

**Ne pas citer sans
autorisation des auteurs¹**

**MPO Document de recherche sur les pêches
dans l'Atlantique 93/68**

**ÉVALUATION DE LA BIOMASSE DU
STOCK DE MORUE DU NORD DU
GOLFE DU SAINT-LAURENT
(3Pn,4RS) EN 1992**

par

**Alain Fréchet
et Yves Gagnon**

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

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

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

**Not to be cited without
permission of the authors¹**

**DFO Atlantic Fisheries
Research Document 93/68**

**ASSESSMENT OF THE BIOMASS
OF THE NORTHERN GULF OF ST.
LAWRENCE COD STOCK
(3Pn,4RS) IN 1992**

by

**Alain Fréchet
et Yves Gagnon**

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

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

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

RÉSUMÉ

Les débarquements de morue du stock de 3Pn, 4RS pour la saison de pêche de 1992 ont été de 29,000 t, alors que le TPA était de 35,000 t. Il s'agit des plus faibles débarquements enregistrés pour ce stock depuis 1961. Les captures par les engins fixes ont, par opposition à l'an dernier, accusées une diminution pour atteindre 8,818 t. En ce qui concerne les débarquements des engins mobiles ils se situent à 20,946 t les plus faibles depuis 1964. Ceci est surtout dû à des allocations fortement réduites à cause d'une diminution du TPA.

L'estimation d'abondance obtenue lors de la mission de janvier 1993 est plus faible que celle de 1992. Par contre, des incertitudes demeurent quant à l'influx possible de la morue de 3Pn,4RS dans la Subdivision 3Ps.

L'analyse séquentielle de population a été calibrée à l'aide des effectifs de la mission d'hiver. Les résultats indiquent que la biomasse aurait doublé entre 1974 et 1983, pour chuter en 1993 à un niveau inférieur à la biomasse de 1974. Les résultats des projections au niveau de référence de $F_{0,1}$ pour 1994 seraient de 20,000 t.

ABSTRACT

Landings from the 3Pn,4RS cod stock for the 1992 fishing season were 29,000 t while the TAC was set at 35,000 t. These are the lowest landings for this stock since 1961. Landings from the fixed gear sector have, in contrast with last year, decreased to reach 8,818 t. For the mobile gear sector, landings were 20,946 t, the lowest since 1961. This is mostly due to a substantial decrease in their allocation because of a reduced TAC.

The abundance estimate from the January 1993 survey is lower than the 1992 estimate. However, some uncertainties remain because of the effect of possible influx of the 3Pn,4RS cod stock into Subdivision 3Ps.

The sequential population analysis was calibrated with abundance estimates of the winter survey. Results indicate that biomass would have doubled between 1974 and 1983 but has declined to a level lower than 1974 in 1993. Results of projections at the reference catch level $F_{0,1}$ for 1994 would be 20,000 t.

1. INTRODUCTION

1.1. DESCRIPTION DE LA PÊCHE

La pêche à la morue de ce stock est effectuée par deux types d'engins, les engins mobiles et les engins fixes (palangres, filets maillants, lignes à main, trappes). Les débarquements de morue de 3Pn,4RS ont été de 28,946 t en 1992, soit les plus faibles débarquements enregistrés depuis 1964 (Tableaux 1 à 3, Fig. 1).

Les débarquements effectués par les engins fixes se maintiennent à des niveaux très faibles en 1992. Les débarquements des engins mobiles se situent à 20,128 t en 1992 (Tableau 2), ces débarquements sont parmi les plus faibles observés. La réduction du TPA des dernières années a eu un impact dans les allocations de cette flotte (Tableau 4).

La capture à l'âge en 1992 reflète bien les prédictions faites l'an dernier à l'exception des individus âgés de 4 ans (Fig. 2).

2. ÉVALUATION ANALYTIQUE

2.1. ESTIMATION DES PARAMETRES

2.1.1. ÉCHANTILLONNAGE COMMERCIAL

Divers programmes ont collaboré à l'échantillonnage des débarquements: le groupe de l'Institut Maurice-Lamontagne pour les débarquements effectués au Québec et le groupe de Pêches et Océans de Moncton pour les débarquements effectués dans les Maritimes et sur la côte ouest de Terre-Neuve. Le programme des observateurs a permis de récolter les données pour la flotte de Saint-Pierre et Miquelon ainsi que pour la flotte nationale. Le nombre de fréquences de longueurs et d'otolithes provenant de divers engins, saisons et zones a été adéquat par rapport aux normes de l'OPANO (Tableau 5).

1. INTRODUCTION

1.1. DESCRIPTION OF THE FISHERY

The fishery on this cod stock is prosecuted by two major gear sectors, the mobile and fixed gears (longlines, gillnets, handlines, traps). Landings from the 3Pn, 4RS cod stock were 28,946 t in 1992, the lowest observed since 1964 (Table 1 to 3, Fig. 1).

Landings from the fixed gear sector were also at record low levels in 1992. Landings from the mobile gear sector in 1992 were 20,128 t (Table 2), these again the lowest observed since 1964. The reduction of the TAC in the last few years has had an impact on the allocations of this fleet (Table 4).

The catch at age for 1992 reflects well the predictions done last year with the exception of age 4 fish (Fig. 2).

2. ANALYTICAL ASSESSMENT

2.1. ESTIMATION OF THE PARAMETERS

2.1.1. COMMERCIAL SAMPLING

Various programs have contributed to the sampling of the landings. The port sampling group at Maurice Lamontagne Institute is responsible for coverage of the landings in the province of Quebec while port samplers from the Fisheries and Oceans office in Moncton cover the landings done in the Maritimes and in Newfoundland. The observer program collected data from both the Saint-Pierre and Miquelon fleet and the national fleets. Sampling of length frequencies and otoliths covered all seasons, gear types and fishing areas in accordance with the NAFO standards (Table 5).

2.1.2. CAPTURE À L'ÂGE

Le calcul de la capture à l'âge (ainsi que les longueurs moyennes, poids et variances) a été effectué en utilisant le programme CATCH.AWS (Anon. 1986) et la hiérarchie de regroupement des données est présentée à l'annexe 1. Pour la capture à l'âge de 1992, les relations longueur-poids qui permettent de calculer les captures à l'âge (en nombre) à partir des débarquements (en poids) ont été basée sur les résultats des missions de recherche. Celles-ci étaient:

$$\text{Gadus: } \log(\text{kg}) = -5,254 + 3,102 \times \log(\text{cm}) \quad R^2=0,98$$

$$\text{Needler: } \log(\text{kg}) = -5,027 + 2,977 \times \log(\text{cm}) \quad R^2=0,98$$

La relation du Gadus a servi au calcul de la capture à l'âge pour le premier et le dernier trimestre alors que celle du Needler a servi pour les deuxième et troisième trimestres.

La capture à l'âge de 1992 est dominée par les individus âgés de 5 et 6 ans qui ont un poids moyen de 0,79 et 1,19 kg respectivement (Tableaux 6 à 9). Ces valeurs sont les plus faibles enregistrées depuis 1974.

2.1.3. TAUX DE CAPTURES

Les données de prises et d'effort ont été standardisées en utilisant un modèle multiplicatif (Gavaris. 1980) avec le programme STANDARD.AWS (Anon. 1986). À cause d'erreurs possibles causées par arrondissement, les valeurs de prises et d'effort de moins de 10 unités ont été éliminées de l'analyse.

Les résultats de la régression multiple basée sur les données couvrant la période de 1974 à 1992 sont présentés au tableau 10 et à la figure 3.

Peu de confiance est placée sur ces taux de captures pour plusieurs raisons. Les taux de captures pour les différentes flottes (province, classes de tonnage) n'indiquent pas les mêmes tendances. Nous croyons que les changements technologiques qui sont survenus dans ces flottes au cours des dernières années font qu'une unité

2.1.2. CATCH AT AGE

The calculation of the catch at age (as well as mean lengths, mean weights and variances) was done using the program CATCH.AWS (Anon. 1986) The hierarchy of data grouping is presented in annex 1. For the calculation of the 1992 catch at age, the length-weight relationship that allowed derivation of the catch at age (in numbers) from the landings (in weight) was based on results from the research surveys. These were:

$$\text{Gadus: } \log(\text{kg}) = -5,254 + 3,102 \times \log(\text{cm}) \quad R^2=0,98$$

$$\text{Needler: } \log(\text{kg}) = -5,027 + 2,977 \times \log(\text{cm}) \quad R^2=0,98$$

The relationship based on the Gadus survey was used to calculate numbers at age for the first and last quarters whereas the Needler relationship was used to calculate numbers at age for the second and third quarters.

The 1992 catch at age is dominated by individuals of age 5 and 6 with an average weight of 0,79 and 1,19 kg respectively (Tables 6 to 9). These values are the lowest observed since 1974.

2.1.3. CATCH RATES

Catch and effort data were standardised by a multiplicative model (Gavaris. 1980) using the program STANDARD.AWS (Anon. 1986). Because of possible rounding errors, values of catch and effort of less than 10 units were deleted from the analysis.

Results of the standardisation based on data covering the period 1974 to 1992 are presented in Table 10 and Figure 3.

Little confidence is given to these catch rate series for a number of reasons. Individual catch rates for different fleets (province, tonnage class) do not show similar trends. We consider that the technological changes that have occurred in these fleets in the last few years prevents the comparison of a measure of a unit of effort in

d'effort en 1974 n'est pas comparable à une unité d'effort en 1992. Enfin, avec les changements dans la distribution de la morue observés à partir des missions de recherche, l'aire où s'effectue cette pêche devient de plus en plus petite et peut avoir un effet sur les taux de captures prédicts par la régression multiple.

2.1.4. MISSIONS D'ÉVALUATION

La fig. 4 indique le schéma de stratification du golfe utilisé pour les missions. Une nouvelle méthode d'allocation optimale avec contraintes des traits de pêche a été mise en place depuis la mission de 1990 (Gagnon, 1991). Celle-ci vise à minimiser les variations entre les strates en utilisant les données observées dans le passé. L'importance des glaces des derniers hivers a résulté en une faible couverture de la division 4S (Tableaux 11 et 12), mais de par la distribution des captures (Fig. 5) il est peu probable qu'il y ait eu de fortes concentrations dans cette division en janvier.

L'âge modal des captures effectué lors de la mission de 1993 était de 6 ans, suivi de près par les individus de 5 ans, soit des classes d'âges de 1987 et 1988 respectivement (Tableaux 13 a et 13 b). Les classes d'âges subséquentes semblent moyennes. La biomasse pour 1993 se situe sous la moyenne de la série à un niveau similaire à ceux observés pour la période de 1987 à 1990 (les plus faibles de la série) (Fig. 6).

Un changement régulier de distribution de la morue avec la profondeur a été observé depuis les premières missions à bord du Gadus Atlantica. Plus de 70% de la biomasse était observée dans les eaux de moins de 100 brasses en 1978, en 1984 plus de 80% de la biomasse était observée dans les eaux situées entre 100 et 200 brasses, enfin depuis 1991, plus de 90% de la biomasse se retrouve dans les eaux de plus de 200 brasses (Fig. 7). Des tendances similaires ont été observées pour d'autres stocks de morues (Fréchet, 1991).

1974 with a unit of effort in 1992. Furthermore, with the observed changes in the distribution of the cod based on data from the research surveys, the area in which the fishery takes place has been reduced in the last few years and this may have an effect on the catch rates predicted from the multiple regression.

2.1.4. RESEARCH VESSEL SURVEYS

Figure 4 illustrates the stratification of the Gulf used for the sampling during the research surveys. A new method of fishing set allocation has been put in place since the 1990 winter survey (Gagnon, 1991) (this is meant to minimize the inter-strata variability through the examination of historical data on cod catches). In the last winter surveys the ice cover was extensive and has prevented complete coverage of Division 4S (Tables 11 and 12). However, according to the distribution of the catches shown on Figure 5, it is unlikely that large concentrations of cod were in these unsampled areas in January.

The modal age of the catches of cod from the 1993 January survey were at age 6 followed closely by those at age 5, these are from the 1987 and 1988 year-classes respectively (Tables 13 a and 13 b). Subsequent age classes appear average. The biomass estimate for 1993 is less than the long term average but comparable to the biomass estimates for the 1987 to 1990 time period (the lowest in the time series) (Fig. 6).

A gradual shift in the distribution of cod with depth has been observed since the first survey aboard the research vessel Gadus Atlantica. Over 70% of the biomass was observed in waters of less than 100 fathoms in 1978. By 1984, over 80% of the biomass was between 100 and 200 fathoms. Since 1991 over 90% of the biomass has been found in depths of over 200 fathoms (Fig. 7). Similar trends have been observed for other cod stocks (Fréchet, 1991)

Une nouvelle mission a débuté en août 1990 avec le navire Alfred Needler en utilisant un chalut à crevette. Des traits comparatifs ont été faits avec le Lady Hammond qui effectuait ces missions par le passé. Les résultats indiquent qu'aucun facteur de conversion ne pouvait être appliqué à cause de changements du coefficient du potentiel de capture avec la taille. Comme c'était le cas avec le Lady Hammond, le Alfred Needler n'a pas échantillonné la Subdivision 3Pn entre 1990 et 1992. Avec le retrait de la mission du Gadus en 1995, le relevé d'été devrait servir comme indice d'abondance pour la morue. C'est pour cette raison que la Subdivision 3Pn a été échantillonnée en 1993 (Tableau 14 et Fig. 8). La stratification a été élargie en 1991 afin de couvrir les eaux de moins de 50 brasses où une bonne proportion de la biomasse a été observée depuis. Le détroit de Belle-Isle a aussi été rajouté. Les données de biomasse ne sont pas d'utilité pour la calibration de l'analyse séquentielle de population car la série est trop courte (trois ans), par contre, les données d'abondance pour les strates qui ont été échantillonnées ces deux années sont similaires (Tableau 14). La diminution de la biomasse s'est fait sentir dans les deux divisions 4R et 4S (Fig. 9).

Une comparaison des structures de tailles des deux relevés est présentée à la figure 10. Les tailles sélectionnées sont généralement en accord sauf pour les plus petites tailles dans le relevé du Needler. Ceci est attendu étant donné que ce relevé utilise un chalut à crevette (44 mm) alors que le maillage utilisé sur le Gadus est de 135 mm. Les effectifs sont d'ailleurs capturés dès l'âge de 1 an (Tableau 15).

Il est devenu apparent au cours des derniers relevés du Gadus qu'une proportion de la morue de 3Pn,4RS puisse être présente dans les régions voisines de 3Ps et 4Vn. Les résultats d'une mission de février dans le 3P supporte cette possibilité (Fig. 12). Un groupe de travail a d'ailleurs été convoqué afin d'adresser ce sujet.

A new survey was initiated in August 1990 aboard the research vessel Alfred Needler using a shrimp trawl. Comparative tows were done with the Lady Hammond which conducted these surveys in previous years. Results indicate that no conversion factors could be derived to compare results from both vessels. As was the case with the Lady Hammond, the Alfred Needler did not cover the Subdivision 3Pn between 1990 and 1992. Subdivision 3Pn was therefore sampled in 1993 (Table 14 and Fig. 8). The stratification used in 1991 was enlarged to sample waters of less than 50 fathoms. A significant proportion of the biomass has since been observed within these strata. The area within the Strait of Belle-Isle was also added. The biomass estimates are not used in the calibration of the sequential population analysis because the time series is too short (three years), however, the abundance estimates for strata that were sampled during those two years are similar (Table 14). With the retirement of the Gadus in 1995, it is expected that the summer survey will act as the index of abundance for cod. The decline in biomass is observed in both divisions 4R and 4S (Fig. 9).

An examination of the size structure of both surveys are shown in Figure 10. Selected lengths are generally in accordance except for larger amounts of smaller fish being caught during the Needler survey. This is to be expected since this survey uses a shrimp net (44 mm) whereas the Gadus uses a 135 mm mesh size. The population is already well sampled at an age of one year (Table 15).

It appears that in the last few Gadus surveys, a proportion of the 3Pn,4RS cod stock may be present in adjacent areas of 3Ps and 4Vn. Results of a February 3P survey supports this possibility (Fig. 12). This may be linked to an extension of the migratory route towards the south. A working group has been convened in order to address this issue.

2.2. ANALYSE SÉQUENTIELLE DE POPULATION

2.2.1. CALIBRATION AVEC LE CADRE ADAPTIF

L'analyse séquentielle de population a été calibrée en utilisant le cadre adaptif. Voici le résumé de la formulation utilisée pour ajuster l'analyse séquentielle de population (Pope. 1972) à l'aide du cadre adaptatif en se basant sur les données des missions d'évaluation d'hiver:

Paramètres:

- . Effectifs $N_{i,1993}$ ($i=3, \dots, 13$)
- . Pentes des régressions entre les effectifs générés par l'ASP et les effectifs estimés par la mission d'hiver q_i , ($i=3, \dots, 13$).

Données:

- . Capture à l'âge $C_{i,t}$ ($i=3, \dots, 13$; $t=1974, \dots, 1992$)
- . Effectifs à l'âge $EFFJAN_{i,t}$ ($i=3, \dots, 13$; $t=1978, \dots, 1993$) des missions de janvier.

Structure imposée:

- . Erreur sur la capture à l'âge considérée négligeable.
- . Mortalité naturelle, $M=0,2$.
- . Modèle n'inclue pas d'ordonnée à l'origine.
- . Mortalité par pêche pour les âges pleinement recrutés est la moyenne des mortalités des individus âgés de 7 à 9 ans.
- . Les effectifs estimés par la mission de janvier sont comparés aux effectifs générés par l'ASP.

2.2. SEQUENTIAL POPULATION ANALYSIS

2.2.1. CALIBRATION WITH THE ADAPTIVE FRAMEWORK

The sequential population analysis was calibrated with the adaptive framework (ADAPT). The formulation used in the calibration of the sequential population analysis (Pope. 1972) using the population estimates from the winter groundfish survey is described below:

Parameters:

- . Population number estimates $N_{i,1993}$ ($i=3, \dots, 13$)
- . Slopes of the regressions between population estimates from sequential population analysis and population numbers from the winter research vessel survey q_i , ($i=3, \dots, 13$).

