



Canadian Stock Assessment Secretariat  
Research Document 98/127

Not to be cited without  
permission of the authors<sup>1</sup>

## Évaluation de la morue du nord du Golfe du Saint Laurent (3Pn,4RS) en 1997

par

Alain Fréchet et Philippe Schwab

Direction des Sciences  
Ministère des Pêches et des Océans  
Institut Maurice-Lamontagne  
850, Route de la mer  
Mont Joli (Québec)  
CANADA  
G5H 3Z4

Secrétariat canadien pour l'évaluation des stocks  
Document de recherche 98/127

Ne pas citer sans  
autorisation des auteurs<sup>1</sup>

## Assessment of the northern Gulf of St. Lawrence cod stock (3Pn,4RS) in 1997

by

Alain Fréchet and Philippe Schwab

Science Branch  
Department of Fisheries and Oceans  
Maurice Lamontagne Institute  
850, Route de la mer  
Mont Joli (Québec)  
CANADA  
G5H 3Z4

<sup>1</sup> This series documents the scientific basis for the evaluation of fisheries resources in Canada. As such, it addresses the issues of the day in the time frames required and the documents it contains are not intended as definitive statements on the subjects addressed but rather as progress reports on ongoing investigations.

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

<sup>1</sup> La présente série documente les bases scientifiques des évaluations des ressources halieutiques du Canada. Elle traite des problèmes courants selon les échéanciers dictés. Les documents qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés définitifs sur les sujets traités, mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

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

## Résumé

L'évaluation du stock de 3Pn, 4RS est la première depuis 1994 à inclure une analyse séquentielle de population. Le seul indice d'abondance qui était utilisé alors, le relevé du *Gadus Atlantica*, avait été abandonné pour des questions de mélanges de ce stock avec le stock voisin de 3Ps. La courte série du *Alfred Needler* et le moratoire rendait l'analyse séquentielle de population risquée. La présente évaluation se base donc sur cinq nouveaux indices d'abondance : le *Needler*, les deux relevés annuels des pêches sentinelles par engins mobiles (en juillet et en octobre) et les taux de captures des pêches sentinelles à la palangre et au filet maillant.

Malgré ce changement important au niveau des indices, la tendance historique de ce stock n'a guère changé. La biomasse aurait atteint un minimum en 1994 et aurait légèrement augmentée depuis. L'analyse de risque indique que la portion adulte de ce stock devrait augmenter de 20% en 1998 en l'absence de pêche alors qu'elle ne serait que de 11% si le quota de 1998 était établi à 3,000 t. Il n'y aurait aucune croissance du segment adulte de ce stock si le quota de 1998 était établi à 6,000 t.

## Abstract

This assessment of the 3Pn, 4RS cod stock is the first since 1994 to include a sequential population analysis. The only index of abundance used then, the *Gadus Atlantica* survey, were abandoned because of mixing issues between this stock and the adjacent 3Ps cod stock. The short time series of the *Alfred Needler* and the moratorium rendered any sequential population analysis risky. This assessment is thus based on five new indices of abundance; the *Needler*, both annual mobile gear sentinel surveys (July and October) and the longline and gillnet sentinel catch rates.

Despite this major change, the historical trends of this stock have not changed significantly. The stock would have reached its historical low in 1994 and would have slightly increased since. The risk analysis indicates that the adult portion of the stock should increase by 20% in 1998 in the absence of any fishery whereas it would increase by only 11% if the quota would be set at 3,000 t. The adult portion of the stock would not increase if the 1998 quota would be set at 6,000 t.

## 1. Introduction

La morue du nord du golfe du Saint-Laurent Cod in the northern Gulf of St. Lawrence (Divisions 3Pn, 4RS) effectue de grandes (Divisions 3Pn,4RS) undertake distant annual migrations annuelles. En hiver, elle se migrations. In winter, the fish gather southwest concentre au sud-ouest de Terre-Neuve à plus of Newfoundland at depths of over 400 m. de 400 m de profondeur. En avril et mai, elle se During April and May, they move towards the déplace au large de la péninsule de Port-au-Port Port au Port Peninsula on the west coast of sur la côte ouest de Terre-Neuve (Division 4R) Newfoundland (Division 4R), where spawning où débute le frai. En été, la morue se disperse begins. In summer, the cod disperse toward dans des eaux plus côtières, le long de la côte inshore areas, along the west coast of ouest de Terre-Neuve (Division 4R) et de la Newfoundland (Division 4R) and the Middle moyenne et basse Côte-Nord du Québec and Lower North Shore of Quebec (Division (Division 4S). Cette migration côtière est 4S). This inshore migration is influenced by influencée par le patron de réchauffement des warmer waters and the presence of capelin, a eaux ainsi que par la présence du capelan, l'une primary prey species for cod. des proies principales de la morue.

Selon les résultats de nombreux programmes de marquages, le stock est relativement bien isolé des autres stocks voisins (ceux de 4T,Vn, de 2J,3KL et de 3Ps). À l'occasion, des mélanges peuvent se faire dans le nord-ouest du golfe (avec le stock de 4T,Vn), dans le détroit de Belle-Isle (avec le stock de 2J,3KL) ainsi que sur le banc de Burgeo (avec le stock de 3Ps). Des études récentes ont permis de quantifier l'importance de ces mélanges au niveau du banc de Burgeo au cours des années 1990 (Campana et al. 1997). Le mélange de ces deux stocks est confirmé par l'utilisation de trois méthodes indépendantes pendant deux années.

## 1. Introduction

Cod in the northern Gulf of St. Lawrence (Divisions 3Pn, 4RS) undertake distant annual migrations annuelles. In winter, the fish gather southwest concentre au sud-ouest de Terre-Neuve à plus of Newfoundland at depths of over 400 m. During April and May, they move towards the Port au Port Peninsula on the west coast of Newfoundland (Division 4R), where spawning begins. In summer, the cod disperse toward inshore areas, along the west coast of the Middle and Lower North Shore of Quebec (Division 4S). This inshore migration is influenced by the pattern of warming of the warmer waters and the presence of capelin, a primary prey species for cod. Based on the results of numerous tagging experiments, this stock is fairly isolated from other neighbouring stocks (those in 4T,Vn, 2J,3KL and 3Ps). Mixing may occasionally occur in the northwestern Gulf (with the 4T,Vn stock), the Strait of Belle Isle (with the 2J,3KL stock) and on Burgeo Bank (with the 3Ps stock). Recent studies have quantified the magnitude of mixing around Burgeo Bank during the 1990's (Campana et al. 1997). The importance of mixing between both stocks is confirmed by three independent methods for two years in a row.

Ce document détaille les données et analyses qui ont été utilisées lors de la mise à jour de l'état du stock en janvier et en août 1998. Il incorpore les données provenant de la pêche, des relevés de chalutage ainsi que les données des pêches sentinelles. This document provide details on the data and analysis done for the January and August 1998 assessments. This assessment includes data from the fishery, from research vessel surveys as well as from sentinel fisheries.

## 2. Matériel et méthodes

Cette évaluation marque un changement considérable au niveau des indices utilisés dans la calibration de l'analyse séquentielle de population. La dernière évaluation analytique se basait exclusivement sur le relevé d'hiver effectué par le navire de recherche *Gadus Atlantica*. Ce relevé a été abandonné en 1995 à cause d'incursions du stock de morue de 3Pn, 4RS dans la zone 3Ps. L'imposition du moratoire en 1994 et la courte série temporelle du *Alfred Needler* ont rendus des analyses séquentielles douteuses.

La présente évaluation se base donc pour la première fois sur cinq nouveaux indices, soit le relevé du *Alfred Needler* (1990 – 1997), le relevé de chalutage de juillet et d'octobre des pêches sentinelles ainsi que les taux de captures des filets maillants et de la palangre (1995 – 1997).

### 2.1. Données de la pêche

La pêche dirigée à la morue a repris en 1997 après un moratoire de 3 ans. Le quota a été de 6,000 t dont seulement 4,418 t ont été débarquées (Tableaux 1 à 3, Fig. 1). La pêche dirigée de 1997 s'est effectuée exclusivement à la palangre, avec une limite quotidienne de 2000 hameçons. Des captures mineures ont été faites par d'autres engins (chaluts, filets maillants, trappe, lignes à main) soit comme prises accidentelles, soit pour des pêches scientifiques. Ce patron de pêche, dominé par les engins fixes, présente un changement au patron historique qui était dominé par les captures faites par engins mobiles. L'échantillonnage commercial des débarquements permet de calculer la capture, la longueur, le poids et la maturité à l'âge (Tableau 4 à 7).

Un nouveau livre de bord, destiné aux bateaux A new log-book, aimed for boats less than 35

## 2. Material and methods

This assessment marks an important change in the indices of abundance used for the calibration of the sequential population analysis. The last analytical assessment was based exclusively on the research vessel survey conducted aboard the *Gadus Atlantica*. This survey was terminated in 1995 because of important incursions of 3Pn, 4RS cod into 3Ps. Given that the moratorium started in 1994 and that the *Alfred Needler* survey time series was short, no sequential population analysis were attempted.

The current assessment is based for the first time on five new indices, the *Alfred Needler* research vessel survey (1990 – 1997), the July and October sentinel mobile gear surveys as well as the gill net and hook and line catch rates (1995 – 1997).

### 2.1. Data from the fishery

The cod directed fishery started again in 1997 after a three year moratorium. The quota was set at 6,000 t and only 4,418 t were landed (Tables 1 to 3, Fig. 1). The 1997 directed fishery was done exclusively by lonlines with a daily limit of 2000 hooks. Small landings were done by other gears (otter trawls, gillnets, traps and handlines) in order to allow by-catches and experimental work. This fishing pattern was dominated by fixed gear which represents a change to historical fishing patterns which were dominated by mobile gear. Commercial sampling allows us to calculate catch, length, weight and maturity at age (Table 4 to 7).

de moins de 35 pieds, a été mis en place en 1997 et les données ont été analysées. was deployed in 1997 and data were analyzed.

## 2.2. Pêches sentinelles par engins fixes

## 2.2. Fixed gear sentinel

Les pêches sentinelles par engins fixes ont débuté à l'automne 1994. Le protocole de ces pêches est simple; nous demandons aux pêcheurs d'effectuer trois sorties de pêche par semaine, d'utiliser les engins traditionnels et de pêcher à des sites et à des dates qui correspondent le plus à leur expérience. Ce sont les mêmes pêcheurs qui effectuent le travail depuis le début. Ils ont la responsabilité d'enregistrer et de mesurer la capture, de recueillir les otolithes et au besoin, de congeler des spécimens pour des analyses de condition et d'alimentation. De plus, des sondes à température leur sont fournies pour enregistrer la température au fond et ils effectuent du marquage. Nous assurons le retour de l'information aux pêcheurs via des circulaires, des résumés de leur activités et des réunions.

Fixed gear sentinel began their activities in the fall of 1994. The sampling protocol is quite simple as we ask the participating fishermen to conduct three fishing activities per week and to use traditional fishing gear in traditional fishing grounds during a period where they used to conduct their fishery. The same fishermen have been doing the work since the onset of sentinel fisheries. They are responsible for the recording and measurements of the catch, to collect otoliths and if requested, to freeze sample of fish for analysis of condition and feeding. Moreover, we supply temperature sensors which are deployed to measure bottom temperatures. The fishermen also do some tagging. The feedback of the information to the fishermen is done through circulars, summaries of their activities and meetings.

Le but principal de ces pêches sentinelles par engins fixes est de permettre le calcul d'un indice d'abondance pour la zone côtière. Étant donné que la série temporelle a maintenant atteint trois ans (1995 à 1997), les données pour calibrer l'analyse séquentielle de population. Ces statistiques ont été calculées pour la palangre et les filets maillants. La pêche à la ligne à main et à la trappe servent surtout pour le marquage.

The main objective of the fixed gear sentinel areas. Given that this time serie is now three years long (1995 to 1997), the catch rates at age were used to calibrate the sequential population analysis. These were calculated for longlines and gillnets. Fishing done by hand lines and cod traps are used mostly for tagging purposes.

pour la palangre et les filets maillants. La pêche à la ligne à main et à la trappe servent surtout pour le marquage.

Chaque engin de pêche possède sa sélectivité. Each gear has its own selectivity. Traps catch propre. Les trappes capturent la plus petite the smallest fish whereas hook and line catches morue alors que la palangre capture des intermediate size cod. The largest cod are individus de taille intermédiaire. Les filets selected by gill nets. This is reflected in the maillants capturent les plus gros individus. Ceci adjustment coefficients of the sequential se reflète au niveau des coefficient population analysis. d'ajustements de l'analyse séquentielle.

Le tableau 8 décrit l'évolution du programme depuis 1994. Les données de prises par unité d'effort reçues par 114 pêcheurs à 48 sites (Fig. 2) le long de la côte ouest de Terre-Neuve et de la basse Côte-Nord du Québec sont résumées par zone (Fig. 3 à 5). Une liste des participants et des sites est donnée à l'annexe 1.

Les taux de captures ont augmenté pour presque chaque engin de pêche et chaque division entre 1995 et 1996 et ont subi un déclin en 1997 (Fig. 6). Ceci peut être le reflet d'un plus grand recrutement de la jeune classe d'âge de 1993 (Fig. 7). Ces poissons ont quatre ans et mesurent 45 cm. Le tableau 9 indique la composition des captures et des captures à l'âge pour ces engins.

### 2.3. Relevés de recherche

Tous les relevés de recherche par chalutage suivent un protocole d'échantillonnage de type stratifié aléatoire basé sur la profondeur (Fig. 8). Quelques données biologiques de base de tous les relevés historiques sont présentées à l'annexe 2. On y retrouve entre autres les divers relevé. Ils sont décrits ici à titre de référence.

#### 2.3.1. Alfred Needler

La série temporelle du *Needler*, menée en août, est la plus longue car elle a débuté en 1990. Les traits de pêche se font à l'aide d'un chalut à crevette ayant une doublure de 19 mm dans le cul du chalut et les traits ont une durée de 24 minutes à une vitesse de 3.0 nœuds. La brasses n'ont pu être échantillonnées avant 1993.

Les cartes de distribution de la morue de chaque relevé indiquent une relative stabilité pour la côte ouest de Terre-Neuve mais un

### 2.3. Research vessel surveys

All mobile gear groundfish surveys follow a stratified random sampling scheme based on depth (Fig. 8). Basic biological data for all historical groundfish surveys are shown in annex 2. Various parameters can be calculated for each survey. They are presented here for reference.

#### 2.3.1. Alfred Needler

The *Needler* time series, conducted in August, is the longest since it began in 1990. The fishing tows are done using a shrimp net with a 19 mm liner in the cod end. Tows are of 24 minutes duration at a speed of 3.0 knots. Subdivision 3Pn and waters between 30 and 50 fathoms were not sampled before 1993.

déclin important pour la zone 4S (Fig. 9). Les captures moyennes par trait sont présentées au tableau 10 et à la figure 10. Les structures de taille et d'âge indiquent une disparition rapide des individus pleinement recrutés (Fig. 11). Les effectifs à l'âge utilisés pour la calibration de l'analyse séquentielle de population sont présentés au tableau 11.

### 2.3.2. Pêches sentinelles par engins mobiles

Les pêches sentinelles par engins mobiles s'effectuent en synchronisme par neuf chalutiers au mois de juillet et au mois d'octobre depuis 1995 (Tableau 8). Les traits de pêche ont une durée de 30 minutes au fond à une vitesse de 2.5 nœuds. Malgré le fait que ces neuf chalutiers utilisent le même chalut, nous avons mesuré une variation de 25% de l'aire balayée par les ailes (Fréchet, 1996). Afin de réduire cette variation, un câble de rétention a été ajusté à chaque navire (Fréchet, 1997) et la variation a été réduite à 6%.

Les biomasses par strate sont présentées au tableau 12. Les cartes de distribution des captures de morue pour chaque relevé indiquent une relative stabilité, les plus grosses captures s'effectuant le long de la côte ouest de Terre-Neuve (Fig. 12). Les structures de taille et d'âge indiquent aussi une disparition rapide des individus pleinement recrutés (Fig. 13). Les effectifs à l'âge de chaque relevé utilisés pour la calibration de l'analyse séquentielle de population sont présentés au tableau 13. Les deux indices de biomasse pour l'ensemble du stock sont présentés à la figure 14. Les différences de biomasses minimales chalutables observées entre le relevé de juillet et d'octobre sont liés à des variations saisonnières de capturabilités.

### 2.4. Maturité

Cette évaluation est la première à utiliser de

### 2.3.2. Mobile gear sentinel fishery

The mobile gear sentinel surveys are done in synchronicity by nine otter trawlers in July and October since 1995 (Table 8). Tows are done for 30 minutes at a towing speed of 2.5 knots. Despite the fact that these nine boats use the same trawl, we have measured a 25% variability in wing spread (Fréchet, 1996). In order to reduce this variability, a restrictor cable has been adjusted to each boat (Fréchet, 1997), and the variation has been reduced to 6%.

The biomass by stratum is shown in table 12. Maps of the distribution of the catches of cod indicate a stability for all the stock area, with the bulk of the catches occurring along the west coast of Newfoundland (Fig. 12). The age and size structure also shows a rapid disappearance of fully recruited fish (Fig. 13). The estimated population numbers at age for both surveys used in the calibration of the sequential population are shown in table 13. The two index of biomass are presented on figure 14. The variation in estimated minimal trawlable biomasses between the July and October surveys are linked with changes in seasonal catchabilities.

### 2.4. Maturity

nouvelles ogives annuelles de maturité derived annual maturity ogives (Table 7) (Tableau 7) (Trippel *et. al.* 1997). Ces données ont été utilisées pour calculer la biomasse des poissons matures à partir de la biomasse totale (3 years + 3 ans et plus). Dans le passé, la biomasse des poissons âgés de 7 ans et plus était utilisée pour évaluer la biomasse des poissons matures.

## 2.5. Fécondité

Une nouvelle relation entre la fécondité du poisson et sa longueur a été calculée et utilisée pour cette évaluation (Yvan Lambert, comm. Pers.).

Cette relation est :

$$N = 7.052E^{-6} * L^{3.964}$$

Où :

N = nombre d'œufs produits par femelle  
L = longueur à la fourche (mm).

## 2.5. Fecundity

The relationship is :

$$N = 7.052E^{-6} * L^{3.964}$$

Where :

N = number of eggs produced per female  
L = fork length (mm).

## 2.6. Condition

Quatre indices de condition ont été mesurés à partir du relevé du *Needler*, des pêches sentinelles par engins fixes et mobiles tel que décrit dans Dutil *et. al.* (1995). Ces facteurs incluent l'indice de condition (K) de Fulton, l'indice hépato-somatique et les contenus en eau de foie et de muscle.

Les résultats obtenus pour chacun de ces quatre indices en provenance de chaque source sont de bons à excellents depuis 1995 (Fig. 15 à 17). Ceci est indicateur d'une bonne santé individuelle. La condition des morues capturées par engins fixes est un peu plus élevée que celle des morues capturées par engins mobiles. Ceci peut être lié à la nourriture disponible à diverses profondeurs. Un effort supplémentaire d'échantillonnage sera entrepris pour couvrir des périodes critiques dans l'année. L'alimentation (D. Chabot, comm. Pers.) de ces poissons est très différente, la morue côtière

Four condition factors were monitored for the *Needler* survey, fixed and mobile gear sentinel surveys according to guidelines described in Dutil *et. al.* (1995). These factors included the Fulton's index, the hepatosomatic index, the water contents of liver and muscle.

Values for all four condition parameters from all sources since 1995 are very high (Fig. 15 to 17), an indicator of very good individual health. The condition parameters for fish caught by fixed gear are a little higher than those caught by mobile gear, this may be related to the available food at a given depth. More effort will be made to cover critical periods throughout the year. The diet of these fish (D. Chabot, comm. pers.) is also quite different, inshore cod feed more and on a high quality diet (i.e. fish) whereas offshore cod feed much less and on a lower quality diet (i.e. invertebrates) (Fig. 18).

s'alimente d'une nourriture plus riche (composée de poissons) alors que la morue retrouvée plus au large s'alimente moins et sa nourriture est moins riche (composée d'invertébrés) (Fig. 18).

### 2.7. Programme de marquage

Un important programme de marquage a été initié en 1996 en collaboration avec les pêcheurs sentinelles afin d'examiner les mouvements et les mélanges entre les poissons capturés par engins fixes près des côtes et ceux capturés par engins mobiles au large. À la fin de 1997, plus de 24,000 morues ont été étiquetées (tableau 14) et seulement 340 ont été recapturées. Nous prévoyons terminer la phase de marquage de 50,000 individus à la fin de 1998.

### 2.7. Tagging program

An important tagging program began in 1996 in collaboration with sentinel fishermen. The goal of this program was to examine the movements of fish caught inshore by fixed gear to those caught offshore by mobile gear. By the end of 1997, more than 24,000 fish were tagged (Table 14) and only 340 have been recaptured to date. We expect to finish the tagging of some 50,000 individuals by the end of 1998.

## 3. Résultats et discussion

### 3.1. Pêche commerciale

L'utilité des nouveaux livres de bord comme indice d'abondance est limité étant donné qu'il s'agit de la première année de déploiement. Ces livres permettent de mesurer l'efficacité de la flotte pour différentes zones.

## 3. Results and discussion

### 3.1. Commercial fishery

The usefulness of the new log-books as an index of abundance is quite limited given that it was deployed only for the first year. These log-books allow to measure the efficiency of this fleet for different areas.

Les taux de captures à l'âge des pêches sentinelles utilisant la palangre et le filet maillant servent d'indice d'abondance pour une part importante des captures effectuées depuis la fin du moratoire. Leur inclusion comme indice d'abondance est l'aboutissement de plusieurs années d'effort et de financement dans ce programme.

### 3.2. Relevés de recherche

Les données de distribution spatiale et de structure de taille et d'âge des trois relevés sont très cohérents, permettant ainsi de les accepter pour la première fois comme indices

### 3.2. Research vessel

The spatial distribution along with age and length structure of all three surveys are quite consistent. This helped to accept all of them for the first time as abundance indices for the

d'abondance pour calibrer l'analyse calibration of the sequential population séquentielle de population.

### 3.3. Analyse séquentielle de population

Le modèle ADAPT a servi à étalonner l'ASP The ADAPT model was used to calibrate the de ce stock et les conditions ci-après ont été SPA and the following formulation was used: utilisées:

#### Paramètres estimés

- Estimation des classes d'âges

$$\{N_{i,1998} (i=4,13)\}$$

- Constantes d'étalonnage des estimations de populations par

$$NR_{ao\vec{u}}(Needler) \{k_{ao\vec{u}} (i-3, 9)\}$$

$$NR_{juillet}(sentinelle) \{k_{juillet} (i-3, 9)\}$$

$$NR_{octobre}(sentinelle) \{k_{octobre} (i-3, 9)\}$$

$$PUE(LL)(sentinelle) \{k_{LL} (i-3, 9)\}$$

$$PUE(GN)(sentinelle) \{k_{GN} (i-3, 9)\}$$

LL = palangre

GN = filet maillant

#### Estimated parameters

- Year class estimates

$$\{N_{i,1998} (i=4,13)\}$$

- Calibration coefficients of the year class estimates

$$RV_{August}(Needler) \{k_{August} (i-3, 9)\}$$

$$RV_{July}(sentinelle) \{k_{July} (i-3, 9)\}$$

$$RV_{October}(sentinelle) \{k_{October} (i-3, 9)\}$$

$$CPUE(LL)(sentinelle) \{k_{LL} (i-3, 9)\}$$

$$CPUE(GN)(sentinelle) \{k_{GN} (i-3, 9)\}$$

LL = longline

GN = gillnet

#### Structure du modèle

La formulation fait appel aux résultats des relevés de recherche de juillet (sentinelle), d'août (Needler) et d'octobre (sentinelle) ainsi que les taux de captures des pêches sentinelles par engins fixes (palangre et filets maillants) (log des résiduelles). La structure du modèle est:

- Erreur dans les prises supposées négligeables
- Pas de corrections pour les données à l'origine
- $M\{(i = 3,13); (t = 1974,1985)\} = 0.2$
- $M\{(i = 3,13); (t = 1986,1997)\} = 0.4$  (Sinclair, en prép.)
- F à l'âge 13 fixé à la moyenne arithmétique des âges 7 à 9.

#### Model structure

The formulation takes into account the results of the July (sentinel), August (Needler) and October (sentinel) research vessel surveys as well as the fixed gear sentinel catch rates (longline and gillnet) (log residual). The structure of the model is :

- Error in catch assumed negligible
- No adjustments for an intercept
- $M\{(i = 3,13); (t = 1974,1985)\} = 0.2$
- $M\{(i = 3,13); (t = 1986,1997)\} = 0.4$  (Sinclair, in prep.)
- F at age 13 set at the average of fishing mortality of ages 7 to 9.

