	0	0	0	0	—
96	20	3120.64	3120.6	1343	121	162	19.26
97	24	4158.3	4158.3	1210	128	212	19.61
98	17	2619.51	2619.51	108	4	73	35.88

* Information absente du fichier ZIFF / Information not present in the ZIFF file.

** Information incomplète / Some informations are missing.

Tableau 20. Résultats du modèle multiplicatif appliqué sur les taux de capture des senneurs de la zone unitaire 4Rc.

Table 20. Results of the multiplicative model for the purse seine catch rates of unit area 4Rc.

Tableaux des fréquences des catégories qui affectent les taux de capture
Frequency tables of the categories affecting catch rates

ANNÉE / YEAR (YEAR)	Fréquence / Frequency	Pourcent / Percent	Fréquence Cumulative / Cumulative Frequency	Pourcentage Cumulatif / Cumulative Percentage
91	105	11.5	105	11.5
92	196	21.5	301	33
93	149	16.3	450	49.3
96	166	18.2	616	67.5
97	211	23.1	827	90.7
98	85	9.3	912	100

CLASSE DE TONNAGE / TONNAGE CLASS* (CL_TON)	Fréquence / Frequency	Pourcent / Percent	Fréquence Cumulative / Cumulative Frequency	Pourcentage Cumulatif / Cumulative Percentage
1	454	51.4	454	51.4
2	160	18.1	614	69.5
3	99	11.2	713	80.7
4	171	19.3	884	100

Données manquantes / Frequency Missing = 28

* 1= 0-25 t; 2= 25-50 t; 3= 50-100 t; 4= >100 t

SEMAINE / WEEK** (SEM)	Fréquence / Frequency	Pourcent / Percent	Fréquence Cumulative / Cumulative Frequency	Pourcentage Cumulatif / Cumulative Percentage
4	21	2.3	21	2.3
5	248	27.2	269	29.5
6	440	48.2	709	77.7
7	88	9.6	797	87.4
8	97	10.6	894	98
9	18	2	912	100

** La semaine 1 débute le 17 mai / Week 1 starts May 17.

Tableau 20. (Suite).
 Table 20. (Continued).

Régression du logarithme des taux de capture avec les catégories /
Regression of the log catch rates with the categories

Modèles Linéaires Généralisés / *General Linear Models*
 Classe de niveau d'information / *Class Level Information*
 Classe Niveaux Valeurs / *Class Levels Values*

ANNÉE / *YEAR* 91, 92, 93, 96, 97, 98
 CLASSE TONNAGE / 4 2 3 4 ~~~~stnd
TONNAGE CLASS
 SEMAINE / *WEEK* 6 4 5 6 7 9 ~~~~stnd

Nombre d'observations / *Number of observations* = 919

NOTE: À cause des valeurs manquantes, seulement 884 observations ont été analysées /
Due to missing values, only 884 observations can be used in this model

Modèles Linéaires Généralisés / *General Linear Models*

Variable Dépendante / *Dependent Variable*: LOGCPUE Log Taux de Capture / *Log of catch rate*

Source	DL / DF	Somme Carrés / <i>Sum Squares</i>	Carrés Moyens / <i>Mean Squares</i>	Valeur de F / <i>F Value</i>	Pr > F 0.0001
Modèle / <i>Model</i>	29	270.5018671	9.3276506	16.98	
Erreur / <i>Error</i>	854	469.2358079	0.5494564		
Total Corrigé / <i>Total Corrected</i>	883	739.737675			
R-Carré / <i>R-Square</i>	C.V.	Racine / <i>Root MSE</i>	LOG CPUE Moyen / <i>Mean</i>		
0.365673	24.44058	0.741253	3.032879		

Tableau 20. (Suite).

Table 20 (Continued).

Source	DL / DF	Type III SC / SS	Carré Moyen / Mean Square	Valeur F Value	Pr > F
CL_TON	3	133.8766544	44.6255515	81.22	0.0001
SEM	5	7.1898191	1.4379638	2.62	0.0233
YEAR	5	9.4140085	1.8828017	3.43	0.0045
YEAR*SEM	16	19.5795601	1.2237225	2.23	0.0037

Source	DL / DF	Type IV SC / SS	Carré Moyen / Mean square	Valeur F Value	Pr > F
CL_TON	3	133.8766544	44.6255515	81.22	0.0001
SEM	5	5.0177709	1.0035542	1.83	0.1052
YEAR	5	10.2775253	2.0555051	3.74	0.0023
YEAR*SEM	16	19.5795601	1.2237225	2.23	0.0037

Paramètre / Parameter	Estimation / Estimate	T pour / for H0: Paramètre / Parameter=0	Pr > T	Erreur Std. Estimation / Std Error of Estimate
INTERCEPT	1.767928489 B	5.33	0.0001	0.33149855
CL_TON 2	0.053599883 B	0.75	0.4547	0.07166259
3	0.458512037 B	5.41	0.0001	0.08468567
4	1.084420084 B	14.73	0.0001	0.07363046
~~~~~stnd	0.000000000 B	.	.	.
SEM 4	0.741315204 B	1.84	0.0655	0.40199571
5	0.952651188 B	2.73	0.0064	0.34872945
6	0.842967959 B	2.1	0.0364	0.40215801
7	0.278797760 B	0.45	0.6532	0.620177
9	-0.347925334 B	-1.55	0.1206	0.22390886
~~~~~stnd	0.000000000 B	.	.	.
YEAR 91	1.230899096 B	3.35	0.0009	0.36782508
92	0.827894021 B	2.33	0.0198	0.35470724
93	0.165557070 B	0.67	0.5047	0.24808545
96	1.118346243 B	2.58	0.0101	0.43403349
97	1.332149949 B	3.61	0.0003	0.36949473
98	0.000000000 B	.	.	.

Tableau 20. (Suite).
Table 20 (Continued).

Paramètre / Parameter	Estimation / Estimate	T pour / for H0: Paramètre / Parameter=0	Pr > T	Erreur Std. Estimation / Std Error of Estimate
YEAR*SEM 91 4	-1.176807018 B	-1.73	0.0836	0.67948157
91 5	-0.775495881 B	-1.9	0.0583	0.40906919
91 6	-0.478757213 B	-1.07	0.2861	0.44852602
91 7	0.230570153 B	0.35	0.7285	0.66395316
91 9	-0.665661963 B	-1.13	0.2594	0.58982422
91 ~~~~stn	d 0.000000000 B	.	.	.
92 5	-0.803954997 B	-2.04	0.0421	0.39494383
92 6	-0.617836110 B	-1.44	0.1499	0.42870746
92 7	-0.003250438 B	-0.01	0.996	0.64349208
92 9	0.000000000 B	.	.	.
92 ~~~~stn	d 0.000000000 B	.	.	.
93 4	-0.081752088 B	-0.16	0.8698	0.49857345
93 5	0.048111643 B	0.17	0.8648	0.28239084
93 6	0.000000000 B	.	.	.
96 5	-1.131030021 B	-2.41	0.016	0.46849979
96 6	-1.139219610 B	-2.31	0.0212	0.4932981
96 7	0.077111732 B	0.1	0.9176	0.7448758
96 ~~~~stn	d 0.000000000 B	.	.	.
97 5	-1.528779261 B	-3.81	0.0002	0.40149103
97 6	-1.384287269 B	-3.16	0.0017	0.43855858
97 7	-0.236040668 B	-0.36	0.7211	0.66109714
97 ~~~~stn	d 0.000000000 B	.	.	.
98 4	0.000000000 B	.	.	.
98 5	0.000000000 B	.	.	.
98 6	0.000000000 B	.	.	.
98 7	0.000000000 B	.	.	.
98 ~~~~stn	d 0.000000000 B	.	.	.

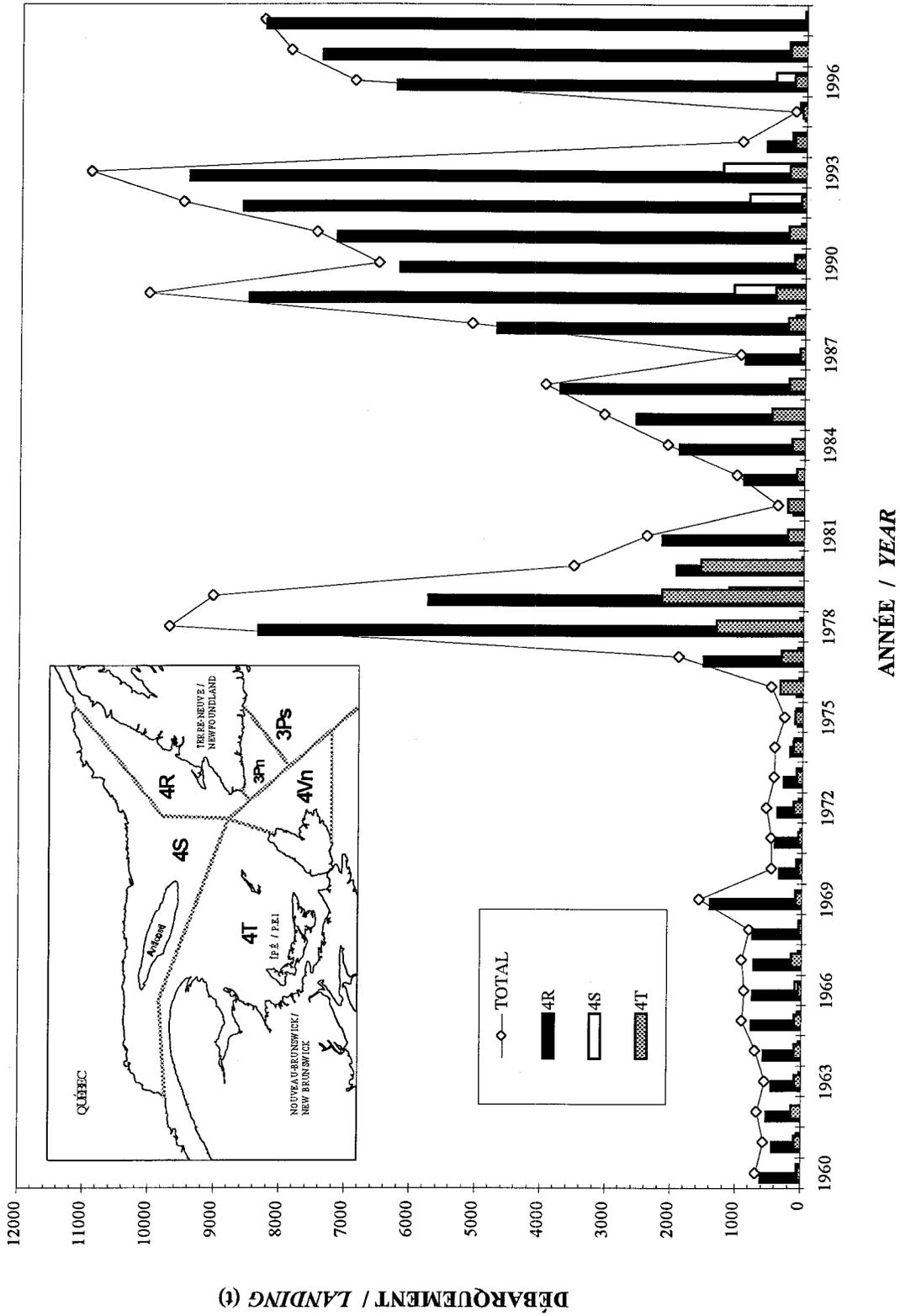
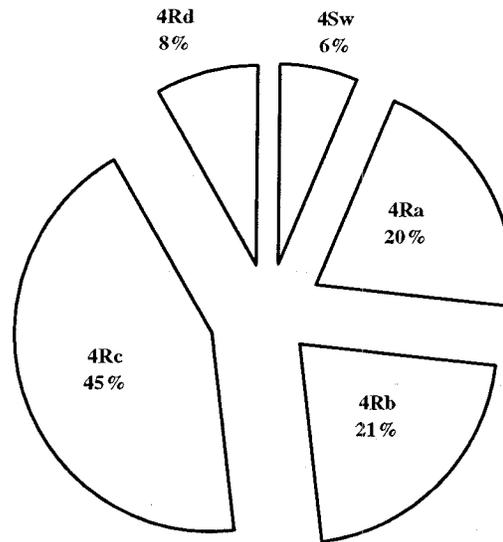


Figure 1. Débarquements (t) de capelan enregistrés depuis 1960 dans les Divisions de l'OPANO 4RST / Landings (t) of capelin recorded since 1960 in NAFO Divisions 4RST.

ZONE-UNITAIRE / UNIT AREA 1998



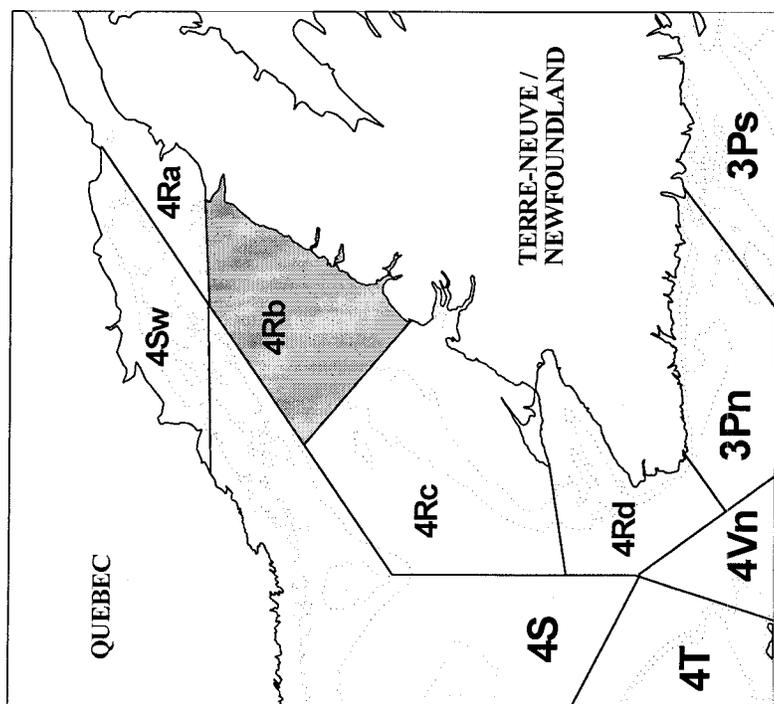
TRAPPE / TRAP

	ANNÉE / YEAR														Moyenne /
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	Average
4Sw	0.0	0.0	0.0	123.9	1 046.3	149.8	7.4	849.4	1 262.0	205.4	90.0	414.8	202.1	20.0	312.2
4Ra	0.0	7.6	55.7	1 329.9	1 784.2	1 502.4	153.8	1 060.3	13.9	0.0	0.0	446.7	734.3	1 358.5	603.4
4Rb	0.0	9.5	0.9	10.5	0.0	0.3	0.2	0.2	6.4	0.0	0.0	229.8	147.9	369.8	55.4
4Rc	0.0	63.2	0.0	19.9	0.0	12.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	120.5	12.9	0.0	16.3
4Rd	0.0	1.4	0.0	9.8	0.6	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	153.7	12.0