Data:

- . Catch at age $C_{i,t}$ ($i=3, \dots, 13$; $t=1974, \dots, 1992$)
- . Population estimates $EFFJAN_{i,t}$ ($i=3, \dots, 13$; $t=1978, \dots, 1993$) from the January research surveys.

Structure imposed:

- . Error of catch at age assumed negligible.
- . Natural mortality, $M=0,2$.
- . Model did not include an intercept.
- . Fishing mortality for the fully recruited ages set at the average mortality of fish aged 7 to 9.
- . Population estimates from the January research vessel survey are compared to population estimates from the sequential population analysis.

Fonction objective:

- . Modèle logarithmique.
- . Minimise $\Sigma_{it} (\ln (\text{EFFJAN}_{it}) - \ln(q_i N_{it}))^2$
- . Nombre de paramètres = 22.
- . Nombre d'observations = 165.

Cette formulation est la même que celle utilisée l'an dernier.

2.2.2. RÉSULTATS

Comme pour l'an passé, l'analyse séquentielle de population a été basée sur les indices d'abondance provenant des missions. Un examen des différentes séries de taux de captures indiquait des tendances divergentes.

La calibration de l'analyse séquentielle de population à partir des données d'abondance de la mission d'hiver est présentée aux tableau 13 a. Les résultats de la calibration sont présentés au tableau 16. La classe d'âge de 1987 à 3 ans en 1990 est estimée à 140 millions d'individus, soit la quatrième d'une série de 20 années (Tableaux 17 à 21). Cette même classe d'âge était estimée à 174 millions d'individus lors de la dernière évaluation de ce stock. La cohorte de 1988 est la plus faible de la série. La cohorte de 1990 semble moyenne mais le résultat produit par ADAPT n'est pas significatif. Ceci vient du fait que très peu d'information est disponible pour adéquatement estimer la taille de cette cohorte (Tableau 16).

L'ensemble des estimés d'effectifs du début d'année en 1993 (à l'exception des effectifs à 3 ans) ainsi que les pentes reliant l'indice d'abondance et les effectifs pour chaque âge sont significatifs (Tableau 16). Aucune valeur particulièrement élevée est observée dans la matrice des corrélations partielles (Tableau 21).

Objective function:

- . Logarithmic model.
- . Minimize $\Sigma_{it} (\ln (\text{EFFJAN}_{it}) - \ln(q_i N_{it}))^2$
- . Number of parameters = 22.
- . Number of observations = 165.

This formulation is identical to that used last year.

2.2.2. RESULTS

As in last years assessment, the sequential population analysis was calibrated using the abundance estimates from the winter research vessel surveys. An examination of the various catch rate series showed different trends that could not be reconciliated.

The calibration of the sequential population analysis based on abundance estimates from the research vessel surveys are shown in Table 13a. Results of the calibration are shown in Table 16. The 1987 year-class is estimated at 140 million individuals at age 3 in 1990, the fourth in importance in the 20 year time series (Tables 17 to 21). This same year-class was estimated to be 174 million individuals from the last assessment of this stock. The 1988 year-class is the lowest in the time series. The 1990 year-class appears average but this estimate from ADAPT is not significant as very little information is available to estimate this cohort (Table 16).

All beginning of year population estimates in 1993 (with the exception of age 3) as well as the slopes that relate the population numbers to the abundance estimates at age from the research vessel surveys were significant (Table 16). No particularly high values are found in the partial correlation matrix (Table 21).

3. PERSPECTIVES

3.1. PROJECTIONS

Des projections des prises et des effectifs pour 1994 ont été effectuées à partir des résultats de l'analyse séquentielle de population du tableau 17. Les poids moyens observés lors de la pêche commerciale de 1992 ont été utilisés pour fins de projections. Le recrutement partiel est basé sur les mortalités par pêche des années 1990 à 1992. Ces données sont résumées ci-dessous:

Age	Effectifs 1993	Poids moyens	Recrutement partiel
3	100810	0,463	0,007
4	39714	0,606	0,101
5	37368	0,793	0,332
6	66278	1,006	0,665
7	26830	1,290	1,000
8	4925	1,501	1,000
9	1983	1,745	1,000
10	1693	2,977	1,000
11	1071	2,274	1,000
12	155	2,227	1,000
13	203	2,922	1,000

En assumant que le TPA de 31,000 t pour 1993 sera atteint ceci résulterait en une mortalité par pêche de 0,34. Ainsi la capture au niveau $F_{0,1}$ en 1994 serait de 20,000 t (Tableau 22).

4. CONCLUSION

Les indications des missions et de l'analyse séquentielle de population sont que la biomasse de ce stock est très basse. Les classes d'âges de 1986 et 1987 sont maintenant pleinement recrutées et pourront donc être exploités rapidement. La croissance des poissons de ce stock est à son plus faible taux enregistré depuis 1974. Les classes d'âges de 1988 et 1989 sont faibles. La biomasse mature est elle aussi à son plus faible niveau depuis 1974.

3. PERSPECTIVES

3.1. PROJECTIONS

Projections for the 1994 catch and population estimates were done using the results from the sequential population analysis presented in Table 17. Average weights at age are from the 1992 commercial fishery. The partial recruitment is based on the pattern in fishing mortalities observed in the 1990 to 1992 time period. These data are shown below:

Age	Population 1993	Average weights	Partial recruitment
3	100810	0,463	0,007
4	39714	0,606	0,101
5	37368	0,793	0,332
6	66278	1,006	0,665
7	26830	1,290	1,000
8	4925	1,501	1,000
9	1983	1,745	1,000
10	1693	2,977	1,000
11	1071	2,274	1,000
12	155	2,227	1,000
13	203	2,922	1,000

Assuming that the 1993 TAC of 31,000 t is caught, this would result in a fishing mortality of 0,34. The reference catch at $F_{0,1}$ in 1994 would be 20,000 t (Table 22).

4. CONCLUSION

Both the research vessel surveys as well as the sequential population analysis indicate that the biomass level of this stock is very low. The 1986 and 1987 year-classes are now fully recruited and are being rapidly exploited. Individual growth rates of fish from this stock are at a historical low level observed since 1974. The 1988 and 1989 year-classes appear weak. Mature biomass is also at its lowest level since 1974.

5. REFERENCES

- Anon., 1986. CAFSAC Assessment Software Catalog. CAFSAC Res. Doc. 86/96, 24p.
- Fréchet, A. 1991. Changes in distribution of the 3Pn, 4RS cod stock and the failure of the winter fixed gear fisheries off southwestern Newfoundland. NAFO SCR. 91/110 13 p.
- Gagnon, P. 1991. Optimisation des campagnes d'échantillonnage : les programmes REGROUPE et PARTS. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 1818 : iii + 20 p.
- Gavaris, S. 1980. Use of multiplicative model to estimate catch rate and effort from commercial data. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 37: 2272-2275.
- Pope, J.G. 1972. An investigation of the accuracy of virtual population analysis using COHORT analysis. ICNAF Res. Bull. 9: 65-74.

Tableau 1: Morue 3Pn, 4RS. Historique des statistiques de débarquements (t) mensuels pour la période 1964-1992 (Inc. =inconnus).

Table 1: 3Pn,4RS Cod. Historical monthly catch statistics (t) for the period 1964-1992 (NK unknown).

ANNÉE YEAR	Jan. Jan.	Fev. Feb.	Mar. Mar.	Avr. Apr.	Mai May	Juin June	JUIL. July	Août Aug.	Sept. Sept.	Oct. Oct.	Nov. Nov.	Déc. Dec.	Inc. NK	TOTAL	TPA TAC
1964	1 104	24 423	15 761	6 058	3 106	10 350	12 527	5 853	2 153	1 385	863	651		84 234	
1965	792	12 506	21 171	3 698	2 216	5 267	10 422	5 945	3 636	1 359	927	990		68 929	
1966	1 965	22 817	8 929	2 516	1 638	8 371	7 482	4 744	2 490	1 146	1 779	1 208		65 085	
1967	7 872	7 028	14 792	8 447	2 017	7 525	12 664	5 232	7 154	3 315	1 356	1 909	1	79 312	
1968	725	7 980	22 799	9 061	3 087	10 717	17 216	9 400	4 914	1 781	1 172	819		89 671	
1969	875	4 654	9 675	4 220	5 192	10 958	12 103	8 639	7 866	3 557	2 035	1 366		71 140	
1970	1 637	25 487	18 115	27 995	4 803	6 020	8 974	3 897	2 130	3 170	1 936	1 301		105 465	
1971	845	44 590	7 580	5 250	2 338	5 839	8 420	3 039	2 374	1 616	1 004	915		83 810	
1972	1 494	14 961	5 337	7 400	7 334	4 594	6 818	3 296	2 365	1 406	994	212	2 026	58 237	
1973	16 472	10 556	7 586	4 826	3 235	5 860	5 125	4 145	2 365	1 459	1 016	567	2 593	65 805	
1974	12 995	10 753	5 959	5 665	6 231	5 021	6 235	5 396	2 214	1 331	1 009	479	3 148	66 436	
1975	8 232	19 486	2 702	2 616	5 316	5 122	5 042	4 488	2 767	1 267	819	704	1 672	60 233	
1976	15 637	15 204	3 610	3 437	7 071	6 930	6 978	4 310	3 348	2 286	1 537	578	6 055	76 981	
1977	11 143	8 603	3 790	11 312	10 057	7 368	8 133	5 780	3 361	1 751	1 814	454		73 566	55 000
1978	20 754	6 307	5 161	3 156	6 717	9 796	13 255	7 000	2 836	1 979	1 309	236		78 506	55 000
1979	15 543	4 273	6 475	6 647	8 517	12 890	12 085	8 660	2 971	2 449	1 816	451		82 777	75 000
1980	5 280	8 965	9 925	8 087	7 147	14 096	23 158	10 719	5 687	2 773	1 311	431		97 579	75 000
1981	9 156	15 368	3 170	3 763	12 835	17 257	16 344	10 343	5 676	2 550	1 172	277		97 911	75 000
1982	2 289	11 671	10 122	5 544	12 723	16 826	22 492	9 138	8 412	4 463	1 229	32		104 939	93 300
1983	4 152	10 213	11 335	6 251	21 049	18 341	16 228	8 173	5 698	3 956	530	154		106 080	100 000
1984	5 002	11 079	9 494	4 260	15 205	13 349	22 300	10 962	5 238	4 644	1 113	997		103 643	100 000
1985	2 436	16 749	7 306	3 516	7 139	12 693	13 725	11 026	7 713	3 038	962	1 986		88 289	100 000
1986	2 508	18 550	10 011	4 227	11 871	7 903	12 418	5 763	4 181	2 737	803	974	870	82 816	92 100
1987	8 657	7 701	4 938	3 294	6 627	8 323	9 222	7 501	5 293	2 871	1 027	1 093		66 547	80 300
1988	1 440	2 786	4 313	2 671	9 955	5 072	7 848	6 056	3 243	1 782	1 178	1 608		47 952	73 900
1989	6 251	7 620	2 117	2 025	6 875	6 331	6 087	4 553	1 860	2 219	745	236		46 919	76 540
1990 1	5 722	2 849	1 222	383	7 306	8 424	4 614	2 996	1 990	1 504	2 068	481		39 558	58 000
1991 1	1 387	1 999	3 065	3 616	3 931	4 221	4 760	2 733	2 891	1 564	1 496	138		31 801	35 000
1992 1	3 760	2 637	234	1 761	4 702	1 705	3 269	3 545	2 240	1 957	1 839	1 297		28 946	35 000

1 Statistiques préliminaires.

Preliminary statistics.

Tableau 2: Morue 3Pn, 4RS: Débarquements par divisions et catégorie d'engin (DV=doris T=trappes GN=filets maillants maillants HL=lignes a main LL=palangres IN=divers cötier DS=seines danoises PT=chaluts boeufs OT=chaluts).
maillants HL =lignes a main LL =palangres IN =divers cötier DS =seines danoises 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	
							444	270	3 830	39	10	24	500	4 383	
				48	643	675	3 378			5	62	396	4 742	483	
					364	217	5 574	134			52	1 503	6 289	1 555	
							20				178	3 717	5 919	7 844	
							175	5 431	97	174	356	3 552	7 218	4 438	
							297	52	2 460	915	58	1 507	8 596	3 852	
							61	152	2 418	12	8		3 584	2 643	
							9	163	225	4 467	636	163		2 802	
							37	73	163	5 679		119	1 494	5 052	
							7	34	103	5 323		17	1 318	5 467	
							25	40	116	7 338		181	3 216	7 519	
							13	83	6 443		18		2 242	6 539	
							4	3	72	7 560		28	7 463	7 639	
							1	8	87	7 670		12		7 707	
							1	46	97	6 789		20	8	9 146	
							2	129	45	7 089		499	8 177	7 265	
							4	35	24	5 619		186	8 581	5 682	
							6	46	5 728		16		16 415	5 780	
							23	11	6 589		25		11 709	6 623	
							12	3	3 331				5 712	3 346	
							155	11	1 484				5 772	1 650	
							234	23	899		19		5 328	1 156	
				0	282	17	1 069			85			5 446	1 368	
					184	35	1158			33			7206	1 375	
													7 239	8 615	
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	16 768	145		26 776	16 918	28 921	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	
					289		1 138	26 130	60	508	41 916	27 557	42 484	70 041	
				3 943	10 905	1 622	4 405	2 646	198	5	32 908	23 521	33 111	56 632	
				184	2 340	4 319	1 673	5 489	1 962	239	225	74 715	15 967	75 179	91 146
					3 786	3 718	1 295	3 078	436	247		53 804	12 311	54 051	66 362
					1 606	2 835	1 107	1 115	2 851	16	24	28 029	9 514	28 069	37 583
					2 007	3 154	1 007	2 564	3 050	120	84	31 108	11 782	31 312	43 094
					1 789	5 182	1 714	1 358	666	223		28 514	10 709	28 737	39 446
					2 032	6 462	1 413	978	490	221		29 973	11 375	30 194	41 569
					1 572	7 671	1 445	527	4 238	155		40 422	15 453	40 577	56 030
					2 414	7 866	1 591	1 429	147	147		39 793	13 447	39 940	53 387
					4 103	13 235	1 749	2 462		233		35 158	21 549	35 391	56 940
					3 071	11 479	3 138	5 031		311		32 738	22 719	33 049	55 768
					8 354	11 607	2 380	7 768		467		34 107	30 109	34 574	64 683
					5 408	5 796	2 096	8 936	327	384		38 231	22 563	38 615	61 178
					7 473	9 465	2 126	7 208		337		38 878	26 272	39 215	65 487
					3 415	11 849	5 047	6 614		473		38 347	26 925	38 820	65 745
					2 899	6 625	2 815	7 311				43 643	19 650	43 643	63 293
					3 315	4 474	2 178	7 275		321		36 881	17 242	37 202	54 444
					2 938	5 540	1 000	4 645		695		28 999	14 123	29 694	43 817
					1 290	4 949	746	4 648		950		21 180	11 631	22 130	33 761
					1 323	5 110	803	2 645		833		18 959	9 881	19 792	29 673
					736	3 689	756	1 473		907		21 832	6 654	22 739	29 393
					358	1 845	807	1 987		779		19 885	4 996	20 665	25 661
					1 850	2 127	763	1 773		598		12 325	6 513	12 922	19 436
					1471	1 554	1 142	1 688		521		9 979	5 853	10 500	16 352

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			1	5 436	3 678	5 436	9 114
		1971	2 410	963	503	565					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		2 678	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				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	1 686	159	666		0	12		4 870	2 512	4 882	7 394
		1991 1	51	1 500	439	659			0		2 817	2 648	2 818	5 466
		1992 1	25	1 142	78	345					2 389	1 590	2 389	3 979

d)	3Pn 4RS	Engins/ Gears Annees	DV	T	GN	HL	LL	IN.	DS	PT	OT	TOTAL FIXE	TOTAL MOBILE	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 1	359	3 765	989	3 551		0	811		30 084	8 664	30 894	39 558
		1991 1	1 901	3 909	1 219	3 501			683		20 588	10 530	21 271	31 801
		1992 1	1 496	2 880	1 255	3 187			554		19 574	8 818	20 128	28 946

1 Statistiques préliminaires.

Preliminary statistics.

Tableau 3a: Morue 3Pn, 4RS: Statistiques préliminaires des débarquements (t) pour la morue de la division 3Pn de l'OPANO en 1992.

Table 3a: 3Pn, 4RS Cod. Preliminary catch (t) statistics for cod in NAFO subdivision 3Pn in 1992.

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

Canada-Terre-Nouvelle/Newfoundland													
Engin/Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Filets maillants	0,5	4,9		1,7	10,9	21,5	73,4	47,5	17,1	4,1	1,5	1,1	184,2
Lignes à main	0,1				0,1	6,2	16,7	4,9	1,4	0,1	0,9		34,4
Palangres	8,3	0,5	3,3	6,3	108,0	105,6	70,6	63,9	223,3	186,4	198,8	112,6	1117,6
Seines danoises					7,0		4,4	0,7			0,2		12,3
Chaluts	2964,2	1205,1	51,6	870,1	52,5						8,9	10,4	5162,8
Total	2973,1	1210,5	54,9	885,1	171,5	139,7	163,4	146,3	241,8	190,8	210,1	124,1	6511,3

Canada-Maritimes													
Engin/Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Seines danoises			21,1										21,1
Chaluts	524,4	530,7	167,3	34,0							4,1	4,4	1264,9
Total	524,4	551,8	167,3	34,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,1	4,4	1286,0

Canada-Québec													
Engin/Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Palangres							0,4	10,3	28,1				38,8
Total	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	10,3	28,1	0,0	0,0	0,0	38,8

France SPM													
Engin/Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Chaluts	104,0	671,0		1,0	2,0								778,0
TOTAL	3601,5	2433,3	222,2	920,1	173,5	139,7	163,8	158,8	269,9	190,8	214,2	128,5	8614,1

Tableau 3b: Morue 3Pn, 4RS: Statistiques préliminaires des débarquements (t) pour la morue de la division 4R de l'OPANO en 1992.