#### Données d'entrée:

- Capture à l'âge:

$$C_{i,t} \{(i = 3,13); (t = 1974,1997)\}$$

- Estimation de population par navires de recherche :

$$NR(juillet)_{i,t} \{(i = 3, 9); (t = 1995,1997)\}$$

et l'estimation de population par NR (août)

$$NR(ao\vec{u})_{i,t} \{(i = 3, 9); (t = 1990,1997)\}$$

et l'estimation de population par NR (octobre)

$$NR(octobre)_{i,t} \{(i = 3, 9); (t = 1995,1997)\}$$

et les taux de captures des pêches sentinelles à la palangre :

$$PUE(LL)_{i,t} \{(i = 3, 9); (t = 1995,1997)\}$$

#### Data included:

- Catch at age:

$$C_{i,t} \{(i = 3,13); (t = 1974,1997)\}$$

- Population estimates from research vessel surveys:

$$RV(July)_{i,t} \{(i = 3, 9); (t = 1995,1997)\}$$

and population estimates from August RV

$$RV(August)_{i,t} \{(i = 3, 9); (t = 1990,1997)\}$$

and population estimates from October RV

$$RV(October)_{i,t} \{(i = 3, 9); (t = 1995,1997)\}$$

and catch rates at age from longline sentinel

$$CPUE(LL)_{i,t} \{(i = 3, 9); (t = 1995,1997)\}$$

et les taux de captures des pêches sentinelles au filet maillant

$$\text{PUE}(\text{GN})_{i,t} \{ (i = 3, 9); (t = 1995, 1997) \}$$

and catch rates at age from sentinel gillnets

$$\text{CPUE}(\text{GN})_{i,t} \{ (i = 3, 9); (t = 1995, 1997) \}$$

#### Fonction objective

- minimiser

$$\begin{aligned} \sum_{i,t} & ((\ln \text{NR(juillet)}_{i,t}) - (\ln k_{juillet} N_{i,t}))^2, \\ & ((\ln \text{NR(août)}_{i,t}) - (\ln k_{août} N_{i,t}))^2, \\ & ((\ln \text{NR(octobre)}_{i,t}) - (\ln k_{octobre} N_{i,t}))^2, \\ & ((\ln \text{PUE(LL)}_{i,t}) - (\ln k_{LL} N_{i,t}))^2, \\ & ((\ln \text{PUE(GN)}_{i,t}) - (\ln k_{GN} N_{i,t}))^2. \end{aligned}$$

#### Objective function

- minimize

$$\begin{aligned} \sum_{i,t} & ((\ln \text{RV(July)}_{i,t}) - (\ln k_{July} N_{i,t}))^2, \\ & ((\ln \text{RV(August)}_{i,t}) - (\ln k_{August} N_{i,t}))^2, \\ & ((\ln \text{RV(October)}_{i,t}) - (\ln k_{October} N_{i,t}))^2, \\ & ((\ln \text{CPUE(LL)}_{i,t}) - (\ln k_{LL} N_{i,t}))^2, \\ & ((\ln \text{CPUE(GN)}_{i,t}) - (\ln k_{GN} N_{i,t}))^2. \end{aligned}$$

#### Résumé

- Nombre d'observations: 140
- Nombre de paramètres: 35

#### Résumé

- Number of observations: 140
- Number of parameters: 35

Cette nouvelle analyse séquentielle de la population est la première effectuée depuis 1994 sur ce stock. Elle s'est faite grâce à cinq nouveaux indices d'abondance (Needler, sentinel for July and October, fixed gear pêches sentinelles – relevés de juillet et d'octobre, taux de captures des pêches sentinelles à la palangre et au filet maillant), alors que celle de 1994 était basée sur les relevés du *Gadus Atlantica*. Les résultats de cette nouvelle analyse pour la période de 1974 à 1994 ne diffèrent que très peu de celle faite en 1994 (tableaux 15 à 22). Les effectifs (3+) ont diminué d'un maximum de 529 millions d'individus en 1985 à 46 millions en 1994 pour ensuite augmenter à 56 millions d'individus en 1997. Les effectifs matures demeurent néanmoins très faibles en 1997 à 16 millions d'individus. La biomasse totale pour 1997 est présentement estimée à 62 Kt et la biomasse mature à 25 Kt. Ce rétablissement est du en partie au fait que la cohorte de 1993, qui semble légèrement plus abondante que les cohortes voisines. Celle-ci commence à devenir mature en 1998. Une certaine reprise de la croissance explique un rétablissement de la production d'œufs passant de  $4E^9$  œufs en 1994 à  $8E^9$  œufs en 1997. La mortalité par pêche associée à des débarquements de 4,4 Kt en 1997 est de 0.29. Ceci démontre clairement que ce stock a connu de grands changements de

This new sequential population analysis is the first to be done on this stock since 1994. It includes five new indices (Needler, mobile gear sentinel for July and October, fixed gear sentinel using longlines and gillnets) whereas the previous analysis was based on the *Gadus Atlantica* survey. Results from this new analysis for the period 1974 to 1994 do not differ substantially from those of 1994 (Tables 15 to 22). The 3+ population numbers would have declined from a maximum of 529 million fish in 1985 to a minimum of 46 million fish in 1994. These have increased afterward to reach 56 million individuals in 1997. The mature numbers are still very low at 16 million individuals for 1997. The total biomass is estimated at 62 Kt and the mature biomass at 25 Kt for 1997. This improvement is due in part to the maturation of the 1993 year class in 1998. This year class is somewhat stronger than adjacent year classes. A slight improvement in growth rates can explain the slight increase in egg production going from  $4E^9$  eggs in 1994 to  $8E^9$  eggs in 1997. The fishing mortality associated with a landing of 4,4 Kt in 1997 is 0.29. This illustrates clearly that this cod stock has undergone significant changes in productivity (Dutil *et. al.*, 1998), but these are in the right way to the rebuilding.

productivité (Dutil *et. al.*, 1998), mais que ceux-ci sont en voie de rétablissement.

#### 4. Perspectives

Des analyses de risques (Gavaris *et. al.*, 1998) Risk analysis (Gavaris *et. al.*, 1998) have been ont permis d'examiner l'impact de divers done to evaluate the effect of various catch niveaux de captures en 1998 sur la biomasse levels in 1998 on the spawning biomass (Fig. des géniteurs (Fig. 19 et 20). Les résultats 19 and 20). The results indicate that the indiquent que la productivité devrait augmenter productivity of the stock should increase marginalement à court terme malgré une marginally in the short term due to faster croissance individuelle plus rapide. La classe individual growth. The 1993 year class should d'âge de 1993 devrait contribuer à 33% de la contribute 33% of the total spawning biomass. biomasse reproductrice. L'arrêt de toute pêche A ban on fishing in 1998 would allow the adult en 1998 permettrait à la portion adulte de ce segment of the stock to grow by 20%, whereas stock de s'accroître de 20% alors qu'une pêche a fishery with a TAC of 6,000 t would prevent de 6,000 t préviendrait toute croissance. Une any population growth. A catch in the order of capture de l'ordre de 4,000 t entraînerait une 4,000 t would cause a fishing mortality of 0.2. mortalité par pêche de 0.2.

#### 5. Remerciements

Nous tenons à remercier l'ensemble de l'équipe We wish to thank all sentinel collaborators, sentinelle, que se soit à l'IML ou en région et from MLI, the regions and especially all surtout l'ensemble des pêcheurs qui collaborent fishermen that take part in sentinel fisheries au programme des pêches sentinelles (Annexe (Annex 1).

1).

#### 4. Perspectives

#### 6. Références / References

Campana, S., T. Lambert, G. Chouinard, M. Hanson, A. Fréchet and J. Brattey. 1997. The stock identity of 4Vn cod based on an analysis of otolith elemental fingerprints. DFO Atl. Fish. Res. Doc. 97/96 12p.

Dutil, J.D., Y. Lambert, G.A. Chouinard and A. Fréchet. 1995. Fish condition: what should we measure in cod (*Gadus morhua*)? DFO Atl. Fish. Res. Doc. 95/11 26p.

Dutil, J.D., M. Castonguay, M.O. Hammill, P. Ouellet, Y. Lambert, D. Chabot, H. Browman, D. Gilbert, A. Fréchet, J.-A. Gagné, D. Gascon, L. Savard. 1998. Environmental influences on the productivity of cod stocks: some evidence for the northern Gulf of St. Lawrence, and required changes in management practices. MPO Pêche Atl. Doc. Rech. DFO Atlant. Fish. Res. Doc. 98 / 18.

Fréchet, A. 1996. Inter-calibration de huit chalutiers participant aux pêches sentinelles dans le nord du golfe du Saint-Laurent en 1995 à l'aide de sondes SCANMAR. *Intercalibration of eight otter-trawlers participating in the sentinel fisheries in the Northern Gulf of St. Lawrence (3Pn,4RS) in 1995 through the use of SCANMAR sensors.* MPO Pêche Atl. Doc. Rech DFO Atlant. Fish. Res. Doc. 96/67 15p.

Fréchet, A. 1997. Standardisation de chalutiers participant aux pêches sentinelles dans le nord du golfe du Saint-Laurent en 1996. *Standardization of otter trawlers participating in the sentinel fisheries in the Northern Gulf of St. Lawrence in 1996.* MPO Pêche Atl. Doc. Rech. DFO Atlant. Fish. Res. Doc. 97/72 10p.

Fréchet, A. 1998. Morue du nord du golfe du Saint-Laurent. MPO Sciences, Rapp. sur l'état des stocks A4-01. 8p.

Gavaris, S. and L. Van Eeckhaute. 1998. Assessment of haddock on eastern Georges Bank.  
CSAS Res. Doc. 98/66.

Trippel, E. A., M.J. Morgan, A. Fréchet, C. Rollet, A. Sinclair, C. Annand, D. Beanlands and L. Brown. 1997. Changes in age and length at sexual maturity of northwest Atlantic cod, haddock and pollock stocks, 1972-1995. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2157: xii + 120p.

Tableau 1: Morue 3Pn, 4RS. Historique des statistiques de débarquements (t) mensuels pour la période 1964-1997 (Inc. =inconnus).  
 Table 1: 3Pn,4RS Cod. Historical monthly catch statistics (t) for the period 1964-1997 (NK unknown).

ANNEE YEAR	Jan. Jan.	Fev. Feb.	Mar. Mar.	Avr. Apr.	Mai May	Juin June	Juill. July	Août Aug.	Sept. Sept.	Oct. Oct.	Nov. Nov.	Déc. Dec.	Inc. NK	TOTAL TPA	TPA TAC	
1964	1104	24423	15761	6058	3106	10350	12527	5853	2153	1385	863	651		84234		
1965	792	12506	21171	3698	2216	5267	10422	5945	3636	1359	927	990		68929		
1966	1965	22817	8929	2516	1638	8371	7482	4744	2490	1146	1779	1208		65085		
1967	7872	7028	14792	8447	2017	7525	12664	5232	7154	3315	1356	1909	1	79312		
1968	725	7980	22799	9061	3087	10717	17216	9400	4914	1781	1172	819		89671		
1969	875	4654	9675	4220	5192	10958	12103	8639	7866	3557	2035	1366		71140		
1970	1637	25487	18115	27995	4803	6020	8974	3897	2130	3170	1936	1301		105465		
1971	845	44590	7580	5250	2338	5839	8420	3039	2374	1616	1004	915		83810		
1972	1494	14961	5337	7400	7334	4594	6818	3296	2365	1406	994	212		2026	58237	
1973	16472	10556	7586	4826	3235	5860	5125	4145	2365	1459	1016	567		2593	65805	
1974	12995	10753	5959	5665	6231	5021	6235	5396	2214	1331	1009	479		3148	66436	
1975	8232	19486	2702	2616	5316	5122	5042	4488	2767	1267	819	704		1672	60233	
1976	15637	15204	3610	3437	7071	6930	6978	4310	3348	2286	1537	578		6055	76981	
1977	11143	8603	3790	11312	10057	7368	8133	5780	3361	1751	1814	454		73566	55000	
1978	20754	6307	5161	3156	6717	9796	13255	7000	2836	1979	1309	236		78506	55000	
1979	15543	4273	6475	6647	8517	12890	12085	8660	2971	2449	1816	451		82777	75000	
1980	5280	8965	9925	8087	7147	14096	23158	10719	5687	2773	1311	431		97579	75000	
1981	9156	15368	3170	3763	12835	17257	16344	10343	5676	2550	1172	277		97911	75000	
1982	2289	11671	10122	5544	12723	16826	22492	9136	8412	4463	1229	32		104939	93300	
1983	4152	10213	11335	6251	21049	18341	16228	8173	5698	3956	530	154		106080	100000	
1984	5002	11079	9494	4260	15205	13349	22300	10962	5238	4644	1113	997		103643	100000	
1985	2436	16749	7306	3516	7139	12693	13725	11026	7713	3038	962	1986		88289	100000	
1986	2508	18550	10011	4227	11871	7903	12418	5763	4181	2737	803	974		870	82816	92100
1987	8657	7701	4938	3294	6627	8323	9222	7501	5293	2871	1027	1093		66547	80300	
1988	1440	2786	4313	2671	9955	5072	7848	6056	3243	1782	1178	1608		47952	73900	
1989	6251	7620	2117	2025	6875	6331	6087	4553	1860	2219	745	236		46919	76540	
1990	5022	2706	1100	381	6765	7901	4690	3121	1903	1590	1797	487		37463	58000	
1991	1533	2000	2803	2270	3527	4512	5309	2890	3230	2017	1805	121		32017	35000	
1992	3841	1784	228	1394	4258	1804	3420	3651	2364	1948	1885	1438		28015	35000	
1993	8	52	1249	1248	1418	4373	3859	2233	1114	1086	1177	623		18440	** 18 000	
1994 *	13	14	28	4	28	9	13	74	145	26	5	28		387	0	
1995 *	0	0	0	0	8	6	18	79	24	14	0	0		148	0	
1996 *	0	0	0	0	5	10	149	55	40	33	23	2		317	0	
1997 *	0	0	0	1	353	242	1089	860	827	1008	38	0		4418	6000	

\* Statistiques préliminaires.  
 Preliminary statistics.

\*\* Établi en août 1993, le TPA initial était de 35,000 t.

\*\* Established in August 1993, the initial TAC was 35,000 t.

Tableau 2: Morue 3Pn, 4RS: Débarquements par divisions et catégorie d'engin (DV = doris T = trappes GN = filets maillants HL = lignes à main LL = palangres IN = divers côtier DS = seines danaises PT = chaluts boeufs OT = chaluts).  
 HL = lignes à main LL = palangres IN = divers côtier DS = seines danaises PT = chaluts boeufs OT = chaluts).

Table 2: 3Pn, 4RS Cod. Nominal landings by division and gear category. (DV=dory vessels T=traps GN=gillnets  
 HL=handlines LL=longlines IN=misc. inshore DS=danish seines PT=pair trawl OT=otter trawl).

a)	3Pn	Engins/ Gears Ans/Years	DV	T	GN	HL	LL	IN	DS	PT	OT	TOTAL FIXE	TOTAL MOBILE	TOTAL		
			1964	558			3 416	4 875		178	6 105	8 849	6 283	15 132		
			1965	113			2 702	4 815		142	8 963	7 630	9 105	16 735		
			1966	16			2 499	2 854		559	7 696	5 369	8 255	13 624		
			1967				657	3 463	27	33	16 248	4 120	16 308	20 428		
			1968	33			85	5 031	12	306	6 442	5 149	6 760	11 909		
			1969		444	270	3 630	39	10	24	500	4 383	534	4 917		
			1970	46	643	675	3 378		5	62	396	4 742	463	5 205		
			1971		364	217	5 574	134		52	1 503	6 289	1 555	7 844		
			1972	17	10	181	98	5 593	20	545	3 717	5 919	4 438	10 357		
			1973	1 405		175	110	5 431	97	174	356	3 552	7 218	4 082	11 300	
			1974	128		297	52	2 460	915	58	1 507	8 596	3 852	10 161	14 013	
			1975		61	152	2 418		12	6		3 584	2 643	3 590	6 233	
			1976	9	163	225	4 467	636	163		2 802	5 500	2 965	8 465		
			1977	37	73	163	5 679		119		1 494	5 952	1 613	7 565		
			1978	7	34	103	5 323		17		1 318	5 467	1 335	6 802		
			1979	25	40	116	7 338		181		3 216	7 519	3 397	10 916		
			1980		13	83	6 443		18		2 242	6 539	2 260	8 799		
			1981	4	3	72	7 560		28		7 463	7 639	7 491	15 130		
			1982	1	8	87	7 670		12		7 707	7 766	7 719	15 485		
			1983	1	46	97	6 789		20	8	9 146	6 933	9 174	16 107		
			1984	2	129	45	7 089		499		8 177	7 265	8 676	15 941		
			1985	4	35	24	5 619		186		8 581	5 682	8 767	14 449		
			1986	6	46	5 728			16		16 415	5 780	16 431	22 211		
			1987		23	11	6 589		25		11 709	6 623	11 734	18 357		
			1988		12	3	3 331				5 712	3 346	5 712	9 058		
			1989		155	11	1 484				5 772	1 650	5 772	7 422		
			1990		180	14	912		1		4 314	1 106	4 315	5 421		
			1991		276	23	1 218		75		5 335	1 517	5 410	6 927		
			1992		213	25	1208		22		6529	1 446	6 551	7 997		
			1993		153	59	1388				1596	1 600	1 596	3 196		
			1994							51	0	51	51			
			1995								0	0	0			
			1996		14	0	58		0		1	71	1	72		
			1997	*	6	20	1852		1		0	1 877	2	1 879		
b)	4R	Engins/ Gears Ans/Years	DV	T	GN	HL	LL	IN.	DS	PT	OT	TOTAL FIXE	TOTAL MOBILE	TOTAL		
			1964				123	18 789	185		39 863	18 912	40 048	58 960		
			1965				152	16 766	145		26 776	16 918	26 921	43 839		
			1966				201	15 532	53	38	28 384	15 733	28 475	44 208		
			1967				207	21 015	47		28 672	21 222	28 719	49 941		
			1968		289		1 138	26 130	60	508	41 916	27 557	42 484	70 041		
			1969	3 943	10 905	1 622	4 405	2 646	198	5	32 908	23 521	33 111	56 632		
			1970	184	2 340	4 319	1 673	5 489	1 962	239	225	74 715	15 967	75 179	91 146	
			1971		3 786	3 718	1 295	3 076	436	247		53 804	12 311	54 051	66 362	
			1972		1 606	2 835	1 107	1 115	2 851	16	24	28 029	9 514	28 069	37 583	
			1973		2 007	3 154	1 007	2 564	3 050	120	84	31 108	11 782	31 312	43 094	
			1974		1 789	5 182	1 714	1 358	666	223		28 514	10 709	28 737	39 446	
			1975		2 032	6 462	1 413	978	490	221		29 973	11 375	30 194	41 569	
			1976		1 572	7 671	1 445	527	4 238	155		40 422	15 453	40 577	56 030	
			1977		2 414	7 866	1 591	1 429	147	147		39 793	13 447	39 940	53 387	
			1978		4 103	13 235	1 749	2 462		233		35 158	21 549	35 391	56 940	
			1979		3 071	11 479	3 138	5 031		311		32 738	22 719	33 049	55 768	
			1980		8 354	11 607	2 380	7 768		467		34 107	30 109	34 574	64 683	
			1981		5 408	5 796	2 096	8 936	327	384		38 231	22 563	38 615	61 178	
			1982		7 473	9 465	2 126	7 208		337		38 878	26 272	39 215	65 487	
			1983		3 415	11 849	5 047	6 614		473		38 347	26 925	38 820	65 745	
			1984		2 899	6 625	2 815	7 311				43 643	19 650	43 643	63 293	
			1985		3 315	4 474	2 178	7 275		321		36 881	17 242	37 202	54 444	
			1986		2 938	5 540	1 000	4 645		695		28 999	14 123	29 694	43 817	
			1987		1 290	4 949	746	4 646		950		21 180	11 631	22 130	33 761	
			1988		1 323	5 110	803	2 645		833		18 959	9 881	19 792	29 673	
			1989		736	3 689	756	1 473		907		21 832	6 654	22 739	29 393	
			1990		391	1 797	827	1 918		814		18 837	4 933	19 651	24 584	
			1991		2 308	2 535	1 185	2 274		606		10 632	8 302	11 238	19 540	
			1992		1 679	1 656	1 287	1 767		515		9 166	6 389	9 681	16 070	
			1993		2 458	1750	846	562		189		7 694	5 616	7 883	13 499	
			1994	*		13	148	66		9		44	227	53	280	
			1995	*		14	1	15		4		0	30	5	35	
			1996	*	4	30	0	33		11		1	67	13	80	
			1997	*		40	195	191	1679		6		11	2 104	17	2 121

1 : Statistiques préliminaires.  
 Preliminary statistics.

Tableau 2: (suite).  
Table 2: (continued).

c)	4S	Engins/ Gears Ans/Years	DV	T	GN	HL	LL	IN.	DS	PT	OT	TOTAL FIXE	TOTAL MOBILE	TOTAL	
		1964					486	6 166				3 490	6 652	3 490	10 142
		1965	3 950	24			320		1			4 060	4 294	4 061	8 355
		1966	1 656	973			441	798				3 385	3 868	3 385	7 253
		1967	2 470	1 618	710	305						3 840	5 103	3 840	8 943
		1968	3 070	1 127	623	333						2 568	5 153	2 568	7 721
		1969	2 312	1 960	607	262						4 450	5 141	4 450	9 591
		1970	21	1 789	846	771	251					5 436	3 678	5 436	9 114
		1971	2 410	963	503	565				1		5 162	4 441	5 163	9 604
		1972	2 040	1 418	511	511						5 817	4 480	5 817	10 297
		1973	885	1 774	470	402	2 248					5 632	5 779	5 632	11 411
		1974	200	2 326	402	976	2 064					7 009	5 968	7 009	12 977
		1975	579	2 072	2 337	136	1 425					5 882	6 549	5 882	12 431
		1976	992	2 900	353	46	1 385					6 810	5 676	6 810	12 486
		1977	861	4 089	303	36			2			7 323	5 289	7 325	12 614
		1978	2 178	3 626	194	28			2			8 736	6 026	8 738	14 764
		1979	1 043	6 578	467	148						7 857	8 236	7 857	16 093
		1980		1 376		1 796	11 658					9 267	14 830	9 267	24 097
		1981	3	364		2 878	12 554			51		5 953	15 599	6 004	21 603
		1982	13	27		3 688	11 629	3		340		8 267	15 357	8 610	23 967
		1983		622	2	3 890	11 245	174				8 295	15 759	8 469	24 228
		1984	8	675	8 923	961	4 301		1 694			7 847	14 868	9 541	24 409
		1985	1 211	6 182	891	4 307		11				6 794	12 591	6 805	19 396
		1986	52	4 269	383	2 672		161				9 251	7 376	9 412	16 788
		1987	10	3 065	219	2 189		46				8 900	5 483	8 946	14 429
		1988		3 782	42	1 232		16				4 149	5 056	4 165	9 221
		1989	3	3 206	379	1 395		8				5 113	4 983	5 121	10 104
		1990	1	1 825	159	678						4 795	2 663	4 795	7 458
		1991	48	1 462	479	679						2 882	2 668	2 882	5 550
		1992	19	1 139	78	345						2 367	1 581	2 367	3 948
		1993		604	136	169						836	909	836	1 745
		1994 *		6		23	19					8	48	8	56
		1995 *		20		6	88					0	113	0	113
		1996 *		150	0	7	6					1	163	1	165
		1997 *		280	0	137	0					1	417	1	418
d)	3Pn 4RS	Engins/ Gears Ans/Years	DV	T	GN	HL	LL	IN.	DS	PT	OT	TOTAL	TOTAL	TOTAL	
		1964	558				4 025	29 830	185	178	49 458	34 413	49 821	84 234	
		1965	113	3 950	24		3 174	21 581	146	142	39 799	28 842	40 087	68 929	
		1966	16	1 656	973		3 141	19 184	53	597	39 465	24 970	40 115	65 085	
		1967	2 470	1 618	710	1 169	24 478	74	33	48 760	30 445	48 867	79 312		
		1968	33	3 070	1 416	623	1 556	31 161	72	814	50 926	37 859	51 812	89 671	
		1969	6 255	13 309	2 499	8 297	2 685	208	29	37 858	33 045	38 095	71 140		
		1970	205	4 175	5 808	3 119	9 118	1 962	244	287	80 547	24 387	81 078	105 465	
		1971		6 196	5 045	2 015	9 215	570	247	53	60 469	23 041	60 769	83 810	
		1972	17	3 656	4 434	1 716	7 219	2 871	561	200	37 563	19 913	38 324	58 237	
		1973	1 405	2 892	5 103	1 587	8 397	5 395	294	440	40 292	24 779	41 026	65 805	
		1974	128	1 989	7 805	2 168	4 794	3 645	281	1 507	44 119	20 529	45 907	66 436	
		1975		2 611	8 595	3 902	3 532	1 927	227		39 439	20 567	39 666	60 233	
		1976	2 573	10 734	2 023	5 040	6 259		318		50 034	26 629	50 352	76 981	
		1977	3 312	12 028	2 057	7 144		147	268		48 610	24 688	48 878	73 566	
		1978	6 288	16 895	2 046	7 813			252		45 212	33 042	45 464	78 506	
		1979	4 139	18 097	3 721	12 517			492		43 811	38 474	44 303	82 777	
		1980	8 354	12 996	2 463	16 007	11 658	485			45 616	51 478	46 101	97 579	
		1981	5 415	6 163	2 168	19 174	12 881	412	51	51 647	45 801	52 110	97 911		
		1982	7 487	9 500	2 213	18 566	11 629	352	340	54 852	49 395	55 544	104 939		
		1983	3 416	12 517	5 146	17 293	11 245	667	8	55 788	49 617	56 463	106 080		
		1984	8	3 576	15 677	3 821	18 701		2 193		59 667	41 783	61 860	103 643	
		1985	4 530	10 691	3 093	17 201			518		52 256	35 515	52 774	88 289	
		1986	2 990	9 815	1 429	13 045			872		54 665	27 279	55 537	82 816	
		1987	1 300	8 037	976	13 424			1 021		41 789	23 737	42 810	66 547	
		1988	1 323	8 904	848	7 208			849		28 820	18 283	29 669	47 952	
		1989	739	7 050	1 146	4 352			915		32 717	13 287	33 632	46 919	
		1990	392	3 802	1 000	3 508		0	815		27 946	8 702	28 761	37 463	
		1991	2 356	4 273	1 687	4 171			681		18 849	12 487	19 530	32 017	
		1992	1 698	3 008	1 390	3 320			537		18 062	9 416	18 599	28 015	
		1993	2 458	2 507	1 041	2 119			189		10 126	8 125	10 315	18 440	
		1994 *	0	19	148	89	19	9			103	275	112	387	
		1995 *	0	34	1	21	88	4			0	143	5	148	
		1996 *	4	193	0	98	6	11			4	301	15	317	
		1997 *	40	480	211	3 668	0	7			13	4 398	20	4 418	

\* : Statistiques préliminaires.  
Preliminary statistics.

Tableau 3a: Morue 3Pn, 4RS. Statistiques des débarquements (t) pour la morue de la division 3Pn de l'OPANO en 1997.

Table 3a: 3Pn, 4RS Cod. Catch (t) statistics for cod in NAFO subdivision 3Pn in 1997.

(Trappes=traps, Filets maillants=Gillnets, Lignes à main=Handlines, Palangres=Longlines, Seines danoises=Danish seines, Chaluts=Otter trawls).