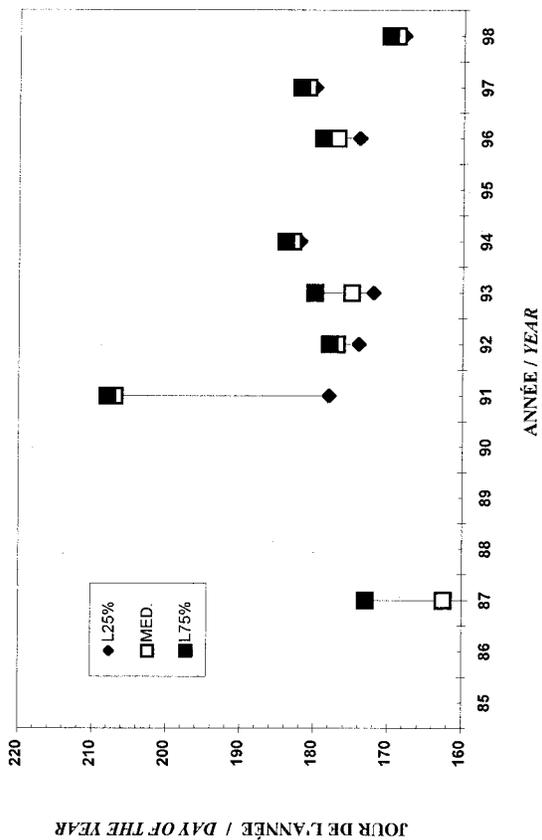
SEINE / PURSE SEINE

	ANNÉE / YEAR														Moyenne /
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	Average
4Ra	11.36	1 596.75	567.45	32.73	40.97	63.35	0.00	485.42	58.77	0.00	0.00	183.52	0.00	436.70	248.4
4Rb	11.36	0.00	87.82	0.00	37.09	463.26	65.30	1 495.50	462.96	263.43	0.00	1 622.30	2 331.90	3 098.20	709.9
4Rc	0.30	1 338.41	145.63	0.00	577.99	908.97	4 863.40	4 675.43	4 264.39	243.73	0.00	3 120.64	4 158.30	2 619.50	1 922.6
4Rd	0.00	157.87	0.00	0.00	75.09	100.22	2 023.49	116.52	1 932.70	72.38	0.00	429.67	13.90	238.00	368.6
1998	TOTAL														
4Sw	20.00														
4Ra	1 795.20														
4Rb	3 468.00														
4Rc	2 619.50														
4Rd	391.70														

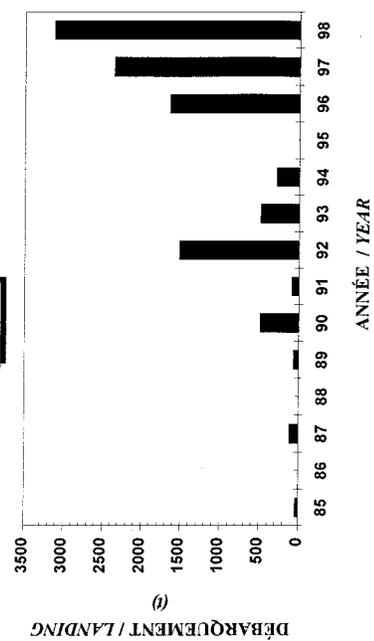
Figure 2. Débarquements (% et t) de capelan par engin de pêche et par zone-unitaire de l'OPANO depuis 1985 (Source: fichiers ZIFF) / Landings (% and t) of capelin by gear and by NAFO Unit Area since 1985 (Source: ZIFF files).



PATRON TEMPOREL DE LA PÊCHE /
TIMING OF THE FISHERY

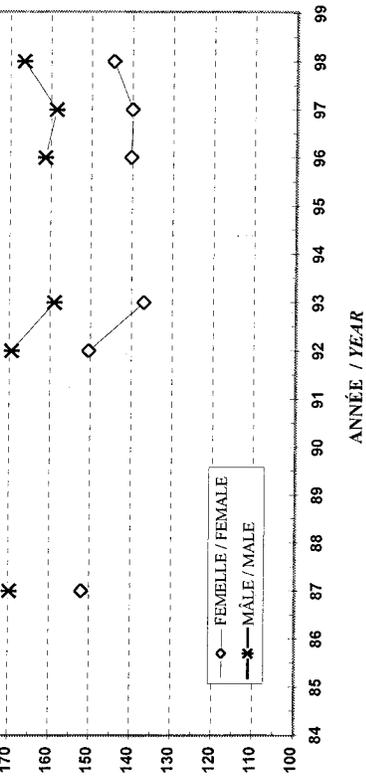


4Rb Seine



LONGUEUR MOYENNE / MEAN LENGTH (mm)

4Rb Seine



4Rb Seine

Figure 3a. Description de la pêche au capelan à la seine bourse dans la zone unitaire 4Rb / Description of the capelin purse seine fishery in unit area 4Rb.

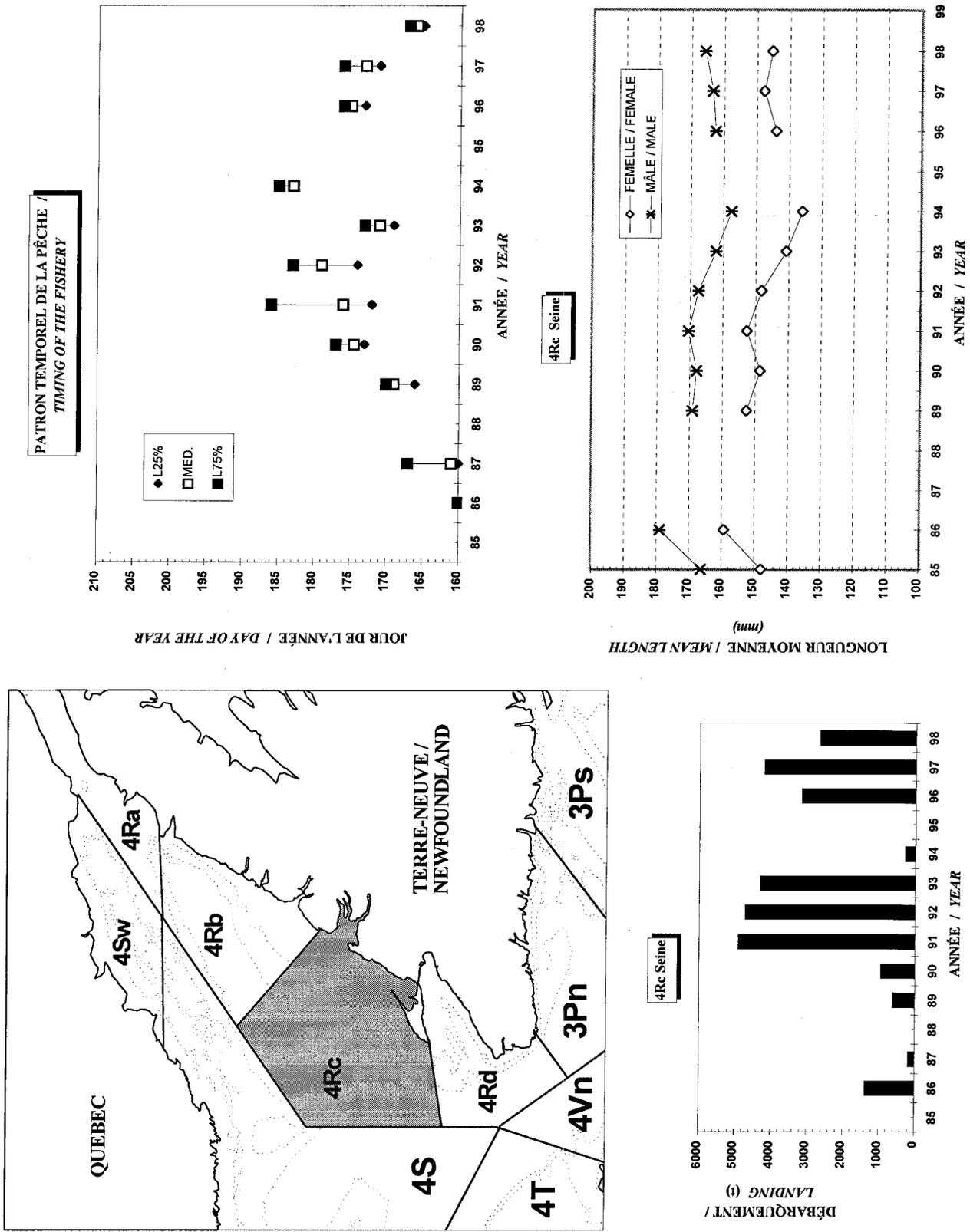
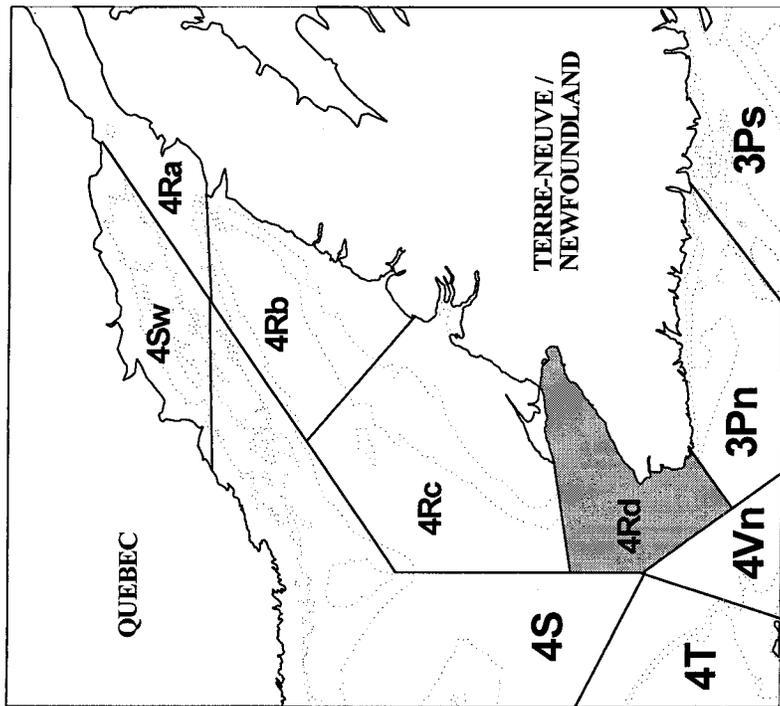
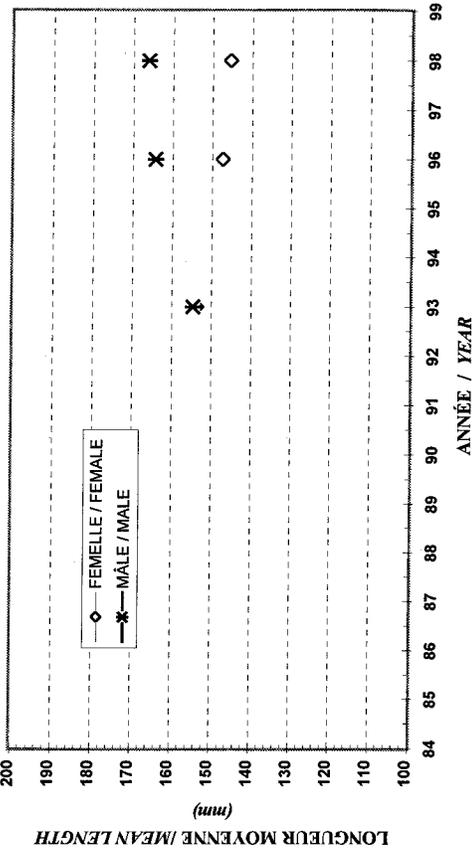
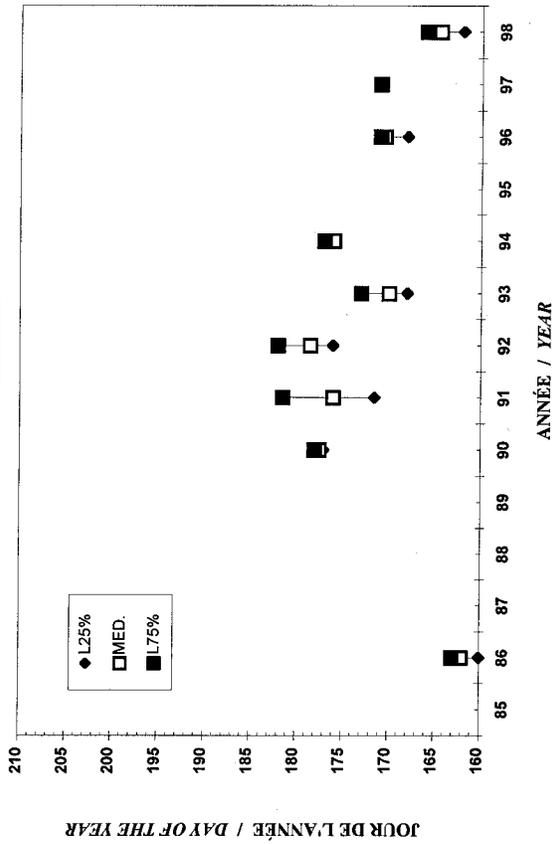


Figure 3b. Description de la pêche au capelan à la seine bourse dans la zone unitaire 4Rc / Description of the capelin purse seine fishery in unit area 4Rc.



PATRON TEMPOREL DE LA PÊCHE /
TIMING OF THE FISHERY



4Rd Seine

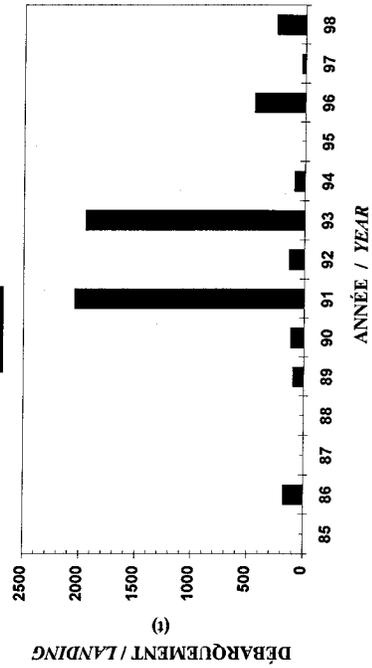


Figure 3c. Description de la pêche au capelan à la seine bourse dans la zone unitaire 4Rd / Description of the capelin purse seine fishery in unit area 4Rd.

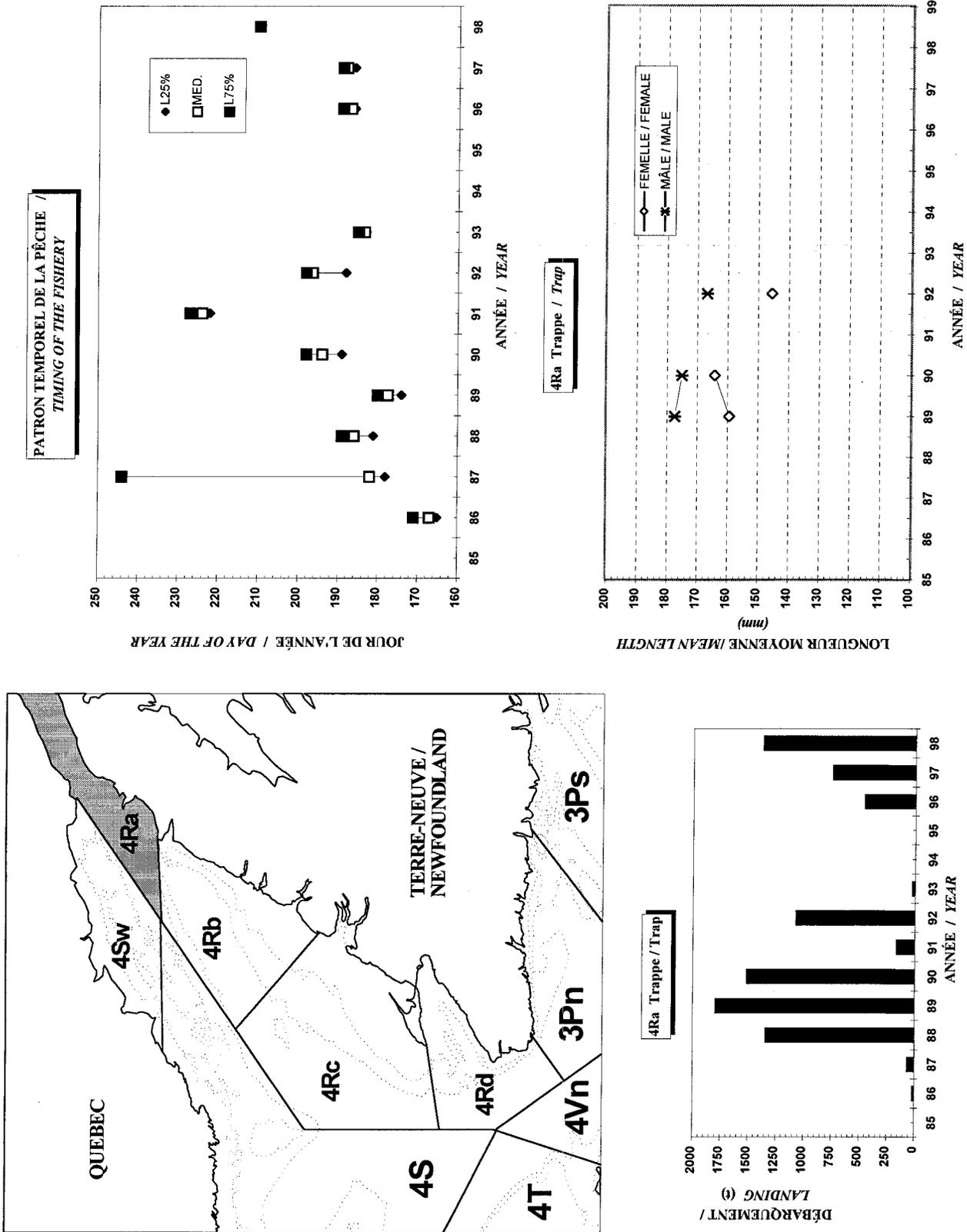


Figure 4. Description de la pêche au capelan à la trappe dans la zone unitaire 4Ra / Description of the capelin trap fishery in unit area 4Ra.