Table 3b: 3Pn, 4RS Cod. Preliminary catch (t) statistics for cod in NAFO division 4R in 1992.

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

Canada-Terre-Nouvelle/Newfoundland													
Engin/Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Trappes						236,8	1090,0	124,9	11,5	7,5			1470,7
Filets maillants		0,4			23,5	321,8	600,7	163,5	73,3	143,7	132,1	5,3	1464,3
Lignes à main	1,4				20,3	105,3	217,5	374,9	272,7	133,8	16,1		1141,8
Palangres	0,7		0,1	0,2	57,9	121,0	243,0	594,3	417,0	107,0	16,1	30,8	1586,1
Seines danoises					6,8	328,1	95,7	28,0	11,0	4,8	3,7	20,7	520,9
Chaluts	86,0	160,0	2,5	444,9	3341,1	288,8	62,2	1134,8	564,9	525,3	1079,1	738,5	8426,1
Total	88,1	160,4	2,6	451,9	3771,9	1167,4	2241,4	2403,4	1344,2	920,8	1264,1	795,7	14611,9

Canada-Maritimes													
Engin/Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Chaluts	69,6	43,5	9,1	4,9	7,2						0,1	0,2	190,2
Total	69,6	43,5	9,1	4,9	7,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	190,2	324,8

Canada-Québec													
Engin/Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Filets maillants					38,5	33,0	5,2	5,6	4,6	3,3			90,2
Lignes à main					28,1	53,9	11,3	4,5		1,9			97,7
Palangres	0,2						98,8	10,2		2,5	4,6	154,7	271,0
Chaluts	0,2				64,6	88,9	16,5	108,9	14,8	7,7	4,6	154,7	458,9

France SPM													
Engin/Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Chaluts				374,0	583,0								957,0
TOTAL	157,9	203,9	11,7	830,8	4426,7	1254,3	2257,9	2512,3	1359,0	928,6	1268,9	1140,6	16352,6

Tableau 3c: Morue 3Pn, 4RS: Statistiques préliminaires des débarquements (t) pour la morue de la division 4S de l'OPANO en 1992.

Table 3c: 3Pn, 4RS Cod. Preliminary catch (t) statistics for cod in NAFO division 4S in 1992.

(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	Juill.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Trappes							5,1		0,4				5,5
Filets maillants							0,1	0,2		2,6			3,0
Chaluts				0,3	21,1	8,9	74,8	158,2	43,5	80,1	47,1	26,4	461,4
Total	0,0	0,0	0,0	0,3	21,1	8,9	80,0	158,4	46,5	80,2	47,1	26,4	469,9

Canada-Maritimes

Engin/Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juill.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Chaluts		0,7									1,1	0,1	1,9
Total	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,1	1,9

Canada-Quebec

Engin/Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juill.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Trappes						0,2	19,4	0,2					19,8
Filets maillants					5,4	44,5	363,0	333,6	187,9	77,4	126,9		1138,7
Lignes à main							38,5	24,1	13,6	1,9			78,1
Palangres				1,0	19,7	20,4	29,6	74,3	97,4	85,8	16,4		344,6
Chaluts				9,2	55,8	236,8	316,4	284,4	266,2	592,1	164,1	1,0	1926,0
Total	0,0	0,0	0,0	10,2	80,9	301,9	766,9	716,6	565,1	757,2	307,4	1,0	3507,2

France SPM

Engin/Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juill.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Chaluts													0,0
TOTAL	0,7	0,0	0,0	10,5	102,0	310,8	846,9	876,0	611,6	837,4	355,6	27,5	3979,0

Tableau 3d: Morue 3Pn, 4RS: Statistiques préliminaires des débarquements (t) pour la morue des divisions 3Pn, 4RS de l'OPANO en 1992.

Table 3d: 3Pn, 4RS Cod. Preliminary catch (t) statistics for cod in NAFO divisions 4RS, 3Pn in 1992.

(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	Juill.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Trappes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	236,8	1095,1	124,9	11,9	7,5	0,0	0,0	1476,2
Filets maillants	0,5	5,3	0,0	1,7	34,4	343,3	674,2	211,2	83,0	147,9	133,6	6,4	1651,5
Lignes à main	1,5	0,0	0,0	0,0	20,4	113,5	236,2	379,8	274,1	133,7	17,0	0,0	1176,2
Palangres	9,0	0,5	3,4	6,5	165,9	226,6	313,6	688,2	640,3	293,4	214,9	143,4	2705,7
Seines danoises	0,0	0,0	0,0	13,8	329,1	100,1	28,7	11,0	4,8	3,9	20,7	21,1	533,2
Chaluts	3050,2	1365,1	54,1	1315,3	3414,7	295,7	137,0	1294,0	608,4	605,4	1135,1	775,3	14050,3
Total	3061,2	1370,9	57,5	1337,3	3964,5	1316,0	2484,8	2709,1	1632,5	1191,8	1521,3	946,2	21593,1

Canada-Maritimes

Engin/Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juill.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Seines danoises	0,0	21,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,1
Chaluts	594,7	574,2	176,4	38,9	7,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	5,4	194,7	1591,6
Total	594,7	595,3	176,4	38,9	7,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	5,4	194,7	1612,7

Canada-Quebec

Engin/Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juill.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Trappes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	19,4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	19,8
Filets maillants	0,0	0,0	0,0	0,0	43,9	77,5	368,2	339,2	192,5	80,7	126,9	0,0	1228,9
Lignes à main	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,5	24,1	13,6	1,9	0,0	0,0	78,1
Palangres	0,0	0,0	0,0	1,0	45,8	74,3	41,3	89,1	125,5	87,7	16,4	0,0	481,1
Chaluts	0,2	0,0	0,0	8,2	55,8	236,8	316,4	383,2	276,4	594,6	168,7	155,7	2197,0
Total	0,2	0,0	0,0	10,2	145,5	388,8	783,8	835,8	608,0	764,9	312,0	155,7	4004,9

France SPM

Engin/Gear	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juill.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Chaluts	104,0	671,0	0,0	375,0	585,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1735,0
TOTAL	3760,1	2637,2	233,9	1761,4	4702,2	1704,8	3268,6	3544,9	2240,5	1956,8	1838,7	1296,6	28945,7

Tableau 4: Morue 3Pn, 4RS. Schéma d'allocation et débarquements (t).
 Table 4: 3Pn, 4RS Cod. Allocation scheme and reported catches (t).

AN/YEAR	FLOTTE/FLEET	ALLOCATION FINALE	CAPTURE RAPPORTÉE REPORTED CATCH	%
1990	MOBILE >100'	3667	3016	82
	MOBILE 65-100' poissons de fond/ groundfish	1363	1111	82
	poissons de fond/crevette	1000	704	70
	groundfish/shrimp			
	MOBILE 45-65' poissons de fond/ crevette groundfish/shrimp	1210	856	71
	poissons de fond/groundfish	2230	2149	96
	flotte ouest T.-N./west Nfld fleet			
	1/01 a 30/04	7690	7697	100
	1/05 a 31/12	11550	11062	96
	MOBILE <65' chevauchement/overlap 3Ps,4Vn.	320	309	97
	MOBILE <45'	390	454	116
	FIXE <65' 1/01 a 30/09	24520	5297	22
	1/10 a 31/12	1420	1654	117
	FRANCE	2640	2478	94
1991	MOBILE >100'	2585	2380	92
	MOBILE 65-100' poissons de fond/ groundfish	711	489	69
	poissons de fond/crevette	666	410	62
	groundfish/shrimp			
	MOBILE 45-65' poissons de fond/ crevette groundfish/shrimp	836	673	81
	poissons de fond/ base 4T	1465	1423	97
	flotte ouest T.-N./west Nfld	13226	12787	97
	MOBILE <65' chevauchement/overlap 3Ps,4Vn.	214	206	96
	MOBILE <45'	360	359	100
	FIXE <65' 1/01 a 30/09	8404	8397	100
	1/10 a 31/12	4103	1870	46
	FRANCE	2400	2402	100
	SEINE DANOISE/DANISH SEINE	700	533	76
1992	MOBILE >100'	2975	2817	95
	MOBILE 65-100' poissons de fond/ groundfish	351	335	95
	poissons de fond/crevette	707	269	38
	groundfish/shrimp			
	MOBILE 45-65' poissons de fond/ crevette groundfish/shrimp	782	273	35
	poissons de fond/ base 4T	1464	1341	92
	flotte ouest T.-N./west Nfld	13021	12806	98
	MOBILE <65' chevauchement/overlap 3Ps,4Vn.	211	268	127
	MOBILE <45' Base 4ST/ I.T.Q. based 4ST COMP.	250	183	73
		82	9	11
	FIXE <65' 1/01 a 30/09	9586	7863	82
	1/10 a 31/12	2671	1208	45
	FRANCE	2400	2358	98
	SEINE DANOISE/DANISH SEINE	500	407	81

NOTE: NGBV = Navires non basés dans le golfe
 Non gulf based vessels

GBV = Navires basés dans le golfe
 Gulf based vessels

Tableau 5: Morue 3Pn, 4RS: Échantillonnage commercial pour 1992.
 Table 5: 3Pn, 4RS. Commercial sampling in 1992.

Engin*/ Gear *	Trimestre Quarter	Province	Division	Mesures de long./ Length measurements	Otolithes/ Otoliths
OTB	1	CAN(T)	3Pn	10671	360
			4R	337	
		CAN(Q)	3Pn	222	
		CAN(m)	3Pn	854	
			4S	1257	
	2	FRM	3Pn	5167	115
		CAN(T)	3Pn	2782	138
			4R	6786	79
		CAN(Q)	4S	2360	
		CAN(M)	4R	4179	
SN	3			323	
		FRM	4R	18617	90
		CAN(T)	4R	3069	118
		CAN(Q)	4R	30203	
			4S	1270	298
	4	CAN(M)	4S	1852	
		CAN(T)	4R	4465	193
			4R	1168	
		CAN(Q)	4S	770	71
ST	2	CAN(T)	4R	3051	49
	3	CAN(T)	4R	778	43
	4	CAN(T)	4R	213	33
LL	2	CAN(T)	4R	2787	58
		CAN(M)	4R	263	
		CAN(T)	4R	625	31
	3	CAN(T)	4R	262	
		CAN(Q)	4R	530	104
			4S	250	31
GN	3	CAN(T)	3Pn	499	
			4R	1341	
		CAN(Q)	4R	251	63
			4S	1545	214
		CAN(T)	3Pn	1714	129
	4		4R	244	55
		CAN(Q)	4R	1298	
		CAN(T)	4R	496	92
			4R	393	
		CAN(Q)	4S	1299	174
LMP	2	CAN(T)	4R	1387	257
			4R	353	27
		CAN(T)	4R	208	
			4R	239	23
FIX	3	CAN(T)	4R	227	
		CAN(Q)	4S	305	23
TOTAL				116910	2868

* OTB=Chalut/Otter trawl, SN=Seine danoise/Danish seine, ST=Chalut à crevette/Shrimp trawl,
 LL=Palangre/Longline, GN=Filet maillant/Gillnet, FIX=Trappe/Trap, LMP=Ligne à main/Longline.

Tableau 6: Morue 3Pn, 4RS. Capture à l'âge ('000).

Table 6: 3Pn, 4RS Cod. Catch at age ('000).

I	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92
3	741	35	217	14	61	70	605	316	229	840	47	175	215	15	117	359	373	109	309
4	4069	4313	5210	2672	2678	3404	3390	6689	3231	4901	2947	2518	2415	1194	1274	1765	3227	3004	4276
5	9607	7707	12535	10124	10794	13995	17515	8999	18782	15255	7733	15909	8534	8426	6037	4849	8189	6928	9148
6	13498	5091	6323	12756	17616	12871	20196	20054	12747	18451	13493	13820	15635	12310	11452	7974	6308	6896	6080
7	5303	7185	4244	7943	9292	12592	11624	13971	13768	10206	20246	10688	11847	11864	6078	8489	5767	3344	3414
8	6658	2930	5750	2628	2163	4822	7064	4730	8673	6002	7394	9818	6024	7210	5145	4086	4216	2587	1661
9	2794	2757	1991	3274	1064	1429	1531	2154	3372	3061	5688	3179	6189	3650	1515	2730	1760	1996	1132
10	1509	1719	2561	1098	1261	721	483	939	2109	1161	2095	2317	2284	1843	656	1104	964	487	679
11	413	740	993	894	538	543	289	294	618	817	821	828	1748	1470	826	485	286	433	210
12	173	316	395	394	441	300	324	172	145	211	406	200	461	575	277	388	115	115	104
13	82	135	147	291	235	141	77	163	74	214	145	81	185	261	142	148	63	57	51
3+	44847	32927	40366	42088	46142	50888	63097	58481	63749	61119	61016	59532	55536	48817	33519	32377	31269	25956	27064
4+	44106	32892	40149	42074	46082	50818	62493	58166	63520	60279	60970	59356	55321	48803	33402	32018	30895	25847	26755
5+	40037	28580	34939	39401	43403	47414	59103	51477	60289	55378	58023	56838	52906	47609	32128	30253	27668	22843	22479
6+	30430	20873	22404	29277	32609	33419	41588	42477	41507	40123	50289	40930	44372	39183	26091	25404	19479	15915	13331
7+	16931	15782	16081	16521	14994	20547	21392	22423	28760	21672	36796	27110	28737	26874	14639	17430	13171	9019	7252

Tableau 7: Morue 3Pn, 4RS. Capture à l'âge (%).

Table 7: 3Pn, 4RS Cod. Catch at age (%).

I	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92
3	1,65	0,10	0,54	0,03	0,13	0,14	0,96	0,54	0,36	1,38	0,08	0,29	0,39	0,03	0,35	1,11	1,19	0,42	1,14
4	9,07	13,10	12,91	6,35	5,80	6,69	5,37	11,44	5,07	8,02	4,83	4,23	4,35	2,45	3,80	5,45	10,32	11,57	15,80
5	21,42	23,40	31,05	24,05	23,39	27,50	27,76	15,39	29,46	24,96	12,67	26,72	15,37	17,26	18,01	14,98	26,19	26,69	33,80
6	30,10	15,46	15,67	30,31	38,18	25,29	32,01	34,29	20,00	30,19	22,11	23,21	28,15	25,22	34,17	24,63	20,17	26,57	22,46
7	11,82	21,82	10,51	18,87	20,14	24,74	18,42	23,89	21,60	16,70	33,18	17,95	21,33	24,30	18,13	26,22	18,44	12,88	12,62
8	14,85	8,90	14,25	6,25	4,69	9,48	11,20	8,09	13,61	9,82	12,12	16,49	10,85	14,77	15,35	12,62	13,48	9,97	6,14
9	6,23	8,37	4,93	7,78	2,31	2,81	2,43	3,68	5,29	5,01	9,32	5,34	11,14	7,48	4,52	8,43	5,63	7,69	4,18
10	3,36	5,22	6,35	2,61	2,73	1,42	0,77	1,61	3,31	1,90	3,43	3,89	4,11	3,78	1,96	3,41	3,08	1,88	2,51
11	0,92	2,25	2,46	2,12	1,17	1,07	0,46	0,50	0,97	1,34	1,35	1,39	3,15	3,01	2,46	1,50	0,92	1,67	0,78
12	0,39	0,96	0,98	0,94	0,96	0,59	0,51	0,29	0,23	0,35	0,66	0,34	0,83	1,18	0,83	1,20	0,37	0,44	0,39
13	0,18	0,41	0,36	0,69	0,51	0,28	0,12	0,28	0,12	0,35	0,24	0,14	0,33	0,53	0,42	0,46	0,20	0,22	0,19
3+	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
4+	98,35	99,90	99,46	99,97	99,87	99,86	99,04	99,46	99,64	98,62	99,92	99,71	99,61	99,97	99,65	98,89	98,81	99,58	98,86
5+	89,27	86,80	86,56	93,62	94,06	93,17	93,67	88,02	94,57	90,61	95,09	95,48	95,26	97,53	95,85	93,44	88,48	88,01	83,06
6+	67,85	63,39	55,50	69,56	70,67	65,67	65,91	72,63	65,11	65,65	82,42	68,75	79,90	80,27	77,84	78,46	62,30	61,32	49,26
7+	37,75	47,93	39,84	39,26	32,49	40,38	33,90	38,34	45,11	35,46	60,31	45,54	51,75	55,05	43,67	53,83	42,12	34,75	26,79

Tableau 8: Morue 3Pn, 4RS. Longueur moyenne à l'âge (cm).

Table 8: 3Pn, 4RS Cod. Mean length at age (cm).