Canada-Terre-Neuve/Newfoundland													
Engin/Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	JUIL.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Chaluts	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
Seines danoises	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,1	0,0	0,0	0,3	0,0	0,4	0,0	1,2
Filets maillants	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,6	0,0	0,1	0,6	0,0	1,2	0,0	5,5
Palangres	0,0	0,0	0,0	0,7	280,0	126,1	206,3	277,2	318,9	607,4	35,3	0,0	1851,9
Lignes a main	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	0,7	3,8	0,2	2,4	9,9	0,0	0,0	19,8
<b>Total</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,7</b>	<b>284,2</b>	<b>129,5</b>	<b>210,4</b>	<b>277,5</b>	<b>322,2</b>	<b>617,3</b>	<b>36,9</b>	<b>0,0</b>	<b>1878,7</b>
Canada-Maritimes													
Engin/Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	JUIL.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Chaluts	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Seines danoises	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Total</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Canada-Quebec													
Engin/Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	JUIL.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Palangres	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Total</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>TOTAL</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,7</b>	<b>284,2</b>	<b>129,5</b>	<b>210,4</b>	<b>277,5</b>	<b>322,2</b>	<b>617,3</b>	<b>36,9</b>	<b>0,0</b>	<b>1878,7</b>

Tableau 3b: Morue 3Pn, 4RS. Statistiques des débarquements (t) pour la morue de la division 4R de l'OPANO en 1997.

Table 3b: 3Pn, 4RS Cod. Catch (t) statistics for cod in NAFO division 4R in 1997.

(Trappes=traps, Filets maillants=Gillnets, Lignes à main=Handlines, Palangres=Longlines, Seines danoises=Danish seines, Chaluts=Otter trawls).

Canada-Terre-Neuve/Newfoundland													
Engin/Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	JUIL.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Chaluts	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,1	1,0	0,0	11,1
Seines danoises	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	1,3	0,2	1,9	1,0	0,8	0,2	0,0	6,1
Filets maillants	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	6,3	5,5	2,8	20,5	103,0	0,0	0,0	140,0
Palangres	0,0	0,0	0,0	0,0	65,3	89,3	526,7	310,7	290,8	151,0	0,0	0,0	1433,8
Lignes a main	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	2,6	110,1	42,8	34,5	0,3	0,0	0,0	190,8
Trappes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,6	31,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,6
<b>Total</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>68,4</b>	<b>108,1</b>	<b>673,5</b>	<b>358,2</b>	<b>346,8</b>	<b>265,2</b>	<b>1,2</b>	<b>0,0</b>	<b>1821,4</b>
Canada-Maritimes													
Engin/Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	JUIL.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Chaluts	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Seines danoises	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Total</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Canada-Quebec													
Engin/Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	JUIL.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Chaluts	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Filets maillants	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	53,8	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	54,9
Palangres	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,9	15,9	104,1	92,1	0,0	0,0	245,0
<b>Total</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>86,7</b>	<b>17,0</b>	<b>104,1</b>	<b>92,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>299,9</b>
<b>TOTAL</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>68,4</b>	<b>108,1</b>	<b>760,2</b>	<b>375,2</b>	<b>450,9</b>	<b>357,3</b>	<b>1,2</b>	<b>0,0</b>	<b>2121,3</b>

Tableau 3c: Morue 3Pn, 4RS: Statistiques des débarquements (t) pour la morue de la division 4S de l'OPANO en 1997.

Table 3c: 3Pn, 4RS Cod. Catch (t) statistics for cod in NAFO division 4S in 1997.

(Trappes=traps, Filets maillants=Gillnets, Lignes à main=Handlines, Palangres=Longlines, Seines danoises=Danish seines, Chaluts=Otter trawls).

Canada-Terre-Neuve/Newfoundland													
Engin/Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Filets Maillants Palangres	Chaluts	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Filets Maillants	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Palangres	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,4	0,0	6,9	0,0	0,0	0,0	7,7
Total		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,7
Canada-Maritimes													
Engin/Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Palangres	Chaluts	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Palangres	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Canada-Québec													
Engin/Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Filets maillants Palangres Lignes a main Divers/Misc.	Chaluts	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,4	0,0	1,3
	Filets maillants	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	87,9	154,1	37,7	0,0	0,0	275,9
	Palangres	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	3,3	30,1	46,4	16,5	32,9	0,0	125,5
	Lignes a main	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Divers/Misc.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total		0,0	0,0	0,0	0,7	0,3	3,6	118,0	200,5	54,3	33,3	0,0	410,7
TOTAL		0,0	0,0	0,0	0,7	0,3	3,6	118,0	200,5	54,3	33,3	0,0	410,7

Tableau 3d: Morue 3Pn, 4RS. Statistiques des débarquements (t) pour la morue des divisions 3Pn, 4RS de l'OPANO en 1997.

Table 3d: 3Pn, 4RS Cod. Catch (t) statistics for cod in NAFO divisions 4RS, 3Pn in 1997.

(Trappes=traps, Filets maillants=Gillnets, Lignes à main=Handlines, Palangres=Longlines, Seines danoises=Danish seines, Chaluts=Otter trawls).

Canada-Terre-Neuve/Newfoundland														
Engin/Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total	
Seines danoises Filets maillants Palangres Lignes a main Trappes	Chaluts	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	10,1	1,0	0,0	11,4	
	Seines danoises	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	1,4	0,2	1,9	1,3	0,8	0,6	3,3	
	Filets maillants	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	8,9	5,5	2,9	21,1	103,0	1,2	145,5	
	Palangres	0,0	0,0	0,0	0,7	345,7	215,8	733,0	594,8	609,7	758,4	35,3	3291,4	
	Lignes a main	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	3,3	113,9	43,0	36,9	10,2	0,0	210,6	
	Trappes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,6	31,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,6	
Total		0,0	0,0	0,0	0,7	353,0	238,0	883,9	642,6	669,0	882,5	38,1	3707,8	
Canada-Maritimes														
Engin/Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total	
Seines danoises Palangres	Chaluts	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Seines danoises	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Palangres	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Total		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Canada-Québec														
Engin/Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total	
Filets maillants Palangres Lignes a main Divers/Misc.	Chaluts	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,1	0,0	0,1	0,4	0,0	0,0	1,3	
	Filets maillants	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	141,7	155,2	37,7	0,0	0,0	334,8	
	Palangres	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	3,3	63,0	62,3	120,6	125,0	0,0	374,5	
	Lignes a main	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Divers/Misc.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Total		0,0	0,0	0,0	0,7	0,3	3,6	204,7	217,5	158,4	125,4	0,0	710,6
TOTAL		0,0	0,0	0,0	1,4	353,3	241,6	1088,6	860,1	827,4	1007,9	38,1	0,0	4418,4

Table 4: Morue 3Pn,4RS Cod: Capture à l'âge. Catch at age ('000).

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
3	741	35	217	14	61	70	605	316	229	840	47	175	215	15	117	370	362	109	309	169	1	2	22	272
4	4069	4313	5210	2672	2678	3404	3390	6689	3231	4901	2947	2518	2415	1194	1274	1882	3083	3004	4276	1849	2	10	23	60
5	9607	7707	12535	10124	10794	13995	17515	8999	18782	15255	7733	15909	8534	8426	6037	5059	7677	6928	9148	3807	41	23	60	350
6	13498	5091	6323	12756	17816	12871	20196	20054	12747	18451	13493	13820	15635	12310	11452	8190	5916	6896	6080	5985	65	52	107	696
7	5303	7185	4244	7943	9292	12592	11624	13971	13768	10206	20246	10688	11847	11864	6078	8576	5495	3344	3414	2863	89	40	90	433
8	6658	2930	5750	2628	2163	4822	7064	4730	8673	6002	7394	9818	6024	7210	5145	4101	3984	2587	1681	888	47	33	57	477
9	2794	2757	1991	3274	1064	1429	1531	2154	3372	3061	5688	3179	6189	3650	1515	2703	1685	1996	1132	343	7	17	41	196
10	1509	1719	2561	1098	1281	721	483	939	2109	1161	2095	2317	2284	1843	656	1085	913	487	679	215	7	5	13	221
11	413	740	993	894	538	543	289	294	618	817	828	1748	1470	826	480	273	433	210	130	2	2	2	27	
12	173	316	395	394	441	300	324	172	145	211	406	200	461	575	277	380	112	115	104	22	2	1	1	9
13	82	135	147	291	235	141	77	163	74	214	145	81	185	261	142	145	61	57	51	20	1	1	1	3

Tableau 5: Morue 3Pn,4RS Cod: Poids moyen à l'âge. Mean weight at age (kg).

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
3	0,46	0,40	0,44	0,46	0,57	0,35	0,51	0,57	0,45	0,38	0,42	0,63	0,64	0,45	0,51	0,40	0,59	0,43	0,46	0,42	0,42	0,42	0,45	0,90
4	0,64	0,72	0,76	0,65	0,75	0,65	0,62	0,78	0,65	0,93	0,79	0,79	0,73	0,60	0,73	0,89	0,75	0,61	0,59	0,55	0,83	0,74	0,84	
5	0,99	1,00	1,13	1,02	0,96	0,93	0,93	0,98	1,11	1,30	1,03	0,98	0,98	0,77	0,88	0,93	0,83	0,79	0,80	0,88	0,88	0,96	1,09	
6	1,31	1,52	1,68	1,48	1,44	1,42	1,43	1,32	1,44	1,60	1,45	1,22	1,19	1,01	1,20	1,12	1,18	1,09	1,01	1,06	1,09	1,36	1,21	1,40
7	1,67	1,89	2,15	2,02	1,98	1,87	1,91	1,85	1,78	1,90	1,77	1,62	1,47	1,31	1,49	1,42	1,39	1,38	1,29	1,30	1,29	1,35	1,50	1,67
8	1,98	2,34	2,60	2,52	2,63	2,58	2,41	2,49	2,12	2,18	2,03	1,93	1,92	1,58	1,81	1,67	1,64	1,59	1,50	1,73	1,66	1,64	1,72	1,98
9	2,51	2,61	2,90	2,77	3,22	3,40	3,41	3,34	2,66	2,45	2,30	2,15	2,22	2,09	2,27	2,02	1,88	1,83	1,75	2,07	3,67	2,01	2,31	2,26
10	2,89	3,08	3,11	3,17	3,32	3,84	4,15	4,55	3,13	3,47	2,70	2,32	2,46	2,65	2,74	2,33	2,16	2,01	1,98	2,50	2,17	2,68	3,00	2,49
11	4,46	4,16	3,91	3,35	3,22	3,96	4,41	6,04	3,88	4,52	3,48	2,80	2,62	2,73	2,92	2,84	2,67	2,27	3,04	2,61	1,27	3,66	3,88	
12	5,59	4,50	4,83	4,23	3,88	5,23	3,87	7,43	5,70	4,37	3,75	3,71	3,07	3,05	3,11	3,91	2,40	2,23	4,38	3,35	3,58	3,58	4,13	
13	5,57	4,30	6,90	4,13	5,12	5,38	5,42	5,93	6,02	6,66	4,70	4,60	3,19	3,28	3,90	3,98	4,13	3,15	2,92	5,27	5,08	4,16	4,16	4,83

Tableau 6: Morue 3Pn,4RS Cod: Longueur moyenne à l'âge. Mean length at age (cm).

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
3	36,78	35,17	36,11	37,00	39,24	33,25	38,17	39,26	36,49	33,44	35,88	40,65	41,36	36,65	37,97	34,24	40,08	36,77	37,84	36,31	36,31	37,00	44,79	
4	41,06	42,76	43,64	41,35	43,30	41,14	40,67	44,01	44,94	46,37	44,05	44,06	42,93	40,18	42,83	42,13	43,56	41,33	41,23	40,59	40,00	44,32	43,60	44,99
5	47,59	47,91	49,82	48,08	47,21	46,82	46,49	47,47	49,50	52,06	48,23	47,40	47,33	43,83	45,69	46,65	46,74	45,65	45,08	44,77	46,50	45,69	47,40	48,94
6	52,40	54,96	56,85	54,45	53,91	53,67	53,79	52,49	53,95	55,86	54,20	51,03	50,58	47,80	50,65	49,58	50,23	50,02	48,68	49,12	49,83	52,53	51,01	53,32
7	56,89	59,15	61,83	60,53	60,03	58,85	58,20	58,30	57,79	59,08	57,91	56,04	54,10	52,21	54,35	53,59	52,99	53,93	52,78	52,39	52,79	52,44	54,22	56,36
8	59,95	63,23	65,85	65,14	66,13	65,27	63,91	63,96	61,32	61,48	60,42	59,36	55,24	58,02	58,01	56,46	55,81	56,58	55,24	57,09	56,82	55,69	56,87	59,40
9	64,72	65,57	68,24	67,22	70,50	71,85	71,62	69,95	65,82	63,81	62,75	61,28	61,94	60,53	62,09	59,99	57,78	59,12	58,13	59,95	73,84	59,82	62,26	61,63
10	67,16	68,98	69,83	70,09	70,97	74,13	76,39	77,75	69,06	70,99	65,90	62,88	64,00	65,25	66,01	62,43	60,30	60,78	60,33	63,94	61,42	65,27	67,59	63,89
11	78,00	76,55	75,00	71,23	69,68	75,19	77,99	86,78	74,47	77,97	71,57	64,79	65,17	65,82	67,42	65,91	63,71	62,85	62,94	67,54	68,79	52,00	72,51	74,11
12	84,78	78,01	80,20	76,82	74,89	81,82	74,40	93,17	85,27	76,01	73,09	72,74	68,41	68,30	68,23	72,10	63,33	61,38	76,80	72,45	73,00	73,00	75,72	
13	83,13	76,17	90,65	78,70	81,29	83,78	84,17	86,79	87,26	88,68	77,64	77,76	69,37	73,75	73,77	68,29	67,93	81,80	83,77	76,51	76,51	80,40		

Tableau 7: Morue 3Pn,4RS Cod: Proportion mature. (Trippel et al. 1997).

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0





<tbl\_r cells="25" ix="5" maxcspan="1" maxr

Tableau 8: Morue 3Pn,4RS: Résumé des activités des pêches sentinelles.

Table 8: 3Pn,4RS Cod: Summary of sentinel activities.

Année Year	Division Division	Type d'engin Gear type	Province Province	Nb de bateaux No. of boats	Nb Sorties/traits No. of sets	Nb de pêcheurs No. of fishermen
1994	4S	Fixe / Fixed	Québec	9	60	25
	4R,3Pn	Fixe / Fixed	T.-N. / NFLD	11	135	31
	4R,3Pn	Mobile (Dec.)	T.-N. / NFLD	5	139	20
1995	4S	Fixe / Fixed	Québec	17	613	38
	4S	Mobile (Août/Aug.)	Québec	4	145	16
	4S	Mobile (Oct.)	Québec	4	171	16
	4R,3Pn	Fixe / Fixed	T.-N. / NFLD	25	1137	64
	4R,3Pn	Mobile (Avr./Apr.)	T.-N. / NFLD	2	60	7
	4R,3Pn	Mobile (Août/Aug.)	T.-N. / NFLD	5	181	19
	4R,3Pn	Mobile (Oct.)	T.-N. / NFLD	5	157	19
1996	4S	Fixe / Fixed	Québec	17	655	38
	4S	Mobile (Juil./Jul.)	Québec	3	168	12
	4S	Mobile (Oct.)	Québec	4	141	15
	4R,3Pn	Fixe / Fixed	T.-N. / NFLD	29	1096	72
	4R,3Pn	Mobile (Juil./Jul.)	T.-N. / NFLD	5	164	19
	4R,3Pn	Mobile (Oct.)	T.-N. / NFLD	5	155	17
	4S	Fixe / Fixed	Québec	19	652	42
1997	4S	Mobile (Juil./Jul.)	Québec	4	162	15
	4S	Mobile (Oct.)	Québec	4	148	15
	4R,3Pn	Fixe / Fixed	T.-N. / NFLD	29	1121	72
	4R,3Pn	Mobile (Juil./Jul.)	T.-N. / NFLD	5	151	18
	4R,3Pn	Mobile (Oct.)	T.-N. / NFLD	5	157	18

Tableau 9: Morue 3Pn, 4RS. A) Nombres à l'âge des pêches sentinelles par engins fixes.

B) en taux de capture à l'âge C) longueurs à l'âge D) poids à l'âge

Table 9: 3Pn, 4RS cod. A) Numbers at age for fixed gear sentinel fisheries.

B) in catch rates at age C) lengths at age D) weights at age

Section utilisée pour ADAPT.

Section used for ADAPT.

**1. Palangre/Longline**

	1994	1995	1996	1997
A)	2	3	41	42
	3	62	712	1458
	4	408	4822	5126
	5	794	5532	8606
	6	352	8102	9975
	7	298	10707	11882
	8	73	10348	7101
	9	53	3076	6178
	10	8	710	1501
	11	2	206	207
	12	5	158	57
	13	1	108	49
	14		20	36
	15		26	14
	16		3	
	17		5	
Total		2059	44574	52218
Effort		101,25	735,75	625,259
CPUE		20,34	60,58	83,51
				34059
				604,6
				56,33

	1994	1995	1996	1997
B)	2	0,03	0,05	0,07
	3	0,61	0,97	2,33
	4	4,03	6,55	8,20
	5	7,84	7,52	13,76
	6	3,48	11,01	15,95
	7	2,94	14,55	19,00
	8	0,72	14,06	11,38
	9	0,52	4,18	9,88
	10	0,08	0,97	2,40
	11	0,02	0,28	0,33
	12	0,05	0,21	0,09
	13	0,01	0,15	0,08
	14	0,00	0,03	0,06
	15	0,00	0,04	0,00
	16	0,00	0,00	0,00
	17	0,00	0,01	0,00

	1994	1995	1996	1997
C)	2	29,384	26,860	28,792
	3	37,863	34,748	38,849
	4	43,961	42,598	45,161
	5	50,756	48,122	51,552
	6	54,664	53,195	55,194
	7	56,697	56,326	60,630
	8	59,195	59,253	63,690
	9	60,472	64,511	66,207
	10	68,873	69,207	70,576
	11	64,000	76,993	84,042
	12	74,407	74,113	76,788
	13	85,000	77,739	86,200
	14		91,062	80,056
	15		86,779	88,798
	16		88,000	
	17		89,045	

	1994	1995	1996	1997
D)	2	0,234	0,179	0,213
	3	0,515	0,381	0,531
	4	0,783	0,707	0,838
	5	1,219	1,031	1,252
	6	1,535	1,412	1,539
	7	1,711	1,688	2,078
	8	1,941	1,974	2,430
	9	2,119	2,619	2,735
	10	3,125	3,276	3,392
	11	2,394	4,437	5,532
	12	4,667	4,006	4,131
	13	5,586	4,739	5,996
	14		7,176	4,641
	15		6,137	
	16		6,320	
	17		6,604	
				6,314

**2. Filet mailant/Gillnet**

	1995	1996	1997
A)	2	7	3
	3	82	158
	4	585	1298
	5	1785	19590
	6	5407	38993
	7	8729	35306
	8	10614	22594
	9	2653	18257
	10	716	4911
	11	104	195
	12	122	42
	13	98	48
	14	17	39
	15	5	
	16	4	
	17	6	
	18	1	
Total		30914	139432
Effort		6687	14437
CPUE		4,62	9,66
			5,19

	1995	1996	1997
B)	2	0,00	0,00
	3	0,01	0,01
	4	0,09	0,09
	5	0,26	1,36
	6	0,81	2,70
	7	1,31	2,45
	8	1,59	1,57
	9	0,40	1,13
	10	0,11	0,34
	11	0,02	0,01
	12	0,02	0,00
	13	0,01	0,00
	14	0,00	0,00
	15	0,00	0,00
	16	0,00	0,00
	17	0,00	0,00

	1995	1996	1997
C)	2	27,507	25,600
	3	34,276	36,592
	4	43,156	43,929
	5	51,177	53,054
	6	55,164	56,593
	7	57,630	58,339
	8	59,409	60,825
	9	64,205	62,231
	10	67,189	62,032
	11	80,772	81,502
	12	72,768	78,917
	13	74,848	85,991
	14	88,264	80,669
	15	90,240	
	16	88,000	
	17	86,222	
	18	127,000	

	1995	1996	1997
D)	2	0,192	0,148
	3	0,369	0,439
	4	0,740	0,768
	5	1,243	1,352
	6	1,558	1,840
	7	1,777	1,809
	8	1,959	2,060
	9	2,544	2,219
	10	3,004	2,267
	11	5,116	5,037
	12	3,817	4,544
	13	4,204	5,905
	14	6,479	4,753
	15	6,917	
	16	6,320	
	17	6,664	
	18	19,342	

Tableau 10: Morue 3Pn, 4RS. Poids moyen (kg) de morue par trait lors des missions de recherche (été).

Table 10: 3Pn,4RS Cod. Average weight (kg) of cod per set from research vessel surveys (summer).

Strate / stratas	Voyage/trip Année/year	NEEDLER 141 NEEDLER 055 NEEDLER 055 NEEDLER 192 NEEDLER 209 NEEDLER 229 NEEDLER 248 NEEDLER 262							
		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Div.3Pn	Prof./depth Brasses/fath.								
302	50-100	-	-	-	8,98	27,81	12,72	14,64	20,50
303	100-150	-	-	-	0,00	0,63	0,04	0,79	2,12
304	150-200	-	-	-	0,31	0,00	0,00	0,08	0,69
305	>200	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Div.4R									
801	150-200	0,07	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
802	>200	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
809	150-200	0,00	0,07	0,16	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
810	150-200	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43	0,00
811	100-150	0,33	7,98	0,00	0,00	1,27	0,63	0,77	0,57
812	100-150	1,41	6,45	3,12	0,36	1,52	0,80	0,00	1,80
813	100-150	7,46	5,01	13,37	1,11	1,61	11,47	1,95	1,79
820	50-100	12,69	3,13	18,93	0,52	3,33	42,13	9,94	11,90
821	50-100	19,14	28,02	4,60	2,01	1,10	4,00	18,56	11,37
822	50-100	11,14	12,71	4,50	3,76	11,74	11,07	9,52	35,85
823	50-100	24,25	6,96	13,25	0,56	31,20	16,07	2,36	12,59
824	50-100	219,53	-	10,28	-	10,96	9,19	10,75	9,03
835	30-50	-	7,28	13,38	1,72	2,56	3,81	3,59	47,61
836	30-50	-	18,89	10,19	0,55	5,28	2,26	1,34	7,00
837	30-50	-	19,35	5,97	3,26	10,32	4,27	5,00	13,92
838	30-50	-	101,43	24,44	4,76	13,25	1,83	-	-
840	50-100	-	14,06	8,89	-	-	-	-	-
Div.4S									
803	>200	0,23	0,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
804	>200	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	0,00	0,00
805	150-200	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
806	150-200	0,00	0,08	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00
807	150-200	0,00	0,19	0,00	0,05	0,00	0,00	0,30	0,15
808	150-200	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
814	100-150	2,72	15,61	2,37	0,04	0,00	-	0,84	6,09
815	100-150	0,09	0,99	1,70	0,00	1,13	0,14	0,15	0,34
816	100-150	2,80	3,35	0,42	2,03	1,60	0,77	3,94	1,35
817	100-150	18,84	43,59	0,18	1,39	0,77	0,09	14,75	0,71
818	100-150	0,60	26,09	0,90	0,06	4,10	0,54	2,04	1,60
819	100-150	1,92	22,32	3,20	0,00	0,39	0,24	2,11	0,48
827	50-100	-	-	-	-	5,56	1,59	-	1,53
828	50-100	9,29	6,95	1,76	0,22	2,28	0,00	1,31	0,03
829	50-100	25,13	-	0,93	0,13	1,06	0,03	0,81	-
830	50-100	6,08	4,03	13,11	0,22	0,04	3,13	2,75	0,05
831	50-100	21,74	-	24,00	6,45	3,66	1,18	0,63	0,43
832	50-100	16,54	68,88	7,16	1,92	4,41	1,12	3,96	0,59
833	30-50	19,10	-	0,04	0,72	0,20	0,06	0,00	1,68
839	30-50	-	-	-	0,23	0,66	0,00	0,07	-
841	30-50	-	-	-	0,01	0,86	0,00	0,00	-
Pd. moy./ Average Wgt:		7,98	14,28	4,43	0,99	2,85	2,37	2,56	4,66

- = Strate non-échantillonée / Unsampled strata

Tableau 11: Morue 3Pn, 4RS. Nombre à l'âge du Alfred Needler ('000).

Table 11: 3Pn, 4RS Cod. Number at age from the Alfred Needler ('000).

	90	91	92	93	94	95	96	97
1	519	28096	719	0	988	0	26	120
2	2369	3431	1657	962	2186	869	1250	1956
3	15300	14169	4120	1349	7960	1046	5229	2950
4	12305	35745	8846	1432	4336	4426	2920	8299
5	6404	19445	8821	1635	2581	3172	3435	3125
6	2437	8571	3256	1619	2540	2097	1888	3717
7	2393	2392	1039	334	2080	979	1079	2020
8	2304	1416	517	150	758	894	333	1071
9	481	1503	379	28	178	181	257	371
10	156	342	162	26	59	112	54	370
11	49	203	83	0	25	34	0	19
12	19	37	41	14	30	0	9	0
13	34	57	20	0	0	0	0	0
1+	44770	115407	29660	7549	23720	13811	16480	24017
2+	44251	87311	28941	7549	22733	13811	16454	23897
3+	41882	83880	27284	6587	20546	12942	15204	21942
4+	26582	69711	23164	5238	12586	11897	9976	18992
5+	14277	33966	14318	3806	8251	7471	7056	10692

Tableau 12: Morue 3Pn, 4RS. Biomasse minimum exploitable (t) d'après les pêches sentinelles (engins mobiles).

Table 12: 3Pn, 4RS Cod. Minimum exploitable biomass (t) from the mobile gear sentinel survey.