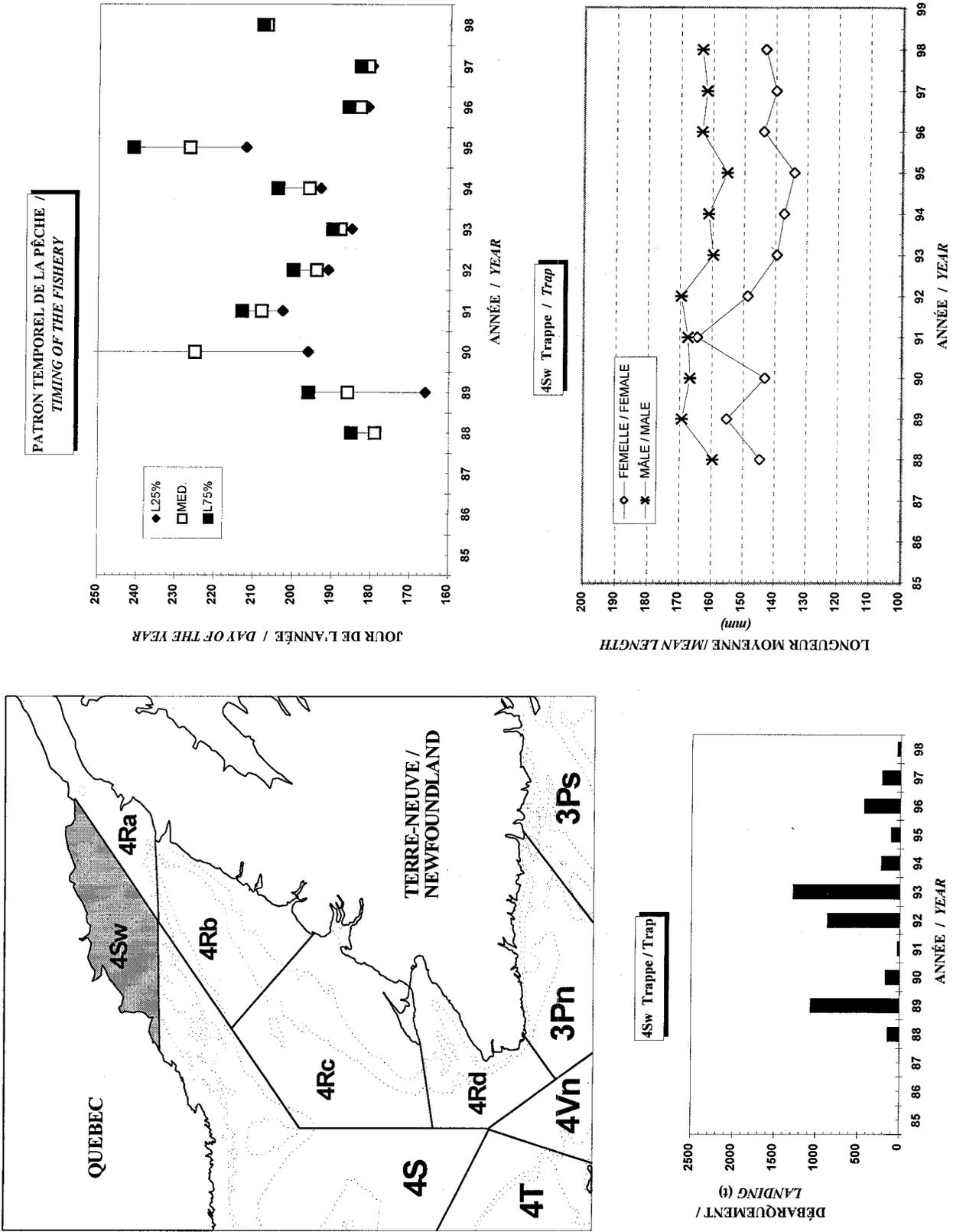


Figure 5. Description de la pêche au capelan à la trappe dans la zone unitaire 4Sw / Description of the capelin trap fishery in unit area 4Sw.

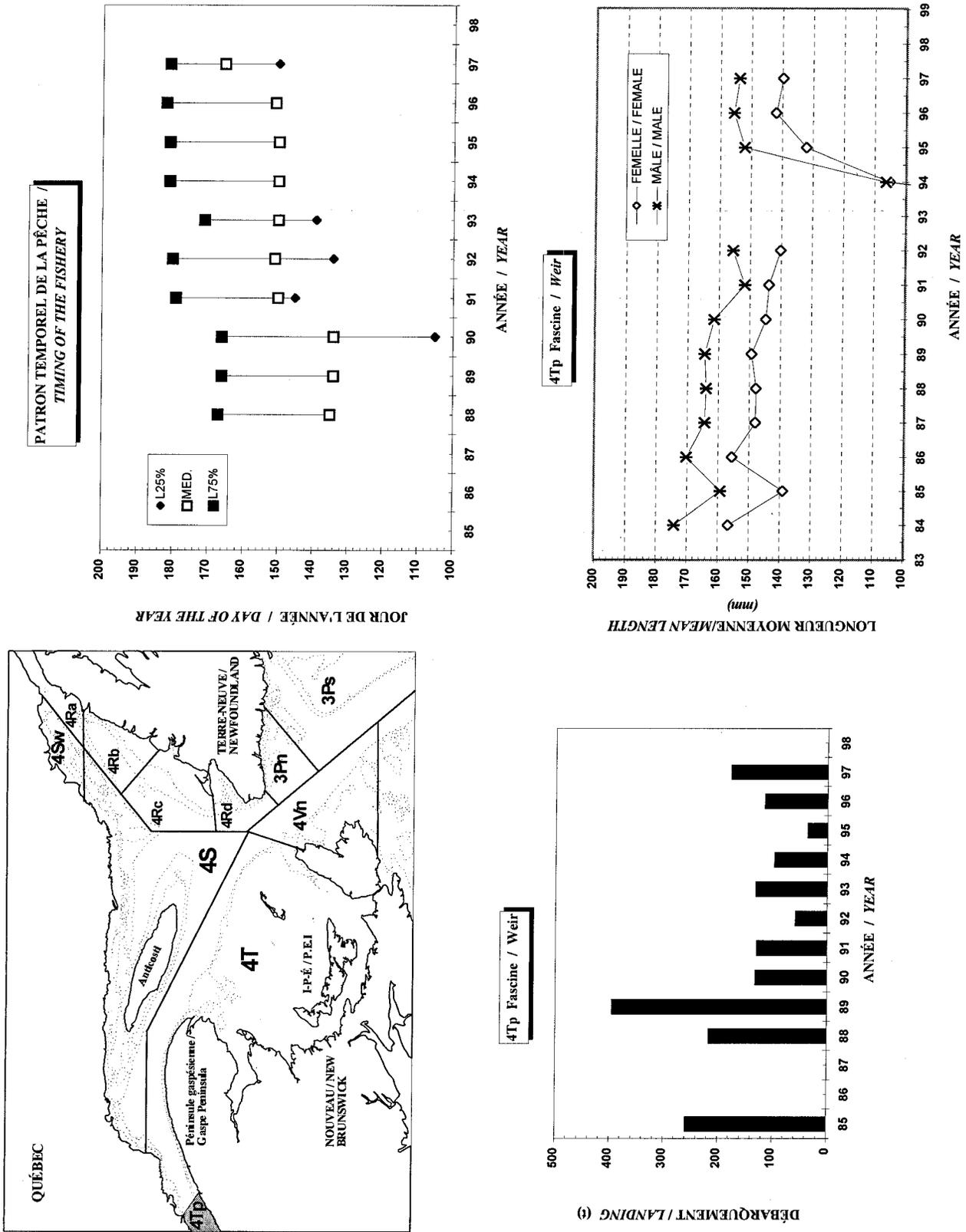


Figure 6. Description de la pêche au capelan à la fascine dans la zone unitaire 4Tp / Description of the capelin weir fishery in unit area 4Tp.

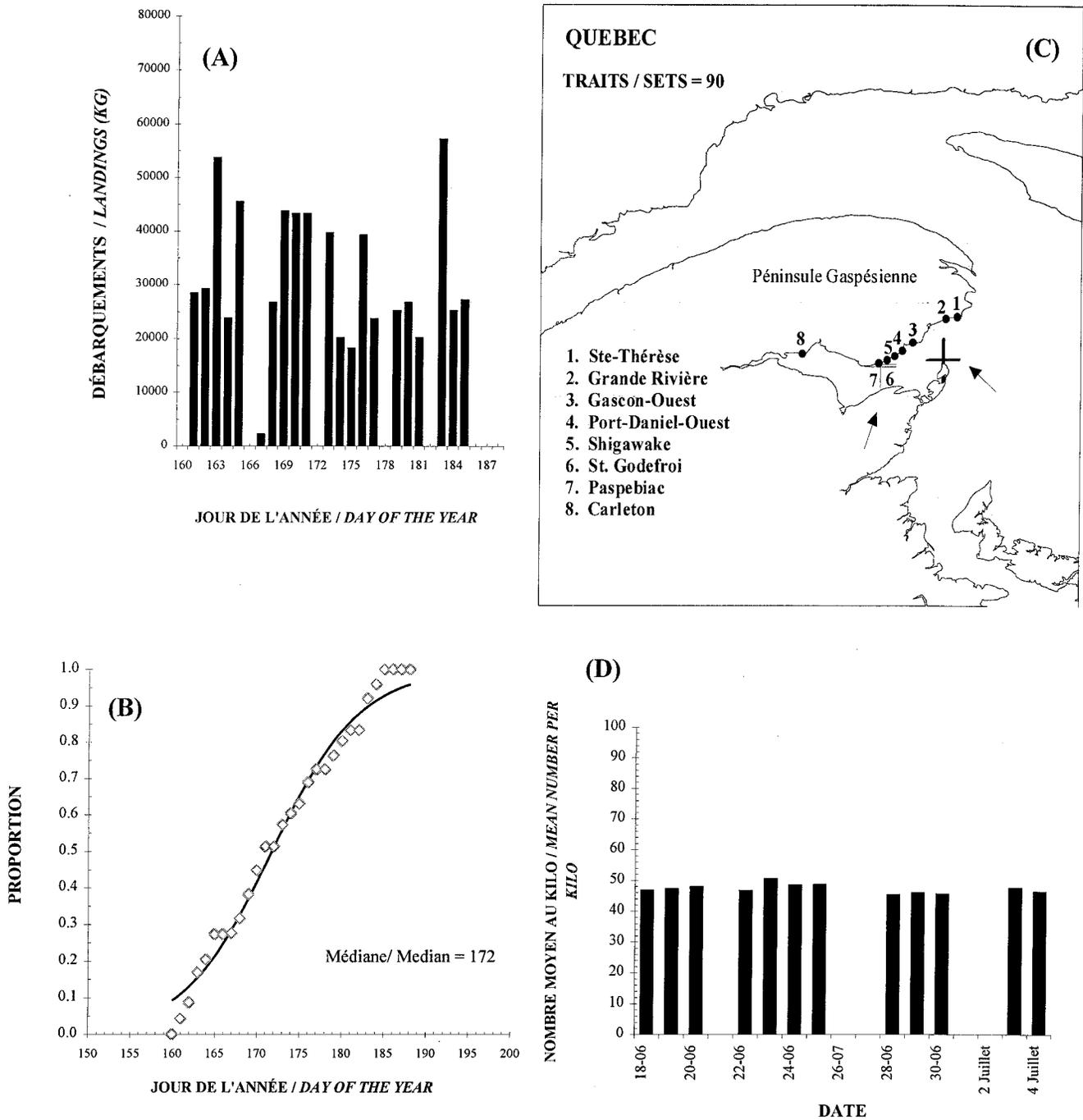


Figure 7. Captures quotidiennes (A) et cumulatives (B) de capelan et nombres moyens au kilogramme (D) pour la pêche au chalut boeuf pratiquée en 1998 dans la baie des Chaleurs (C) (les flèches représentent les lieux de capture) / *Daily (A) and cumulative (B) catches of capelin and mean numbers per kilogram (D) for the 1998 pair-trawl fishery conducted in Chaleurs Bay (C) (the arrows represent the catches locations).*

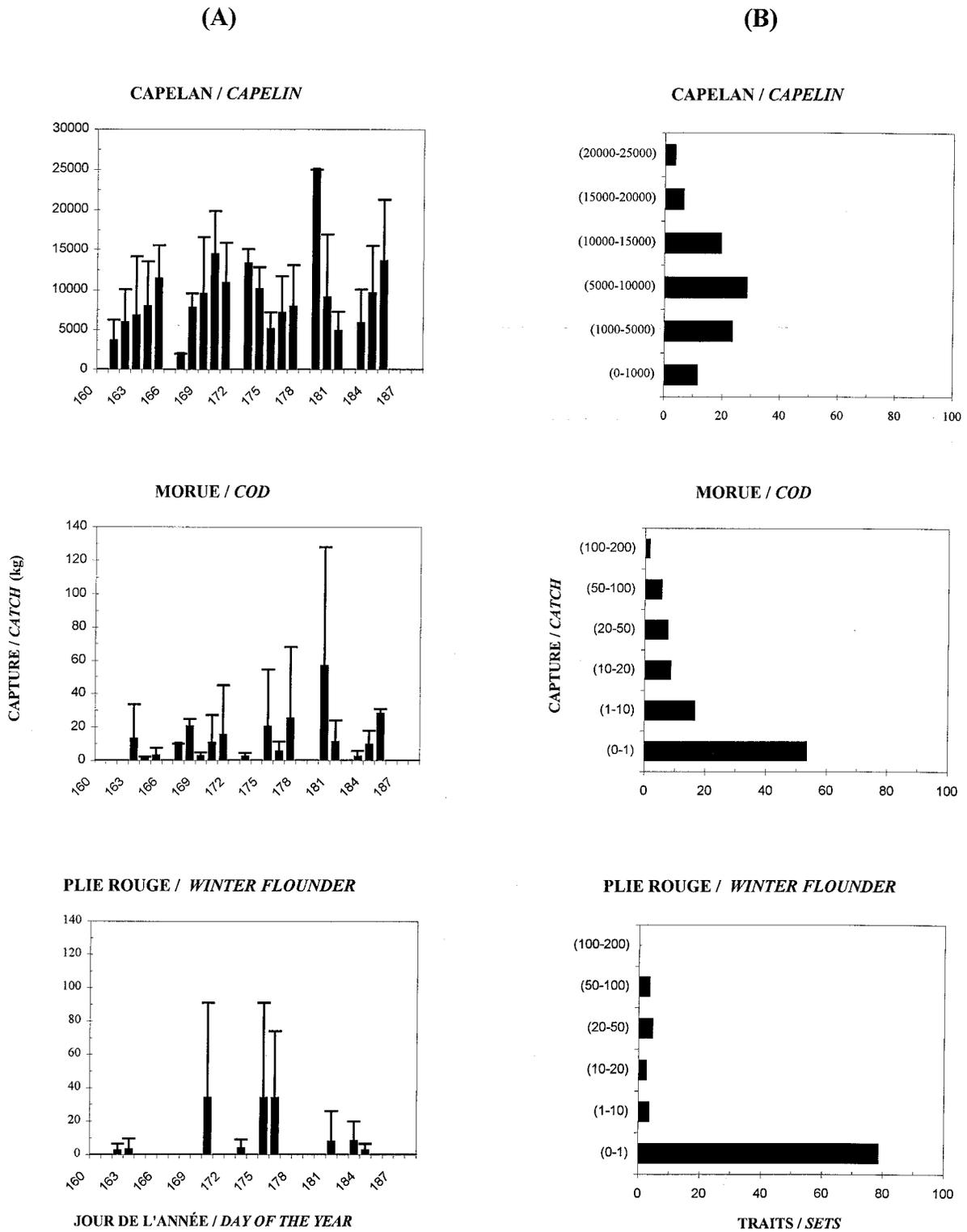


Figure 8. Capture (kg) quotidienne moyenne (et écart-type) de capelan, de morue et de plie rouge (A) et distributions des captures par trait (B) pour la pêche au chalut boeuf / Average daily catch (kg) of capelin, cod and winter flounder (A) (and standard deviation) and catches distributions by set for the pair-trawl fishery.