I	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92
3 I	36,78	35,16	36,11	37,00	39,23	33,24	38,17	39,26	36,49	33,44	35,88	40,64	41,35	36,65	37,97	34,17	40,09	36,77	37,84
4 I	41,06	42,76	43,63	41,35	43,30	41,13	40,67	44,01	44,94	46,36	44,05	44,06	42,92	40,18	42,82	42,10	43,52	41,32	41,23
5 I	47,58	47,90	49,81	48,07	47,20	46,61	46,49	47,47	49,49	52,06	48,23	47,40	47,33	43,83	45,68	46,69	46,68	45,65	45,08
6 I	52,39	54,95	56,84	54,44	53,90	53,67	53,79	52,49	53,94	55,96	54,20	51,02	50,58	47,80	50,64	49,68	50,16	50,01	48,67
7 I	56,69	59,15	61,83	60,53	60,03	58,84	59,20	58,29	57,79	59,08	57,90	56,03	54,09	52,20	54,34	53,73	52,93	53,92	52,77
8 I	59,94	63,22	65,85	65,13	66,12	65,26	63,90	63,95	61,31	61,48	60,41	59,36	59,01	55,24	58,01	56,60	55,74	56,57	55,23
9 I	64,72	65,57	68,24	67,22	70,49	71,64	71,61	69,95	65,81	63,81	62,74	61,28	61,93	60,53	62,08	60,11	57,66	59,11	58,12
10 I	67,15	68,98	69,82	70,09	70,96	74,13	76,38	77,74	69,06	70,99	65,89	62,88	63,99	65,25	66,00	62,49	60,16	60,78	60,33
11 I	77,99	76,55	75,00	71,23	69,68	75,19	77,99	86,78	74,46	77,96	71,56	64,79	65,17	65,82	67,41	65,98	63,36	62,85	62,93
12 I	84,77	78,01	80,19	76,81	74,88	81,82	74,40	93,17	85,26	76,01	73,09	72,74	68,40	68,30	68,23	68,39	71,92	63,33	61,37
13 I	83,13	76,17	90,64	76,69	81,28	83,77	84,16	86,78	87,25	88,67	77,64	77,76	69,36	69,55	73,74	73,72	73,57	68,29	67,93

19

Tableau 9: Morue 3Pn, 4RS. Poids moyens à l'âge (kg).

Table 9: 3Pn, 4RS Cod. Mean weight at age (kg).

I	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92
3 I	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
4 I	0,64	0,72	0,76	0,65	0,75	0,65	0,62	0,79	0,85	0,93	0,79	0,79	0,73	0,60	0,73	0,69	0,75	0,61	0,61
5 I	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	0,94	0,93	0,83	0,79
6 I	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	1,13	1,17	1,09	1,01
7 I	1,67	1,89	2,15	2,02	1,98	1,87	1,91	1,85	1,76	1,90	1,77	1,62	1,47	1,31	1,49	1,44	1,38	1,38	1,29
8 I	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	1,69	1,63	1,59	1,50
9 I	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	2,03	1,85	1,83	1,75
10 I	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	2,14	2,01	1,98
11 I	4,46	4,16	3,91	3,35	3,22	3,96	4,41	6,04	3,88	4,52	3,48	2,60	2,62	2,73	2,92	2,84	2,60	2,29	2,27
12 I	5,59	4,50	4,83	4,23	3,86	5,23	3,87	7,43	5,70	4,37	3,75	3,71	3,07	3,05	3,13	3,88	2,40	2,23	
13 I	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	3,96	4,09	3,15	2,92

Tableau 10 : Morue 3Pn, 4RS. Analyse de variance et coefficients de la régression du taux de capture pour les années 1974-1992.
 Table 10 : 3Pn, 4RS Cod. Analysis of variance and regression coefficients of the catch rate for the years 1974-1992.

Multiple R multiple 0.832
 R multiple carré / multiple R squared 0.692

ANALYSE DE VARIANCE / ANALYSIS OF VARIANCE

Source de variation	DL DF	Sommes des carrés / Sums of squares	Carrés moyens / Mean squares	F
Origine / Intercept	1	150.96	150.96	
Régression	40	623.34	15.58	53.63
Classe / Class	9	108.49	12.05	41.48
Mois / Month	11	39.28	3.57	12.29
Div.	2	3.29	1.64	5.66
Année / Year	18	76.48	4.25	14.62
Résiduelles / Residuals	955	277.51	0.29	
Total	995	900.85		

REGRESSION COEFFICIENTS / COEFFICIENTS DE RÉGRESSION

Catégorie / Category	Code	Variable	Coefficient	Erreur Std. / Std. Error	No. Obs.
Classe / Class	4	Origine / Intercept			
Mois / Month	10				
Div.	1				
Année / Year	1992				
Classe / Class	2	1	0.427	0.089	91
	3	2	0.734	0.090	97
	5	3	0.309	0.076	112
	6	4	0.042	0.088	110
	7	5	0.426	0.093	80
	8	6	-0.776	0.100	94
	9	7	-0.445	0.088	164
	10	8	0.993	0.116	34
	11	9	0.519	0.088	121
Mois / Month	1	10	0.871	0.103	107
	2	11	0.821	0.100	152
	3	12	0.639	0.106	97
	4	13	0.582	0.098	130
	5	14	0.433	0.092	142
	6	15	0.250	0.100	71
	7	16	0.266	0.104	57
	8	17	0.071	0.103	60
	9	18	0.017	0.106	54
	11	19	0.246	0.110	48
	12	20	0.732	0.137	27
Div.	2	21	0.086	0.054	506
	3	22	-0.095	0.074	323

Classe / Class	Code	Province	TC	Dive.: Code	Zone
2	Maritime		4	1	3Pn
3	Maritime		5	2	4R
4	T-N./Nfld.		2	3	4S
5	T-N./Nfld.		3		
6	T-N./Nfld.		4		
7	T-N./Nfld.		5		
8	Québec		2		
9	Québec		3		
10	Québec		4		
11	France		5		

Tableau 11: Morue 3Pn, 4RS; Nombre moyen de morues capturées par trait de chalut lors des missions de recherche (hiver).

Table 11: 3Pn, 4RS Cod. Average number of cod caught per set from research vessel surveys (winter).

Voyage/Trip Ans/Years		GADUS 4 1978	GADUS 16 1979	GADUS 31 1980	GADUS 46 1981	GADUS 73 1983	GADUS 89 1984	GADUS 104 1985	GADUS 119 1986	GADUS 134 1987	GADUS 148 1988	GADUS 162 1989	GADUS 177 1990	GADUS 194 1991	GADUS 211 1992	GADUS 227 1993	
Strate	Prof/Depth bras./Fath.																
Div.3Pn																	
302	50-100	200,33	25,67	57,67	144,27	82,00	71,40	4,23	569,00	256,33	96,67	16,33	1,00	7,00	3,20	20,46	
303	100-150	28,67	1,33	24,33	31,25	94,00	25,88	12,50	30,89	51,25	810,25	142,00	10,43	19,00	16,40	6,75	
304	150-200	2,00	5,67	18,00	10,67	108,00	11,00	5,67	14,67	20,33	134,00	15,33	126,50	78,75	592,50	224,70	
305	>200	1,80	0,67	2,00	19,60	2,00	2,00	2,33	2,54	8,50	99,50	35,33	119,25	1016,00	1573,83	628,80	
Div.4R																	
801	150-200	4,67	81,33	14,00	6,00	55,33	55,00	46,00	25,33	2,50	3,00			22,00	17,33	40,00	
802	>200	19,00	1,50	89,00	22,50	2,57	4,00	0,33	7,43	18,33	108,00	447,67	594,33	1835,70	319,19	243,33	
809	150-200	61,00	64,27	98,33	151,50	27,17	52,60	57,87	430,57	62,67	16,00	42,81	59,00	57,00	19,25	13,20	
810	150-200	30,33	5,67	262,25	139,58	38,40	22,00	3,00	57,71	585,25	40,00	77,33	612,83	25,29	43,60	3,75	
811	100-150	199,92	71,20	954,50	631,50	126,00	1850,57	41,86	597,87	220,17	143,25	38,00	89,71	31,13	23,75	14,94	
812	100-150	134,60	61,60	39,67	29,29	52,00	204,44	185,71	49,20	4,56	10,54	19,27	24,38	21,67	18,00	25,25	
813	100-150	63,00	40,75	105,00	14,33	188,47	144,80	116,90	140,80	28,00	18,63	17,20	2,00	5,50	3,00	26,50	
820	50-100	79,25	95,25	2632,75	1008,00	54,86	54,40	35,40	603,50	29,20	18,67	151,67	5,00	12,33	3,25	1,20	
821	50-100	1359,25	81,25	341,50	340,50	77,57	451,00	71,60	1467,56	53,89	3,67	22,50	7,00	1,86	2,00	2,50	
822	50-100	551,50	372,00	13,40	13,80	131,30	325,15	221,50	310,67	1,13	1,75	14,88	0,13	0,67	2,00		
AB	50-100	556,00	24,20	7,60	0,00	128,00	281,43	214,50	65,40		7,87	6,00	1,67			1,67	
Div.4S																	
803	>200	5,33		49,86	25,25	2,18	6,53	3,87	7,00	11,00	25,44	16,38	25,15	71,67		83,83	
804	>200	22,33		23,50	70,00	5,40	17,40	4,67		23,80					4,00		
807	150-200	32,00	5,00	12,33	12,00	67,49	12,67	12,17	26,40	5,63	26,00	0,00	19,33			9,00	
808	150-200	48,33	42,40	95,00	160,67	80,88	239,17	17,50	1131,00	17,38	8,83	36,67	29,75			40,50	28,40
814	100-150	44,67	12,00	36,67	16,50	887,33	225,00	156,20	22,50	2,00	8,67				45,00	16,00	
815	100-150	25,33	21,50	49,67	13,83	205,57	737,00	111,80	9,50	22,22	12,45	23,72	33,00				
816	100-150	33,60	69,00	33,00	3,86	66,80	21,75	66,75			28,00	22,86					
819	100-150	28,50	79,00	12,00	5,50	276,67	195,50	545,43	10,40	15,17	5,67	16,20	37,00		2,00	81,29	
827	50-100	25,00		1,00	14,40	126,50	8,20	4,60	0,67		1,80						
833	<50	3,33		0,00	0,00	51,50	147,00	34,67			0,50						
CD	50-100	23,00	282,50	4,50	5,17	109,33	5,25	139,50	0,75	3,11	3,75	5,91	2,00				

AB = Strate 823+824

CD = Strate 829+830

Tableau 12: Morue 3Pn, 4RS. Biomasse minimum exploitabile (t) lors des missions de recherche (hiver).

Table 12: 3Pn, 4RS Cod. Minimum exploitable biomass (t) from research vessel surveys (winter).

Voyage/Trip Ans/Years	GADUS 4 1978	GADUS 16 1979	GADUS 31 1980	GADUS 46 1981	GADUS 73 1983	GADUS 89 1984	GADUS 104 1985	GADUS 119 1986	GADUS 134 1987	GADUS 148 1988	GADUS 162 1989	GADUS 177 1990	GADUS 194 1991	GADUS 211 1992	GADUS 227 1993	
Ans/Years Prof/Depth bras./Fath. strate																
<50	833	124	0	0	918	2582	328			1						
Total		124	0	0	918	2582	328			1						
50-100	302	8872	1073	3038	5063	3449	2658	169	21320	12747	4584	1873	4	84	31	117
	820	5157	4021	103644	45384	3172	3668	2482	22851	1558	139	2407	51	66	32	4
	821	59447	2943	5082	6329	4251	12868	3902	48541	1744	31	209	48	14	14	26
	822	59823	37988	224	312	16541	35161	24737	35691	32	13	72	6	34	48	
	827	176	9	35	11319	273	109	5			21					
AB	8348	428	44	0	8738	15205	5813	722			21	17	8		24	
CD	503	14399	88	118	19822	82	14510	5	87	78	68	89				
Total		142327	60848	112128	57238	85291	69911	51722	129135	18167	4887	4645	203	197	150	147
100-150	303	2457	98	2788	1538	6459	2220	912	3405	6357	57472	8057	777	441	109	73
	811	8188	3688	20412	31536	6920	76743	2293	24842	6511	1792	274	482	301	154	75
	812	16032	7435	882	1068	8268	35862	24411	6584	204	171	324	424	468	368	337
	813	7452	541	1578	287	25178	21197	13574	8589	390	235	198	23	41	87	549
	814	535	61	95	92	23968	10811	4797	51	7	12			190		94
	815	1008	1275	1109	495	30451	77504	18890	230	862	320	313	553			
	816	1158	5899	1185	101	10489	798	6387			682	521				
	819	312	2656	79	24	11949	9639	22981	68	113	47	84	233		14	282
Total		37140	21649	28134	35119	123885	234794	94244	45769	14445	60731	9771	2491	1440	733	1409
150-200	304	128	108	645	355	1867	53	418	321	977	2368	487	2290	888	5838	1789
	801	127	1299	128	68	2207	2737	2241	567	60	80			142	150	632
	809	3509	4524	1924	4158	1788	2421	3081	24119	2217	141	385	409	498	238	147
	810	1810	583	8688	3515	1361	1084	72	2103	7158	435	1673	3054	144	283	33
	807	855	277	180	227	4390	320	960	534	241	337	0	186		122	
	808	5187	4557	8844	9779	8194	24154	1643	74632	732	133	1338	333		868	395
Total		11594	11348	20608	18088	19808	30769	8413	102275	11385	3492	3882	6272	1669	7375	3119
>200	305	271	170	508	5518	338	27	777	415	3151	16449	5628	11340	61160	90585	30919
	802	1861	648	10523	2112	308	395	27	1232	1283	5788	23920	14620	57345	6913	5739
	803	1592		18568	6871	1162	2443	1893	1837	2099	3738	2760	3110	4729		7523
	804	515		1035	2034	508	817	282		910	139					163
Total		4239	818	30634	18535	2318	3682	2979	3484	7443	26109	32308	29070	123233	97488	44344
TOTAL		195424	94681	191504	126989	212018	341738	157687	280663	49440	95220	50608	38036	126541	105756	49020

AB = Strate 823+824

CD = Strate 829+830

Tableau 13a: Morue 3Pn, 4RS. Nombres à l'âge du *Gadus Atlantica* ('000).
 Table 13a: 3Pn, 4RS Cod. Numbers at age from the *Gadus Atlantica* ('000).

I	78	79	80	81	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
3 I	7792	4544	20817	5101	9549	6114	10588	4077	3334	3728	7361	12926	4328	2877	9164
4 I	26392	15478	27013	19223	13142	60257	14434	25153	8378	4999	4436	10184	22021	7813	10997
5 I	34007	22817	47728	14729	16703	30097	26893	35443	11358	6092	2850	9116	34697	31982	15850
6 I	43494	15222	37258	29331	49030	45000	14096	65919	4552	6590	6006	5281	34385	32592	23025
7 I	12891	11259	18696	17200	23444	55182	15669	43201	4043	7196	8408	6691	13410	13933	7177
8 I	4467	4977	10649	8114	15284	20221	18217	23629	2202	12687	3324	5535	13049	6632	1677
9 I	1759	1005	4414	2293	6994	14043	7639	13143	1677	5561	3522	1828	10619	5174	872
10 I	2651	555	816	758	1674	4824	6445	4775	1688	2923	750	1714	1148	4714	655
11 I	913	1156	682	75	1236	1730	1382	3122	718	3588	609	158	1379	627	202
12 I	1087	396	603	220	427	760	899	1162	512	1146	666	264	180	961	84
13 I	405	301	505	93	240	397	474	566	165	477	322	33	114	145	40
3+ I	135858	77709	169182	97136	137724	238624	116735	220190	38626	54987	38254	53730	135330	107449	69743
4+ I	128067	73165	148365	92035	128175	232510	106148	216113	35291	51259	30892	40804	131002	104572	60580
5+ I	101675	57687	121351	72812	115033	172254	91713	190960	26913	46260	26456	30620	108981	96759	49582
6+ I	67668	34870	73623	58084	98330	142157	64821	155517	15555	40168	23606	21504	74284	64777	33732
7+ I	24173	19648	36365	28752	49300	97157	50725	89599	11003	33578	17600	16223	39899	32185	10708

Tableau 13b: Morue 3Pn, 4RS. Nombres à l'âge du *Gadus Atlantica* (%).
 Table 13b: 3Pn, 4RS Cod. Numbers at age from the *Gadus Atlantica* (%).