Voyage/Trip Strata/Strata	Prof/Depth brasses/Fath.	Déc. 94	Avril/April 95	Août/August 95	Oct. 95	July 96	Oct. 96	Juill./July 97	Oct. 97
30-50	833	-	-	0,00	5,04	0,00	0,00	43,77	-
	835	105,14	21,49	3204,60	1299,38	4530,71	199,23	5458,74	2887,76
	836	0,00	-	2678,63	3392,61	3186,93	1763,13	9949,09	7287,09
	837	1,76	-	1236,01	6407,19	1245,99	8289,96	6338,91	1382,74
	838	0,00	-	2686,13	46,81	764,60	4051,11	5216,89	4050,66
	839	-	-	-	187,32	0,00	0,00	87,58	76,50
	841	-	-	-	-	102,16	-	35,46	-
	Total	106,90	21,49	9805,37	11338,36	9830,38	14303,44	27130,43	15684,75
50-100	302	543,09	25,23	828,42	2272,43	801,07	1760,71	1761,10	1094,24
	820	83,84	93,80	1408,21	487,83	1032,71	10806,56	2786,79	2949,37
	821	113,07	12,31	2434,03	1595,26	5791,63	1635,56	2579,96	1120,48
	822	51,38	-	2401,36	4637,88	5891,02	3424,71	14657,35	5361,83
	823	9,65	-	2289,60	201,04	1804,68	252,73	3639,64	494,17
	824	4,05	-	881,70	705,54	2691,66	550,55	3582,04	1373,86
	827	-	-	103,04	10,66	0,00	0,00	949,70	22,03
	828	-	-	178,35	-	-	-	-	-
	829	-	-	158,70	3,55	1806,15	0,00	494,97	21,76
	830	-	-	383,74	98,68	0,00	94,88	1143,59	32,44
	831	-	-	174,23	16,95	361,95	-	-	0,00
	832	-	-	1184,95	258,77	1447,21	298,85	432,16	200,07
	840	0,00	-	8,24	7,40	51,81	2,02	0,00	345,93
	Total	804,89	131,34	12434,58	10295,98	21679,89	18826,57	32027,30	13016,17
100-150	303	523,84	129,84	395,12	261,92	395,50	535,44	173,99	67,88
	811	1140,55	3407,74	372,90	442,77	194,07	53,65	214,45	157,42
	812	318,92	-	200,35	663,39	1008,88	389,45	151,39	708,85
	813	98,37	-	7581,53	420,47	1896,91	262,90	3459,30	1543,24
	814	-	-	0,00	22,63	203,68	0,00	0,00	17,41
	815	-	-	54,28	134,74	4009,27	0,00	76,79	20,03
	816	-	-	665,10	46,48	1251,63	49,80	108,00	63,53
	817	-	-	1231,70	297,50	507,60	85,80	26,70	12,89
	818	-	-	18,06	275,17	162,54	11,88	0,00	804,85
	819	-	-	39,92	135,92	31,68	200,55	27,28	81,12
	Total	2081,68	3537,58	10558,97	2701,00	9661,75	1589,47	4237,92	3477,22
150-200	304	2283,87	993,28	0,00	16,06	4,25	0,00	4,52	0,00
	801	94,54	-	22,43	13,35	48,60	0,00	13,49	3,68
	805	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	806	-	-	0,00	27,59	0,00	0,00	0,00	0,00
	807	-	-	7,82	0,00	10,43	0,00	43,09	0,00
	808	-	-	0,00	0,00	21,36	0,00	0,00	265,52
	809	251,42	804,62	0,00	10,89	0,00	11,23	0,00	18,75
	810	214,65	1044,31	0,00	0,00	0,84	5,21	0,39	0,00
	Total	2844,48	2842,21	30,25	67,90	85,49	16,44	61,49	287,95
>200	305	1597,98	367,36	4,84	0,00	0,00	14,52	0,00	0,00
	802	1286,13	235,98	0,00	9,63	0,00	0,12	1,04	0,00
	803	-	-	3,07	13,81	10,74	0,00	0,00	0,00
	804	-	-	0,00	27,38	0,00	13,69	0,00	25,15
	Total	2884,11	603,33	7,91	50,82	10,74	28,33	1,04	25,15
TOTAL	I	8722,05	7135,96	32837,08	24454,05	41268,25	34764,26	63458,17	32491,25

- = Strate non-échantillonée / Unsampled strata

Tableau 13: Morue 3Pn, 4RS. Nombre à l'âge des pêches sentinelles mobiles ('000).

Table 13: 3Pn, 4RS Cod. Number at age from the mobile sentinel fishery ('000).

	déc-94	avr-95	août-95	oct-95	juil-96	oct-96	juil-97	oct-97
1	445	0	2794	1737	279	53	0	446
2	1037	128	4920	12650	3986	2276	6804	3636
3	3738	707	5710	10363	17530	11504	14360	7301
4	3225	1812	11613	7504	14987	8416	33645	13046
5	1510	1915	7795	4217	11981	6410	11884	4409
6	2416	1057	4708	3597	5781	4863	11487	4422
7	2528	1474	3301	1734	2941	3003	3800	1843
8	938	1168	2895	1587	1985	1531	1629	896
9	235	262	577	381	1560	1235	1186	415
10	60	35	135	113	354	513	392	250
11	65	11	57	23	62	70	95	92
12	77	11	20	0	26	8	7	0
13	0	6	0	16	0	25	0	0
1+	16274	8585	44524	43923	61471	39908	85289	36755
2+	15829	8585	41731	42186	61192	39855	85289	36310
3+	14792	8458	36811	29536	57207	37579	78485	32674
4+	11054	7751	31100	19173	39677	26075	64125	25373
5+	7829	5939	19488	11669	24690	17659	30480	12327

Tableau 14: Morue 3Pn, 4RS. Détails du programme de marquage.

Table 14: 3Pn, 4RS Cod. Details of the tagging program.

ZONE/ AREA	# de/of Sites 1995	# de/of Sites 1996	# de/of Sites 1997	# poissons étiquetés # fish tagged 1995	# poissons étiquetés # fish tagged 1996	# poissons étiquetés # fish tagged 1997	Total Étiquetés/tagged	# de/of Recaptures
<b>Terre-Neuve/Nfld</b>								
Fixe/fixed 3Pn, 4R	25	29	29	2406	12496	3716	18618	311
<b>Terre-Neuve/Nfld</b>								
Mobile 3Pn, 4R	5	5	5	----	496	1976	2472	4
<b>Quebec</b>								
Fixe/fixed 4S	17	17	19	----	1742	1234	2976	12
<b>Quebec</b>								
Mobile 4S	4	4	4	----	16	76	92	0
<b>Total</b>	<b>51</b>	<b>55</b>	<b>57</b>	<b>2406</b>	<b>14750</b>	<b>7002</b>	<b>24158</b>	<b>327</b>

Tableau 15: Morue 3Pn, 4RS : Sommaire de l'ajustement fait par ADAPT.  
 Table 15: 3Pn, 4RS Cod : Summary of the ADAPT fitting.

STATISTIQUES APPROXIMATIVES EN ASSUMANT LA LINÉARITÉ PRÈS DE LA SOULTION  
 APPROXIMATE STATISTICS ASSUMING LINEARITY NEAR SOLUTION

DÉCALAGE DÛ À L'ORTHOGONALITÉ  
 ORTHOGONALITY OFFSET..... 0.000365

MOYENNE DU CARRÉ DES RÉSIDUS  
 MEAN SQUARE RESIDUALS ..... 0.215242

Estimation des paramètres de capturabilité  
*Estimates for index catchability parameters*

SOURCE	Paramètre estimé PAR. EST.	erreur standard STD. ERR.	erreur relative REL. ERR.	biais BIAS	biais relatif REL. BIAS
<b>k PS (juillet) / RV k (July)</b>					
-3.495E-1	3.406E-1	-9.744E-1	-4.167E-3	1.192E-2	
4.619E-1	3.234E-1	7.002E-1	-4.054E-3	-8.776E-3	
5.319E-1	3.139E-1	5.901E-1	-3.820E-3	-7.181E-3	
5.800E-1	3.099E-1	5.342E-1	-3.433E-3	-5.919E-3	
5.031E-1	3.127E-1	6.215E-1	-2.310E-3	-4.591E-3	
4.224E-1	3.220E-1	7.624E-1	1.108E-3	2.622E-3	
5.191E-1	3.186E-1	6.138E-1	2.631E-3	5.068E-3	
<b>k NR (août) / RV k (August)</b>					
-1.386E0	2.075E-1	-1.497E-1	-4.062E-3	2.931E-3	
-7.510E-1	1.964E-1	-2.615E-1	-3.468E-3	4.618E-3	
-6.461E-1	1.912E-1	-2.959E-1	-2.631E-3	4.072E-3	
-5.574E-1	1.895E-1	-3.400E-1	-1.602E-3	2.874E-3	
-6.177E-1	1.903E-1	-3.081E-1	-7.759E-4	1.256E-3	
-5.083E-1	1.938E-1	-3.813E-1	4.514E-4	-8.880E-4	
-6.672E-1	1.935E-1	-2.900E-1	8.733E-4	-1.309E-3	
<b>k PS (octobre) / RV k (October)</b>					
-4.366E-1	3.406E-1	-7.800E-1	-4.164E-3	9.536E-3	
-1.104E-1	3.236E-1	-2.931E0	-4.021E-3	3.642E-2	
-1.270E-1	3.143E-1	-2.475E0	-3.731E-3	2.938E-2	
2.064E-1	3.109E-1	1.506E0	-3.242E-3	-1.571E-2	
1.514E-1	3.142E-1	2.075E0	-2.028E-3	-1.339E-2	
4.619E-2	3.253E-1	7.043E0	1.773E-3	3.838E-2	
5.657E-2	3.212E-1	5.677E0	3.180E-3	5.621E-2	
<b>k PUE (palangre) / CPUE k (hook and line)</b>					
-9.276E0	3.406E-1	-3.671E-2	-4.167E-3	4.492E-4	
-7.381E0	3.234E-1	-4.382E-2	-4.054E-3	5.493E-4	
-6.486E0	3.139E-1	-4.840E-2	-3.820E-3	5.889E-4	
-5.626E0	3.099E-1	-5.507E-2	-3.433E-3	6.102E-4	
-4.977E0	3.127E-1	-6.283E-2	-2.310E-3	4.642E-4	
-4.898E0	3.220E-1	-6.574E-2	1.108E-3	-2.261E-4	
-4.632E0	3.186E-1	-6.880E-2	2.631E-3	-5.680E-4	
<b>k PUE (filet maillants) / CPUE k (gill net)</b>					
-1.421E1	3.406E-1	-2.396E-2	-4.167E-3	2.932E-4	
-1.163E1	3.234E-1	-2.780E-2	-4.054E-3	3.485E-4	
-9.337E0	3.139E-1	-3.362E-2	-3.820E-3	4.091E-4	
-7.831E0	3.099E-1	-3.957E-2	-3.433E-3	4.384E-4	
-7.168E0	3.127E-1	-4.362E-2	-2.310E-3	3.223E-4	
-6.982E0	3.220E-1	-4.612E-2	1.108E-3	-1.586E-4	
-6.846E0	3.186E-1	-4.655E-2	2.631E-3	-3.843E-4	

Tableau 16: Morue 3Pn,4RS Cod: Effectifs. Population numbers ('000).

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
3	107191	136770	116770	160780	176589	133119	205895	134030	133435	167689	126226	166848	128476	76683	80437	68851	72610	29925	17562	14918	21927	15477	27483	17741	
4	59303	87091	111946	95407	131623	145523	108925	168026	106449	109040	136763	103302	138282	84805	52731	53824	45852	48383	19971	11521	9883	14697	10373	18421	11878
5	37080	44882	67412	86951	75700	105346	115252	88120	131530	86692	84851	109311	82303	89390	55742	34311	34551	28235	29995	9943	6150	6610	9844	6935	12127
6	48385	21728	29809	43912	62065	52255	73841	78587	62397	90770	57248	62497	75167	48260	53094	32478	18912	16880	13356	12777	3830	4089	4412	6550	4365
7	18085	27478	13213	18719	24502	35000	31217	42156	48324	39820	57719	34741	38742	37790	22458	26368	15188	7939	5893	4132	3823	2360	2699	2870	3825
8	19068	10047	16043	7012	8224	11741	17374	15148	21988	25571	23269	29113	18854	16478	15831	10174	10812	5841	2663	1273	556	2491	1563	1736	1574
9	9401	9643	5598	7984	3387	4790	5299	7905	8159	10241	15541	12419	15034	7816	5320	6495	3555	4069	1862	489	167	334	1643	1002	781
10	4603	5189	5420	2797	3608	1819	2639	2965	4538	3684	5637	7629	7312	5154	2348	2351	2204	1064	1149	383	63	106	210	1068	513
11	1510	2418	2707	2152	1308	1824	844	1726	1585	1832	1959	2739	4167	3072	1983	1047	718	751	327	238	75	38	67	130	538
12	779	868	1314	1327	962	589	1006	432	1149	744	770	869	1500	1403	896	672	321	262	164	56	57	49	23	43	66
13	261	482	426	721	733	394	215	533	200	810	420	269	532	638	483	379	152	126	84	29	20	37	32	14	22
14	0	140	274	217	330	389	196	107	290	97	471	214	148	209	219	210	138	53	39	17	4	13	24	20	7
3+	305844	348732	370630	427878	489031	491789	562503	537735	521044	537050	510672	529751	506517	373496	291542	237160	205019	143628	83065	65758	48335	46319	58373	56530	
7+	83706	56261	44993	40928	43054	66546	58790	70872	84233	82579	105788	87993	86289	72558	49538	47696	33086	20106	12181	6597	4765	5446	6261	6863	7326

Tableau 17: Morue 3Pn,4RS Cod: Effectifs matures. Mature population numbers ('000).

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4103	2068	5451	0	0	0	0	0	115	789	1178	830	1474	
5	12978	15709	23594	30433	26495	36871	40338	30142	46036	30342	38183	16397	22222	25029	7246	8578	4837	2824	11088	4474	2030	2181	3249	2283
6	43045	19338	26530	39082	55238	46507	65540	69942	55633	80785	46369	48123	50382	35712	27609	25333	11915	10528	8414	11372	3122	3517	3794	5633
7	16088	24455	11760	16660	21807	31150	27763	37519	41228	35262	57142	28835	30608	32499	18191	24522	12758	6907	5068	4132	3632	2261	2564	2727
8	17822	9444	15080	6591	7731	11037	16332	14239	20689	24037	23268	28240	17723	14501	16514	10174	10271	5686	2663	1273	556	2491	1563	1736
9	8401	9643	5598	7984	3387	4790	5299	7905	8159	10241	15541	12419	13982	7816	5054	6495	3555	4069	1862	489	167	334	1643	1002
10	4603	5189	5420	2797	3608	1819	2639	2965	4538	3684	5637	7629	7239	5154	2348	2351	2204	1064	1149	383	63	106	210	1068
11	1510	2416	2707	2152	1308	1824	844	1726	1585	1832	1959	2739	4167	3072	1983	1047	718	751	327	238	75	38	67	130
12	779	868	1314	1327	962	589	1006	432	1149	744	770	869	1500	1403	896	672	321	262	164	56	57	49	23	43
13	261	482	426	721	733	394	215	533	200	810	420	269	532	638	483	379	152	126	84	29	20	37	32	14
3+	106595	87542	82427	107747	121268	134981	159996	165403	179097	187717	193393	147585	153783	125823	78925	79551	48729	32196	30829	22541	10510	12188	13975	16115

Tableau 18: Morue 3Pn,4RS Cod: Biomasse. Biomass (t).

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
3	49294	54961	51035	73809	100721	48010	104844	75891	60373	63981	53291	104773	81190	35201	40661	27439	42503	12883	8130	6208	9122	6438	12367	15967
4	37968	62428	85098	61974	99078	83494	67535	132176	92668	101610	107852	81301	99188	50620	38327	37269	34267	29488	12111	6795	5375	12168	7678	15474
5	36841	45050	78335	88925	72966	88465	106702	84418	145788	112699	87198	107025	80432	69103	48991	32076	32221	23407	23777	7925	5387	5823	9450	7559
6	63482	32928	49947	64802	89138	74401	105608	104112	88891	145607	83028	76398	89786	48507	63852	36494	22242	18549	13430	19518	3953	5541	5339	9170
7	30268	52035	28408	37747	48441	65329	58664	77995	81748	75153	102308	56109	56934	49630	33448	37551	21068	10968	7604	5375	4939	3213	4049	4793
8	37798	23477	41650	17872	21613	30350	41915	37747	46865	55703	47303	56057	36160	26020	28678	17030	17742	9283	3999	2200	922	4068	2688	3437
9	23578	25127	16218	22137	10891	16295	18093	28412	21714	25126	35742	26658	33338	16324	12051	13109	6620	7457	3268	1010	612	673	3795	2265
10	13294	15978	16881	88685	11975	6984	10958	13479	14223	12719	15247	17703	17976	13650	6435	5469	4759	2134	2271	908	137	281	630	2669
11	6733	10044	10589	7209	4207	7222	3721	10424	6149	8273	6825	7110	10929	8386	5797	2970	1911	1722	744	722	198	48	245	504
12	4352	3895	6344	5612	3714	3078	3897	3209	6548	3253	2886	3223	4606	4275	2733	2092	1256	628	365	246	191	175	82	178
13	1455	2071	2941	2981	3753	2119	1166	3159	1203	5394	1975	1237	1697	2088	1885	1508	628	397	245	153	102	154	133	68
3+	304863	327993	385447	391732	466493	443747	524102	569023	567002	609518	543852	537593	512235	323803	282858	213007	185216	116914	75942	45056	30935	38601	48455	62073
7+	117478	132627	123032	102222	104594	131377	139413	172425	178281	185621	212283	188097	161639	120372	91027	79729	53983	32587	18494	10614	7098	8630	1	

Tableau 19: Morue 3Pn,4RS Cod: Biomasse mature, *Mature biomass (t)*.

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	12824	15767	26717	31124	25538	34463	37346	20546	51026	39445	39239	16054	21717	19349	6369	8019	4511	2341	8798	3566	1778	1922	3119	2495
6	56499	29306	44453	57674	79331	66217	93991	92660	80003	129590	67253	58825	60157	35895	33203	28466	14012	11500	8461	12031	3400	4765	4591	7886
7	26939	46312	25283	33594	43112	58143	53101	69416	72756	66886	101283	46570	44978	42682	27093	34923	17697	9540	6540	5375	4692	3052	3846	4553
8	35530	22068	39151	16612	20316	28529	39400	35482	43893	52361	47303	54375	33990	22897	28104	17030	16855	9005	3999	2200	922	4088	2688	3437
9	23578	25127	18218	22137	10891	16295	18093	28412	21714	25126	35742	26658	31004	16324	11448	13109	6620	7457	3266	1010	612	673	3795	2265
10	13294	15978	16881	8865	11975	6984	10958	13479	14223	12719	15247	17703	17796	13650	6435	5469	4759	2134	2271	908	137	281	630	2659
11	6733	10044	10589	7209	4207	7222	3721	10424	6149	8273	6825	7110	10929	8386	5797	2970	1911	1722	744	722	196	46	245	504
12	4352	3895	6344	5612	3714	3078	3897	3209	6548	3253	2888	3223	4608	4275	2733	2092	1256	628	365	246	191	175	82	178
13	1455	2071	2941	2981	3753	2119	1166	3159	1203	5394	1975	1237	1697	2088	1885	1508	628	397	245	153	102	154	133	68
34	181204	170567	188578	185807	202838	223049	261671	283787	297516	343047	320987	233382	230841	165545	123068	113585	68249	44724	34688	26278	12458	16129	19744	25283

Tableau 20: Morue 3Pn,4RS Cod: Fécondités ('000 œufs par poisson) *Fecundity ('000 eggs per fish)*

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
3	104	87	97	107	135	70	121	135	101	72	95	155	166	103	118	79	147	104	117	99	99	99	107	228
4	161	190	205	168	199	163	155	213	231	261	213	193	148	191	179	204	166	164	154	146	218	205	232	
5	290	297	347	302	281	287	284	287	339	414	306	285	284	209	246	268	270	246	234	227	264	247	285	324
6	424	513	586	494	475	487	471	427	476	551	465	382	369	295	371	341	359	353	317	329	348	429	381	455
7	580	686	818	752	727	672	689	648	626	683	631	554	481	418	490	464	444	476	437	424	437	426	486	566
8	723	894	1050	1005	1067	1013	932	935	791	800	748	696	680	523	635	571	545	575	523	596	585	540	587	698
9	980	1032	1209	1139	1375	1467	1464	1334	1048	927	867	789	823	752	831	726	625	685	640	723	1653	717	841	807
10	1135	1262	1324	1344	1412	1679	1891	2028	1268	1414	1053	874	937	1013	1060	850	741	764	742	934	796	1014	1164	931
11	2054	1907	1758	1433	1313	1776	2053	3135	1709	2050	1460	984	1008	1048	1152	1054	921	873	877	1161	1110	412	1538	1677
12	2858	2055	2293	1933	1748	2483	1703	4155	2924	1854	1587	1558	1221	1213	1208	1212	1503	899	794	1932	1533	1580	1580	1826
13	2644	1870	3727	1921	2419	2727	2777	3136	3204	3416	2017	2029	1290	1304	1644	1646	1647	1213	1188	2481	2726	1902	1902	2316

Tableau 21: Morue 3Pn,4RS Cod: Production d'œufs. *Egg production (E 9)*.

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	875	441	1050	0	0	0	0	0	0	18	115	257	170	342
5	3759	4672	8196	9182	7433	9842	10652	8646	15587	12553	11668	4676	6302	5234	1786	2296	1305	694	2595	1018	537	538	926	741
6	18260	9912	15550	19304	26229	21702	30858	29888	28450	44502	22497	18379	18584	10531	10237	8634	4277	3715	2666	3736	1068	1507	1447	2561
7	9333	16782	9618	12524	15862	20937	19130	24301	25799	24090	36039	15969	14735	13583	8920	11374	5660	3285	2213	1752	1588	963	1246	1544
8	12666	8438	15834	6627	8250	11185	15224	13316	16355	19225	17365	19654	12050	7586	8855	5805	5598	3259	1393	759	325	1345	918	1211
9	9215	9954	6768	9096	4658	7026	7758	10545	8549	9490	13473	9804	11512	5875	4201	4713	2223	2785	1192	354	276	240	1381	809
10	5224	6549	7178	3760	5095	3054	4990	6012	5754	5181	5933	6670	6786	5219	2488	1997	1632	813	853	339	50	107	244	995
11	3101	4607	4760	3084	1718	3240	1733	5412	2709	3758	2861	2696	4199	3219	2285	1103	659	655	287	276	83	15	103	218
12	2226	1780	3013	2565	1681	1713	1795	3360	1380	1222	1354	1831	1702	1083	815	483	236	130	108	87	77	36	79	
13	690	901	1588	1385	1773	1074	597	1671	641	2767	847	548	688	829	704	624	250	153	100	72	55	70	61	32
34	64775	63596	72503	67529	72701	79523	92657	101586	105203	122933	112780	80189	77736	53789	41650	37361	22086	15595	11428	8431	4201	5120	6533	8532

Tableau 22: Morue 3Pn,4RS Cod: Mortalité par pêche. *Fishing mortality*.

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
3	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,08	0,06	0,05	0,03	0,02	0,03	0,04	0,05	0,03	0,05	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04	0,09	0,08	0,30	0,23	0,00	0,00	0,00	0,02
5	0,33	0,21	0,23	0,14	0,17	0,16	0,18	0,12	0,17	0,22	0,11	0,17	0,13	0,12	0,14	0,20	0,31	0,35	0,45	0,61	0,01	0,00	0,01	0,06
6	0,37	0,30	0,27	0,38	0,37	0,32	0,36	0,33	0,25	0,25	0,30	0,28	0,29	0,37	0,30	0,36</								

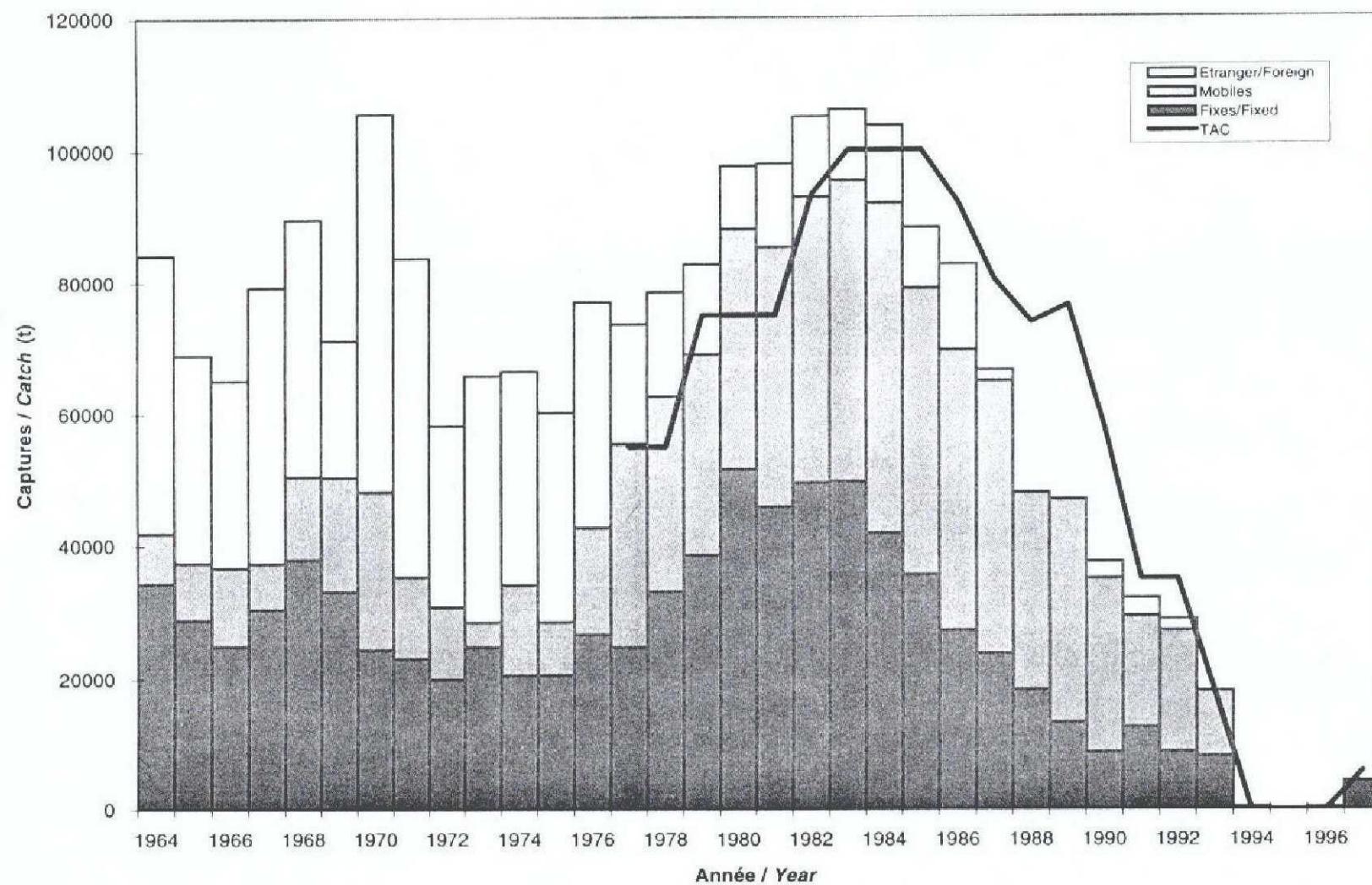


Figure 1: Morue 3Pn, 4RS. Captures historiques par flotte.