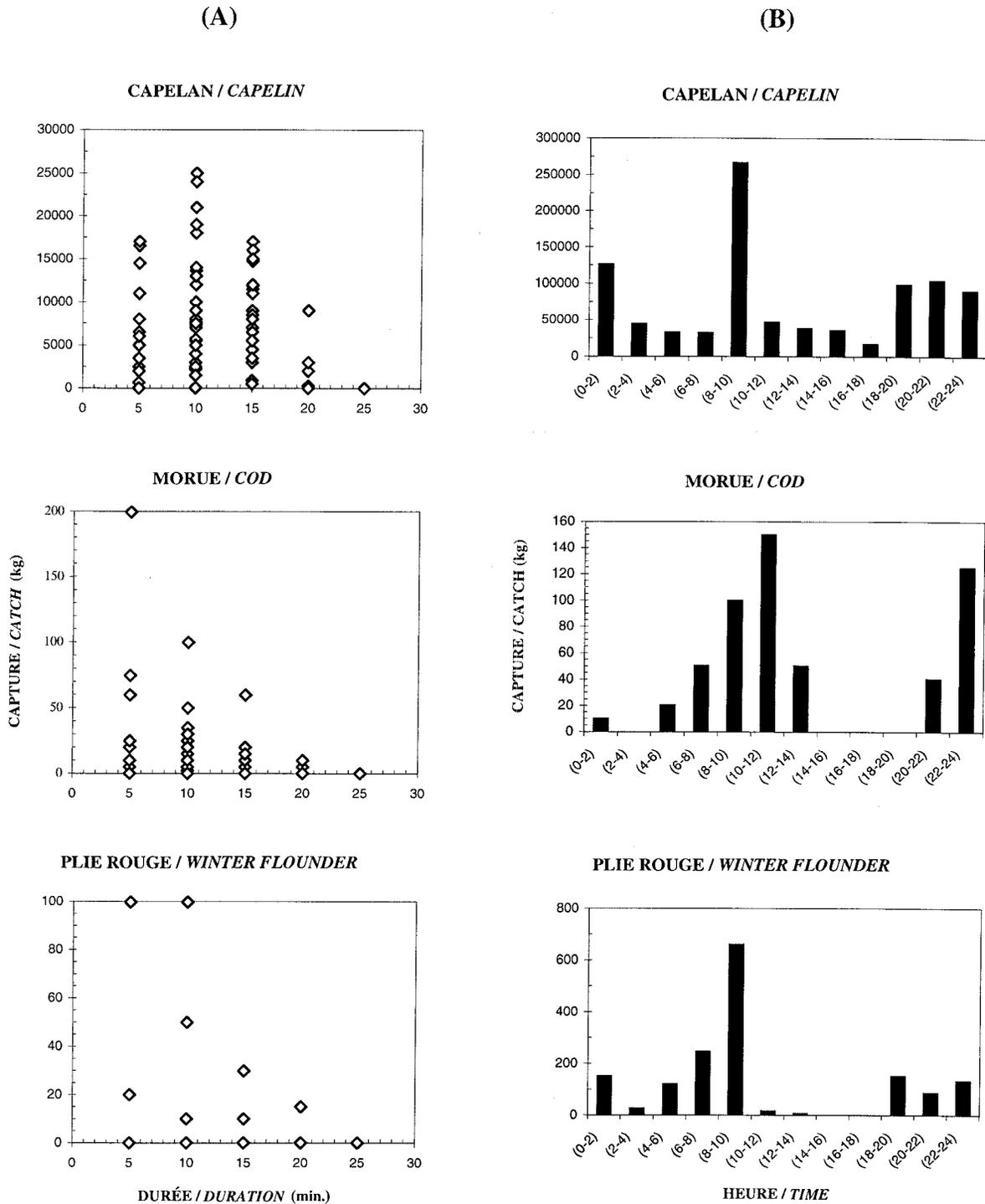


Figure 9. Relation entre les captures (kg) de capelan, de morue, et de plie rouge et la durée des traits (A) et distributions des captures en fonction de l'heure de la journée (B) pour la pêche au chalut boeuf / *Relation between capelin, cod and winter flounder catches (kg) (A) and catches distributions according to the time of the day (B) for the pair-trawl fishery.*

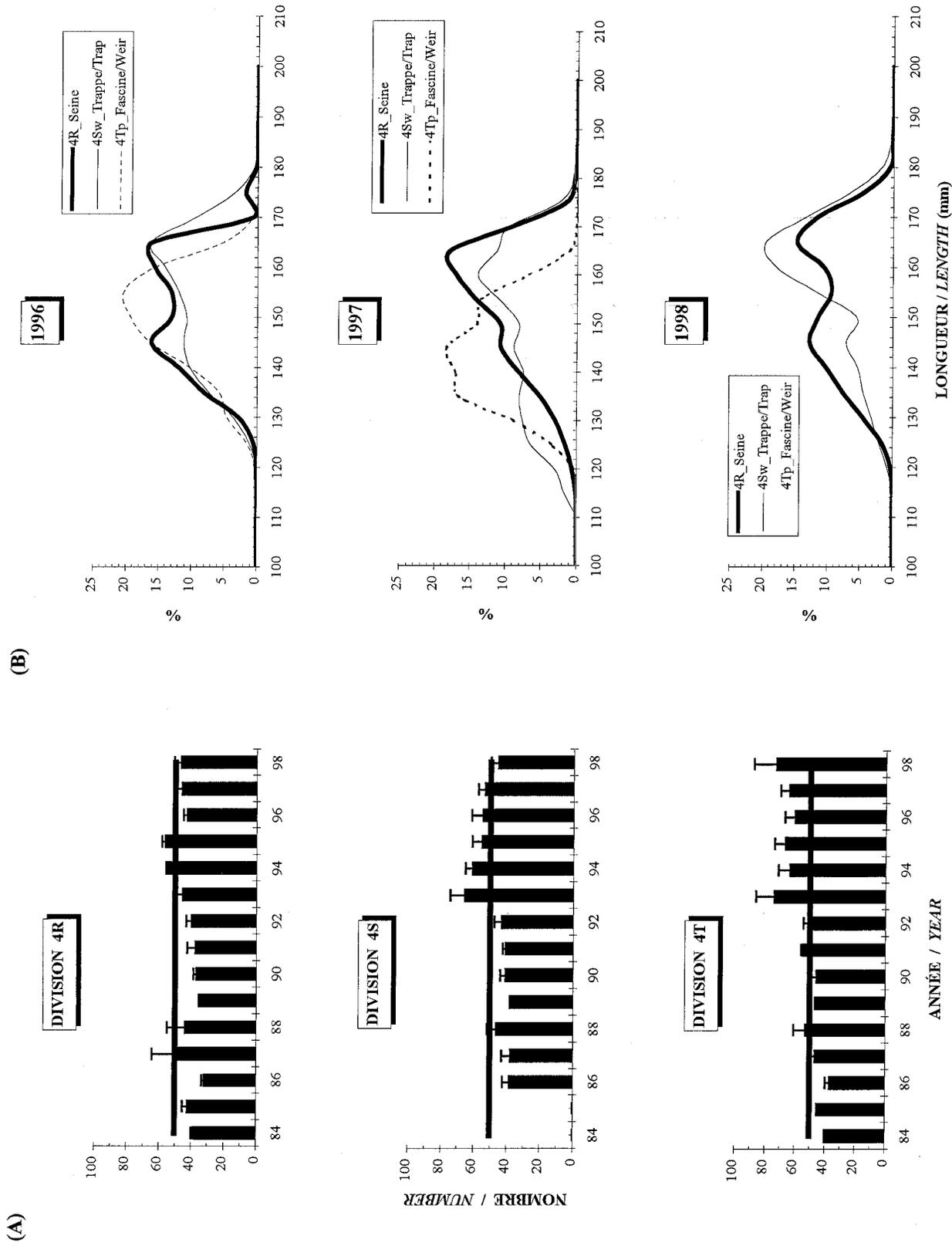


Figure 10. Nombres moyens de capelan au kilogramme (A) (les barres représentent un écart-type) et fréquences de longueur pour différents secteurs de la pêche (B) / Mean numbers of capelin per kilo (A) (bars represent one standard deviation) and length frequencies for different sectors of the fishery (B).

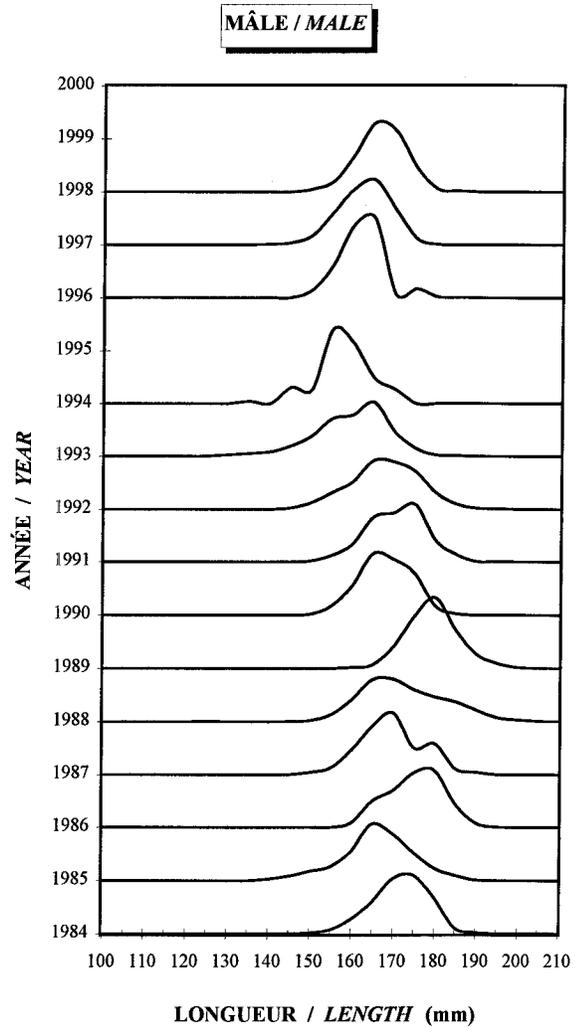
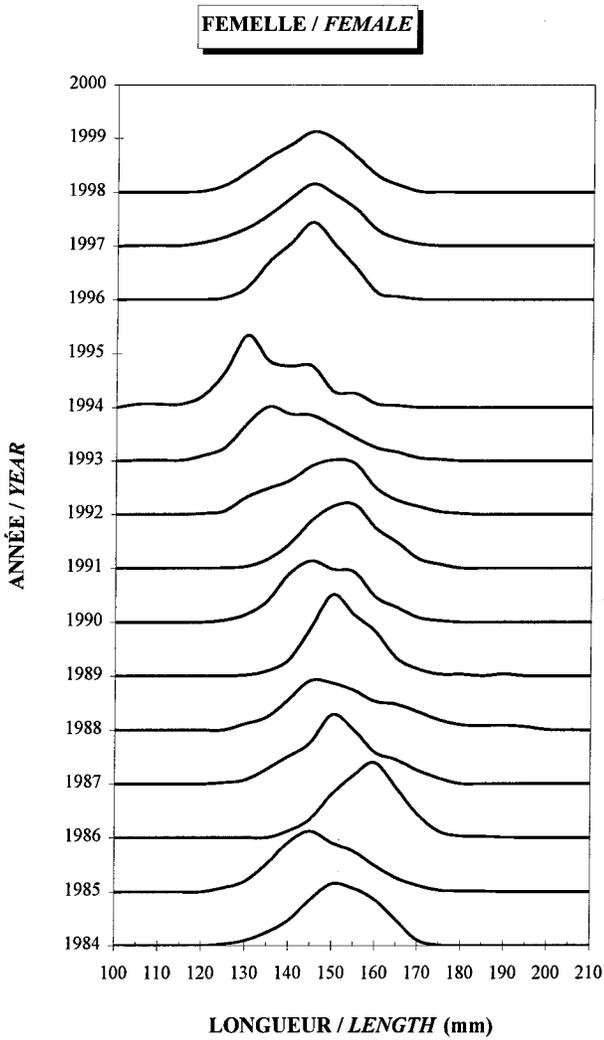
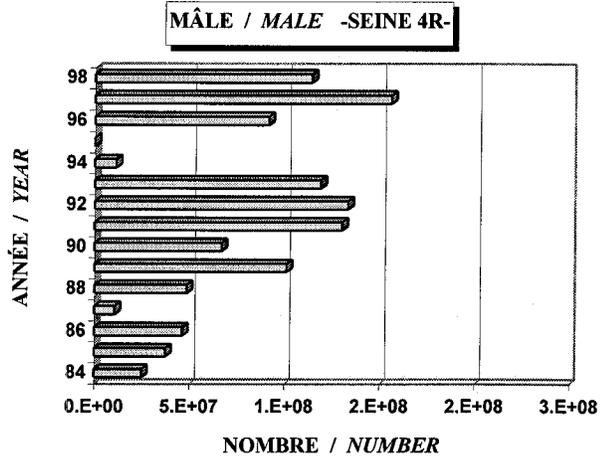
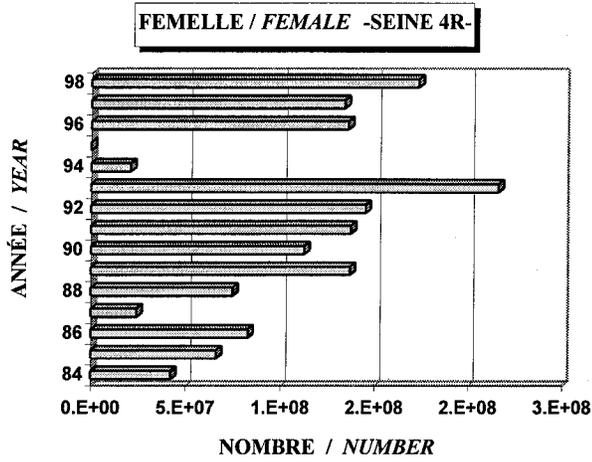


Figure 11. Capture annuelle à la longueur (%) et totale pour la pêche à la seine bourse de la division 4R / Annual catch at length (%) and total catch for the purse seine fishery in division 4R.