I	78	79	80	81	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
3 I	5,7	5,8	12,3	5,3	6,9	2,6	9,1	1,9	8,6	6,8	19,2	24,1	3,2	2,7	13,1
4 I	19,4	19,9	16,0	19,8	9,5	25,3	12,4	11,4	21,7	9,1	11,6	19,0	16,3	7,3	15,8
5 I	25,0	29,4	28,2	15,2	12,1	12,6	23,0	16,1	29,4	11,1	7,5	17,0	25,6	29,8	22,7
6 I	32,0	19,6	22,0	30,2	35,6	18,9	12,1	29,9	11,8	12,0	15,7	9,8	25,4	30,3	33,0
7 I	9,5	14,5	11,1	17,7	17,0	23,1	13,4	19,6	10,5	13,1	22,0	12,5	9,9	13,0	10,3
8 I	3,3	6,4	6,3	8,4	11,1	8,5	15,6	10,7	5,7	23,1	8,7	10,3	9,6	6,2	2,4
9 I	1,3	1,3	2,6	2,4	5,1	5,9	6,5	6,0	4,3	10,1	9,2	3,4	7,8	4,8	1,3
10 I	2,0	0,7	0,5	0,8	1,2	2,0	5,5	2,2	4,4	5,3	2,0	3,2	0,8	4,4	0,9
11 I	0,7	1,5	0,4	0,1	0,9	0,7	1,2	1,4	1,9	6,5	1,6	0,3	1,0	0,6	0,3
12 I	0,8	0,5	0,4	0,2	0,3	0,3	0,8	0,5	1,3	2,1	1,7	0,5	0,1	0,9	0,1
13 I	0,3	0,4	0,3	0,1	0,2	0,2	0,4	0,3	0,4	0,9	0,8	0,1	0,1	0,1	0,1
3+ I	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
4+ I	94,3	94,2	87,7	94,7	93,1	97,4	90,9	98,1	91,4	93,2	80,8	75,9	96,8	97,3	86,9
5+ I	74,8	74,2	71,7	75,0	83,5	72,2	78,6	86,7	69,7	84,1	69,2	57,0	80,5	90,1	71,1
6+ I	49,8	44,9	43,5	59,8	71,4	59,6	55,5	70,6	40,3	73,1	61,7	40,0	54,9	60,3	48,4
7+ I	17,8	25,3	21,5	29,6	35,8	40,7	43,5	40,7	28,5	61,1	46,0	30,2	29,5	30,0	15,4

Tableau 14: Morue 3Pn, 4RS.(a) Nombre moyen de morues par trait et (b) biomasse minimum exploitabile (t) lors des missions de recherche (été).(*nouvelles strates)

Table 14:3Pn,4RS Cod. (a) Average number of cod per set and (b) minimum exploitable biomass (t) from research vessel surveys (summer).(*new stratas)

a)	Voyage/trip Année/year	NEEDLER 141			b)	Voyage/trip Année/year	NEEDLER 141		
		1990	1991	1992			Strate / stratas	Prof./depth Brasses/fath.	1990
Strate / stratas	Prof./depth Brasses/fath.				<50	833	537,8	0,0	1,1
Div.3Pn						835*	0,0	968,3	1779,6
302	50-100					836*	0,0	2995,4	1615,8
303	100-150					837*	0,0	2600,4	802,3
304	150-200					838*	0,0	17257,5	4158,3
305	>200					Total	537,8	23821,5	8357,1
Div.4R					50-100	302	0,0	0,0	0,0
801	150-200	0,30	0,30	0,00		820	868,0	214,1	1294,8
802	>200	0,00	0,27	0,00		821	1226,6	1795,6	295,4
809	150-200	0,00	0,10	0,10		822	1820,3	2076,9	735,3
810	150-200	0,00	0,00	0,00		823	678,6	194,8	370,8
811	100-150	0,63	7,80	0,20		824	9252,5	0,0	433,3
812	100-150	0,89	5,29	3,60		828	1139,3	852,3	215,8
813	100-150	16,61	5,71	12,50		829	3407,5	0,0	126,1
820	50-100	25,44	13,33	22,30		830	587,1	389,1	1265,9
821	50-100	29,48	23,51	5,30		831	1318,1	0,0	1455,1
822	50-100	19,93	16,22	6,30		832	3299,8	13742,0	1428,5
823	50-100	36,71	12,24	16,60		840	0,0	541,6	342,4
824	50-100	236,00		14,70					
835	<50		12,44	21,90		Total	23597,9	19806,5	7963,5
836	<50		26,36	16,70					
837	<50		24,77	7,20	100-150	303	0,0	0,0	0,0
838	<50		146,46	35,60		811	25,0	605,1	0,0
840	50-100		740,19	22,60		812	330,0	1509,6	730,2
Div.4S						813	1487,0	998,7	2665,1
803	>200	0,13	0,54	0,00		814	141,0	808,9	122,8
804	>200	0,00	0,00	0,00		815	20,0	219,7	377,3
805	150-200	0,00	0,00	0,00		816	709,5	848,9	106,4
806	150-200	0,00	0,22	0,00		817	3459,3	8003,8	33,1
807	150-200	0,00	0,22	0,00		818	65,3	2839,2	97,9
808	150-200	0,00	0,25	0,00		819	139,3	1619,3	232,2
814	100-150	1,67	16,00	3,80		Total	6376,4	17453,2	4365,1
815	100-150	0,11	1,93	1,60	150-200	304	0,0	0,0	0,0
816	100-150	3,10	2,81	1,00		801	4,3	0,2	0,0
817	100-150	25,04	53,94	0,20		805	0,0	0,0	0,0
818	100-150	0,34	42,23	0,40		806	0,0	8,6	0,0
819	100-150	1,67	29,70	5,70		809	0,0	5,5	12,5
828	50-100	12,37	21,58	2,90		810	0,0	0,0	0,0
829	50-100	34,19		3,20		807	0,0	22,7	0,0
830	50-100	26,70	13,28	19,90		808	0,0	8,6	0,0
831	50-100	33,93		34,20		Total	4,3	45,5	12,5
832	50-100	32,00	118,32	14,00		TOTAL	80,8	281,5	0,0
833	<50		21,10	0,30					
					>200	305	0,0	0,0	0,0
						802	0,0	14,5	0,0
						803	80,8	267,0	0,0
						804	0,0	0,0	0,0
						Total	80,8	281,5	0,0
						TOTAL	30597,1	61408,1	20698,1

Biomasse calculée sans les nouvelles strates.

Biomass calculated without new stratas.

#(37045,0)

#(11998,6)

Tableau 15: Morue 3Pn, 4RS. Nombre à l'âge du Alfred Needler ('000) et (%).
 a et b n'incluent pas les strates 835 à 838.

Table 15: 3Pn, 4RS Cod. Numbers at age from the Alfred Needler ('000) and (%).
 a and b do not include strata 835 to 838.

a)	I	90	91	92
1	I	519	1437	659
2	I	2369	2311	1128
3	I	15300	10660	2087
4	I	12305	20690	4337
5	I	6404	10084	5081
6	I	2437	5033	2181
7	I	2393	1662	695
8	I	2304	1170	371
9	I	481	1269	285
10	I	156	297	146
11	I	49	175	73
12	I	19	35	24
13	I	34	43	17

1+	I	44770	54866	17084
2+	I	44251	53429	16425
3+	I	41882	51118	15297
4+	I	26582	40458	13210
5+	I	14277	19768	8873

b)	I	90	91	92
1	I	1,2	2,6	3,9
2	I	5,3	4,2	6,6
3	I	34,2	19,4	12,2
4	I	27,5	37,7	25,4
5	I	14,3	18,4	29,7
6	I	5,4	9,2	12,8
7	I	5,3	3,0	4,1
8	I	5,1	2,1	2,2
9	I	1,1	2,3	1,7
10	I	0,3	0,5	0,9
11	I	0,1	0,3	0,4
12	I	0,0	0,1	0,1
13	I	0,1	0,1	0,1

1+	I	100,0	100,0	100,0
2+	I	98,8	97,4	96,1
3+	I	93,5	93,2	89,5
4+	I	59,4	73,7	77,3
5+	I	31,9	36,0	51,9

c)	I	91	92
1	I	28096	719
2	I	3431	1657
3	I	14169	4120
4	I	35745	8846
5	I	19445	8821
6	I	8571	3256
7	I	2392	1039
8	I	1416	517
9	I	1503	379
10	I	342	162
11	I	203	83
12	I	37	41
13	I	57	20

1+	I	115407	29660
2+	I	87311	28941
3+	I	83880	27284
4+	I	69711	23164
5+	I	33966	14318

d)	I	91	92
1	I	24,3	2,4
2	I	3,0	5,6
3	I	12,3	13,9
4	I	31,0	29,8
5	I	16,8	29,7
6	I	7,4	11,0
7	I	2,1	3,5
8	I	1,2	1,7
9	I	1,3	1,3
10	I	0,3	0,5
11	I	0,2	0,3
12	I	0,0	0,1
13	I	0,0	0,1

1+	I	100,0	100,0
2+	I	75,7	97,6
3+	I	72,7	92,0
4+	I	60,4	78,1
5+	I	29,4	48,3

Tableau 16:Morue 3Pn,4RS.Statistiques approximatives en assumant la linéarité près de la solution.

Table 16:3Pn, 4RS Cod.Approximate statistics assuming linearity near solution.

Décalage orthogonal /
 orthogonality offset..... 0.005796
 Moyenne des résiduelles au carré /
 mean square residuals.... 0.743155

	Age	Para. est. Para. est.	Erreur std. Std. error	Err. relative Relative err.	Biais Bias	Biais rel. Rel. bias
Effectifs	3	1,367E+05	9,773E+04	7,148E-01	3,592E+04	2,627E-01
Population numbers	4	4,595E+04	2,335E+04	5,081E-01	6,236E+03	1,357E-01
	5	4,143E+04	1,818E+04	4,388E-01	4,061E+03	9,803E-02
	6	7,187E+04	2,828E+04	3,935E-01	5,590E+03	7,778E-02
	7	2,896E+04	1,145E+04	3,952E-01	2,132E+03	7,362E-02
	8	5,480E+03	2,617E+03	4,776E-01	5,546E+02	1,012E-01
	9	2,266E+03	1,244E+03	5,490E-01	2,825E+02	1,247E-01
	10	1,932E+03	1,051E+03	5,440E-01	2,388E+02	1,236E-01
	11	1,233E+03	6,829E+02	5,540E-01	1,621E+02	1,315E-01
	12	1,864E+02	1,158E+02	6,214E-01	3,167E+01	1,699E-01
	13	2,339E+02	1,290E+02	5,515E-01	3,054E+01	1,306E-01
Pentes Slopes	3	6,702E-02	1,302E-02	1,943E-01	7,769E-04	1,159E-02
	4	1,823E-01	3,410E-02	1,871E-01	1,963E-03	1,077E-02
	5	2,902E-01	5,336E-02	1,839E-01	3,240E-03	1,117E-02
	6	4,357E-01	7,936E-02	1,822E-01	4,859E-03	1,115E-02
	7	5,397E-01	9,812E-02	1,818E-01	5,921E-03	1,097E-02
	8	6,442E-01	1,181E-01	1,833E-01	7,766E-03	1,205E-02
	9	6,560E-01	1,209E-01	1,843E-01	8,912E-03	1,358E-02
	10	6,120E-01	1,128E-01	1,843E-01	8,140E-03	1,330E-02
	11	5,385E-01	9,913E-02	1,841E-01	7,059E-03	1,311E-02
	12	7,755E-01	1,442E-01	1,859E-01	1,248E-02	1,609E-02
	13	5,731E-01	1,055E-01	1,841E-01	9,286E-03	1,620E-02

Tableau 17: Morue 3Pn, 4RS. Effectifs estimés par "Adapt".
 Table 17: 3PN, 4RS Cod. Population numbers from "Adapt".

	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
3	108216	137808	117579	160955	173698	127338	196377	122297	112443	126068	80306	89837	61268	42580	51842	88143	140316	61639	48848	100810
4	60029	87930	112797	96069	131766	142157	104192	160233	99842	91854	102456	65707	73394	49967	34849	42339	71830	114543	50367	39714
5	37786	45466	68088	87636	76236	105457	113309	82238	125135	78820	70769	81217	51518	57904	39830	27379	32961	55889	91061	37368
6	48816	22244	30251	44404	62590	52650	73678	76921	59187	85457	50729	50943	52100	34458	39784	27147	17838	19577	39490	66278
7	18314	27753	13605	19046	24813	35305	31460	42048	44832	36925	53271	29324	29204	28509	17073	22210	14815	8897	9789	26830
8	19438	10196	16221	7299	8407	11908	17512	15239	21784	24248	20997	25295	14338	13191	12607	8479	10425	6912	4259	4925
9	9408	9890	5697	8077	3597	4926	5386	7946	8197	9988	14421	10500	11826	6288	4276	5666	3231	4720	3319	1983
10	4791	5175	5603	2863	3651	1983	2740	3024	4557	3660	5407	6660	5721	4082	1845	2130	2192	1053	2058	1693
11	1713	2557	2681	2270	1350	1848	971	1806	1627	1823	1946	2531	3356	2617	1675	918	762	923	421	1071
12	861	1029	1424	1296	1049	619	1022	533	1213	772	753	850	1324	1166	813	624	317	365	364	155
13	286	548	557	809	705	460	235	543	281	862	441	250	515	667	434	415	167	155	194	203
3+	309658	350596	374503	430724	487862	484651	546882	512828	479098	460477	401496	363114	304564	241429	205028	225450	294854	274673	250170	281030
4+	201442	212788	256924	269769	314164	357313	350505	390531	366655	334409	321190	273277	243296	198849	153186	137307	154538	213034	201322	180220
5+	141413	124858	144127	173700	182398	215156	246313	230298	266813	242555	218734	207570	169902	148882	118337	94968	82708	98491	150955	140506
6+	103627	79392	76039	86064	106162	109699	133004	148060	141678	163735	147965	126353	118384	90978	78507	67589	49747	42602	59894	103138
7+	54811	57148	45788	41660	43572	57049	59326	71139	82491	78278	97236	75410	66284	56520	38723	40442	31909	23025	20404	36860

Tableau 18: Morue 3Pn, 4RS. Biomasse début d'année
 Table 18: 3PN, 4RS Cod. Biomass at the beginning of the year.

	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92
3	39230	39977	41472	56873	92119	32459	80210	56368	35185	33369	24822	52451	40670	14901	22300	25586	80283	22284	19019
4	29104	49679	61899	50360	76342	85509	47643	101102	68811	59196	56146	37861	49605	30914	19813	24947	38997	68196	25650
5	29505	34406	60309	76691	59317	87154	86810	63299	116473	82296	68702	71355	45163	43395	28832	22499	26326	43754	63066
6	52018	26409	36528	56186	75203	60458	83830	84158	69321	113514	69232	56581	56333	34134	38320	26921	18588	19607	35885
7	25359	42188	23577	31872	41068	57083	50489	66797	67384	59883	89374	44493	38635	35698	20873	29022	18407	11241	11509
8	32430	19497	34162	15956	16135	25494	36396	31732	41492	46319	40107	46325	24870	19622	19435	13369	15860	10189	6066
9	19443	21207	14107	19885	9205	11307	14468	21721	19637	21206	31136	20955	24065	12245	7607	10823	5671	8128	5489
10	9765	12517	14657	7992	9421	5921	6777	10252	13964	9701	12459	14420	12260	9536	4082	4413	4553	2014	3881
11	5457	6777	7399	6120	3722	5080	2991	5205	5379	6112	5435	5469	7436	5966	4325	2241	1456	2038	886
12	2927	2835	4174	3444	2671	1916	2570	1910	3430	2014	2433	1927	2656	2505	1604	1585	744	564	816
13	625	1076	1295	1812	1568	952	591	1168	784	2141	949	486	887	1121	707	711	308	277	213
3+	245862	256569	299579	327190	386770	373333	412775	443713	441859	435752	400794	352322	302581	210039	167897	162117	211193	188292	172479
4+	206633	216592	258108	270317	294652	340874	332565	387345	406674	402383	375972	299872	261911	195138	145596	136531	130910	166008	153461
5+	177528	166913	196209	219957	218309	255365	284922	286243	337863	343187	319827	262011	212306	164224	125784	111584	91912	97812	127811
6+	148023	132507	135900	143266	158992	168211	198112	222944	221390	260890	251124	190655	167143	120829	96952	89085	65587	54058	64744
7+	96005	106098	99372	87080	83790	107753	114282	138786	152070	147377	181892	134075	110810	86694	58632	62164	46999	34451	28859

Tableau 19: Morue 3Pn, 4RS. Mortalité par pêche.

Table 19: 3Pn, 4RS Cod. Fishing mortality.

I	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92
3 I	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	0,00	0,00	0,01	
4 I	0,08	0,06	0,05	0,03	0,02	0,03	0,04	0,05	0,04	0,06	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,05	0,05	0,03	0,10
5 I	0,33	0,21	0,23	0,14	0,17	0,16	0,19	0,13	0,18	0,24	0,13	0,24	0,20	0,18	0,18	0,23	0,32	0,15	0,12
6 I	0,37	0,29	0,26	0,38	0,37	0,32	0,36	0,34	0,27	0,27	0,35	0,36	0,40	0,50	0,38	0,41	0,50	0,49	0,19
7 I	0,39	0,34	0,42	0,62	0,53	0,50	0,53	0,46	0,42	0,37	0,55	0,52	0,60	0,62	0,50	0,56	0,56	0,54	0,49
8 I	0,48	0,38	0,50	0,51	0,34	0,59	0,59	0,42	0,58	0,32	0,49	0,56	0,62	0,93	0,60	0,77	0,59	0,53	0,56
9 I	0,40	0,37	0,49	0,59	0,40	0,39	0,38	0,36	0,61	0,41	0,57	0,41	0,86	1,03	0,50	0,75	0,92	0,63	0,47
10 I	0,43	0,46	0,70	0,55	0,48	0,51	0,22	0,42	0,72	0,43	0,56	0,49	0,58	0,69	0,50	0,83	0,67	0,72	0,46
11 I	0,31	0,39	0,53	0,57	0,58	0,39	0,40	0,20	0,55	0,68	0,63	0,45	0,86	0,97	0,79	0,86	0,54	0,73	0,80
12 I	0,25	0,42	0,37	0,41	0,62	0,77	0,43	0,44	0,14	0,36	0,90	0,30	0,49	0,79	0,47	1,12	0,51	0,43	0,38
13 I	0,38	0,32	0,35	0,51	0,46	0,41	0,45	0,40	0,35	0,32	0,45	0,44	0,51	0,57	0,45	0,49	0,54	0,55	0,34

Tableau 20: Morue 3Pn, 4RS. Résidus (relevés).

Table 20: 3Pn, 4RS Cod. RV Residues (surveys).

I	78	79	80	81	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
3 I	-0,40	-0,63	0,46	-0,47	0,12	0,13	0,56	-0,02	0,13	0,04	0,17	0,25	-0,05	-0,27	0,00
4 I	0,09	-0,52	0,35	-0,42	-0,24	1,17	0,18	0,62	-0,10	-0,26	-0,58	-0,30	-0,02	-0,26	0,27
5 I	0,43	-0,29	0,37	-0,48	-0,31	0,38	0,13	0,86	-0,40	-0,66	-1,05	-0,08	0,71	0,12	0,28
6 I	0,47	-0,41	0,15	-0,13	0,28	0,71	-0,46	1,06	-1,20	-0,98	-0,70	-0,41	1,35	0,57	-0,31
7 I	-0,04	-0,53	0,10	-0,28	0,16	0,65	-0,01	1,01	-1,34	-0,25	-0,37	-0,21	0,98	0,90	-0,78
8 I	-0,18	-0,43	0,06	-0,19	-0,02	0,40	0,11	0,94	-1,35	0,44	-0,50	-0,22	1,02	0,80	-0,74
9 I	-0,29	-1,17	0,22	-0,82	0,06	0,39	0,10	0,53	-0,90	0,68	-0,07	-0,17	1,18	0,78	-0,53
10 I	0,17	-0,78	-0,72	-0,89	-0,29	0,38	0,46	0,31	-0,39	0,94	-1,12	0,22	0,53	1,23	-0,59
11 I	0,23	0,15	0,27	-2,56	0,23	0,50	0,01	0,55	-0,68	1,38	0,20	-0,98	0,97	0,93	-1,19
12 I	0,29	-0,19	-0,27	-0,63	-0,34	0,26	0,31	0,12	-0,57	0,59	0,31	0,04	-0,49	1,13	-0,55
13 I	0,00	0,13	1,32	-1,21	-0,72	0,45	1,20	0,65	-0,84	0,64	0,28	-1,09	0,20	0,19	-1,21

Tableau 21: Morue 3Pn, 4RS. Matrice des corrélations entre paramètres.