Figure 1: 3Pn, 4RS Cod. Historical catches by fleet.

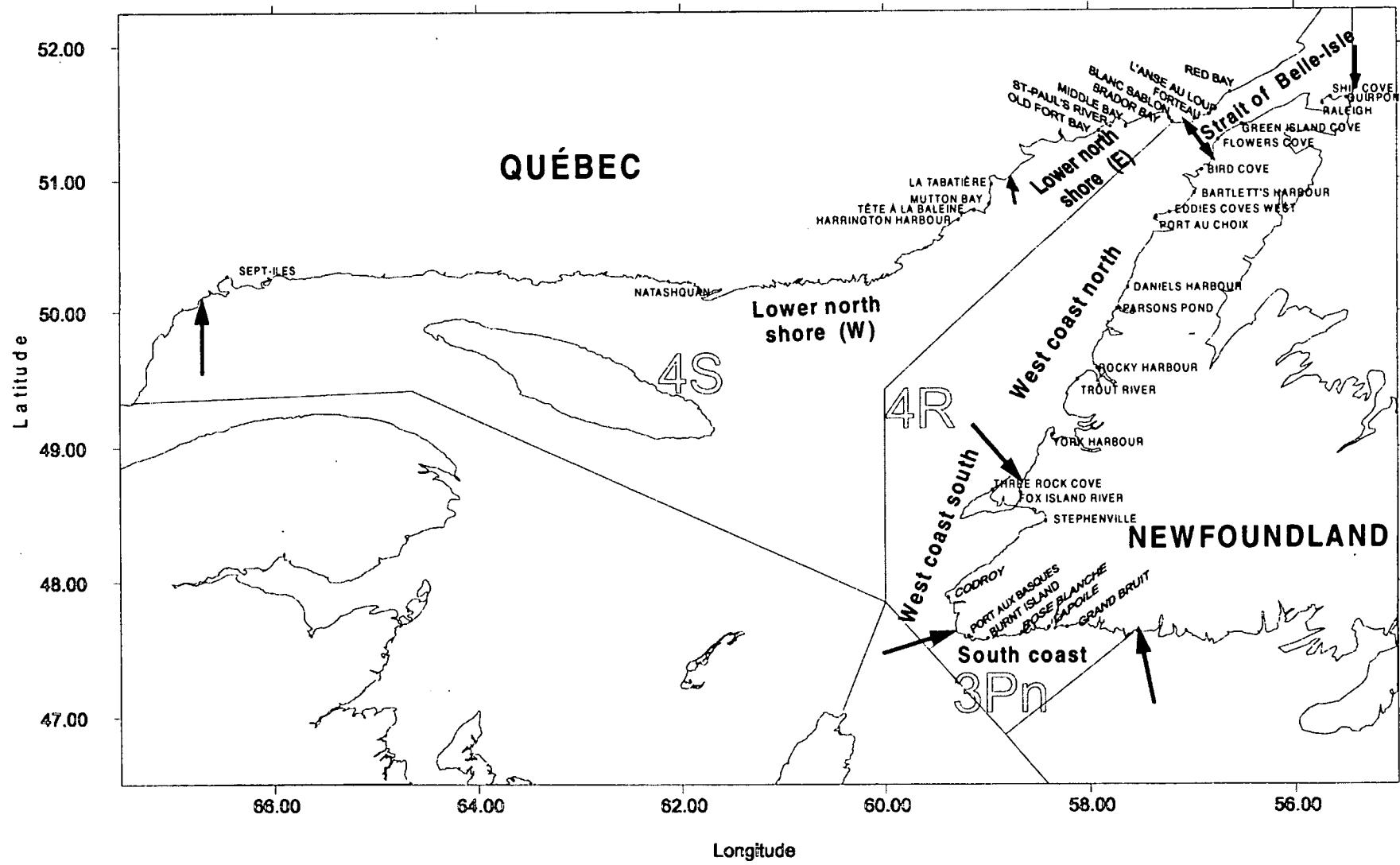


Figure 2: Morue 3Pn, 4RS. Carte des localités et des régions pour les pêches sentinelles par engins fixes.

Figure 2 : 3Pn, 4RS Cod. Map of communities and areas of fixed gears sentinel fisheries

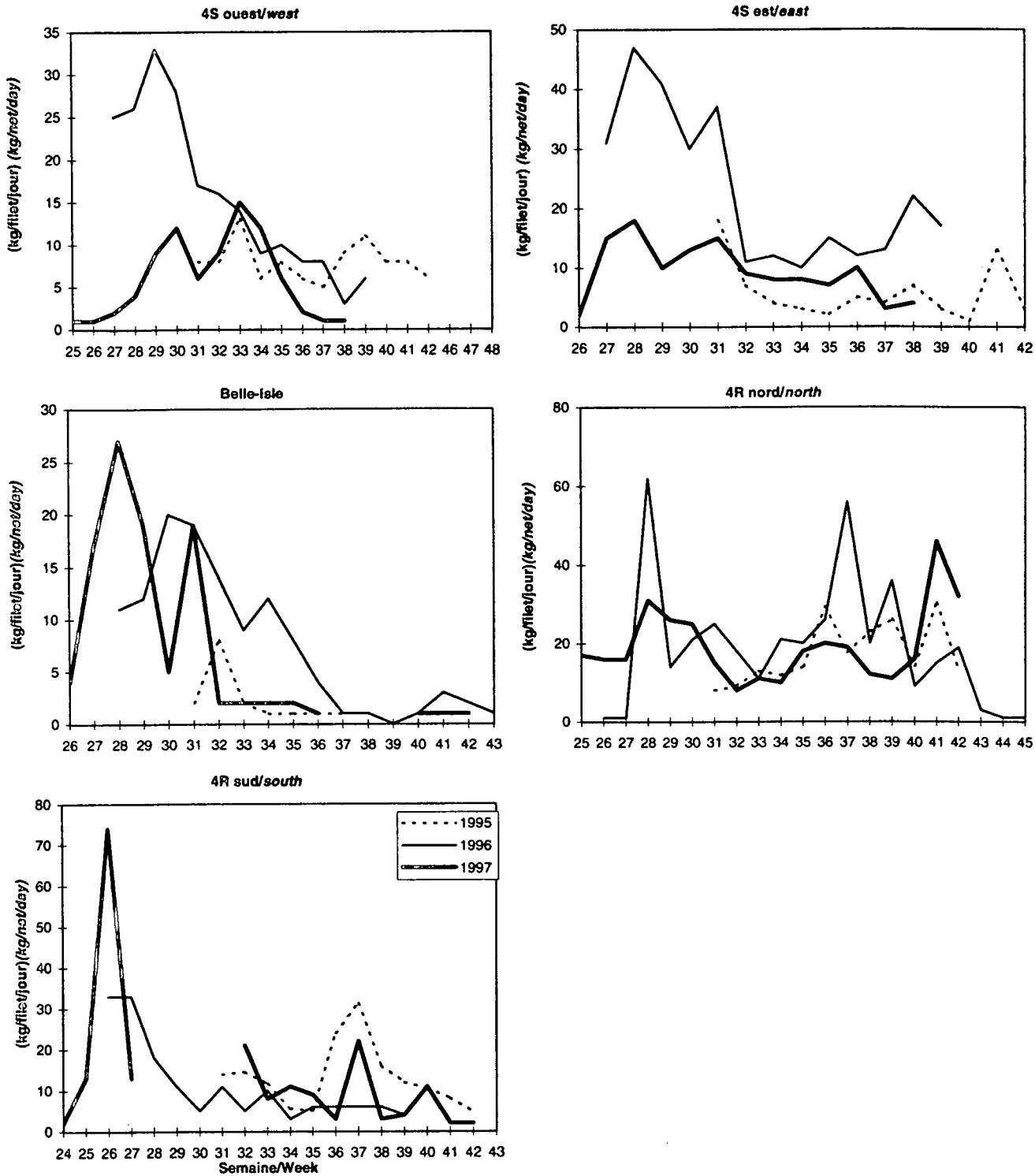


Figure 3: Morue 3Pn, 4RS. Taux de captures hebdomadaires des pêches sentinelles aux filets maillants  
 Figure 3: 3Pn, 4RS Cod. Weekly catch rates of sentinel fisheries using gillnets

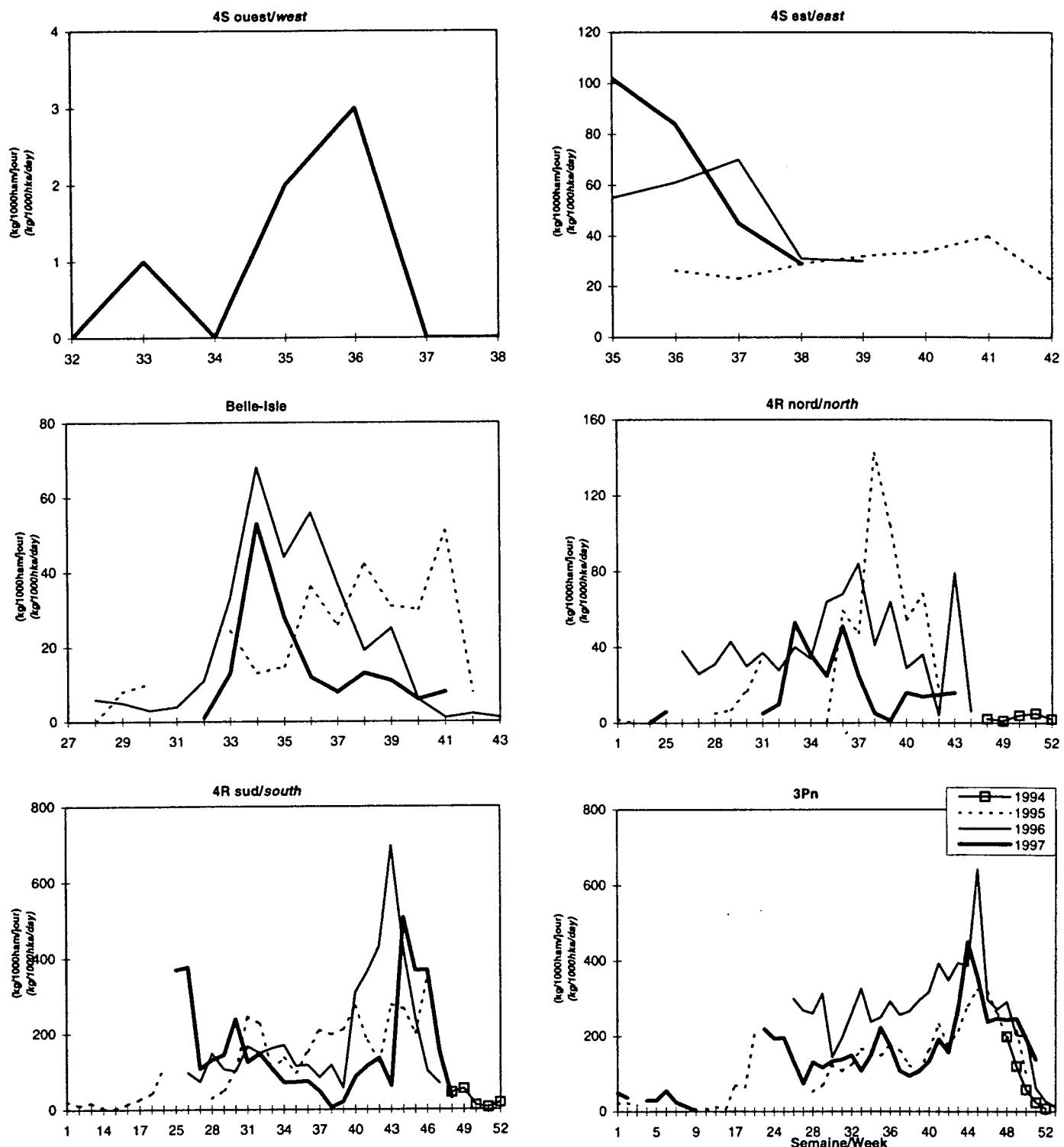


Figure 4: Morue 3Pn, 4RS. Taux de captures hebdomadaires des pêches sentinelles à la palangre.  
 Figure 4: 3Pn, 4RS Cod. Weekly catch rates of sentinel fisheries using longlines.

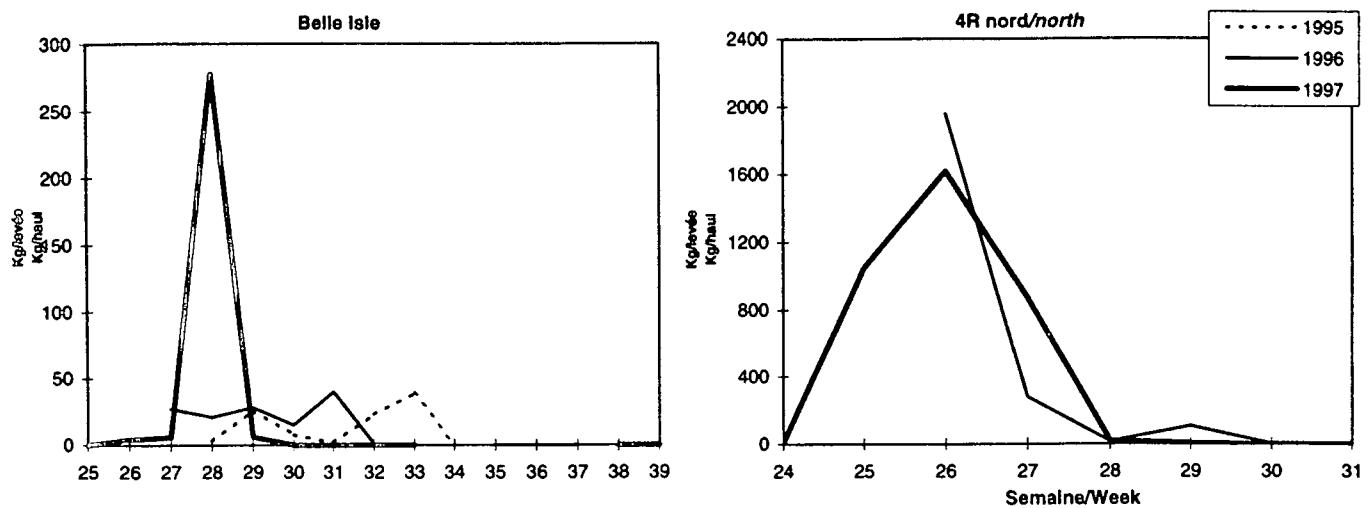
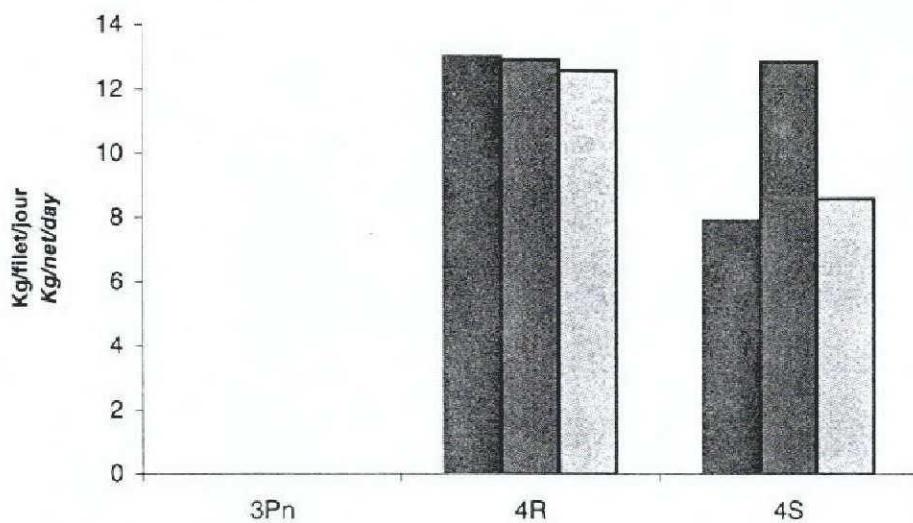


Figure 5: Morue 3Pn, 4RS. Taux de captures hebdomadaires des pêches sentinelles à la trappe.  
 Figure 5: 3Pn, 4RS Cod. Weekly catch rates of sentinel fisheries using traps.

### Filets maillants/ Gillnets



### Palangres/ Longlines

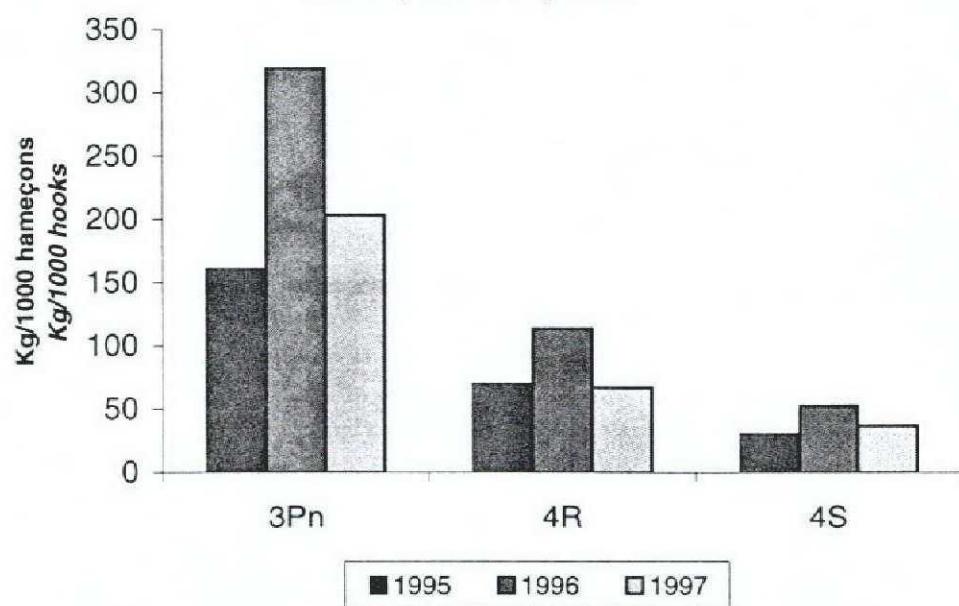


Figure 6: Morue 3Pn, 4RS. Taux de captures des pêches sentinelles par engins fixes.  
 Figure 6: 3Pn, 4RS Cod. Fixed gear sentinel catch rates.

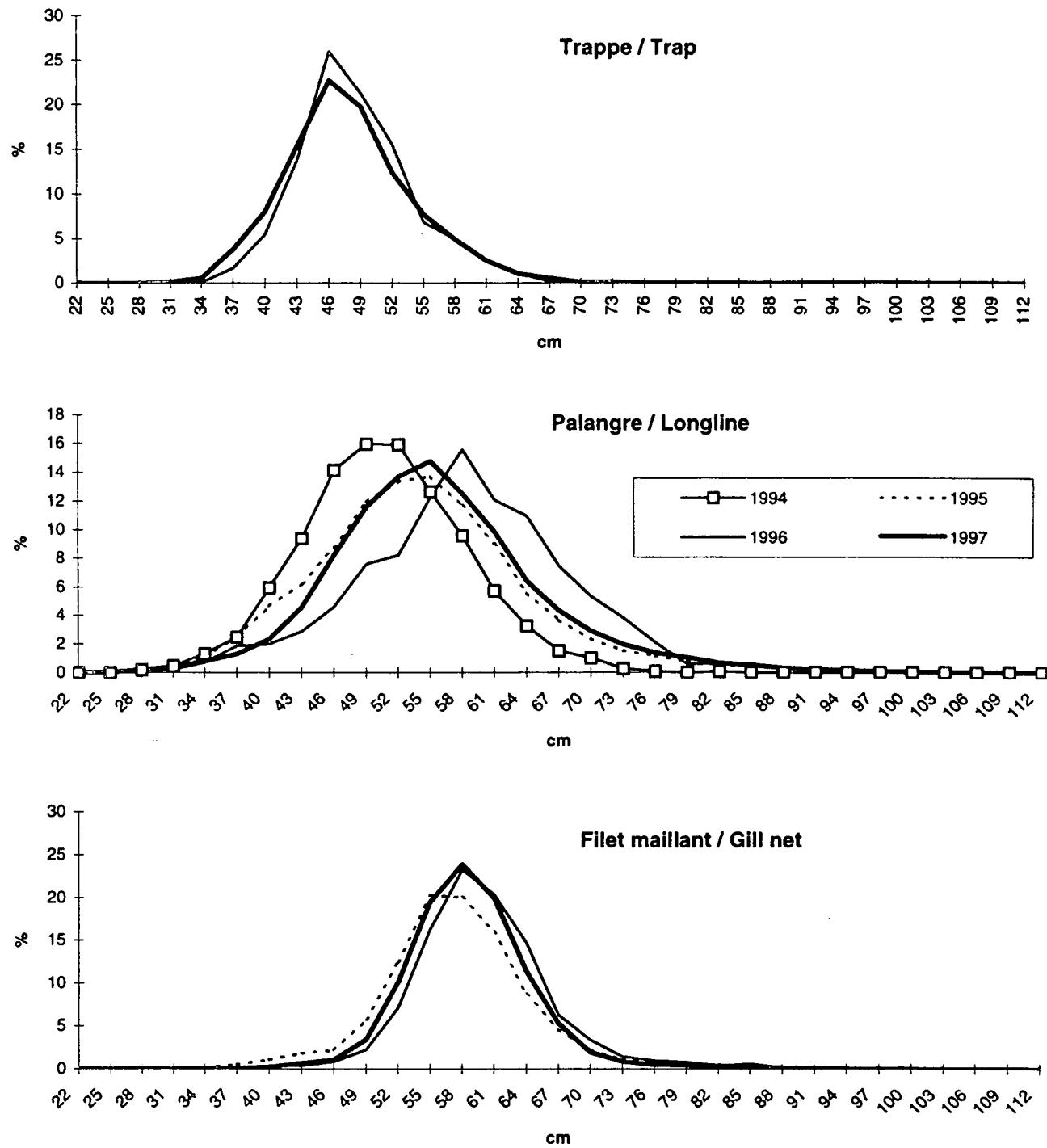


Figure 7: Morue 3Pn, 4RS Cod. Length frequencies from fixed gear sentinel fisheries.

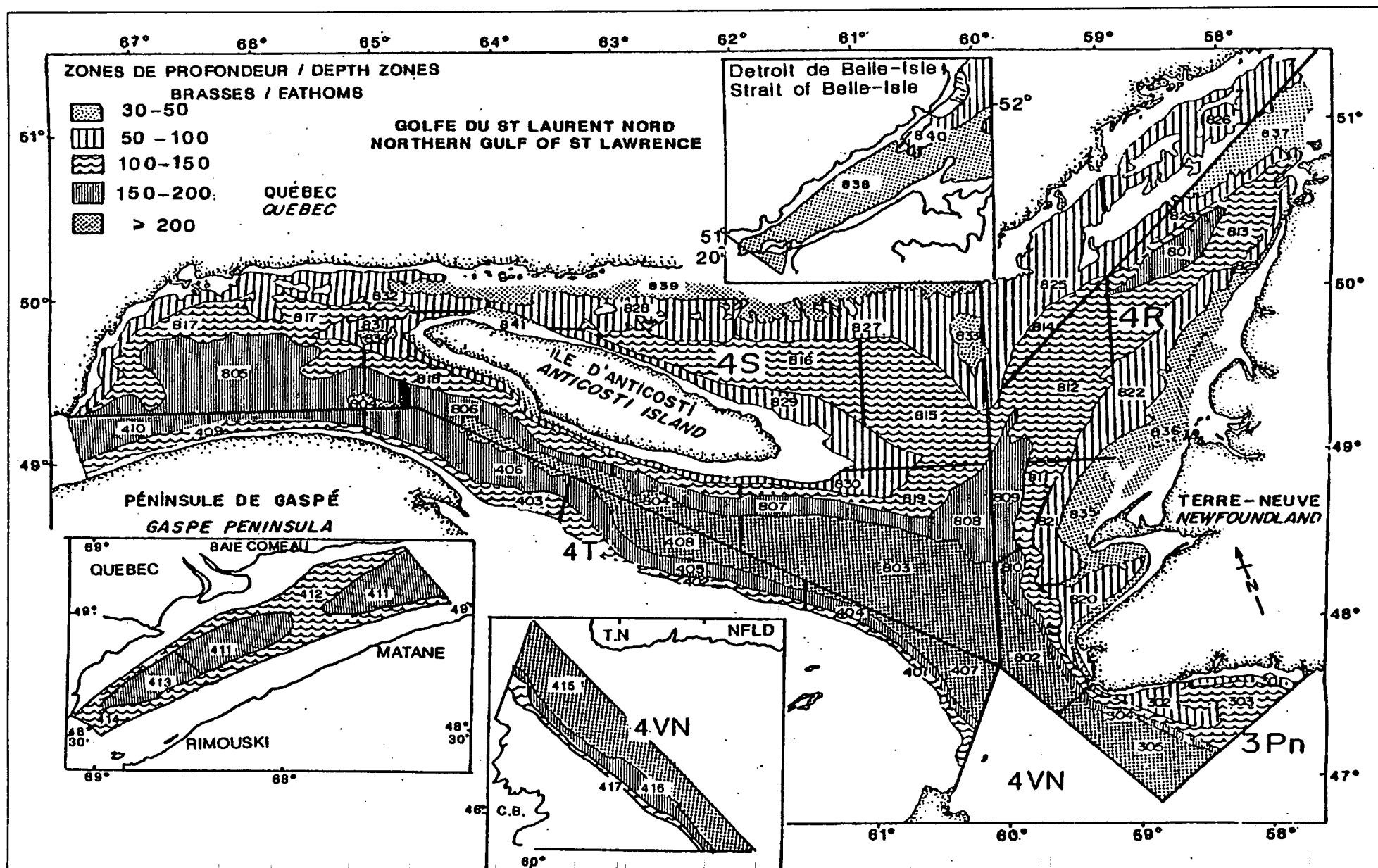


Figure 8: Morue 3Pn, 4RS. Schéma de stratification utilisé pour les missions de recherche sur le poisson de fond.