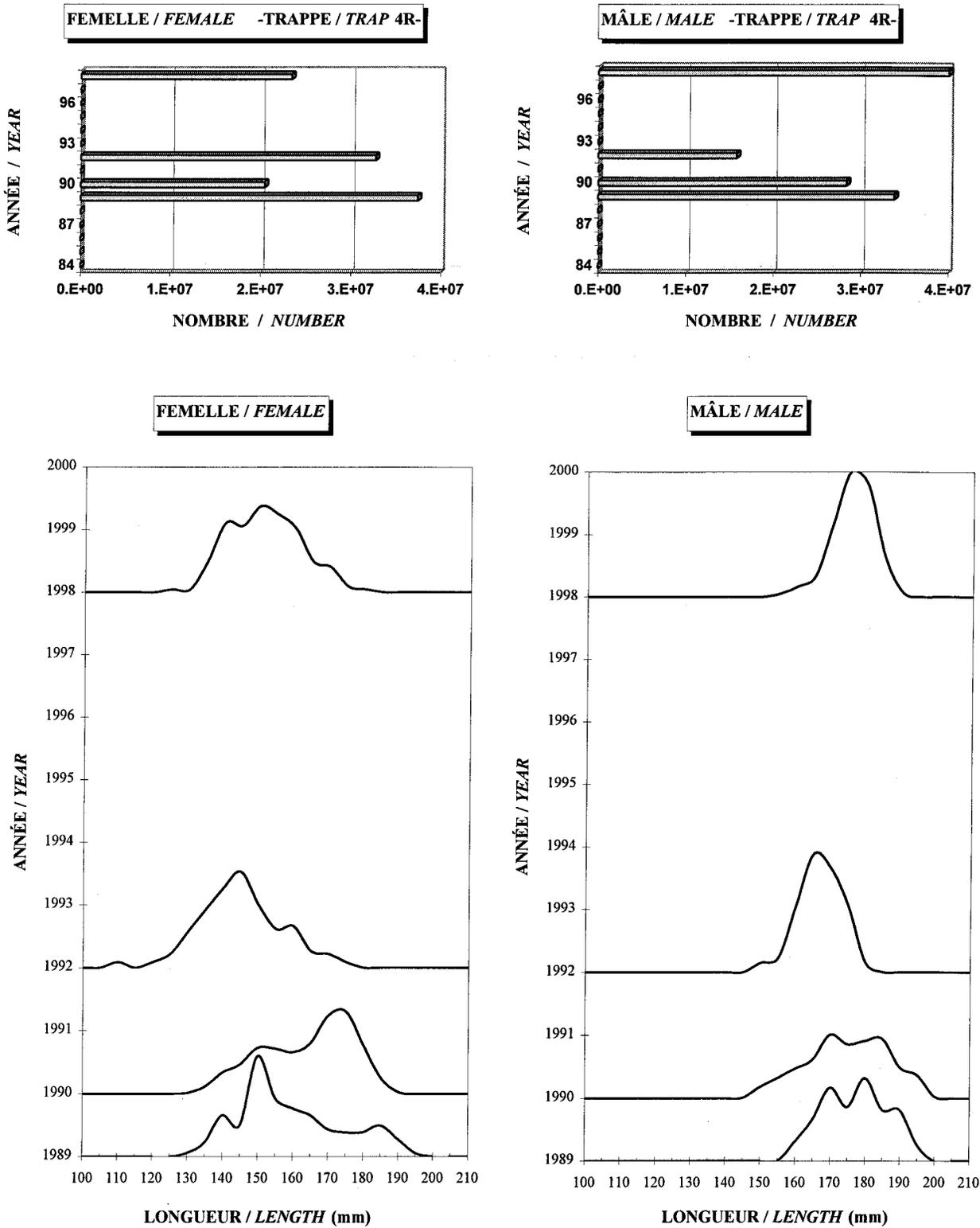


Figure 12. Capture annuelle à la longueur (%) et totale pour la pêche à la trappe de la division 4R / Annual catch at length (%) and total catch for the trap fishery in Division 4R.

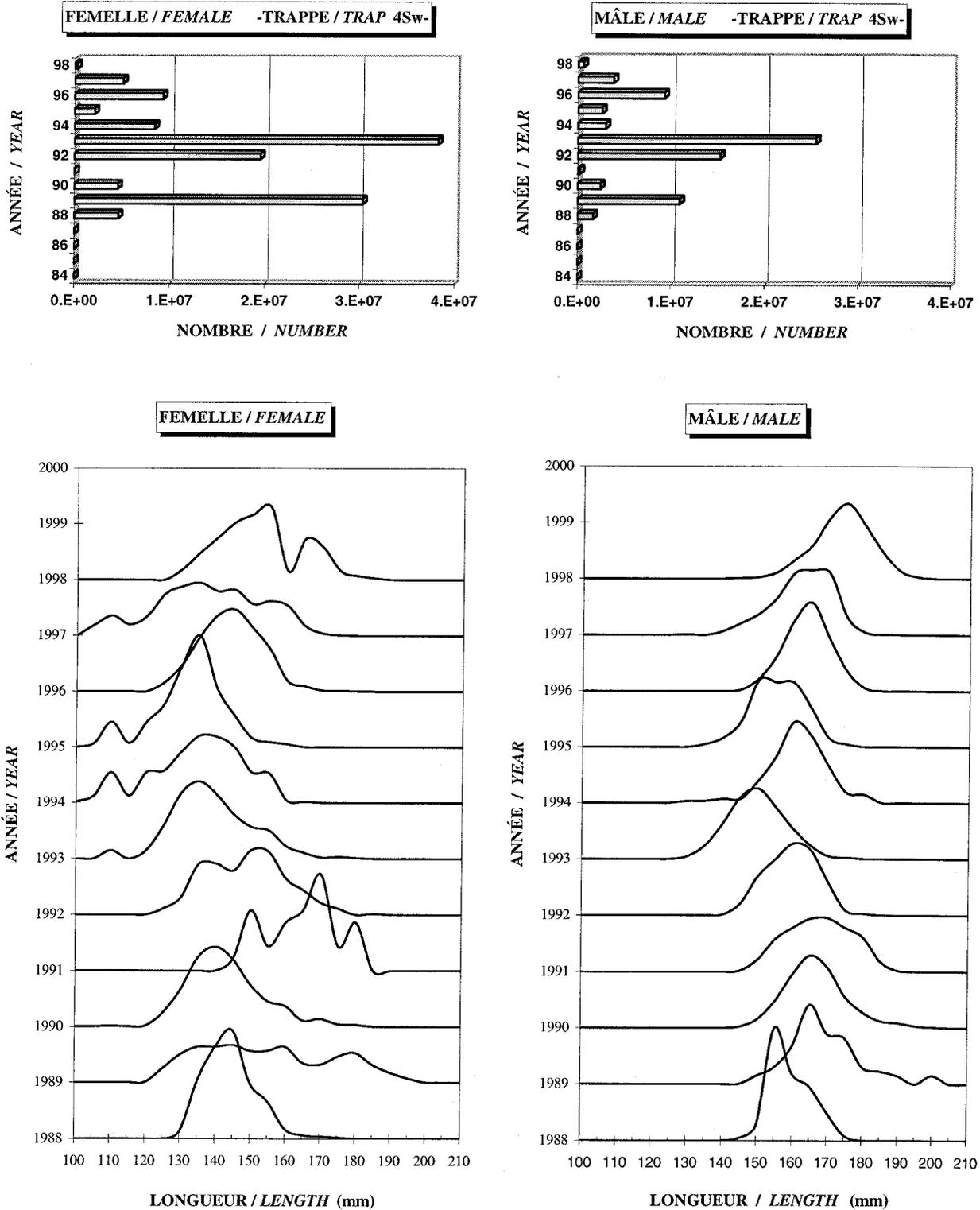


Figure 13. Capture annuelle à la longueur (%) et totale pour la pêche à la trappe de la zone unitaire 4Sw / Annual catch at length (%) and total catch for the trap fishery in Unit Area 4Sw.

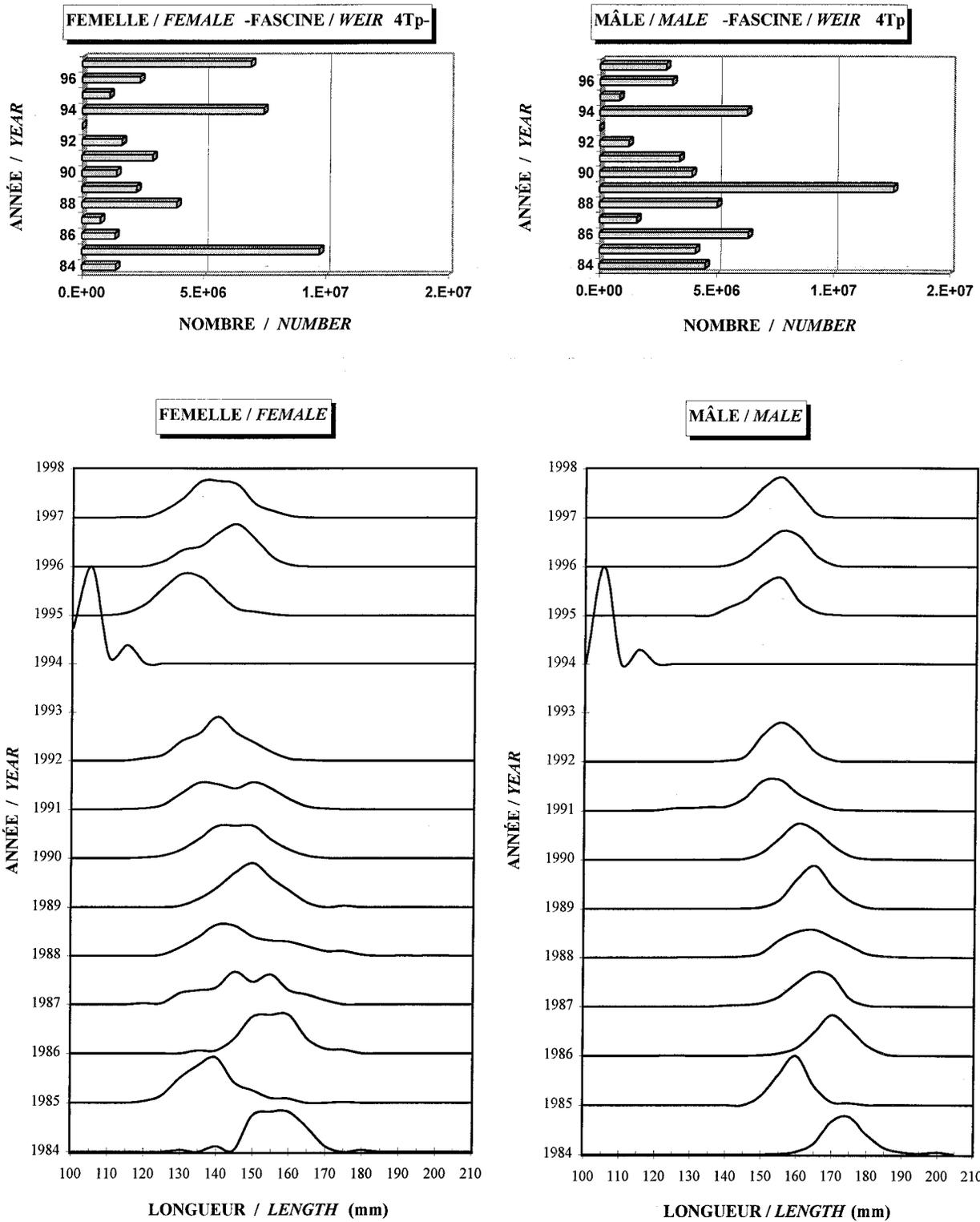


Figure 14. Capture annuelle à la longueur (%) et totale pour la pêche à la fascine de la zone unitaire 4Tp / Annual catch at length (%) and total catch for the weir fishery in Unit Area 4Tp.

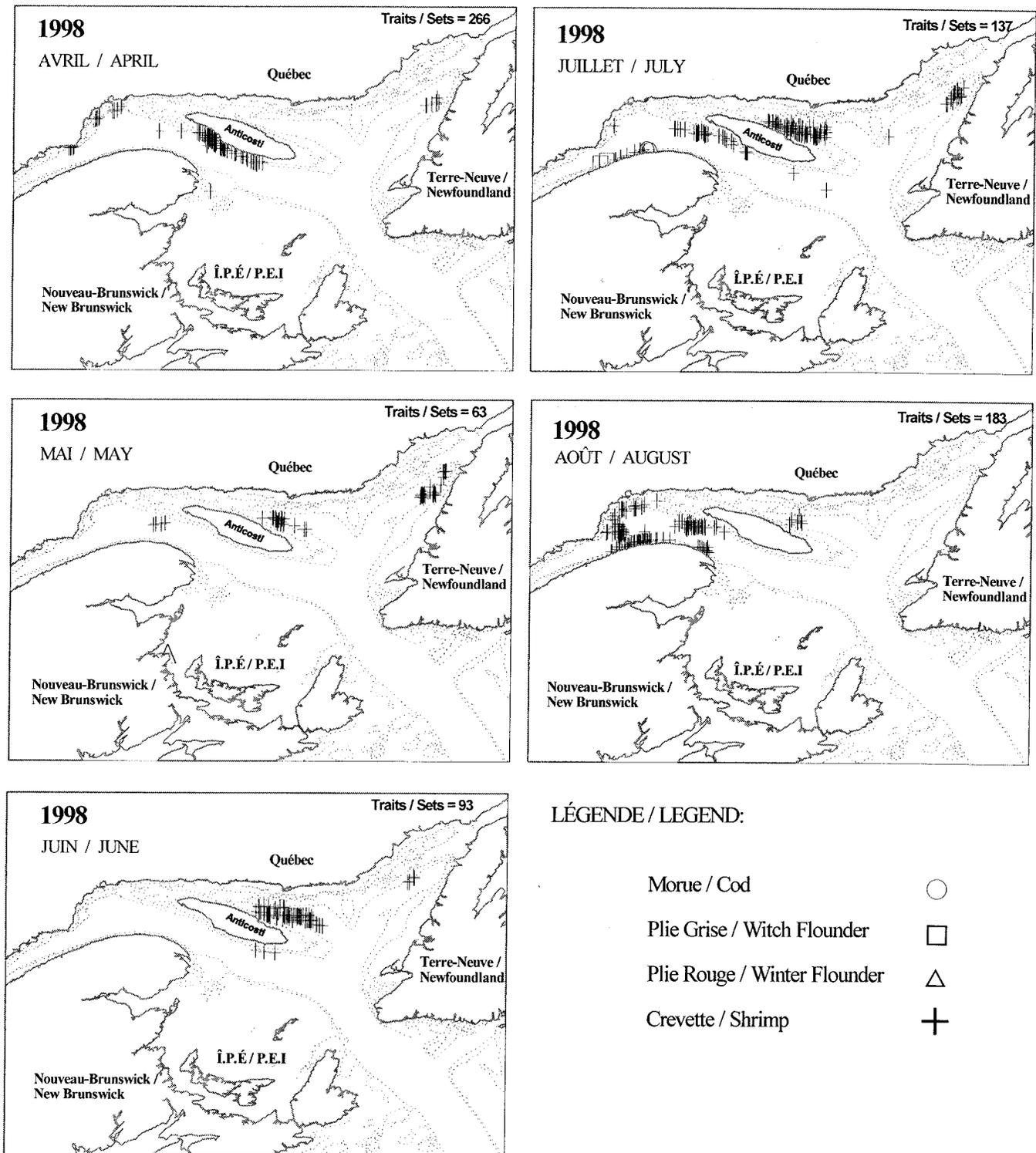
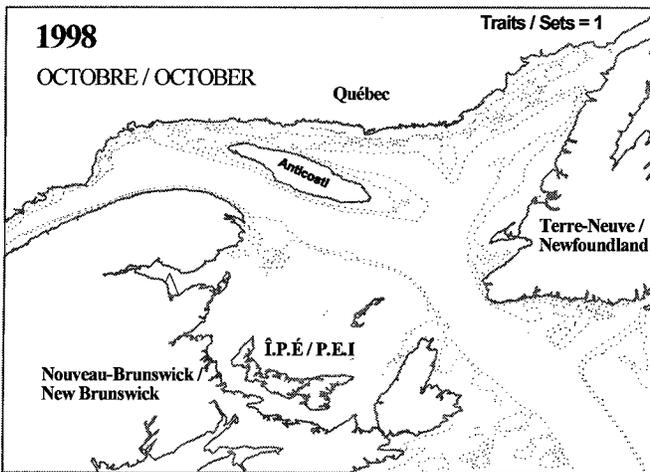
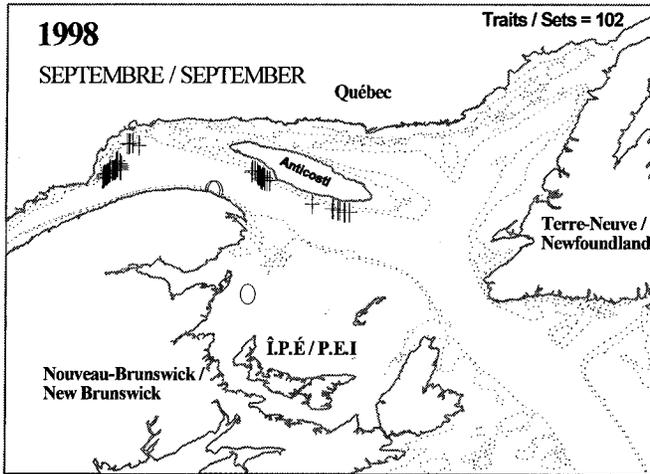


Figure 15. Distributions mensuelles des prises accessoires de capelin par espèce recherchée pour les navires couverts par des observateurs en 1998 / Monthly distributions of the capelin bycatch by main species sought for the vessels covered by observers in 1998.