Table 21: 3Pn, 4RS Cod. Correlations matrix between parameters.

I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1 I	1,00	0,06	0,05	0,04	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	-0,27	-0,03	-0,02	-0,01	-0,01	-0,01	-0,00	-0,00	-0,00	-0,01	
2 I	0,06	1,00	0,07	0,06	0,05	0,02	0,02	0,02	0,01	0,00	0,00	-0,21	-0,21	-0,03	-0,02	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	
3 I	0,05	0,07	1,00	0,07	0,06	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	-0,18	-0,17	-0,18	-0,02	-0,02	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	
4 I	0,04	0,06	0,07	1,00	0,07	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	-0,16	-0,15	-0,15	-0,16	-0,02	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	
5 I	0,04	0,05	0,06	0,07	1,00	-0,01	0,04	0,03	0,02	0,01	0,02	-0,13	-0,13	-0,13	-0,13	-0,01	-0,02	-0,02	-0,02	-0,03	-0,04	
6 I	0,02	0,02	0,03	0,04	-0,01	1,00	0,03	0,05	0,04	0,04	0,05	-0,06	-0,06	-0,06	-0,08	-0,12	-0,19	-0,03	-0,04	-0,06	-0,10	
7 I	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03	1,00	0,05	0,04	0,02	0,03	-0,05	-0,05	-0,05	-0,06	-0,09	-0,13	-0,21	-0,03	-0,04	-0,07	
8 I	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,05	0,05	1,00	0,05	0,03	0,03	-0,04	-0,04	-0,04	-0,04	-0,10	-0,15	-0,21	-0,03	-0,03	-0,06	
9 I	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,04	0,04	0,05	1,00	0,04	0,04	-0,03	-0,03	-0,03	-0,04	-0,06	-0,09	-0,15	-0,22	-0,03	-0,04	
10 I	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,04	0,02	0,03	0,04	1,00	0,05	-0,01	-0,01	-0,01	-0,02	-0,03	-0,04	-0,07	-0,13	-0,24	-0,03	
11 I	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,05	0,03	0,04	0,05	1,00	-0,01	-0,01	-0,01	-0,02	-0,03	-0,03	-0,06	-0,09	-0,16	-0,22		
12 I	-0,27	-0,21	-0,18	-0,16	-0,13	-0,06	-0,05	-0,04	-0,03	-0,01	-0,01	1,00	0,10	0,07	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	
13 I	-0,03	-0,21	-0,17	-0,15	-0,13	-0,06	-0,05	-0,04	-0,03	-0,01	-0,01	0,10	1,00	0,07	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	
14 I	-0,02	-0,03	-0,18	-0,15	-0,13	-0,06	-0,05	-0,04	-0,03	-0,01	-0,01	0,07	0,07	1,00	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	
15 I	-0,01	-0,02	-0,16	-0,13	-0,08	-0,06	-0,04	-0,03	-0,01	-0,01	-0,05	0,05	0,05	1,00	0,04	0,03	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	
16 I	-0,01	-0,01	-0,02	-0,02	-0,15	-0,12	-0,09	-0,06	-0,04	-0,02	-0,02	0,03	0,03	0,03	1,00	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	
17 I	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,19	-0,13	-0,10	-0,06	-0,03	-0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	1,00	0,05	0,04	0,03	0,03	0,04	
18 I	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,02	-0,03	-0,21	-0,15	-0,09	-0,04	-0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,05	1,00	0,05	0,03	0,03	0,03	
19 I	-0,00	-0,01	-0,01	-0,01	-0,02	-0,04	-0,03	-0,21	-0,15	-0,07	-0,06	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,05	1,00	0,05	0,03	0,03	
20 I	-0,00	-0,01	-0,01	-0,01	-0,02	-0,06	-0,03	-0,22	-0,13	-0,09	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,05	1,00	0,05	0,04	
21 I	-0,00	-0,01	-0,01	-0,01	-0,04	-0,06	-0,06	-0,04	-0,03	-0,22	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03	0,05	1,00	0,05	
22 I	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,04	-0,14	-0,07	-0,06	-0,04	-0,03	-0,22	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03	0,05	0,05	1,00	

Tableau 22: Morue 3Pn, 4Rs. Projection des effectifs, biomasses, captures et mortalité par pêche
en assumant une capture de 31,000 t (le TPA) en 1993 et F 0,1 en 1994.

Table 22: Projection of population numbers, biomass, catch and fishing mortality
assuming a catch of 31,000 t (the TAC) in 1993 and F 0,1 in 1994.

EFFECTIFS
POPULATION NUMBERS

	1993	1994
3	100810	90000
4	39714	82330
5	37368	31363
6	66278	27174
7	26830	42793
8	4925	15370
9	1983	2821
10	1693	1136
11	1071	970
12	155	614
13	203	89
3+	281030	294660
4+	180220	204660
5+	140506	122330
6+	103138	90967

BIOMASSE DÉBUT D'ANNÉE
POPULATION BIOMASS AT BEGINNING
OF YEAR

	1993	1994
3	40771	36399
4	21041	43620
5	25908	21745
6	59172	24260
7	30560	38743
8	6855	21394
9	3218	4579
10	3152	2115
11	2271	2056
12	349	1380
13	518	226
3+	193815	206518

BIOMASSE DE LA CAPTURE
CATCH BIOMASS

	1993	1994
3	106	53
4	774	905
5	3007	1449
6	12818	3091
7	9478	9102
8	2025	3804
9	952	816
10	916	370
11	667	364
12	94	225
13	162	43
3+	31000	20221
4+	30894	20169
5+	30121	19263
6+	27113	17814

MORTALITÉ PAR PÊCHE
FISHING MORTALITY

	1993	1994
3	0,002	0,001
4	0,036	0,020
5	0,119	0,066
6	0,237	0,133
7	0,357	0,200
8	0,357	0,200
9	0,357	0,200
10	0,357	0,200
11	0,357	0,200
12	0,357	0,200
13	0,357	0,200

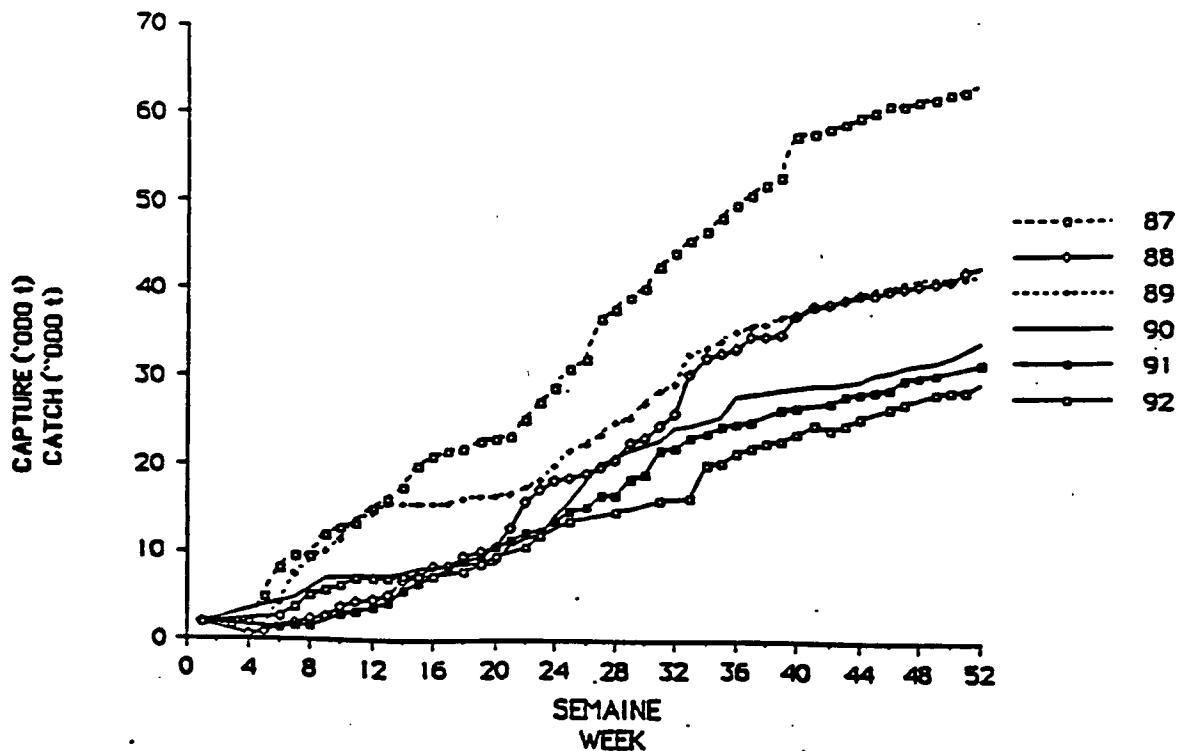


Figure 1: Morue 3Pn, 4RS. Évolution hebdomadaire des captures cumulatives depuis 1987

: 3Pn, 4RS Cod. Weekly evolution of cumulative catches since 1987.

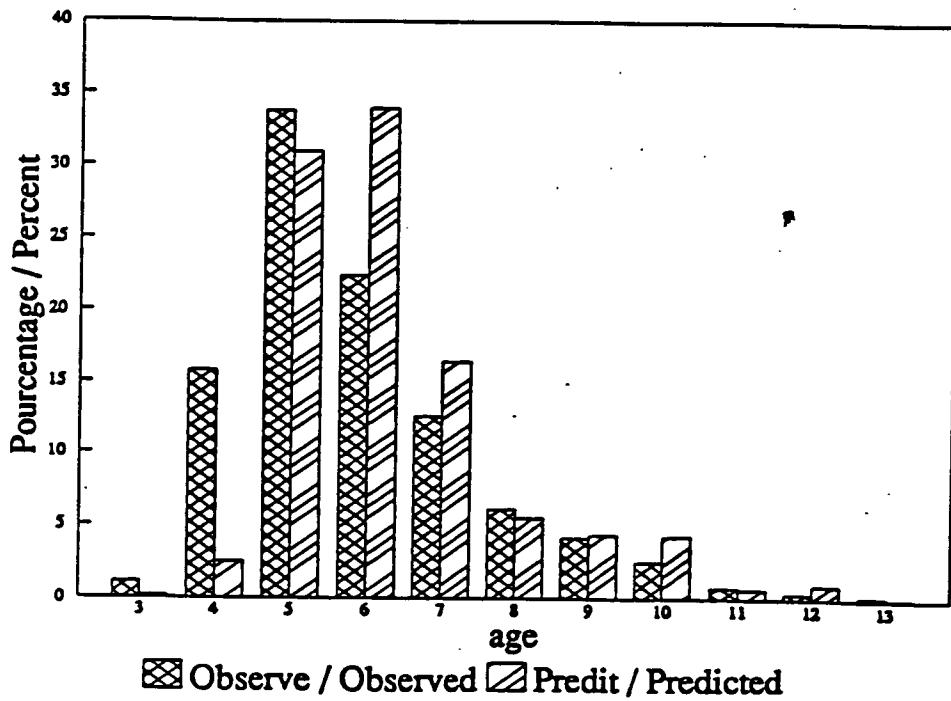
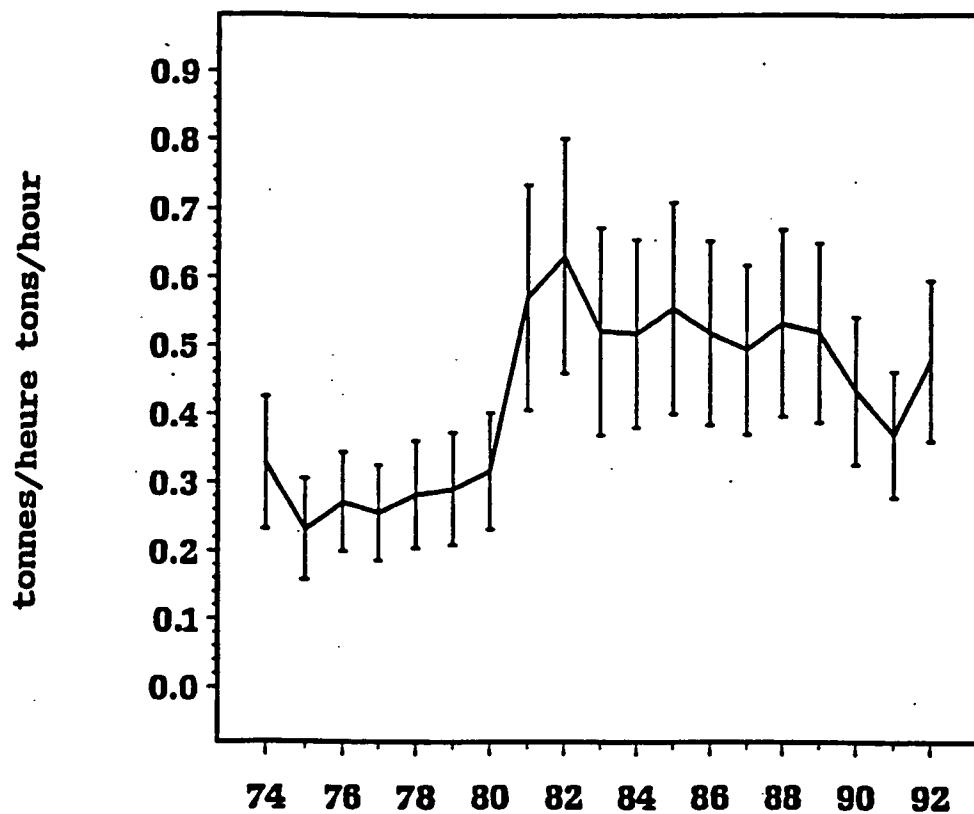


Figure 2: Comparaison de la capture à l'âge observée en 1992 avec celle prédicta dans Doc. Rech. 92/77.

: Comparison of the observed 1992 catch at age to the predicted catch at age from Ras. Doc. 92/77.



année / year
moyenne standardisée + 2 d'écart-types /
standardized mean + 2 std. dev.

Figure 3: Morue 3Pn, 4RS. Taux de capture des chalutiers.
: 3Pn, 4RS Cod. Catch rate for the otter trawlers.

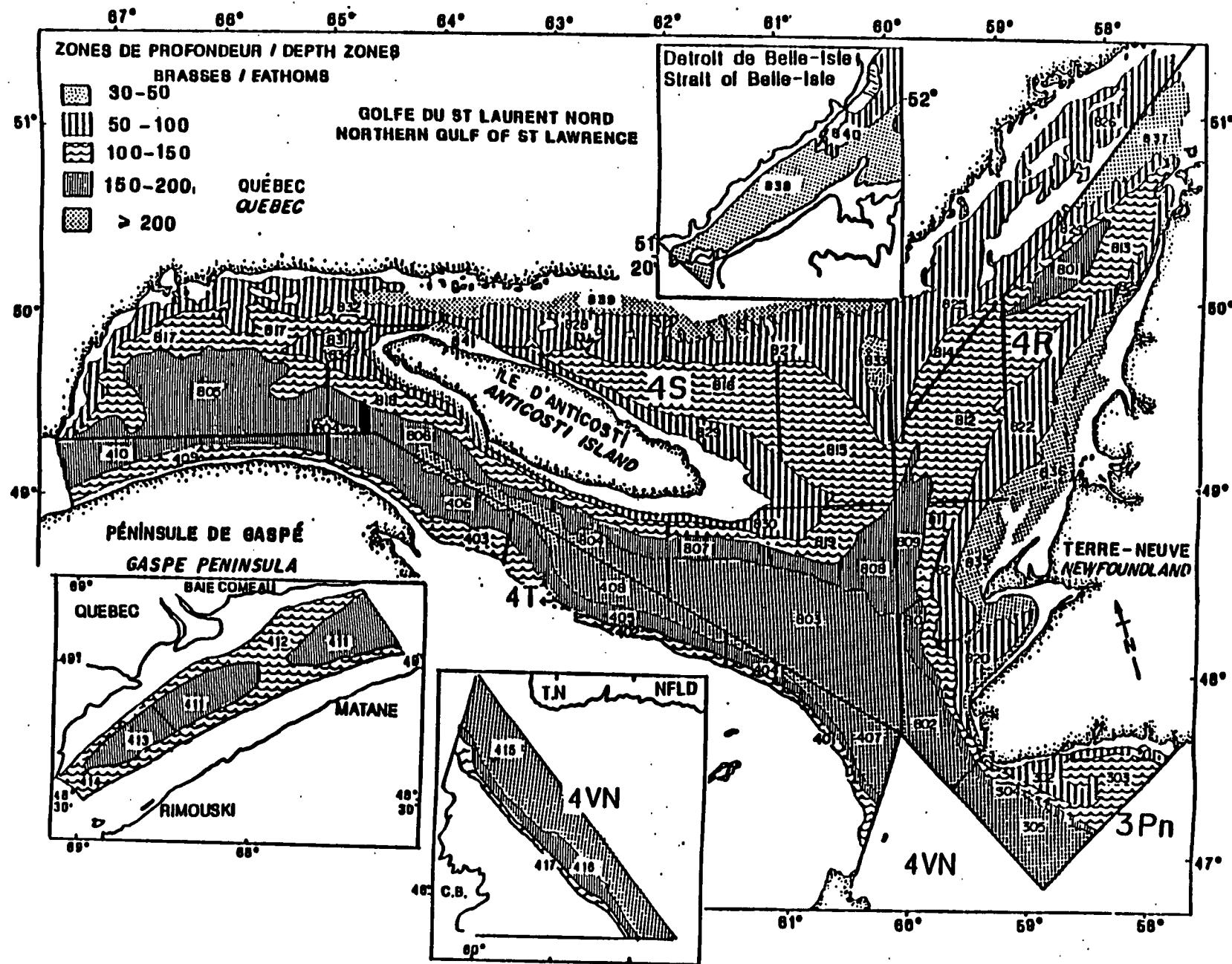


Figure 4: Morue 3Pn, 4RS. Schéma de stratification utilisé pour les missions de recherche sur le poisson de fond.
: 3Pn, 4RS Cod. Stratification scheme used for groundfish surveys.