Figure 8: 3Pn, 4RS Cod. Stratification scheme used for groundfish surveys.

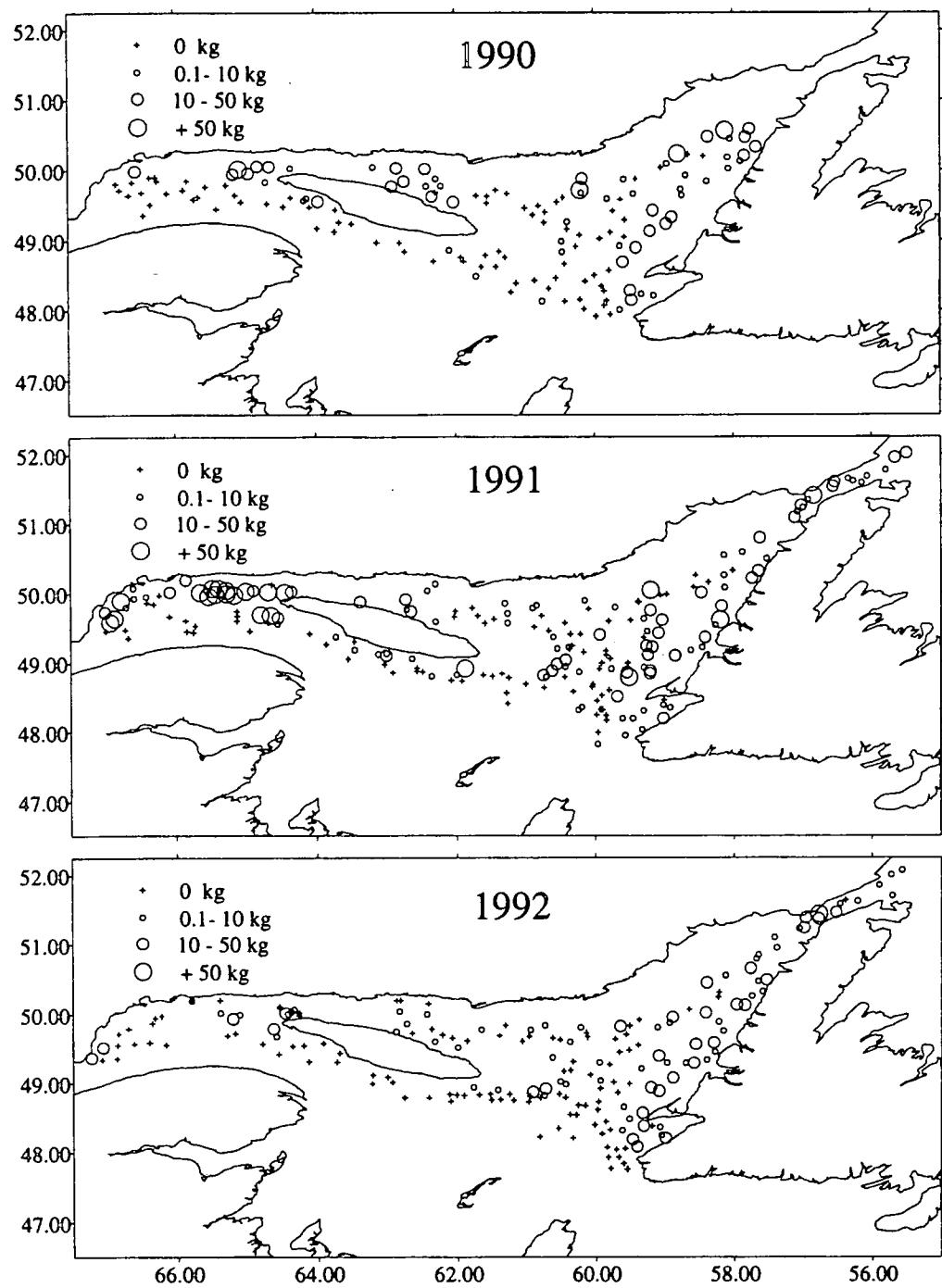


Figure 9: Morue 3Pn, 4RS Cod. Distribution des taux de capture (kg/trait de 24 min.) lors des relevés de recherche du mois d'août sur le A. Needler.

Figure 9: Distribution of catch rate (kg/24 min. tow) from the August research survey on the A. Needler.

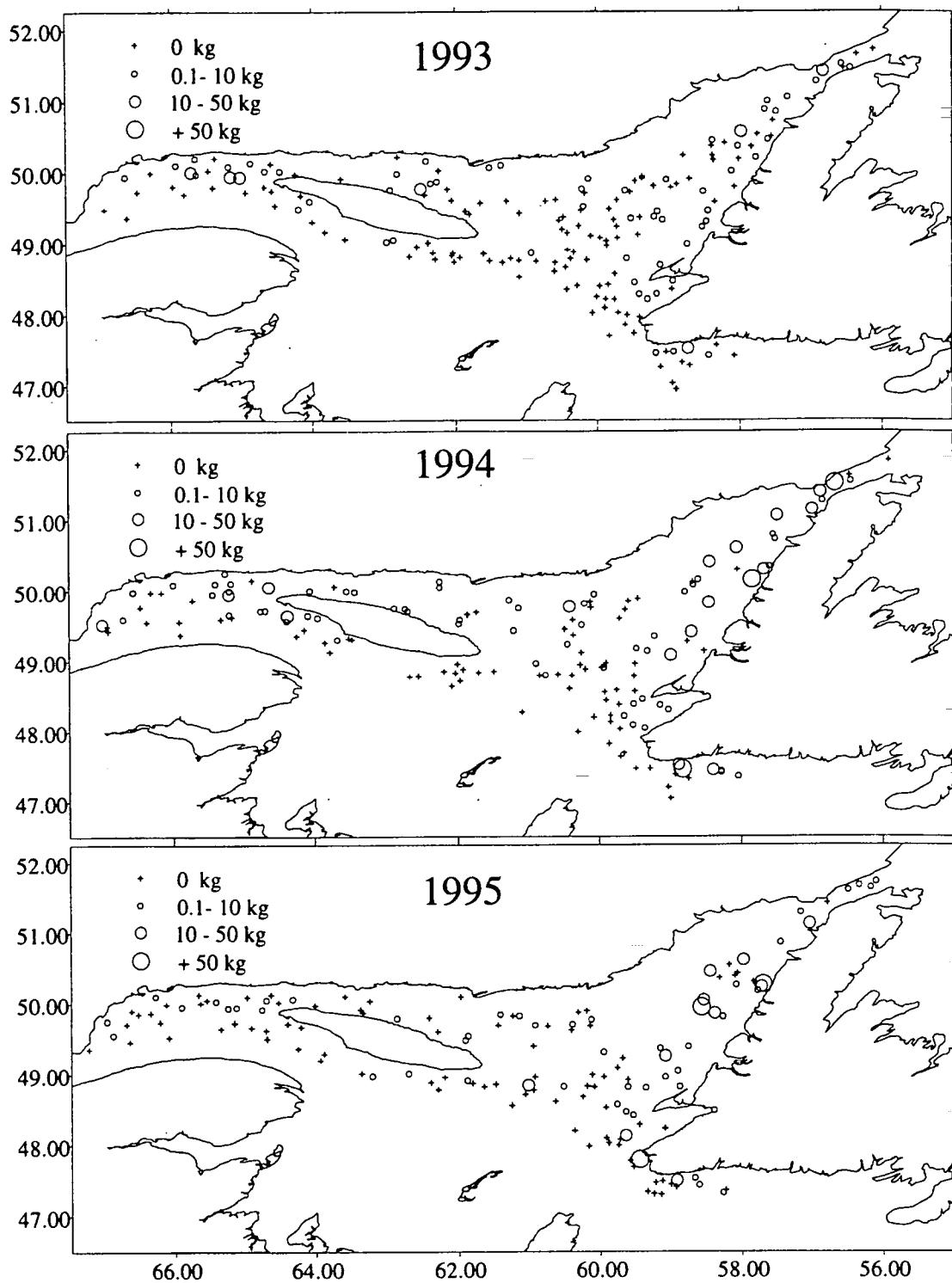


Figure 9: (suite)  
Figure 9:(continued)

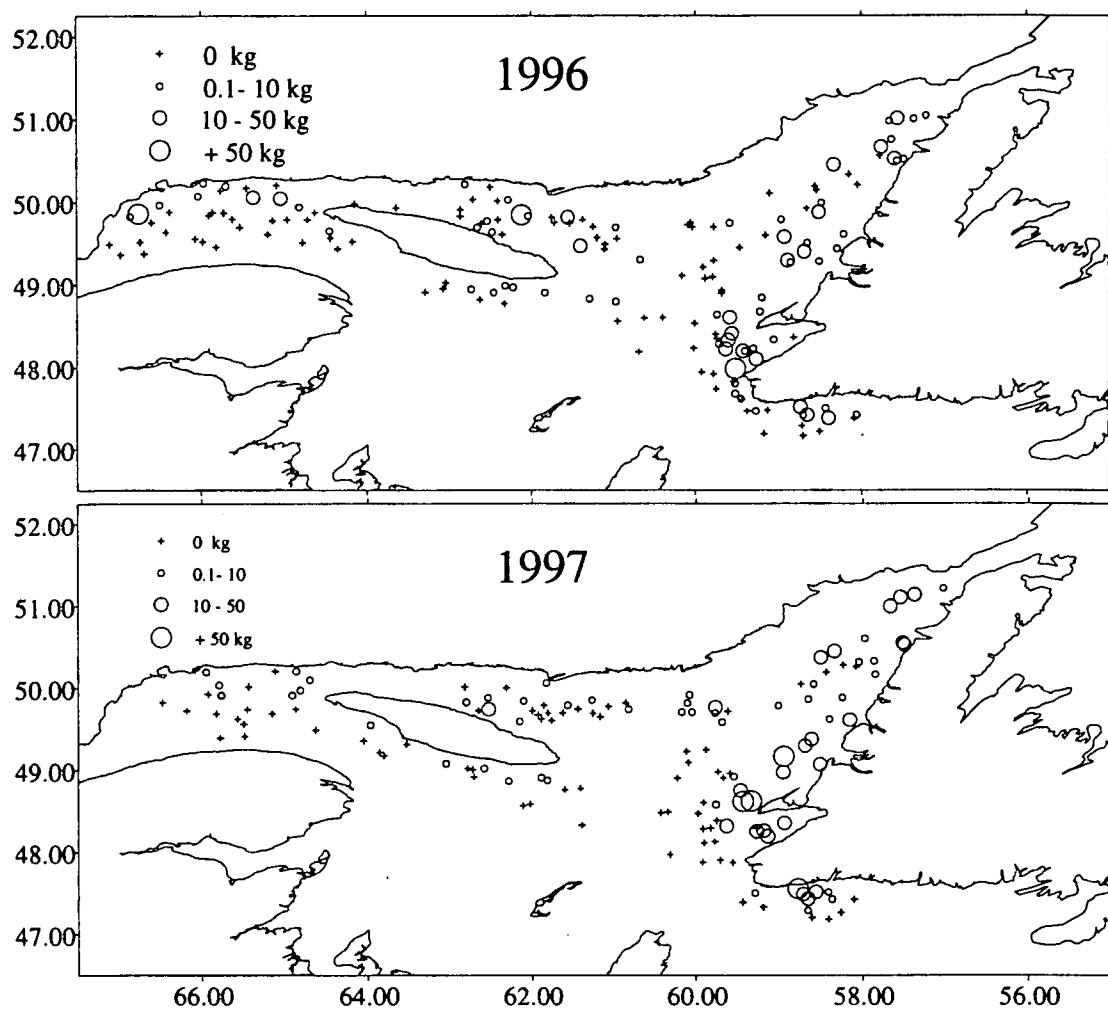


Figure 9 : (suite)  
Figure 9:(continued)

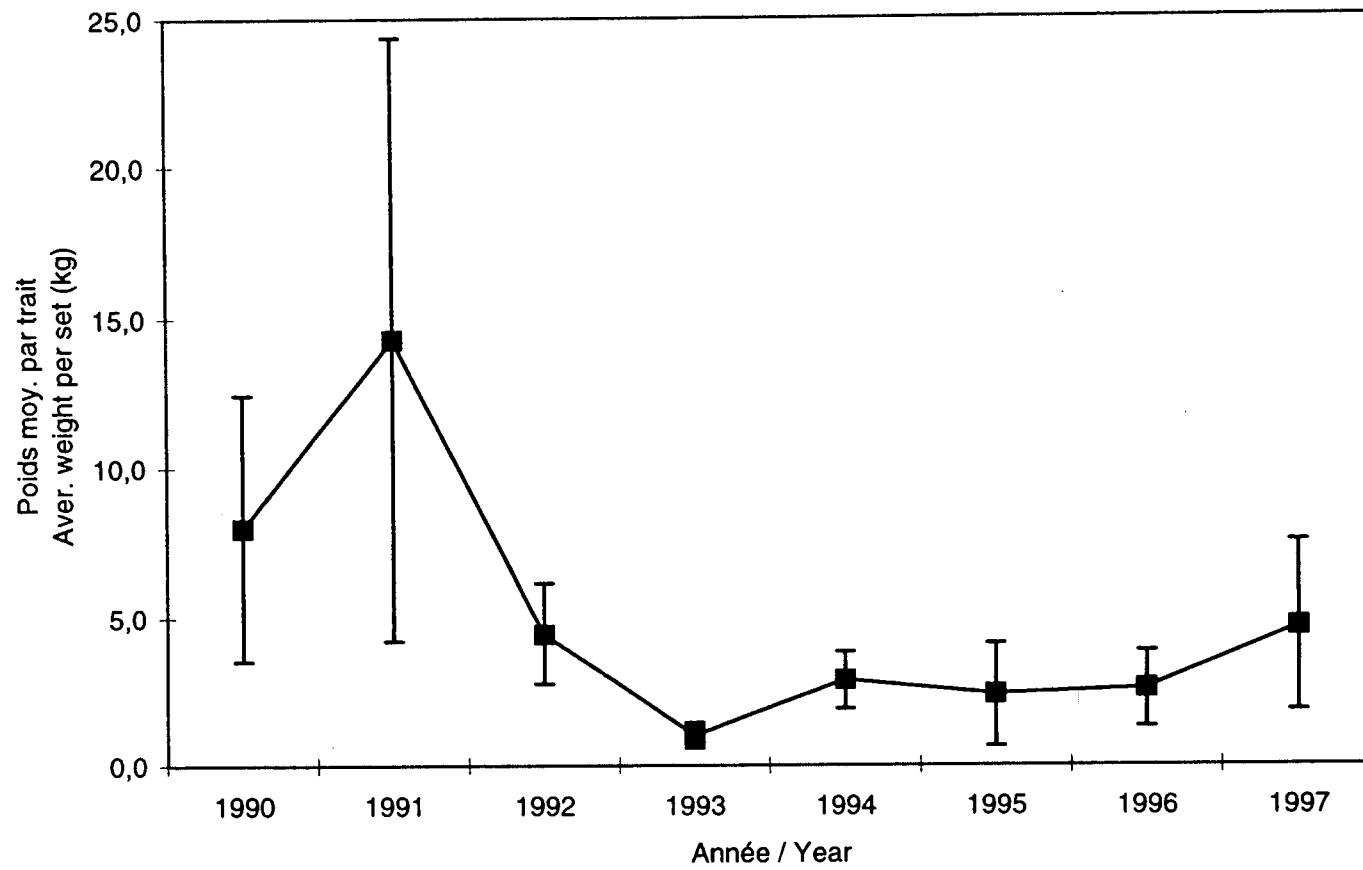


Figure 10: Morue 3Pn, 4RS. Poids moyen (kg) de morues par trait lors des missions de recherche (été).  
Figure 10: 3Pn,4RS Cod. Average weight (kg) of cod per set from research vessel surveys (summer).

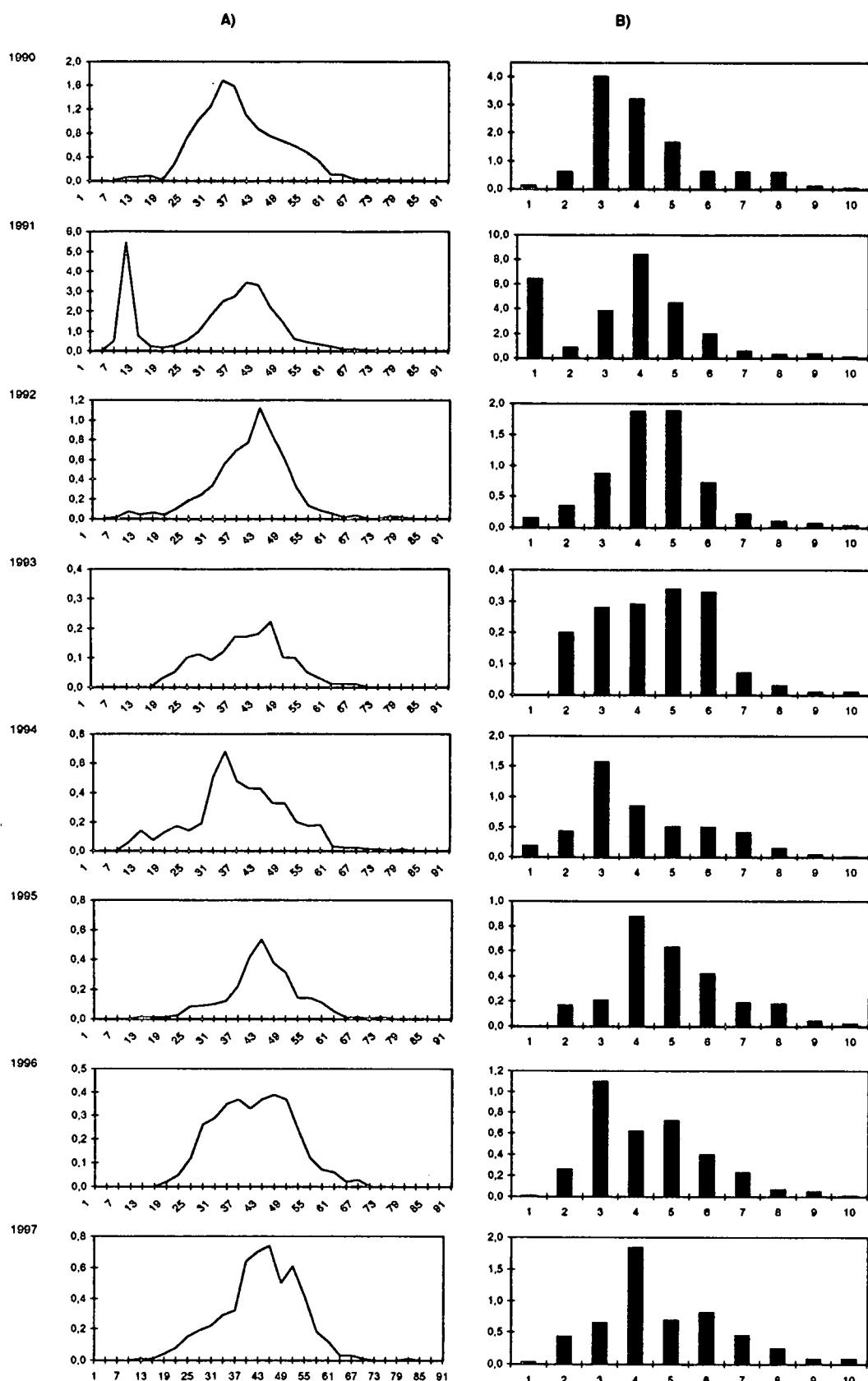


Figure 11: Morue 3Pn,4RS. Nombre moyen/trait de morues capturées lors du relevé du Alfred Needler.  
A) à la longueur (cm) B) à l'âge

Figure 11: 3Pn,4RS Cod. Average number/set of cod caught during the Alfred Needler survey.  
A) at length (cm) B) at age

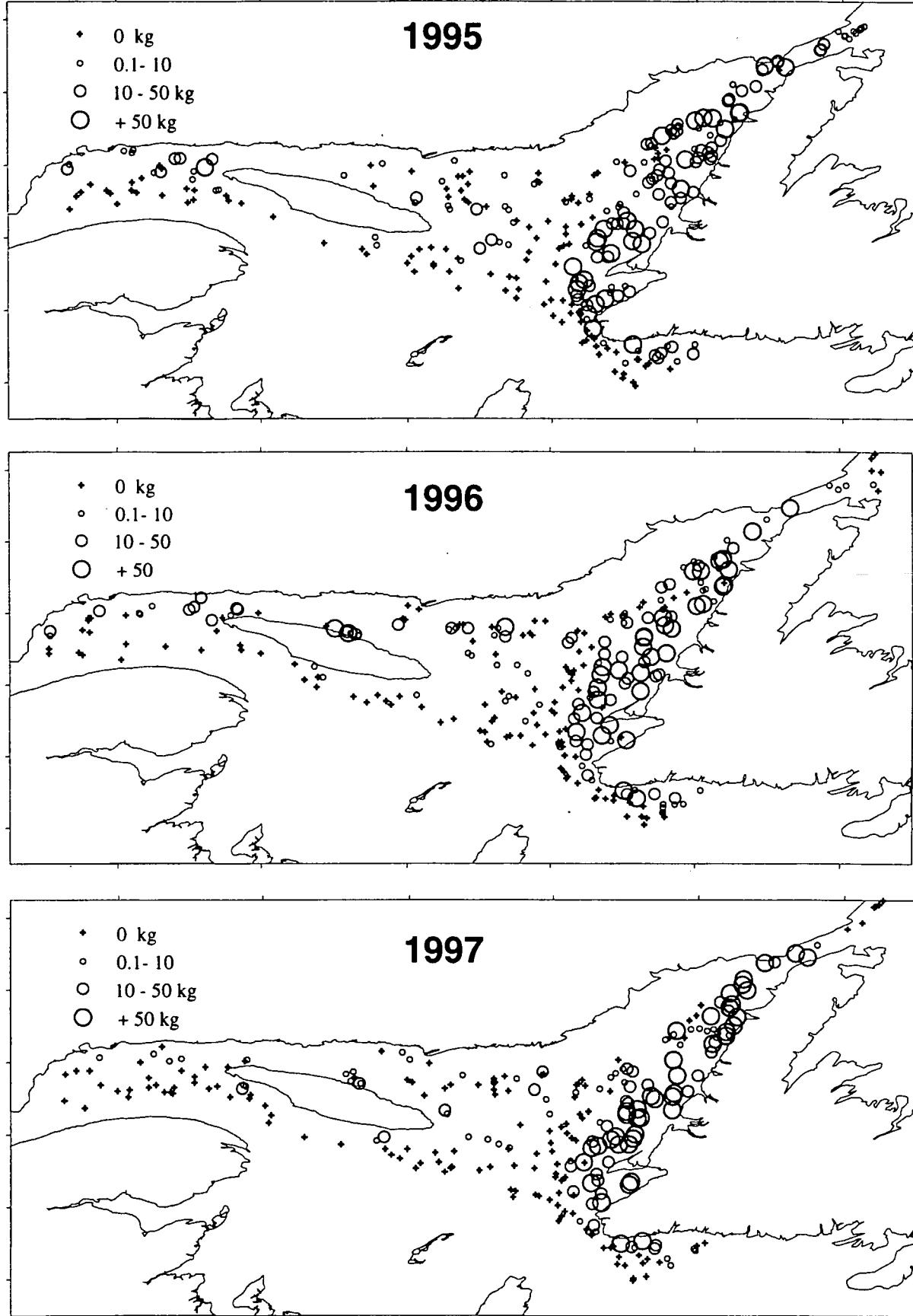


Figure 12 a : Morue 3Pn, 4RS. Distribution des taux de captures (kg/trait de 30 min.) des pêches sentinelles par engins mobiles en Juillet.

Figure 12 a : 3Pn, 4RS Cod. Distribution of catch rates (kg/30 min. tow) from July mobile gear sentinel fisheries.

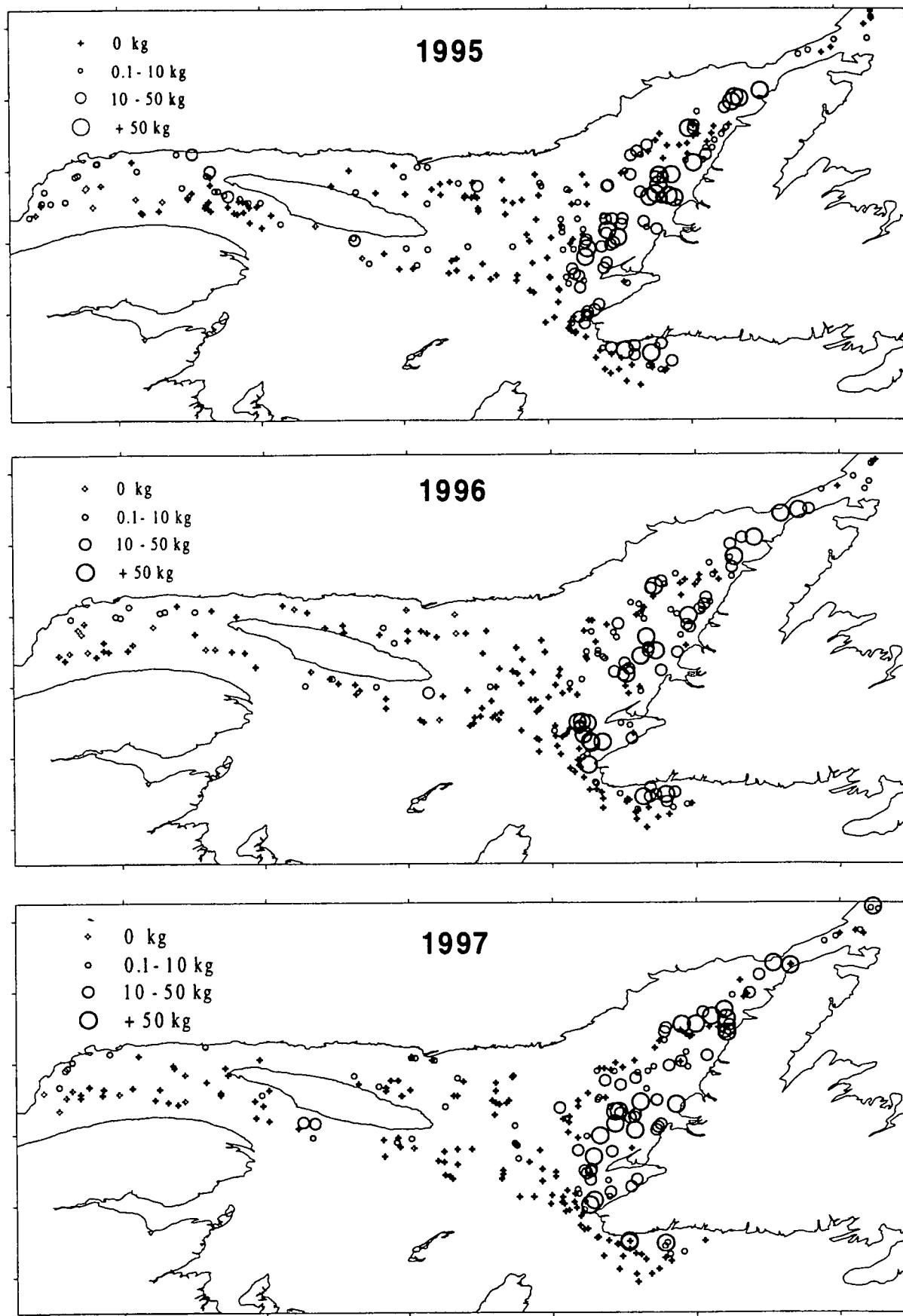


Figure 12 b : Morue 3Pn, 4RS. Distribution des taux de captures (kg/trait de 30 min.) des pêches sentinelles par engins mobiles en Octobre.