LÉGENDE / LEGEND:

Morue / Cod	○
Plie Grise / Witch Flounder	□
Plie Rouge / Winter Flounder	△
Crevette / Shrimp	+

Figure 15. (Suite / Continued).

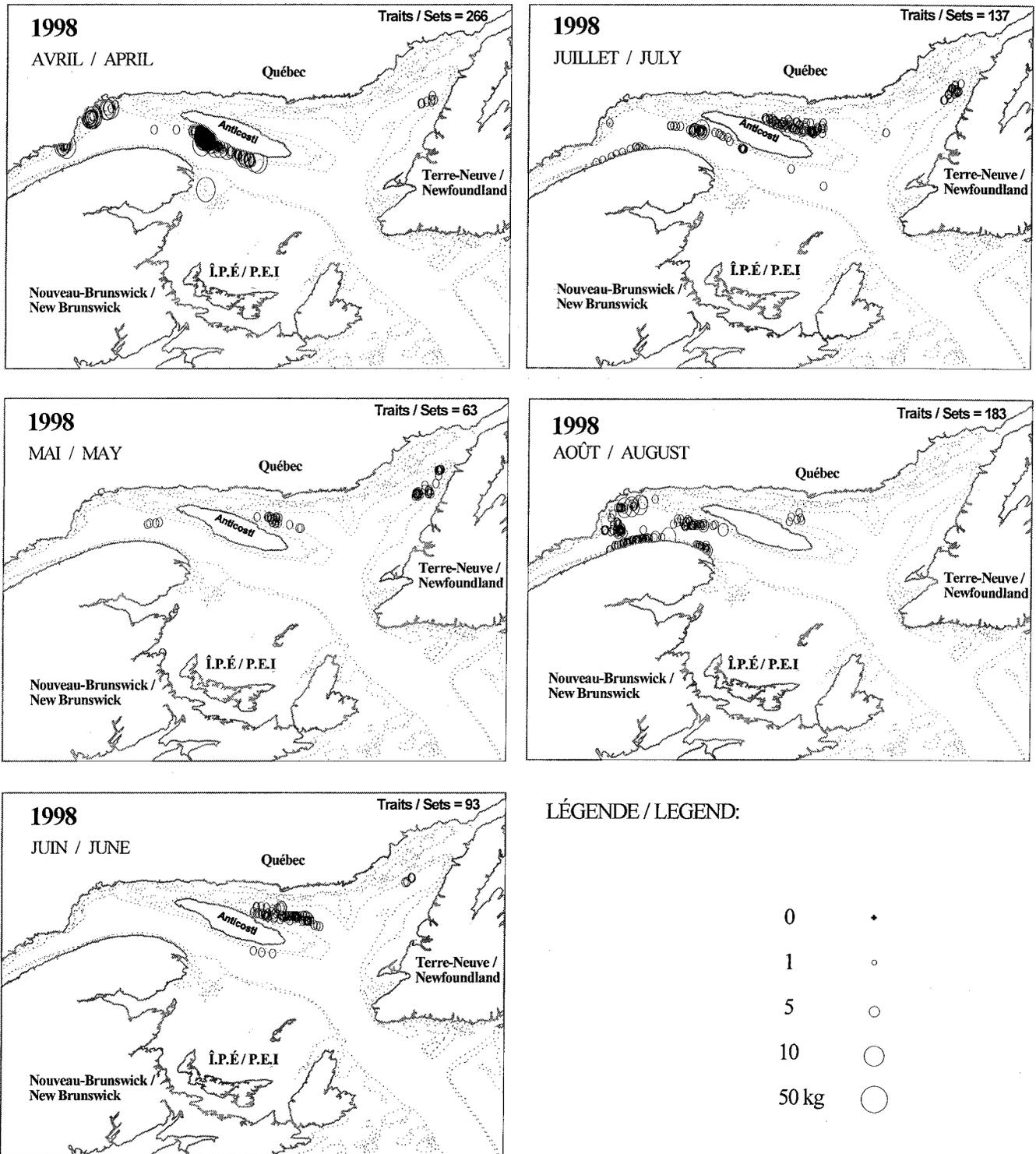
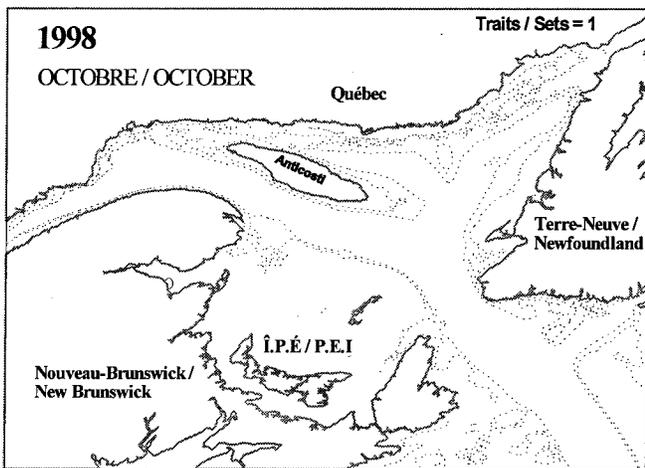
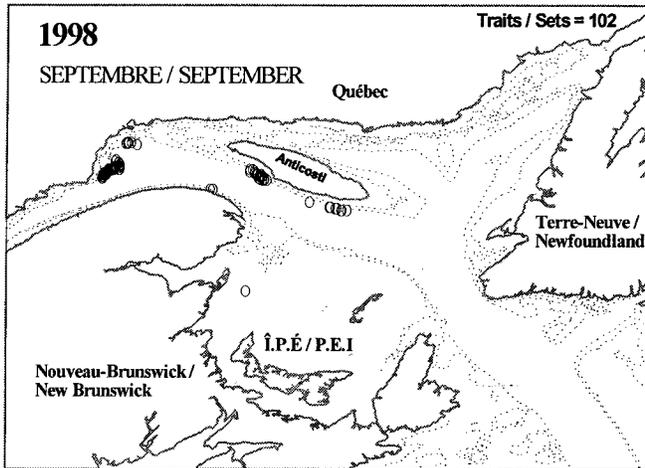


Figure 16. Cartes mensuelles des prises (kg) accessoires de capelan pour les navires couverts par des observateurs en 1998 / Monthly maps of the capelin bycatch (kg) for the vessels covered by observers in 1998.



LÉGENDE / LEGEND:

0	•
1	◦
5	○
10	○
50 kg	○

Figure 16. (Suite / Continued).

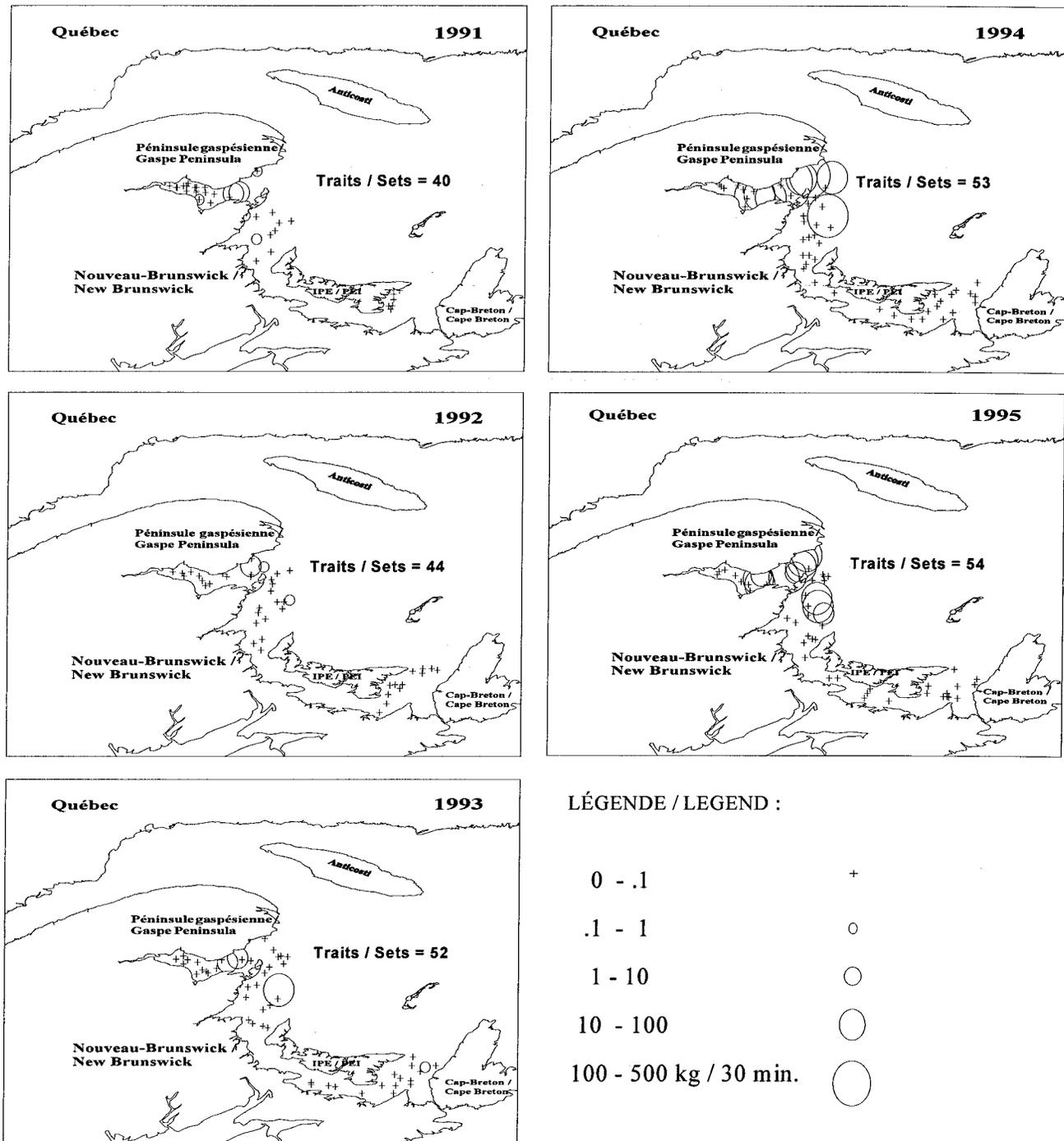


Figure 17. Prises accessoires (kg/30 min.) de capelan effectuées lors des missions des harengs juvéniles dans le sud du Golfe du Saint-Laurent entre 1991 et 1995 / Bycatches (kg/30 min.) of capelin observed during the juvenile herring surveys in the southern part of the Gulf of St. Lawrence between 1991 and 1995.

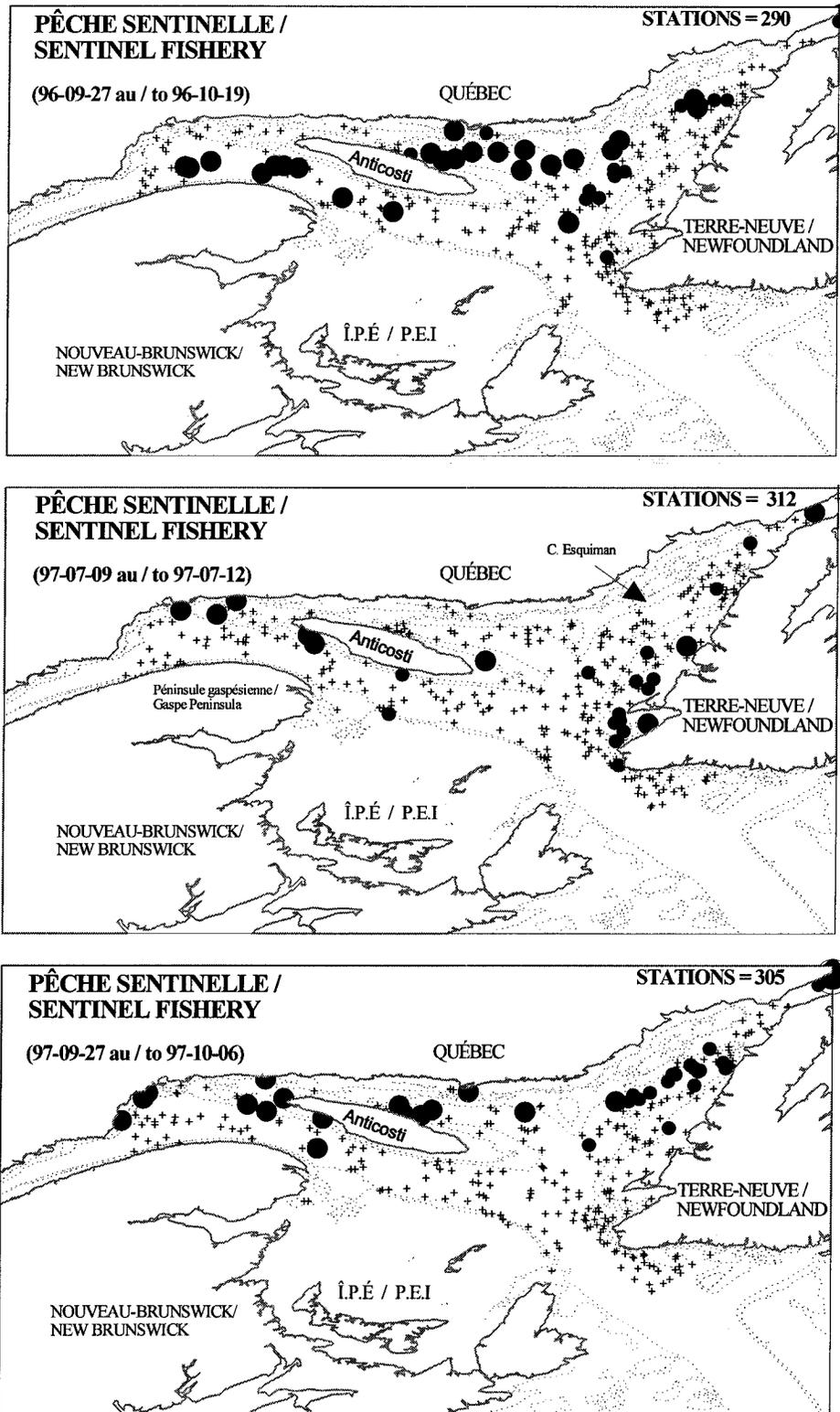
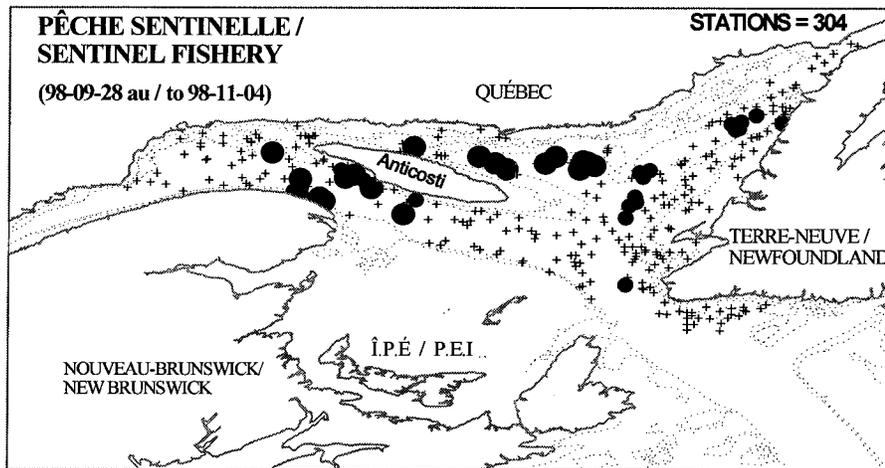
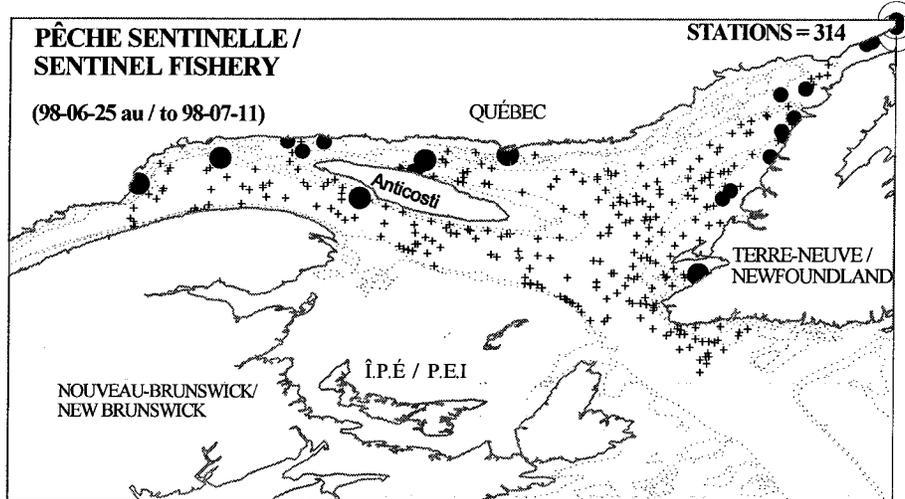


Figure 18. Distributions des abondances de capelan (kg/30 minutes) pour les pêches sentinelles / Distributions of capelin abundance (kg/30 minutes) for the sentinel fisheries.