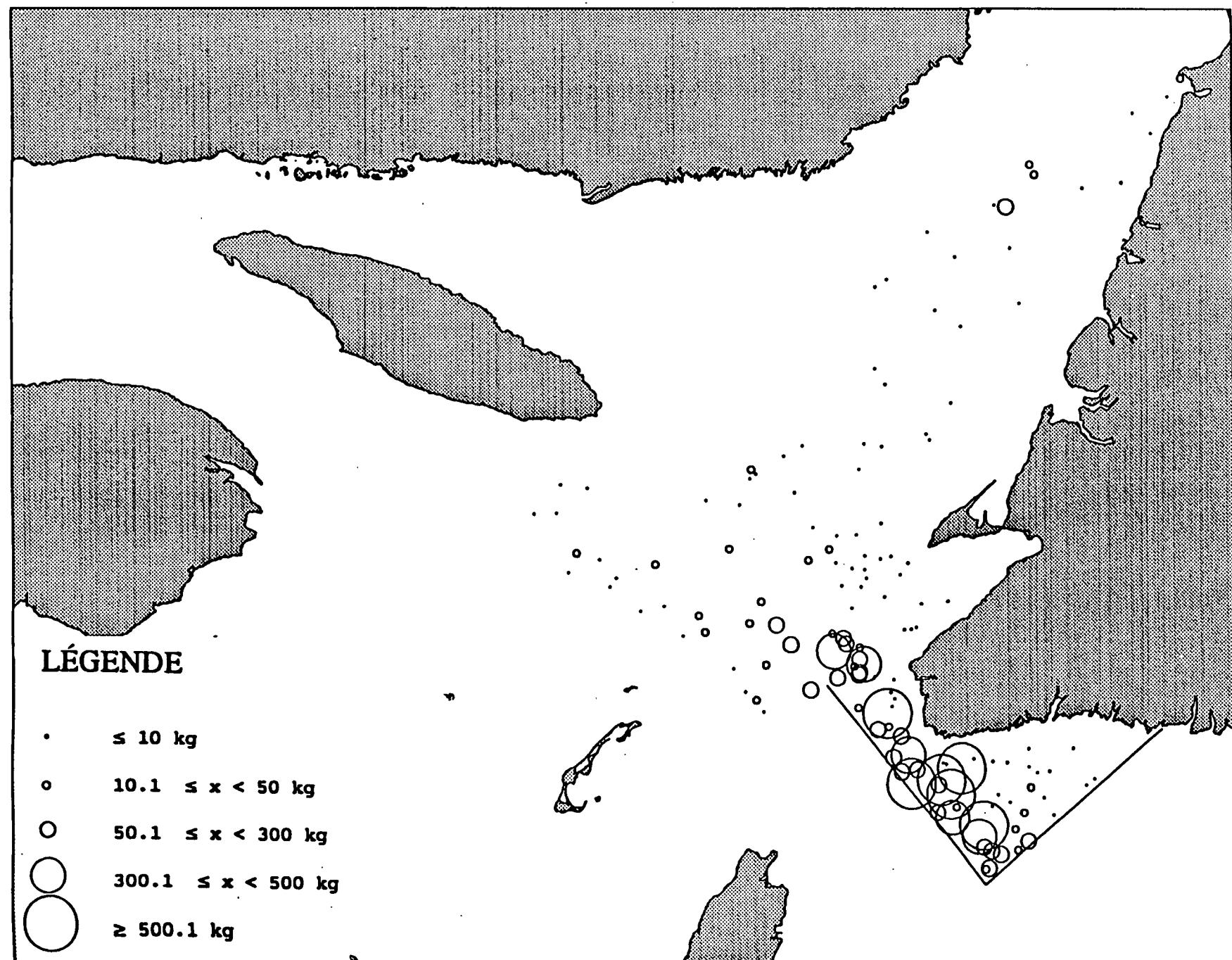


Figure 5: Morue 3Pn, 4RS. Distribution des prises et taux de capture (kg/trait de 30 min.) de la mission de recherche sur le *Gadus Atlantica*.
 : 3Pn, 4RS Cod. Distribution and catch rate (kg/30 min. tow) from research surveys on the *Gadus Atlantica*.

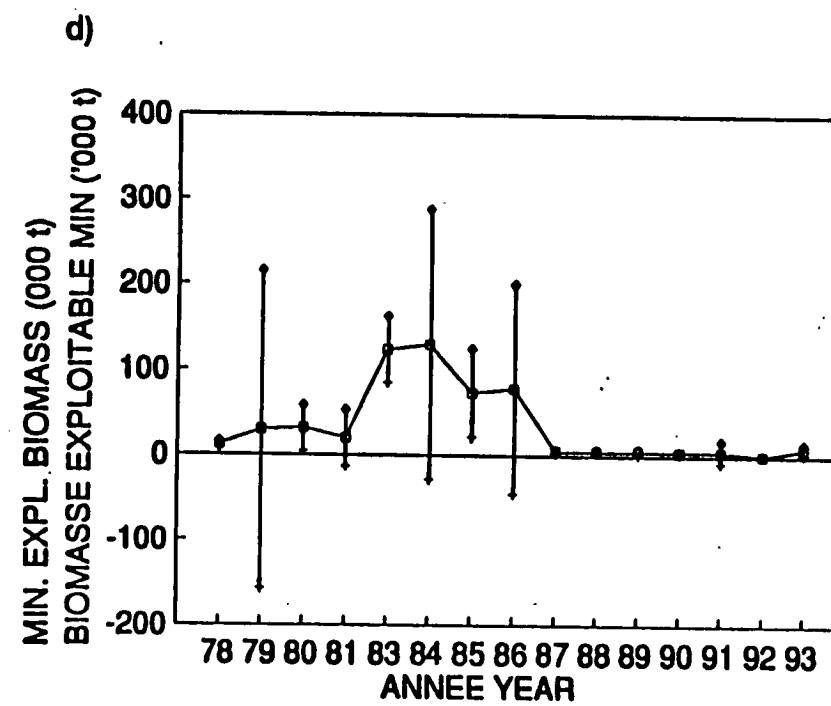
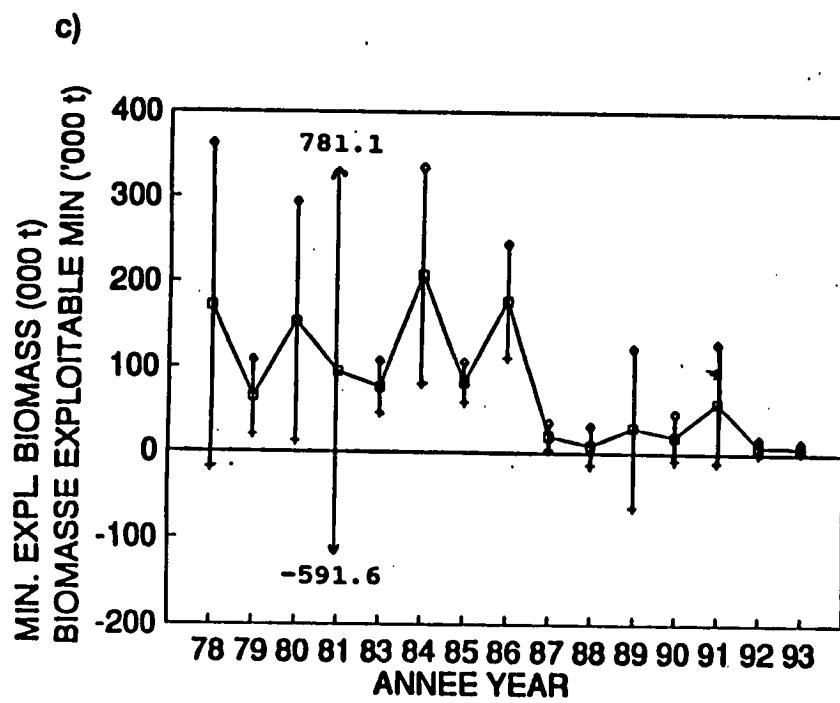
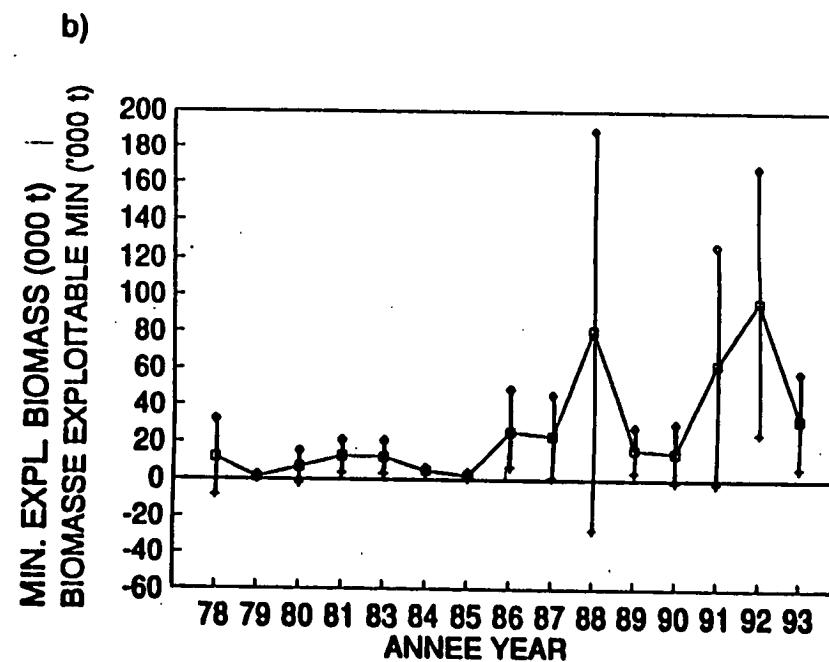
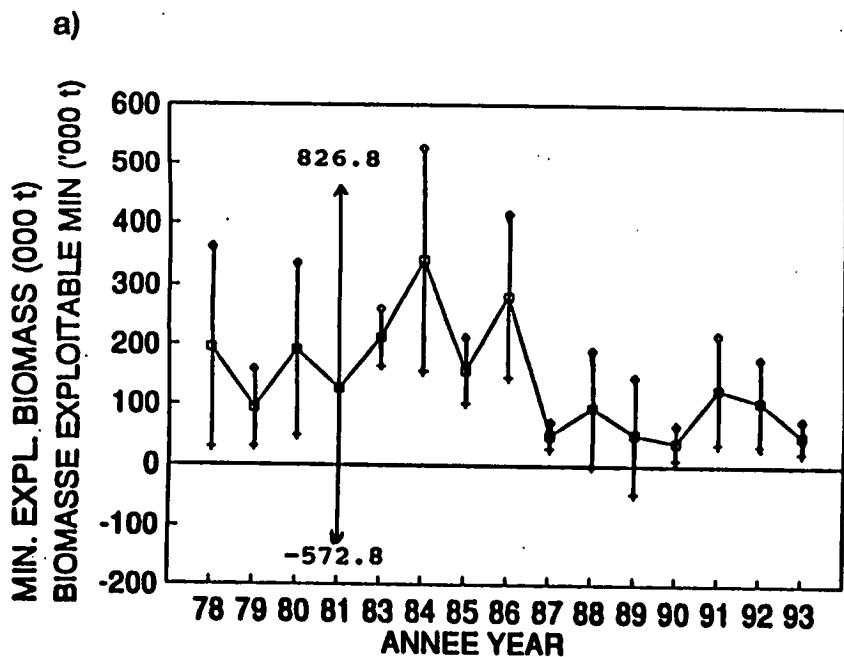


Figure 6: Morue 3Pn, 4RS. Biomasses minimums exploitables (et intervalles de confiances à 95%) pour le stock (a), la subdivision 3Pn (b), la division 4R (c) et la division 4S (d) estimées par échantillonage stratifié aléatoire sur le Gadus Atlantica.
 : 3Pn, 4RS Cod. Minimum exploitable biomass (and 95% confidence intervals) for the stock (a) subdivision 3Pn (b), division 4R (c), and 4S (d) estimated by random stratified sampling on the Gadus Atlantica

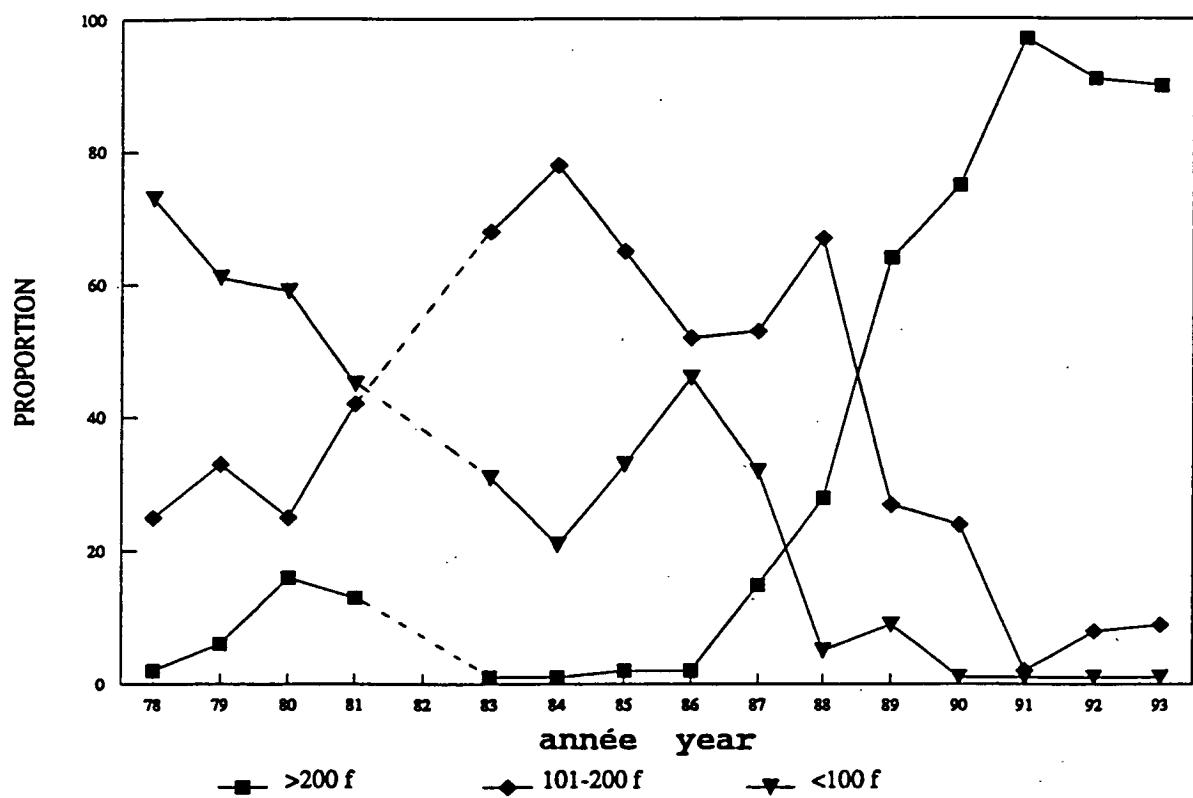


Figure 7: Morue 3Pn,4RS. Répartition de la biomasse selon la profondeur d'après les relevés d'hiver.

3Pn,4RS Cod. Distribution of the biomass by depth according to the winter groundfish surveys.