Figure 12 b : 3Pn, 4RS Cod. Distribution of catch rates (kg/30 min. tow) from October mobile gear sentinel fisheries.

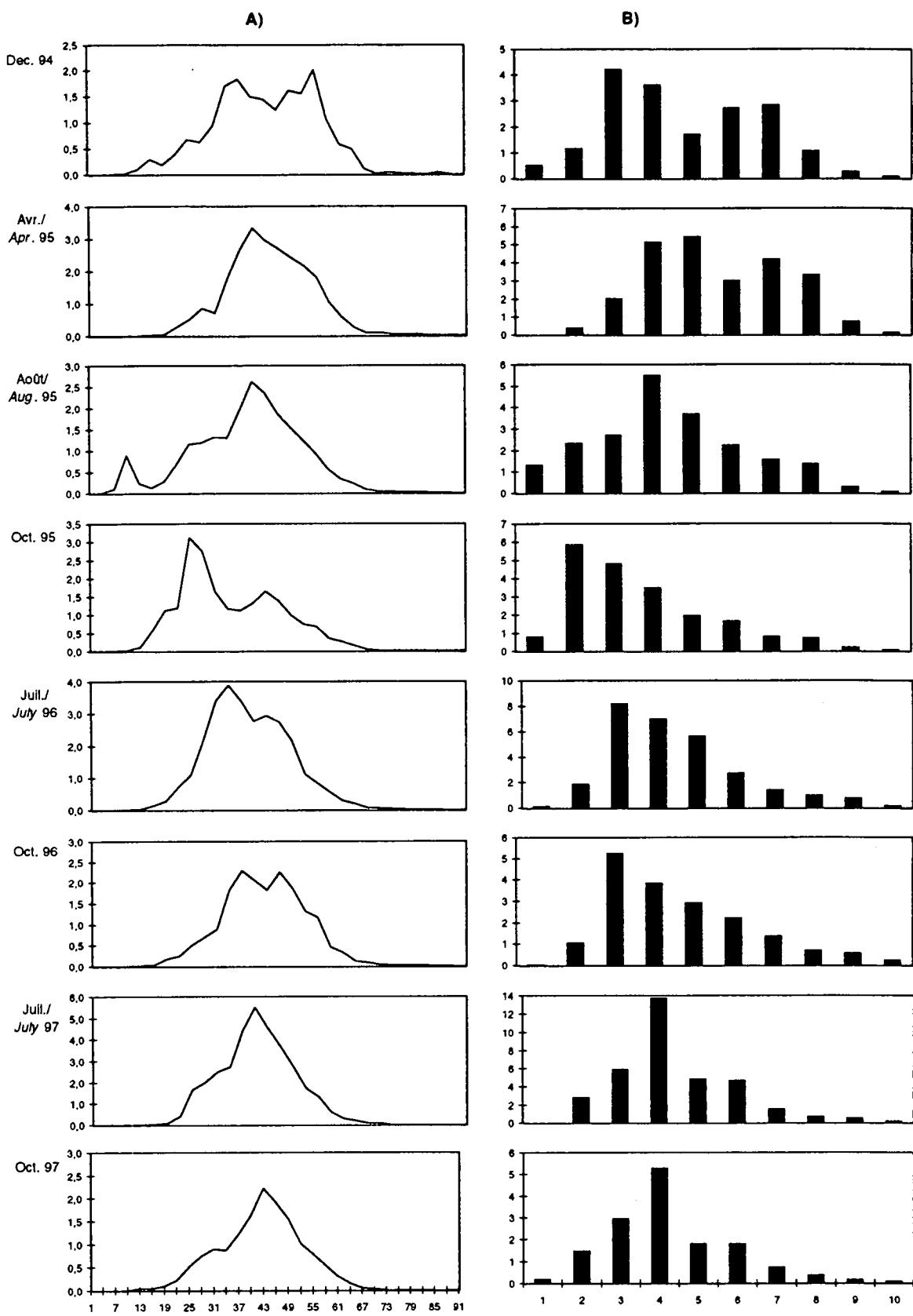


Figure 13: Morue 3Pn, 4RS. Nombre moyen/trait de morues capturées lors des pêches sentinelles (engins mobiles).  
A) à la longueur (cm) B) à l'âge

Figure 13: 3Pn, 4RS Cod. Average number/set of cod caught during the mobile gear sentinel fisheries.  
A) at length (cm) B) at age

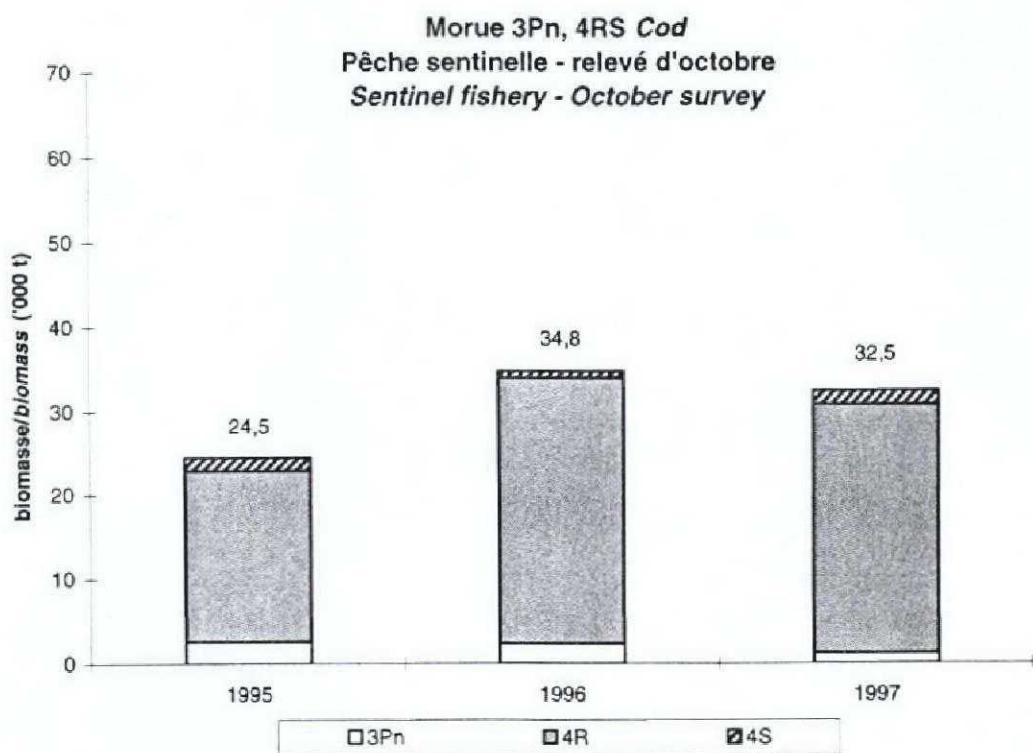
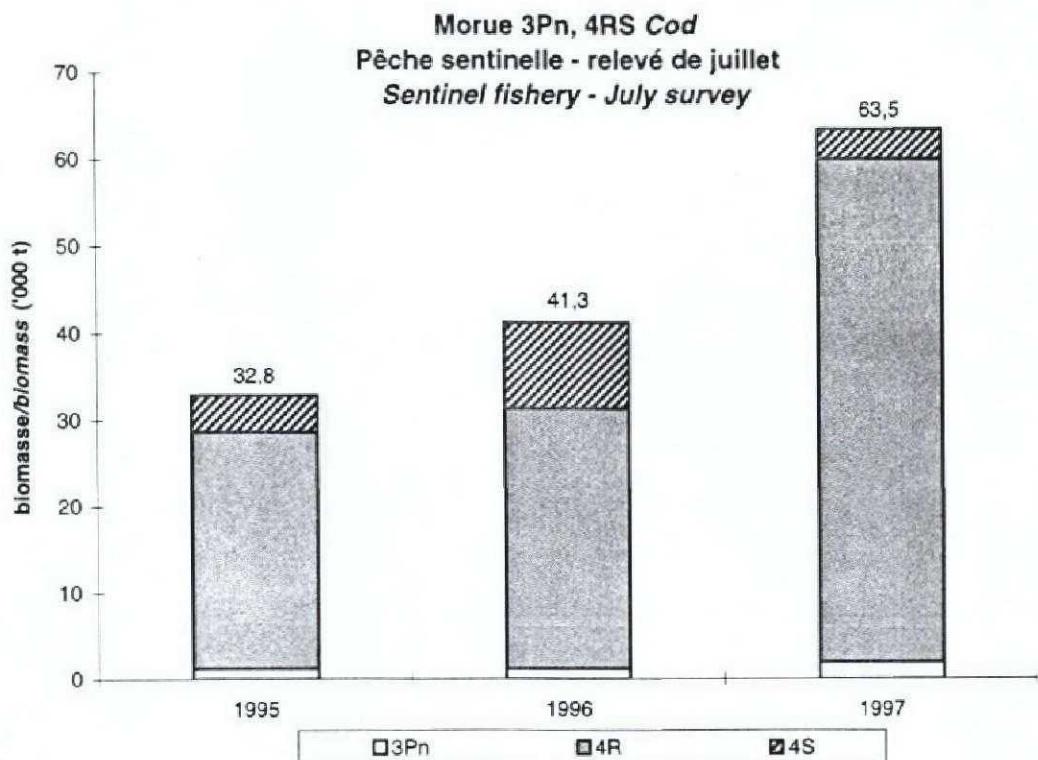


Figure 14: Morue 3Pn, 4RS. Biomasse minimum chalutable des pêches sentinelles par engins mobiles.  
 Figure 14: 3Pn, 4RS Cod. Minimal trawlable biomass from the mobile gear sentinel fisheries.

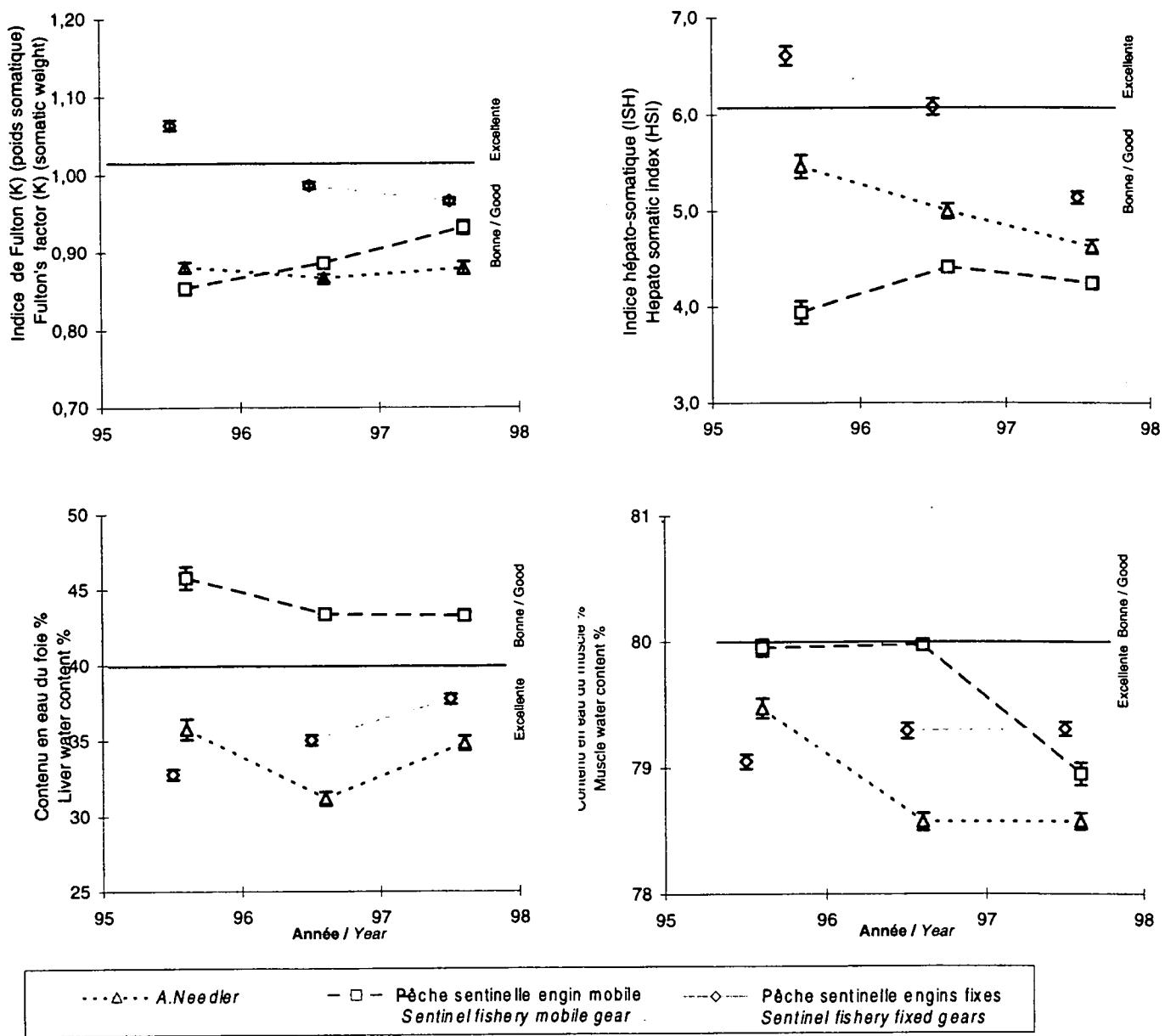


Figure 15: Morue 3Pn, 4RS. Condition de la morue des missions de recherches et des pêches sentinelles.  
 Figure 15: 3Pn, 4RS Cod. Cod condition from research vessel and sentinel fisheries.

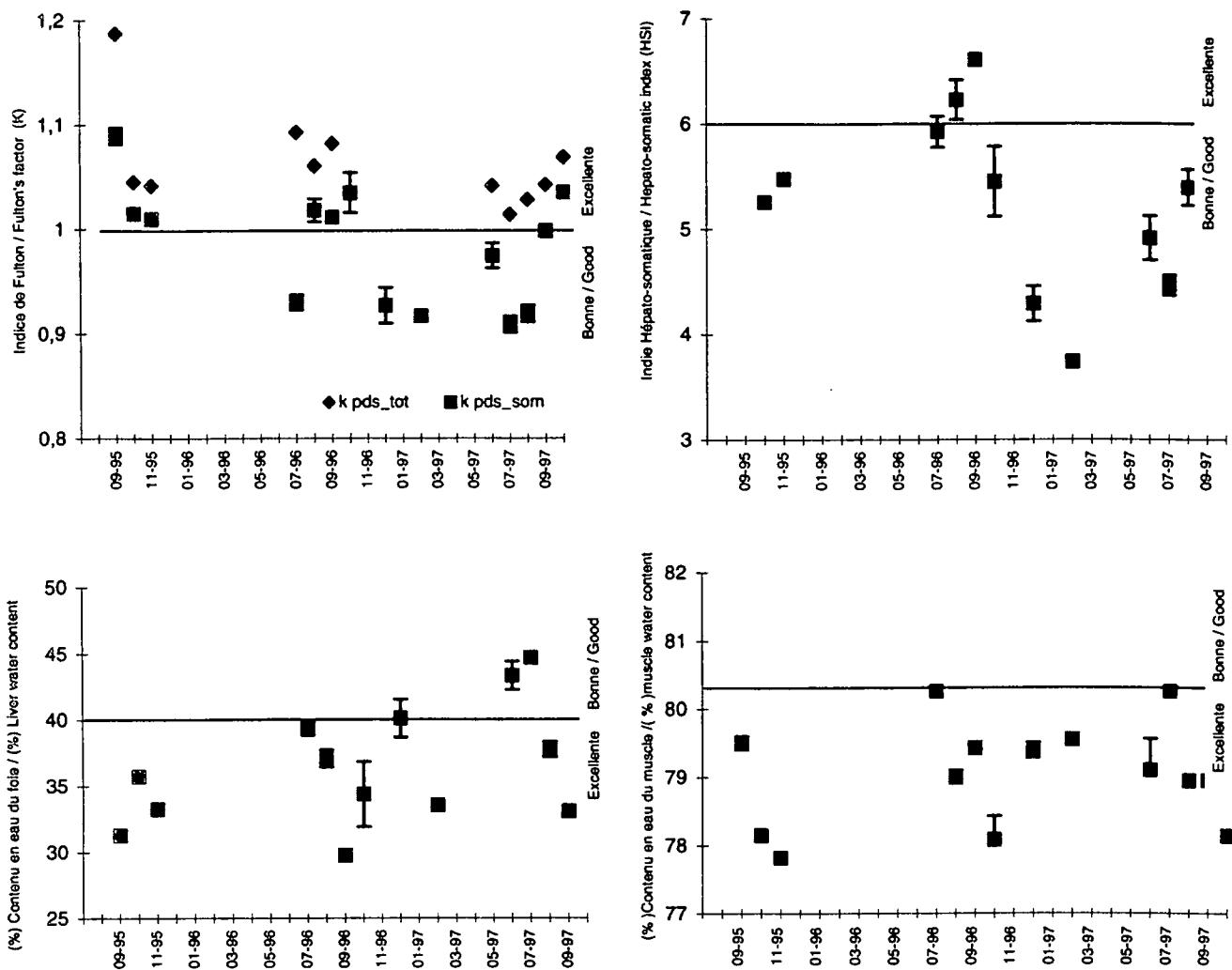


Figure 16: Morue 3Pn, 4RS. Condition de la morue des pêches sentinelles à engins fixes.  
 Figure 16: 3Pn, 4RS Cod. Cod condition from fixed gear sentinel fisheries.

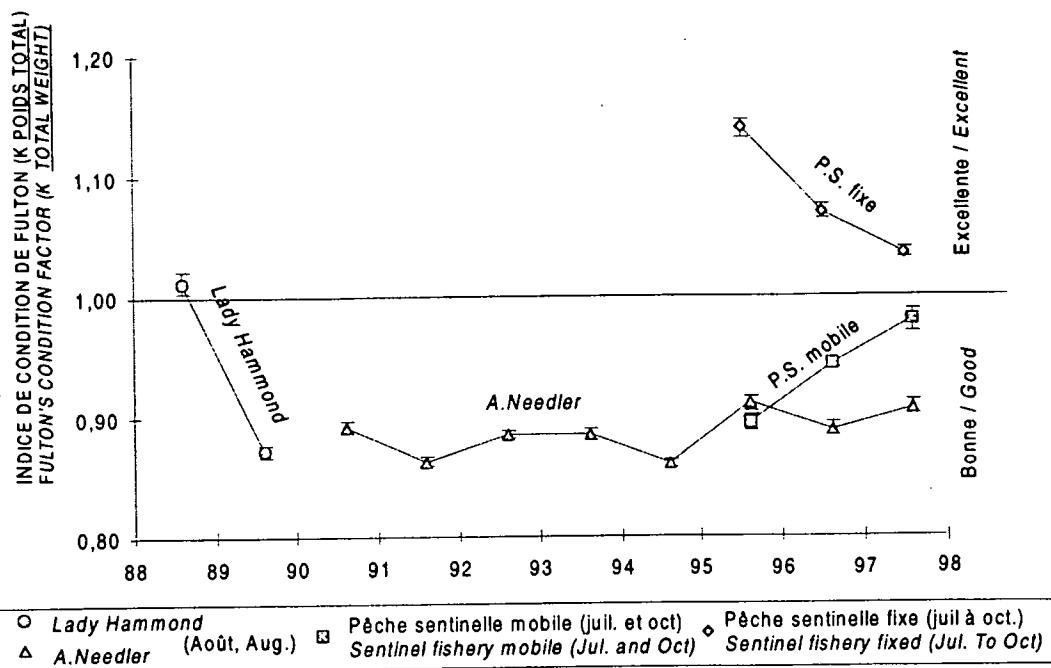


Figure 17: Morue 3Pn, 4RS. Condition (K poids total) des missions de recherche et des pêches sentinelles  
Figure 17: 3Pn, 4RS Cod. Condition (K total weight) from research vessel and sentinel fisheries.

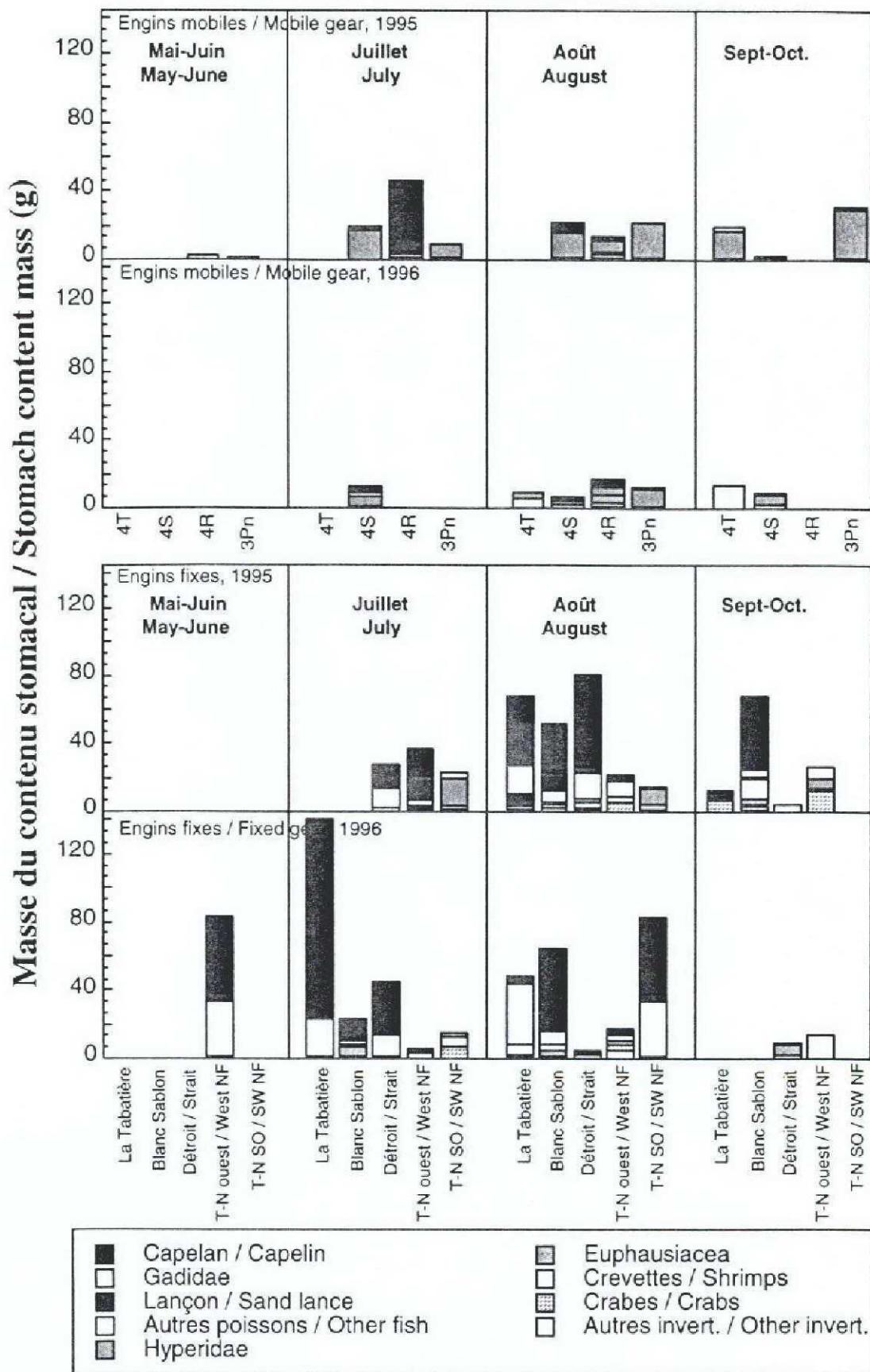


Figure 18 : Morue 3Pn, 4RS. Alimentation des morues capturées par les pêches sentinelles.  
 Figure 18 : 3Pn, 4RS Cod. Diet of cod caught by sentinel fisheries.