LÉGENDE / LEGEND

- + 0
- 0-1
- 1-15
- 15-30
- > 30 (kg/30 minutes)

Figure 18. (Suite / Continued).

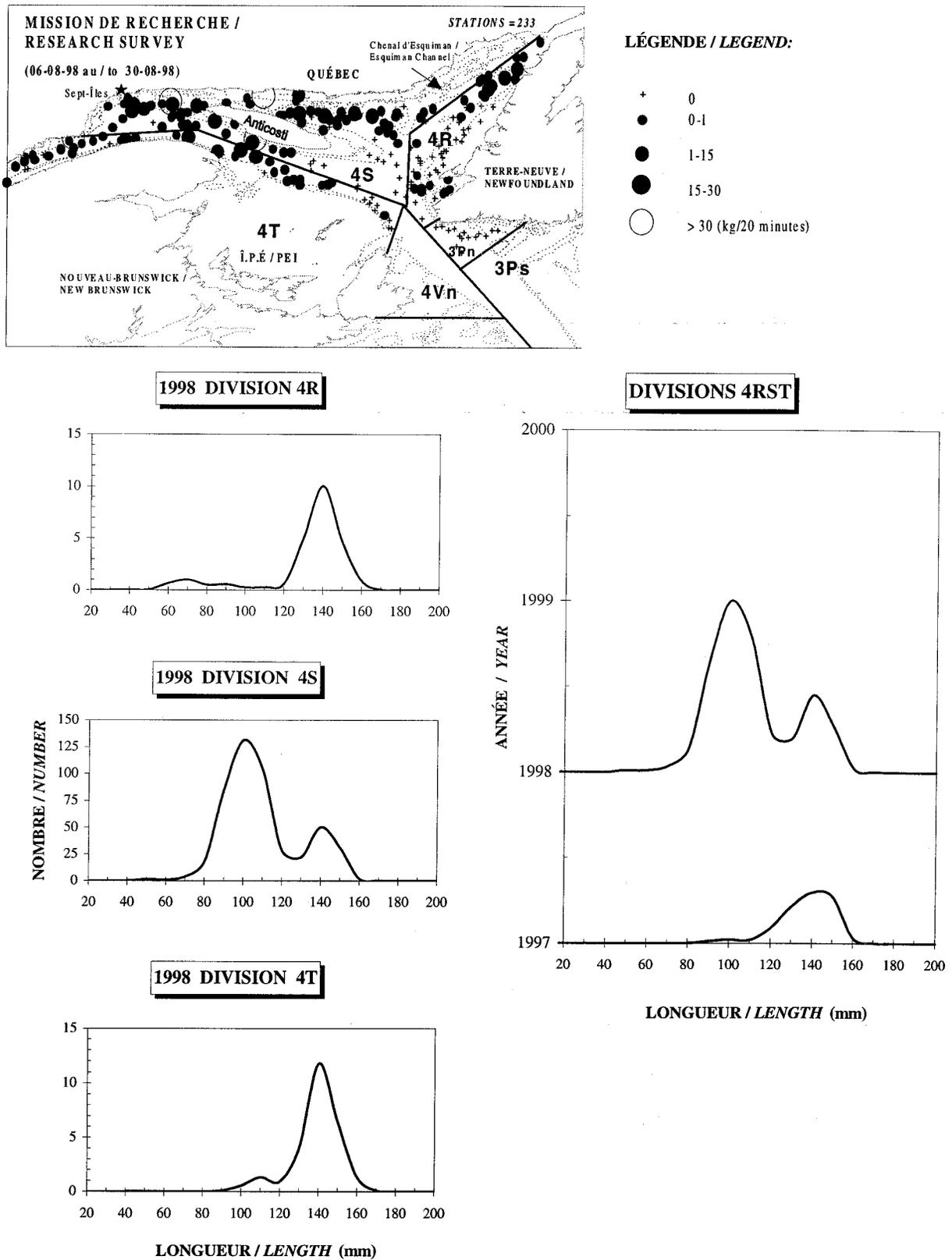


Figure 19. Carte des abondances de capelan (kg / 20 minutes) et nombres moyens par trait à la longueur par division pour la mission du Alfred Needler / *Map of the capelin abundance (kg / 20 minutes) and mean numbers per set and length by division for the Alfred Needler survey.*

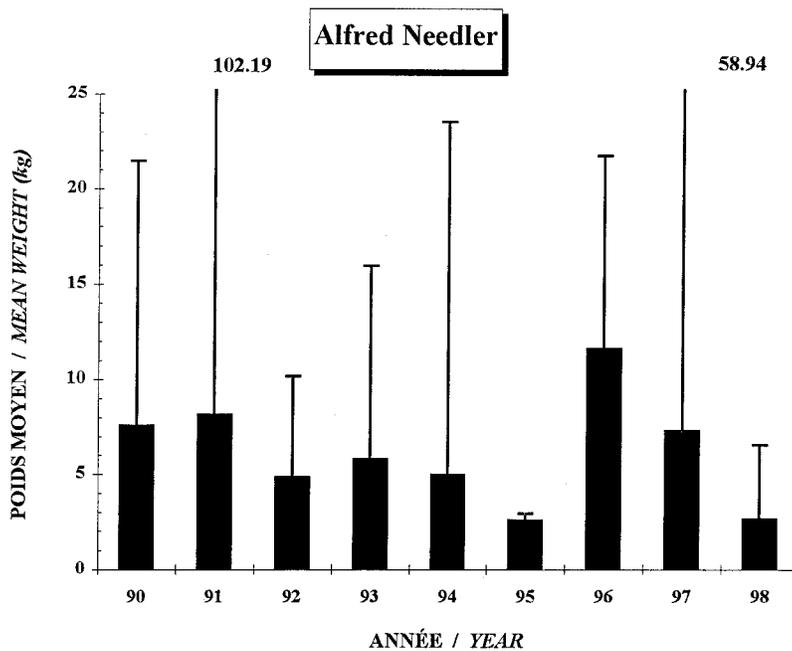
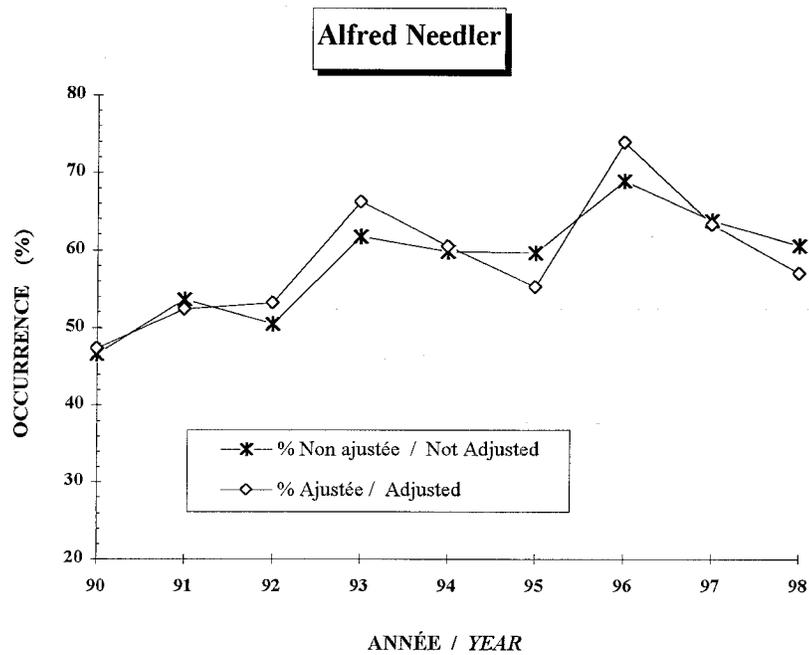


Figure 20. Occurrence (%) et poids (kg) moyen de la capture en capelan par trait pour les missions de recherche du Alfred Needler /
Capelin occurrence (%) and mean weight (kg) of the catch per set for the Alfred Needler research surveys.

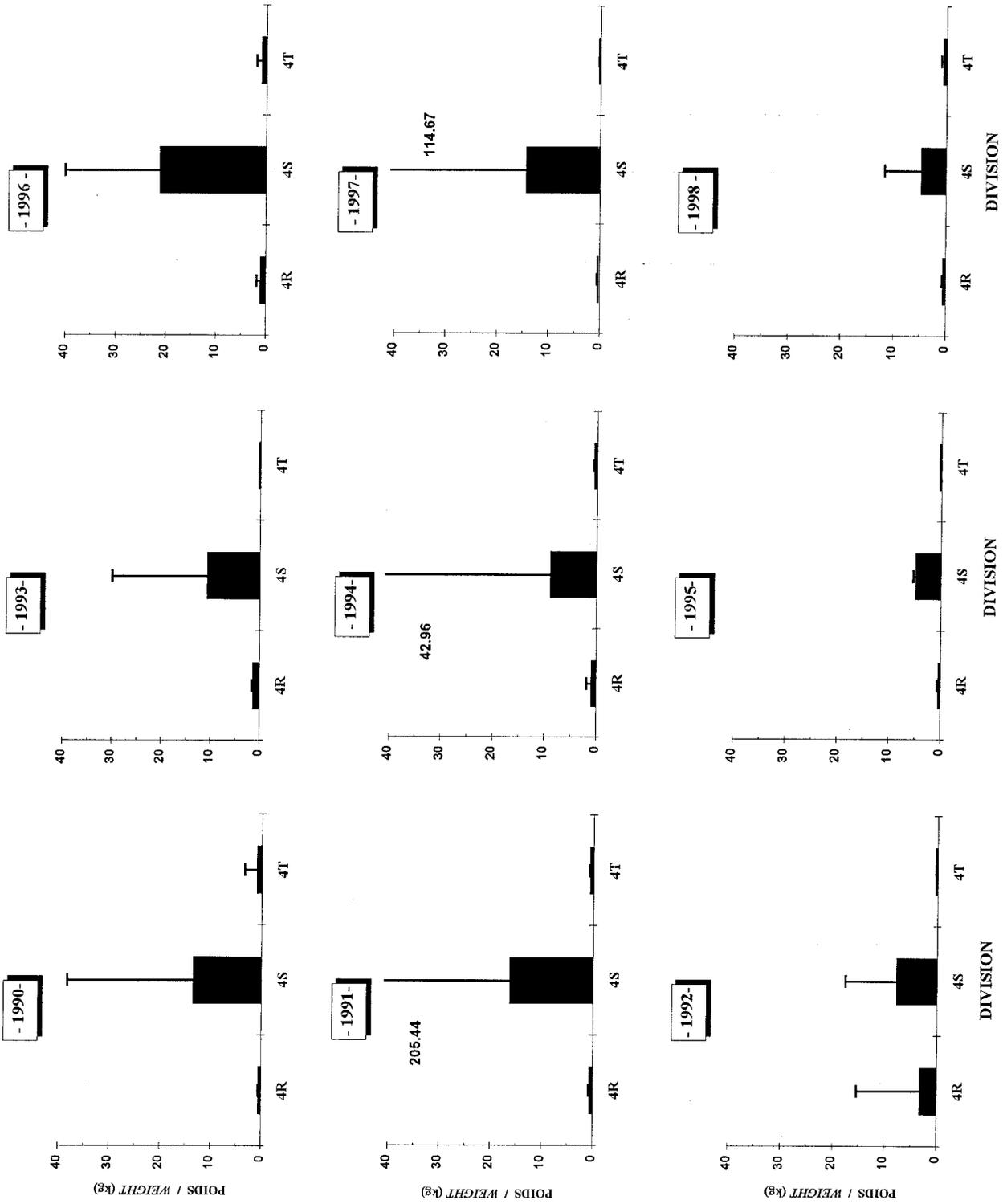


Figure 21. Poids (kg) moyen de la capture en capelan par trait et division pour les missions de recherche du Alfred Needler / Mean weight (kg) of the capelin catch per set and division for the Alfred Needler research surveys.

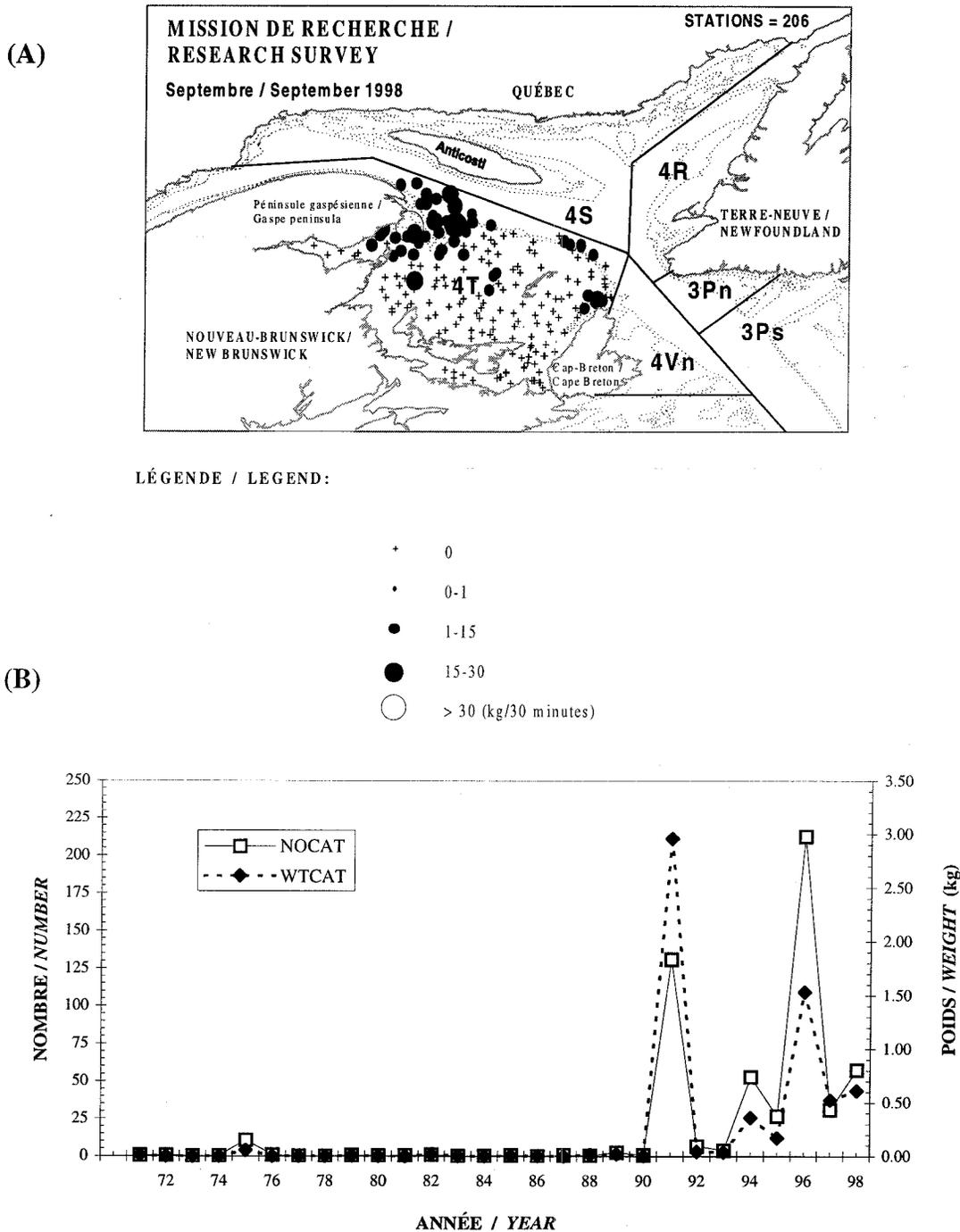
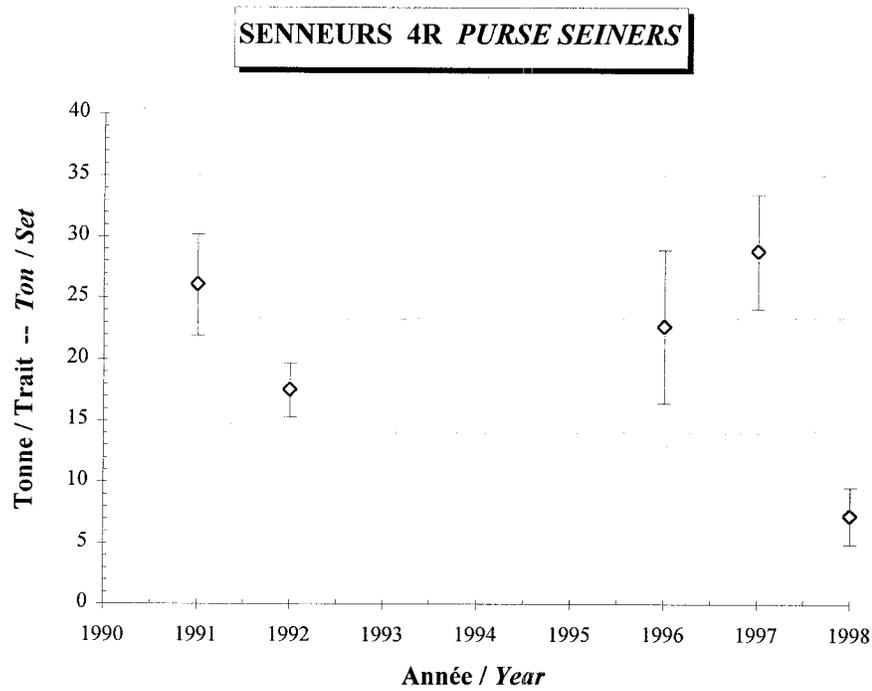


Figure 22. Distributions des abondances de capelan (kg/30 minutes) (A) et poids (kg) (WTCAT) et nombre moyens (NOCAT) de capelan par trait standard (30 minutes) (B) pour les missions de recherche des poissons de fond dans le sud du Golfe / *Distributions of the capelin abundances (kg/30 minutes) (A) and mean weight (kg) (WTCAT) and mean number (NOCAT) of capelin by standard tow (30 minutes) (B) for the groundfish research surveys in the southern part of the Gulf.*



Légende / Legend:

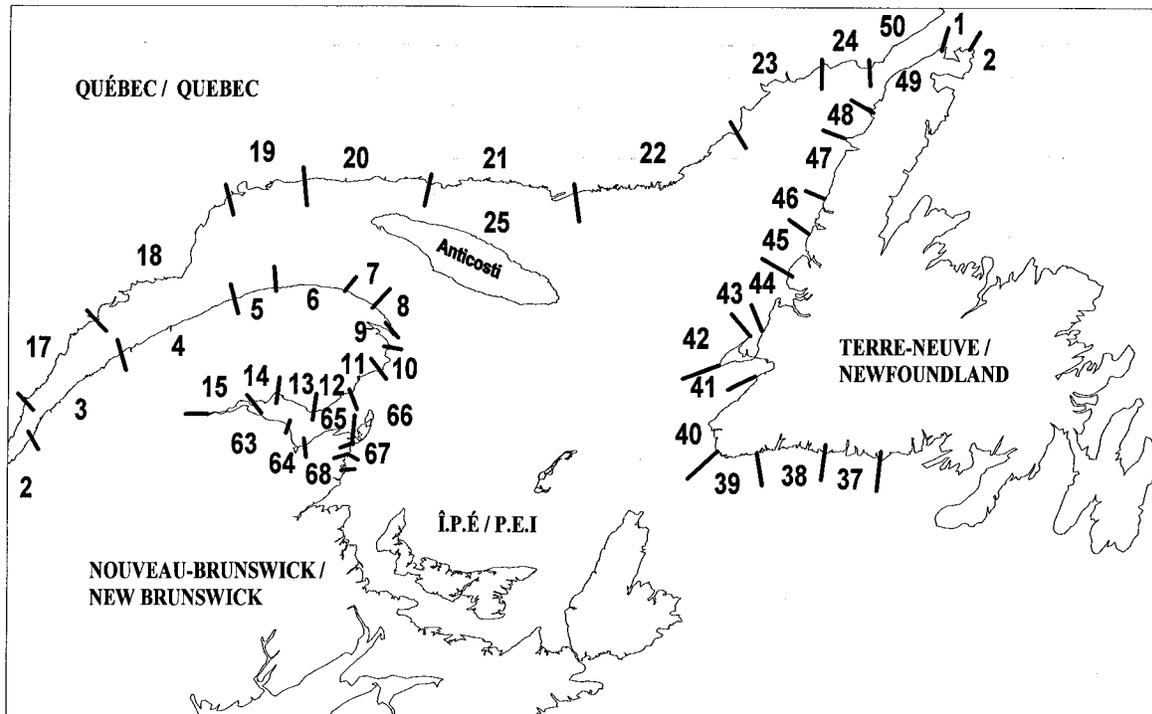
1993 : Non significatif / *Not significant*

1994 , 1995 : Pas de pêche, capelan trop petit / *No fishery, capelin too small*

Figure 23. Taux de capture normalisés pour les senneurs de la côte ouest de Terre-Neuve / *Standardized catch rates for the purse seiners of the west coast of Newfoundland.*

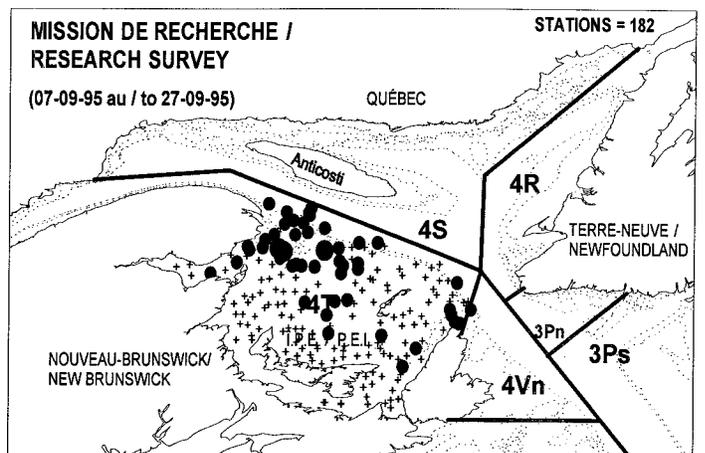
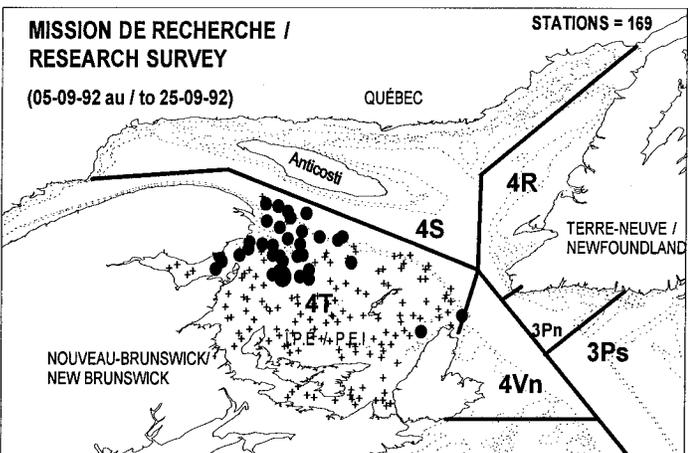
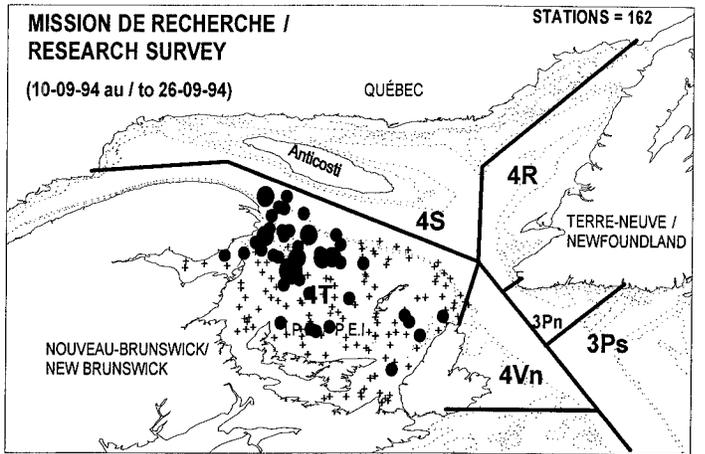
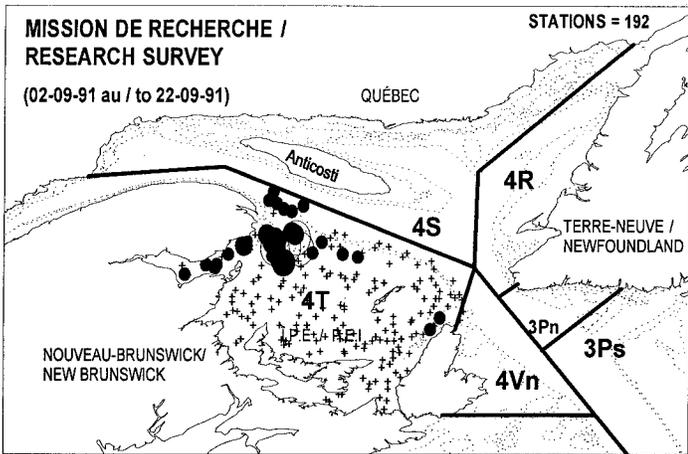
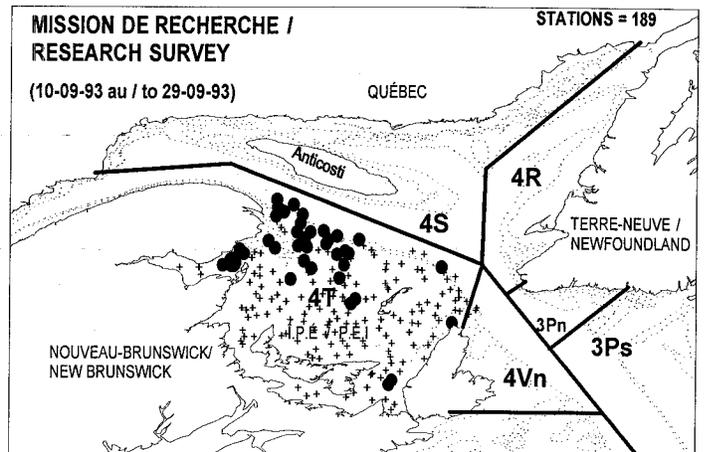
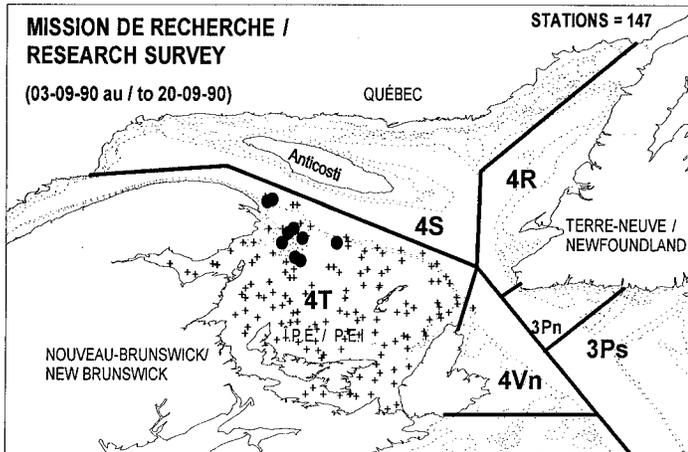
Annexe 1. Carte des districts statistiques de l'OPANO associés aux principales communautés de pêche au capelan.

Appendix 1. Map of the NAFO Statistical Districts associated with the most important communities of the capelin fishery.

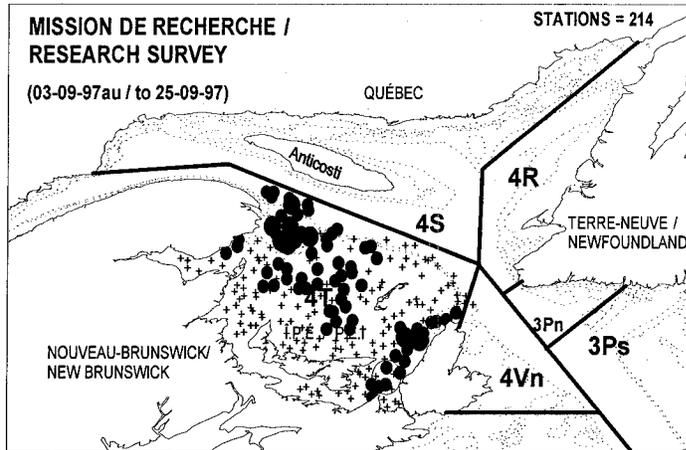
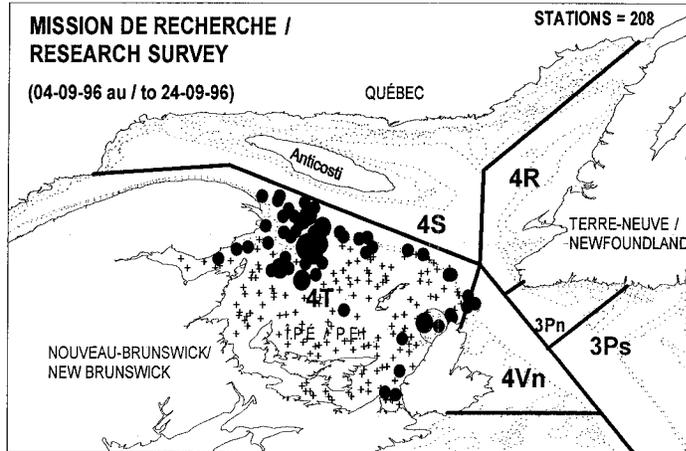


Annexe 2. Distributions des abondances de capelan (kg/30 minutes) pour les missions de recherche effectuées dans le sud du Golfe.

Appendix 2. Distributions of the capelin abundance (kg/30 minutes) for the research surveys made in the southern Gulf.



Annexe / Appendix 2. (Suite / Continued).



LÉGENDE / LEGEND:

- + 0
- 0-1
- 1-15
- 15-30
- > 30 (kg/30 minutes)