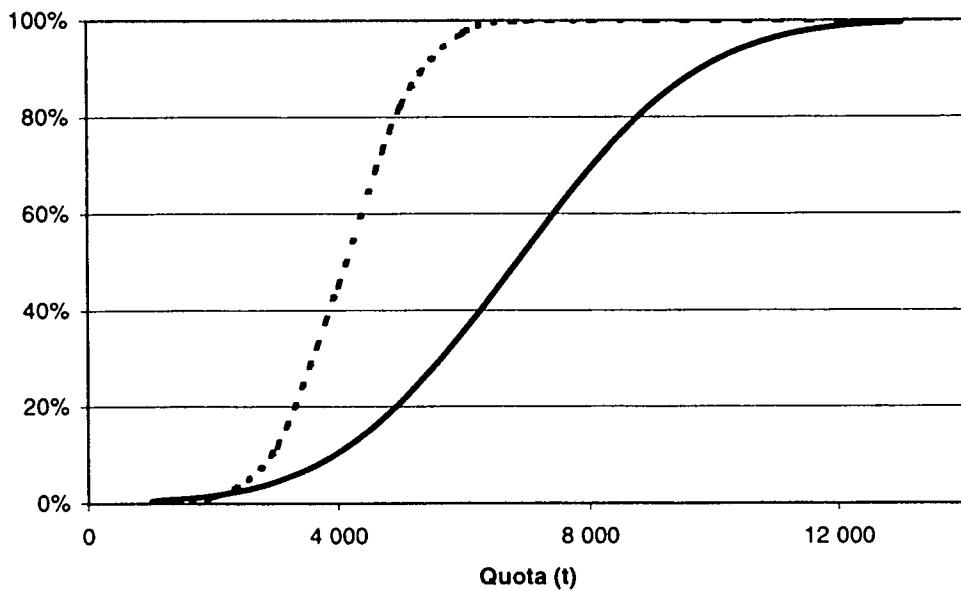


Figure 19: Morue 3Pn, 4RS. Analyse de risque. Trait plein, probabilité d'observer un déclin de la biomasse adulte  
Trait pointillé, probabilité d'excéder  $F=0.2$

Figure 19: 3Pn, 4RS Cod. Risk analysis. Solid line, probability of observing a decline in adult biomass  
Dotted line, probability of exceeding  $F=0.2$

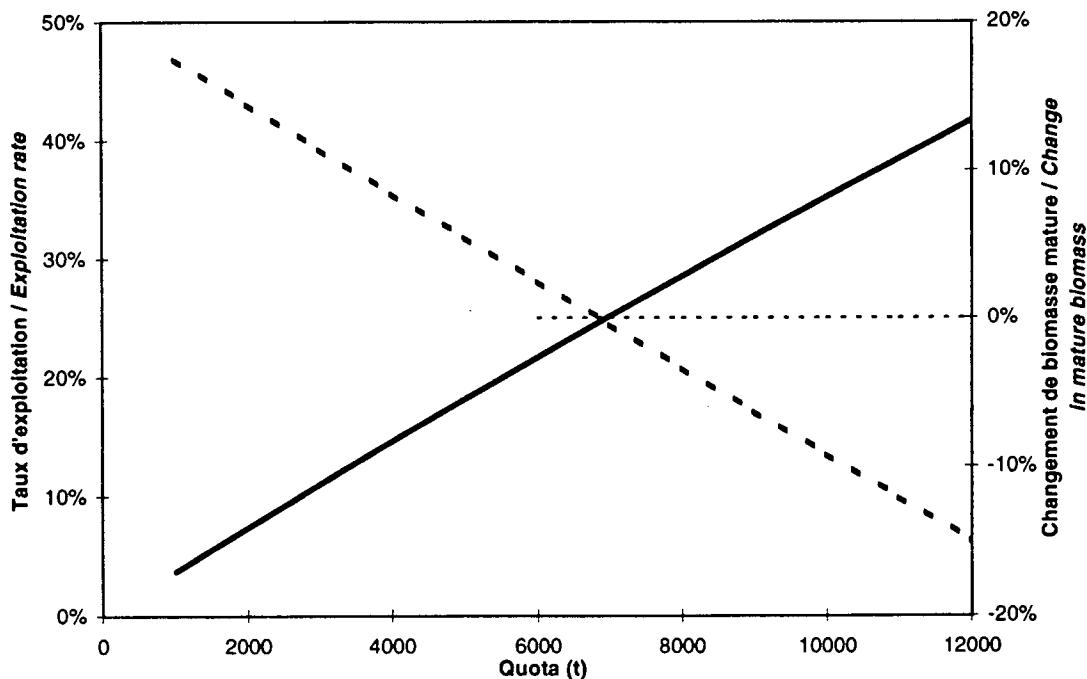


Figure 20: Morue 3Pn, 4RS. Analyse de risque. Trait plein, taux d'exploitation  
Trait pointillé, changement de biomasse mature

Figure 20: 3Pn, 4RS Cod. Risk analysis. Solid line, exploitation rate  
Dotted line, change in mature biomass

**Annexe 1: Liste des collaborateurs pour les Pêches Sentinelles.**

*Annex 1: List of collaborators for the sentinel fisheries.*

**Institut Maurice Lamontagne:**

SCIENCE	INFORMATIQUE
Marthe Bérubé	Jean Landry
Guy Moreault	Marc-Donald Gagné
Louis Pageau	Paul Couture
Claude Brassard	Geatan Quirion
Jean-Denis Dutil	Lynette Rolland
Yvan Lambert	Sylvain Hutubise

**F.F.A.W (Corner Brook):**

David Decker	Trudy Chafe	Loomis Way
Glen Rowe	Jackie House	Gerald McDonald

**Association de Pêcheurs de la Basse-Côte-Nord La Tabatière:**

Paul Nadeau	Franck Collier	Cyril Mercier
-------------	----------------	---------------

**Association des Capitaines Propriétaires (Rivière au Renard):**

Sylvain Samuel	Marthe Bérubé
----------------	---------------

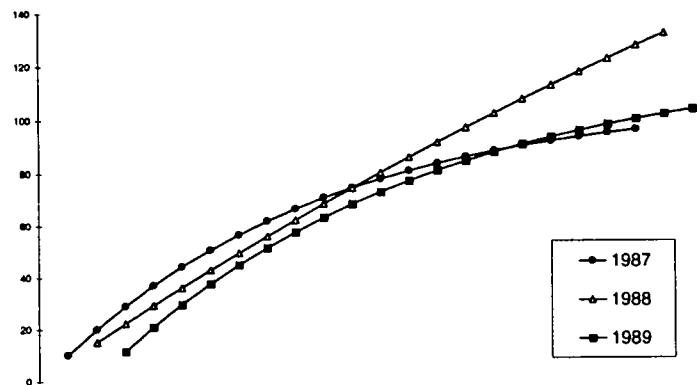
**Pêcheurs:**

Capitaine	NOM/NAME	LOCALITÉ/LOCALITY
<b>Québec mobile:</b>		
M. Jean-Pierre Élément	M. Jean-Guy Therrien, M. Ronald Sevant, M. Aristide Poirier	Sept-Îles Sept-Îles Sept-Îles
M. Albert English	M. Marc-Yvan Curadeau M. Rock Giasson M. Gédéon Chrétien	Rivière-au-Renard Rivière-au-Renard Rivière-au-Renard
M. Marcel Roy	M. René Plourde, M. Pierre-Paul Denis, M. Armand Dufresne	Pointe-Frégate Pointe-Frégate Pointe-Frégate
M. Rémi Bernatchez	M. Réjean Bernatchez M. Mario Côté	Anse à valleau Anse à valleau
<b>Québec fixe:</b>		
Mr. Keith Anderson	Mr. Rodney Jones	Harrington Harbour
Mr. Chesley Etheridge	Marty Etheridge	Bradore Bay
M. Michel Marcoux	Mme Noella Marcoux	Tête à la Baleine
Mr. William Bobbitt	Mr. Clyde Bobbitt	Mutton Bay
Mr. Richmond Gallichon	Mr. Trent Gallichon Mrs Marian Gallichon	La Tabatière La Tabatière
Mr. Ross Gallichon	Mr. Richard Organ Mr. Henry Vatcher	La Tabatière La Tabatière
Mr. Ivan Smith	Mr. Philip Evans	La Tabatière
Mr. Wade Nadeau	Mrs. Cecil Gallichon	La Tabatière
Mr. William Lavallée	Mr. Riley Macdonald	Old Fort
Mr. Harrison Hobbs	Mr. Maurice Griffin Mr. Hedeay Etheridge	Middle Bay Bradore Bay
Mr. Aubrey Harding	Mr. Ralph Rowsell	Harrington Harbour
Mr. Nelson Bobbitt	Mr. Dwight Anderson	Harrington Harbour
Mr. Frederick Roberts	Mr. Dennis Keats	St. Pouls River
Mr. Norman Keats Jr.	Mr. Gerald Griffin	St. Pouls River
M. Claude Lavallée	M. Adrien Lavallée	Blanc Sablon
M. Joseph Labadie	Mme. Camille Jones	Lourdes
M. Lawrence Jones	M. Gerard Joncas	Lourdes
M. Ronald Deraps		Natasquan
M. Serge Gagnon		Sept-Îles

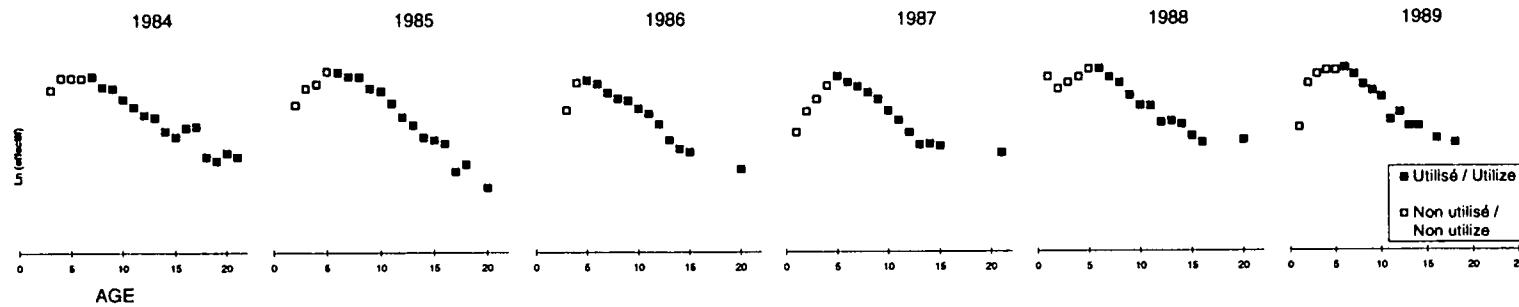
**Pêcheurs (suite):**

Capitaine	NOM/NAME	LOCALITÉ/LOCALITY
<b>Terre-Neuve mobile:</b>		
Mr. Winsor Hedderson	Mr. Reginald Decker Mr. Howard Pittman Mr. Derrick Pittman Mr. Clayton Taylor Mr. Lenard Warren Mr. Kayward Warren Mr. Daryl Way Mr. Bruce Way Mr. Wade Coles	Cook's harbour Cook's harbour St. Anthony Cook's harbour Cook's harbour Cook's harbour Savage Cove Savage Cove Savage Cove
Mr. Garfield Warren	Mr. Claude Genge Mr. Ross King	Port Saunders Isle aux Morts Burnt Islands
Mr. Roland Way	Mr. Harvey Genge Mr. Roger Billiard Mr. John Bryan	
<b>Terre-Neuve fixe:</b>		
Mr Peter Francis	Mr. Wallace Francis	Laporte
Mr. Clarence Parsons	Mr. Wilfred Parsons	Rose Blanche
Mr. Kevin Hardy	Mr. Peter Neal	Rose Blanche
Mr. Ralph Organ	Mr. Chris King	Burnt Islands
Mr. Roy Fowlow	Mr. Morley Pardy	Port aux Basques
Mr. Richard Fitzpatrick	Mr. Roger Fowlow	Codroy Valley
Mr. Carl Sheppard	Mr. Richard Dennis	Three Rock Cove
Mr. John C. Hardy	Mr. Paul Sheppard	York Harbour
Mr. Terry Decker	Mr. Peter Sheppard	York Harbour
Mr. Earle Keough	Mr. Samuel Sheppard	Burnt Islands
Mr. Alvin House	Mr. Craig Croucher	Bakers Brook
Mr. Wayne Offrey	Mr. Frederick Bennett	Bakers Brook
Mr Vaughn Falle	Mr. Trevor Keough	Parsons Pond
Mr. Joseph Brake	Mr. Kent House	Daniels Harbour
Mr. Maxwell Baines	Mr. James Offrey	Eddies Cove West
Mr. Christopher Maher	Ms. Ann Colombe	Port Harmon
Mr Israel Genge	Mr. Brian O'Quinn	Port Harmon
Mr. Colby Culihall	Mr. Shawn White	Trout River
Mr. Clayton Taylor	Ms. Wanda Plowman	Bartlett's Harbour
Mr. Lester Bessey	Mr. Todd Plowman	Bartlett's Harbour
Mr. Nelson Roberts	Mr. Shane Kanes	Castor River
Mr. Mervin Layden	Mr. Ivan Maher	Bird Cove
Mr. Doug Ryland	Mr. Harris Genge	Flower's Cove
Mr. Andrew Sauter	Mr. Ashley Genge	Flower's Cove
Mr. Brian Mundon	Mr. Erastus Noseworthy	Green Island Cove
Mr. Malcolm Lavers	Mr. Roland McLean	Green Island Cove
Mr. Quentin Reader	Mr. John Taylor	Raleigh
Mr. Samuel Lacosta	Mr. Edwin Taylor	Ship Cove
Mr. Gordon Farell	Mr. Roy Taylor	Ship Cove
Mr. Mervin Layden	Mr. Enos Patey	Quirpon
Mr. Doug Ryland	Mr. Donald Patey	Quirpon
Mr. Andrew Sauter	Mr. Eric Layden	Red Bay
Mr. Brian Mundon	Mr. Cecil Ryland	Lance aux Loup
Mr. Malcolm Lavers	Mr. Russel Layden	Forneau
Mr. Quentin Reader	Mr. Wayne Hatcher	Rose Blanche
Mr. Samuel Lacosta	Mr. Leon Billard	Port au Choix
Mr. Gordon Farell	Mr. Jamie Reader	Fox Island River
Mr. Chesley Billard	Mr. Roger Lacosta	Little Port Harmon
Mr. Chad Farrell	Mr. Chesley Billard	Grand Bruit
Mr. Chad Farrell	Mr. Chad Farrell	Grand Bruit

Courbe de croissance de Von Bertalanffy par année / Von Bertalanffy curve per year



Courbe de capture à l'âge / Catch curve



#### VON BERTALANFFY

L <sub>inf</sub>	N.D./N.A.	N.D./N.A.	N.D./N.A.	107,023	330,698	121,717
K				0,109	0,023	0,090
T <sub>0</sub>				0,087	-1,040	-0,110

#### LONGUEUR-POIDS / LENGTH- WEIGHT

Pente / Slope	N.D./N.A.	N.D./N.A.	N.D./N.A.	2,854	3,030	3,063
Ord. à l'orig. / Intercep				-4,756	-5,055	-5,165

#### MORTALITÉ / MORTALITY

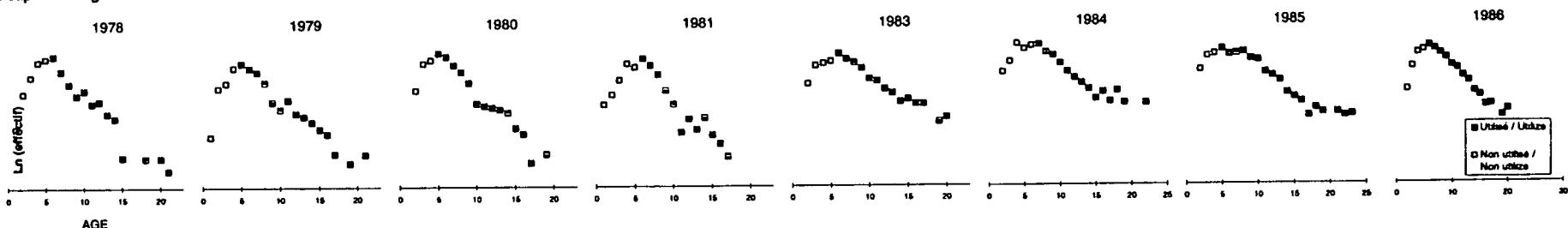
Z (7,19)	Z (6,17)	Z (5,15)	Z (5,15)	Z (6,16)	Z (6,14)
-0,588	-0,789	-0,756	-0,796	-0,660	-0,714

MORUE 3Pn, 4RS, Cod: Lady Hammond; Paramètres biologiques, Biological parameters

Courbe de croissance du Von Bertalanffy par année / Von Bertalanffy curve per year



Courbe de capture à l'âge / Catch curve



.54.

## VON BERTALANFFY

L <sub>inf</sub>	N.D. / N.A.	123,589	125,777	146,057	162,170	157,090	183,890	191,141
K		0,107	0,114	0,087	0,071	0,073	0,053	0,054
T <sub>0</sub>		0,007	0,009	0,006	0,003	0,002	-0,001	0,004

## LONGUEUR-POIDS / LENGTH-WEIGHT

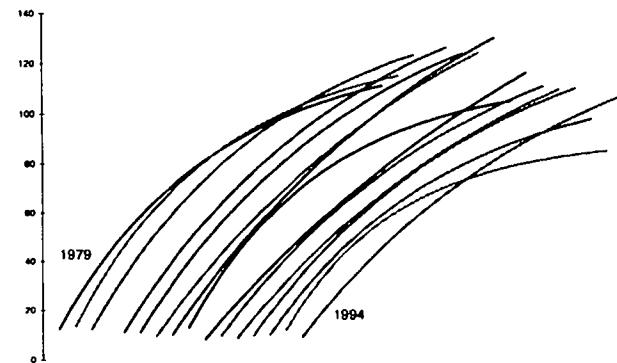
Pente / Slope	N.D. / N.A.	3,214	3,250	3,077	3,041	2,911	3,024	3,337
Ord. à l'orig. / Intercep.		-5,442	-5,510	-5,186	-5,128	-4,870	-5,070	-5,613

## MORTALITÉ / MORTALITY

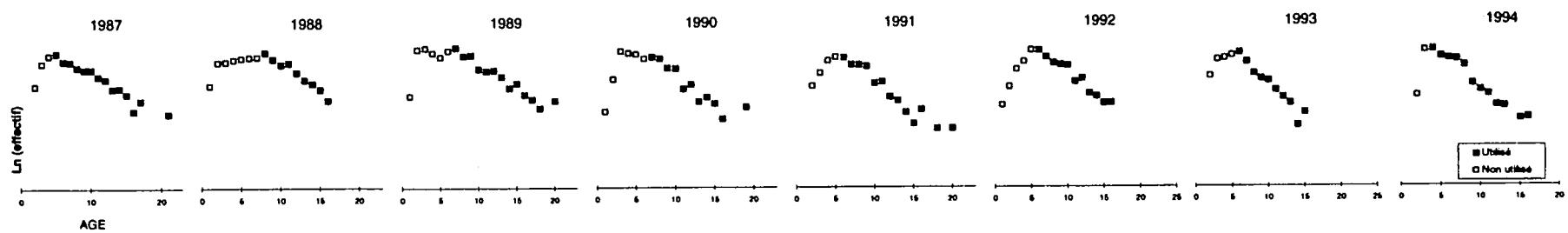
Z (6,14)	Z (5,16)	Z (5,16)	Z (6,17)	Z (6,17)	Z (7,15)	Z (5,17)	Z (6,17)
-0,570		-0,533		-0,681		-0,701	

MORUE 3Pn, 4RS, Cod: *Gadus Atlantica*; Paramètres biologiques, Biological parameter, (1982; non disponible, non available) P.1 de 2

Courbe de croissance de Von Bertalanffy par année / Von Bertalanffy curve per year



Courbe de capture à l'âge / Catch curve

**VON BERTALANFFY**

L <sub>inf</sub>	113,186	203,261	147,894	159,361	142,044	113,885	88,340	146,442
K	0,120	0,040	0,065	0,054	0,069	0,090	0,143	0,061
T <sub>0</sub>	0,009	-0,002	-0,001	-0,005	0,001	0,001	0,005	-0,002

**LONGUEUR-POIDS / LENGTH-WEIGHT**

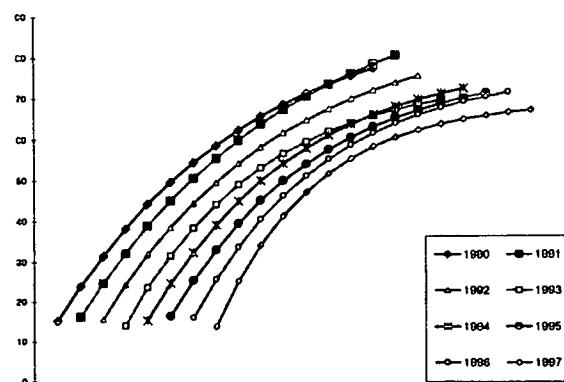
Pente / Slope	3,179	3,023	2,910	3,153	3,125	3,137	3,100	3,083
Ord. à l'orig./ Intercept	-5,349	-5,032	-4,858	-5,308	-5,277	-5,309	-5,252	-5,227

**MORTALITÉ / MORTALITY**

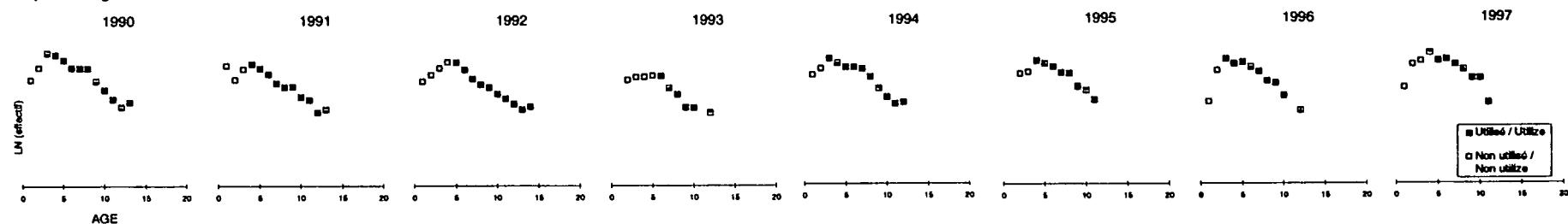
Z (5,17) -0,508	Z (8,16) -0,670	Z (7,18) -0,575	Z (7,16) -0,803	Z (6,15) -0,964	Z (6,15) -0,730	Z (6,14) -0,992	Z (4,13) -0,820
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

MORUE 3Pn, 4RS, Cod: *Gadus Atlantica*; Paramètres biologiques / Biological parameter, (1982 non disponible / non available), PAGE 2

Courbe de croissance du Von Bertalanffy par année / Von Bertalanffy curve per year



Courbe de capture à l'âge / Catch curve



.56.

**VON BERTALANFFY**

L <sub>inf</sub>	91,944	99,155	87,600	75,447	80,213	78,305	77,100	69,427
K	0,119	0,106	0,127	0,168	0,152	0,156	0,171	0,228
T <sub>0</sub>	-0,531	-0,688	-0,553	-0,230	-0,399	-0,508	-0,363	0,026

**LONGUEUR-POIDS / LENGTH- WEIGHT**

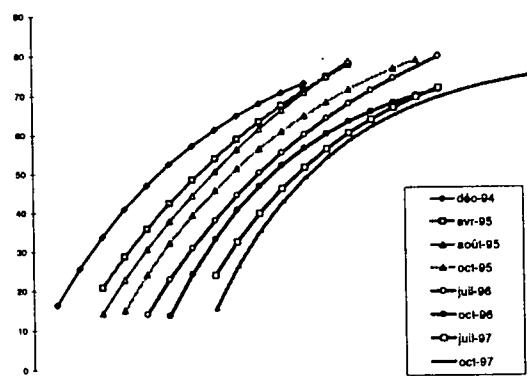
Pente / Slope	3,034	2,936	2,978	2,965	2,998	3,049	3,028	2,983
Ord. à l'orig. / Intercept	-5,109	-4,964	-5,028	-4,999	-5,067	-5,128	-5,099	-5,015

**MORTALITÉ / MORTALITY**

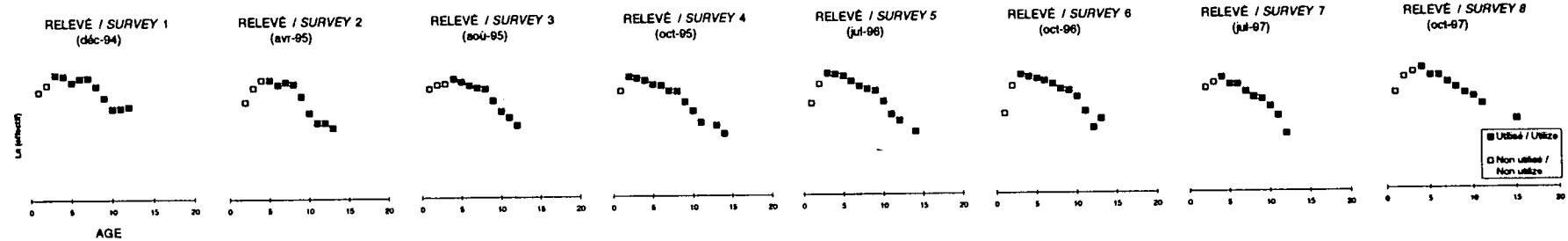
Z (3,13)	Z (4,13)	Z (5,14)	Z (6,10)	Z (3,12)	Z (4,11)	Z (3,12)	Z (4,11)
-0,710	-0,767	-0,666	-1,066	-0,692	-0,692	-0,703	-0,724

**MORUE 3Pn, 4RS, Cod: Alfred Needier; Paramètres biologiques / Biological parameter**

Courbe de croissance de Von Bertalanffy par année / Von Bertalanffy curve per year



Courbe de capture à l'âge / Catch curve



.57.

VON BERTALANFFY									
L <sub>inf</sub>	88,661	108,198	121,574	95,309	99,364	78,728	85,257	79,228	
K	0,138	0,095	0,082	0,120	0,110	0,178	0,149	0,185	
T <sub>0</sub>	-0,488	-0,255	-0,518	-0,429	-0,373	-0,061	-0,002	-0,128	
LONGUEUR-POIDS / LENGTH-WEIGHT									
Pente / Slope	3,131	3,068	3,030	3,170	3,127	3,247	3,037	3,138	
Ord. à l'Orig. / Intercep.	-5,277	-5,221	-5,101	-5,321	-5,267	-5,443	-5,116	-5,255	
MORTALITÉ / MORTALITY									
Z (3,10)	-0,517	Z (5,13)	-0,837	Z (4,12)	-0,818	Z (2,11)	-0,647	Z (3,12)	-0,721
								Z (3,13)	-0,704
								Z (4,12)	-0,943
								Z (4,11)	-0,677

MORUE 3Pn, 4RS, Cod: Pêche Sentinelle; Paramètres biologiques / Biological parameter