LÉGENDE

- $\leq 10 \text{ kg}$
- $10.1 \leq x < 50 \text{ kg}$
- $50.1 \leq x < 300 \text{ kg}$
- $300.1 \leq x < 500 \text{ kg}$
- $\geq 500.1 \text{ kg}$

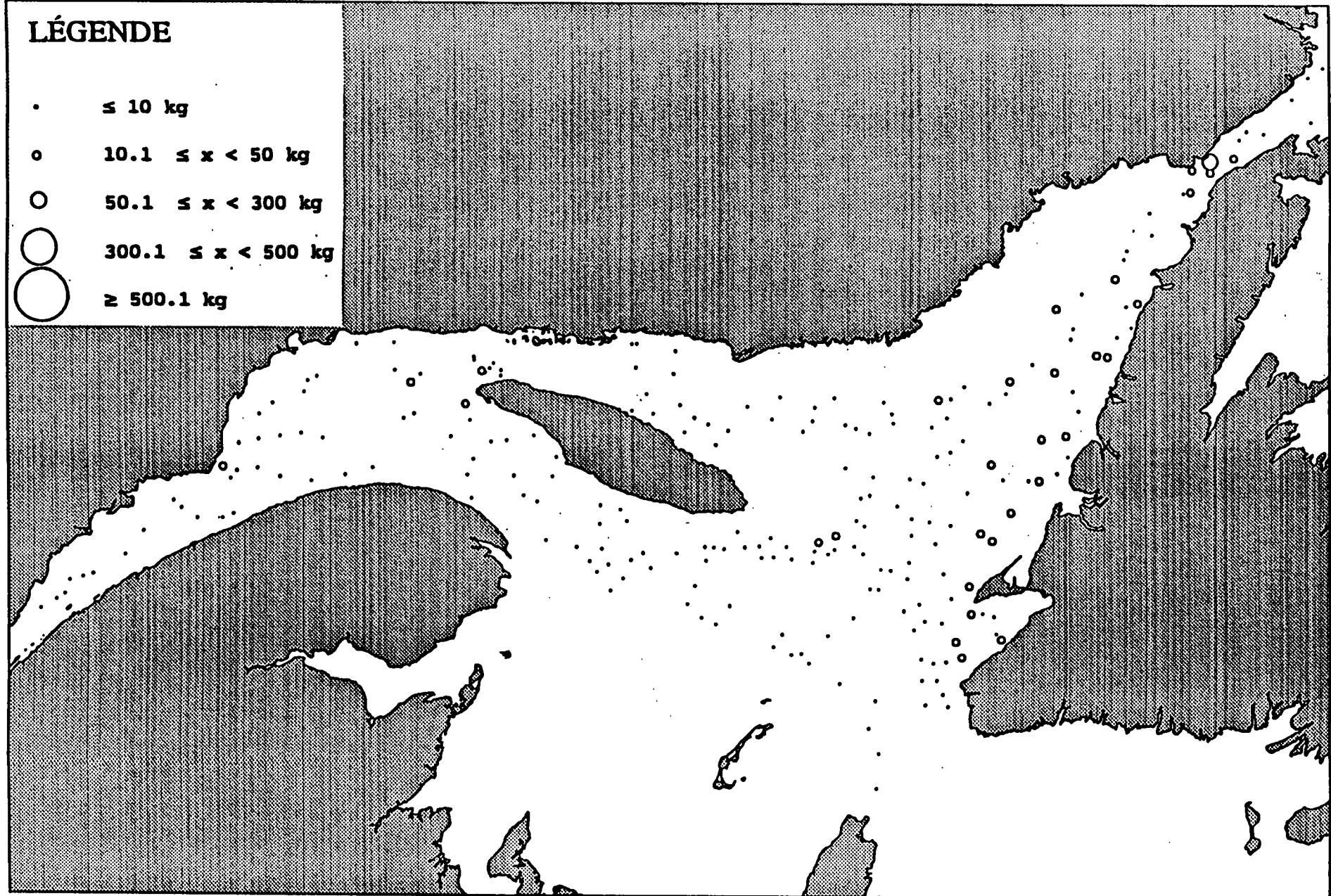
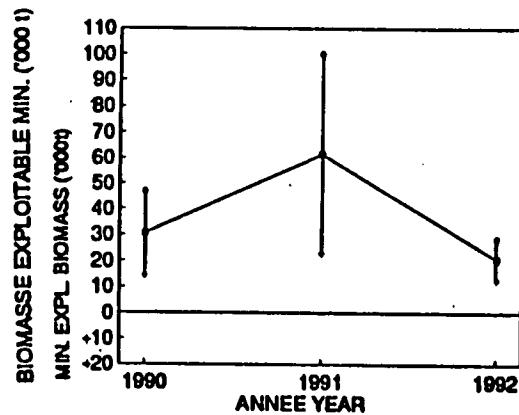
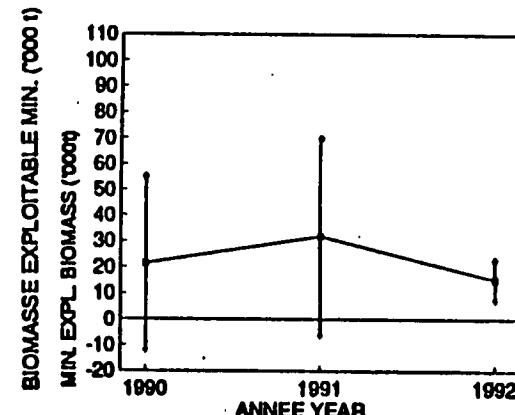


Figure 8: Morue 3Pn, 4RS. Distribution des prises et taux de capture (kg/trait de 20 min.) de la mission de recherche sur le Alfred Needler.
3Pn, 4RS Cod. Distribution and catch rate(kg/20 min. tow) from research surveys on the Alfred Needler.

a)



b)



c)

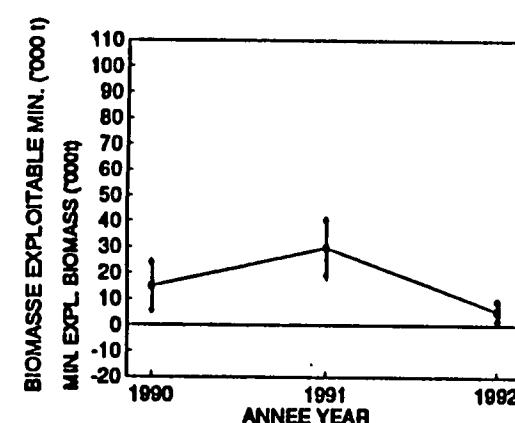


Figure 9: Morue 3Pn, 4RS. Biomasse exploitabile (et intervalles de confiances à 95%) pour les divisions 4R et 4S (a), pour la division 4R (b) et pour la division 4S (c) estimées par échantillonnage stratifié aléatoire sur le Alfred Needler.(En 1990, les strates 835 à 841 n'étaient pas incluses dans l'estimation).

: 3Pn, 4RS Cod. Minimum exploitable biomass (and 95% confidence intervals) for divisions 4R and 4S (a), for 4R (b) and 4S (c) estimated from random stratified sampling on the Alfred Needler.(Stratas 835 to 841 were not included in the estimate).

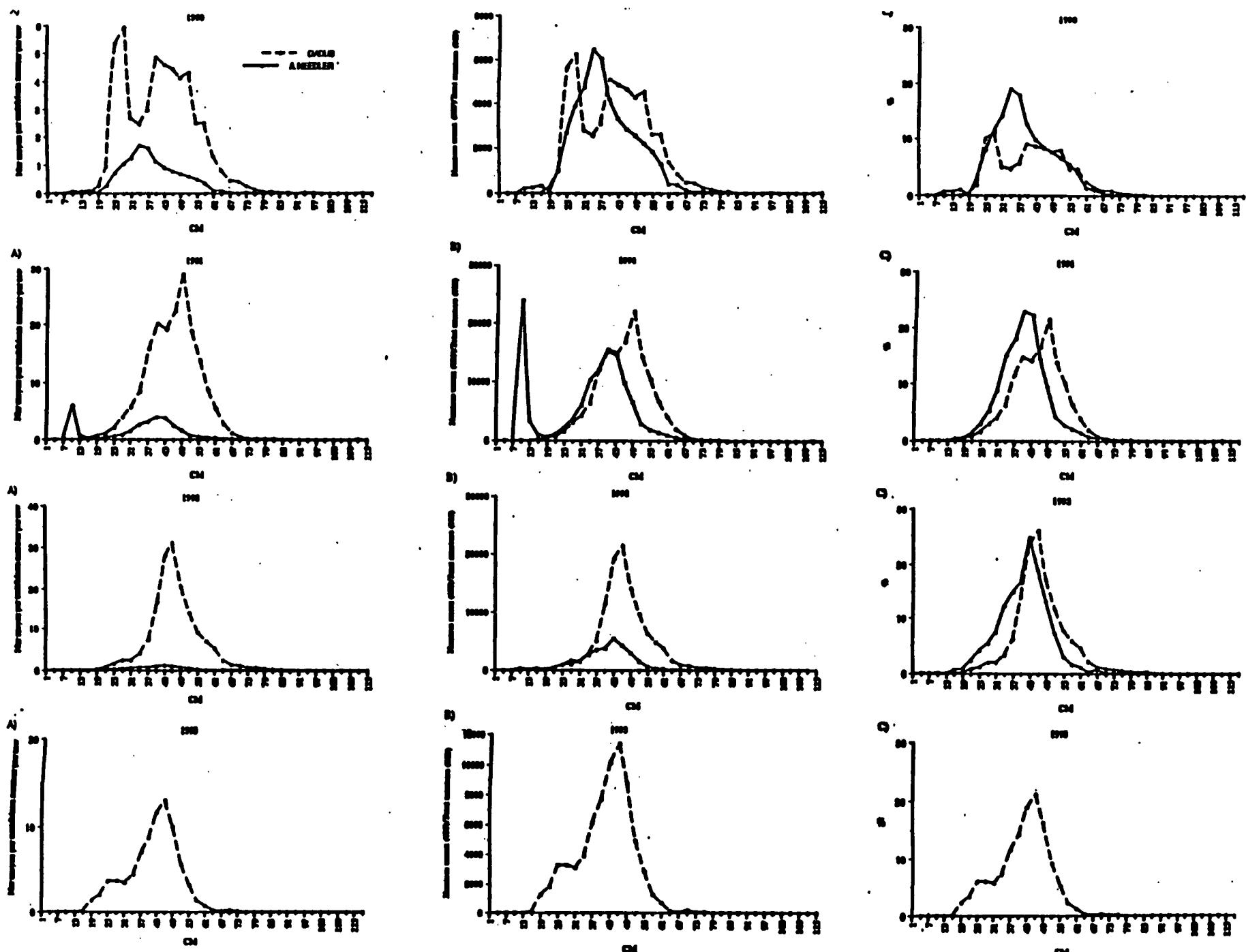


Figure 10. Comparaison des longueurs des morues capturées lors des relevés d'été et d'hiver. Nombres moyens par trait (a), nombres totaux (b) et pourcentage des nombres moyens par trait (c).

: Comparison of lengths of cod caught during the summer and winter surveys. Mean number per tow (a), total numbers (b) and percent mean number per tow (c).

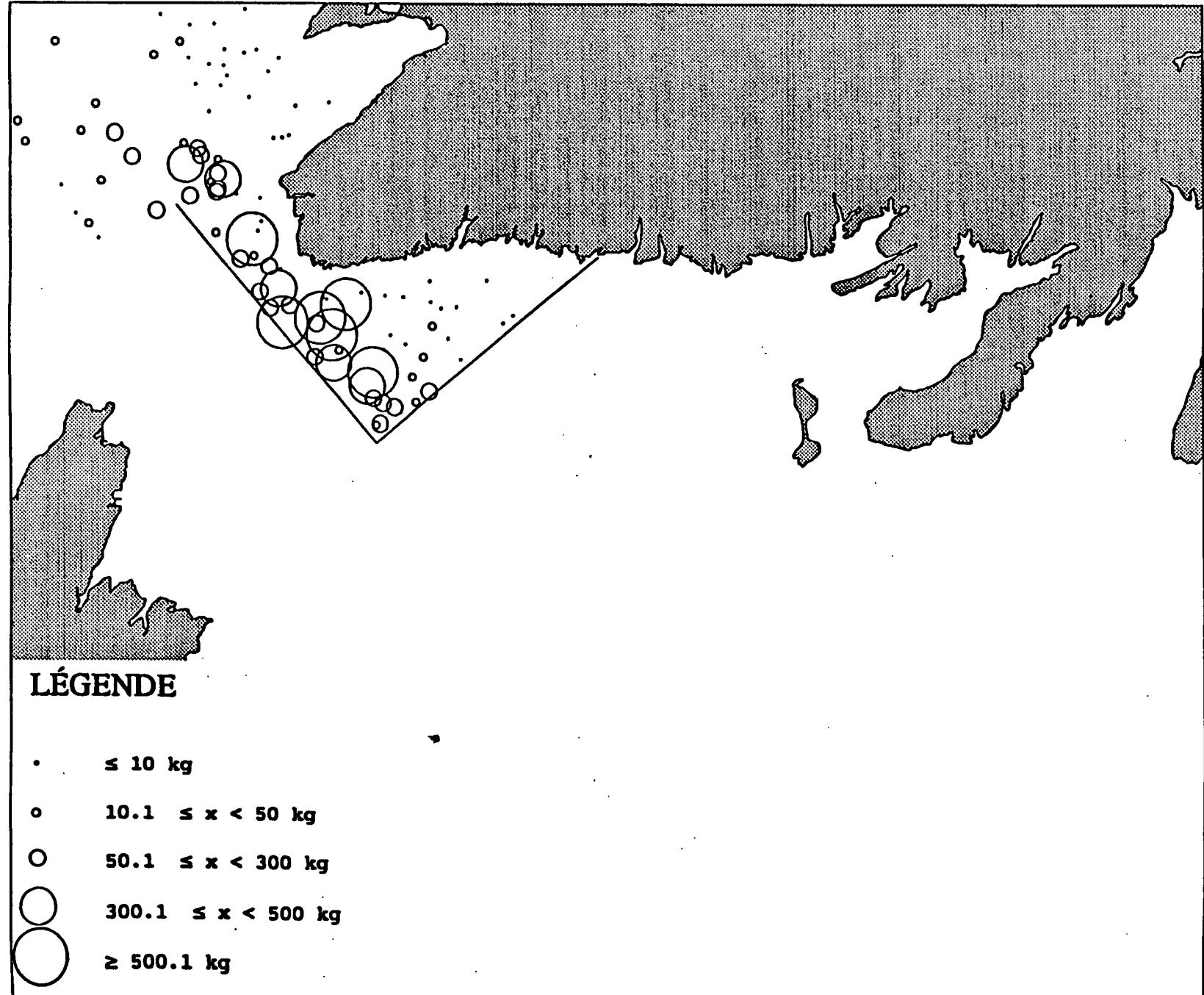


Figure 11 :Morue 3Pn, 4RS.. Distribution des taux de capture (kg/trait de 30 min.)de la mission de recherche du Gadus Atlantica 1993.

: 3Pn, 4RS Cod. Distribution of catch rate (kg/30 min. tow) from research survey on the Gadus Atlantica Juanuary 1993

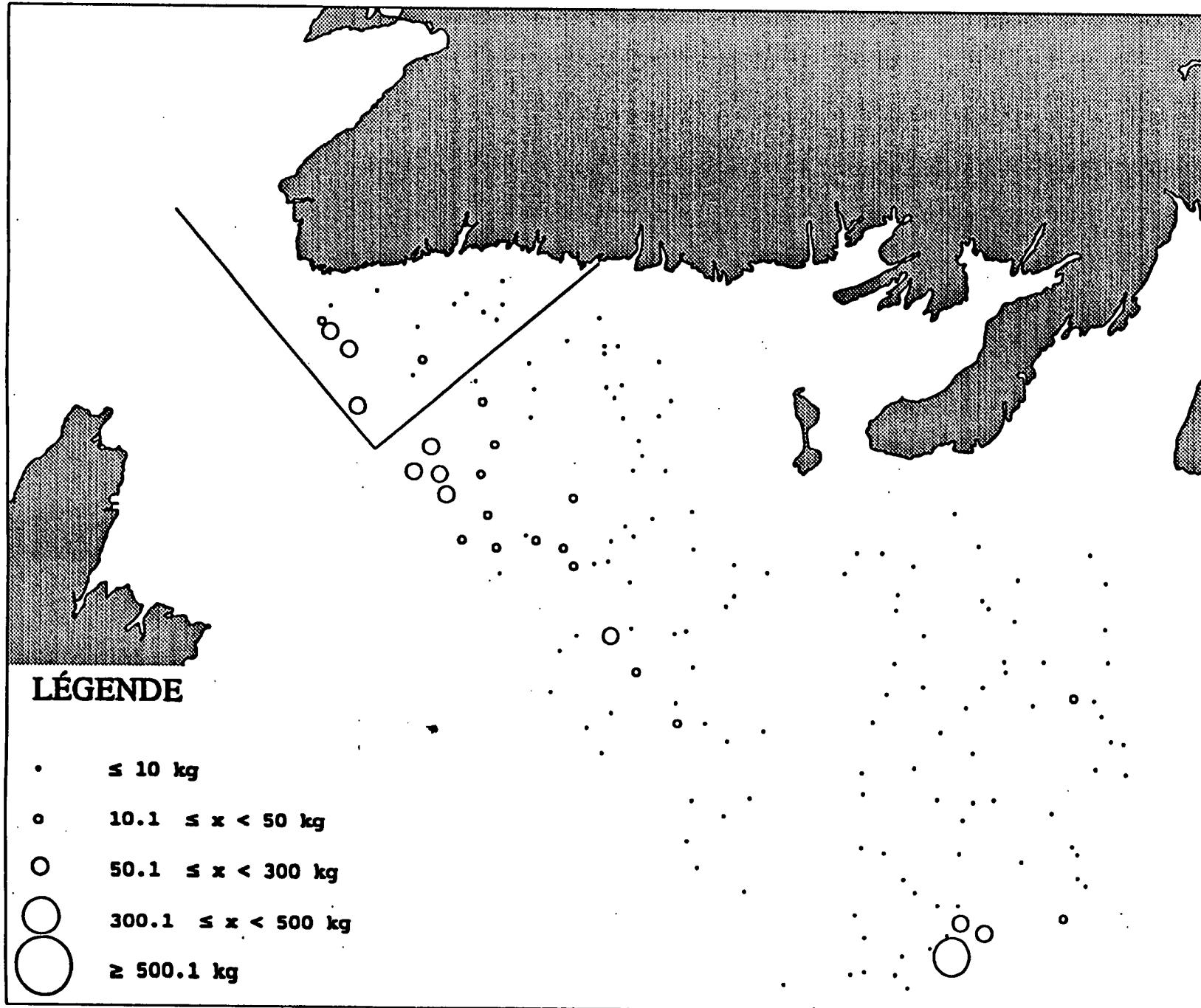


Figure 12 :Morue 3P. Distribution des taux de capture (kg/trait de 30 min.)de la mission de recherche du Templeman en février 1993.

: 3P Cod. Distribution of catch rate (kg/30 min. tow) from research survey on the Templeman February 93.

41

Annexe 1: Morue 3Pn, 4Rs. Méthode utilisée pour l'aggrégation des données provenant de l'échantillonnage commercial de la morue en 1992. (Voir Fréchet et Gascon, 1986).

OTB 1

ALK13PnOTBFRM (99)
 ALK13PnOTBNFL (331)
 ALK13PnOTMFRM (22)
 ALK13PnOTMNFL (29)
 ALK14R_OTBFRM (5)
 ALK14R_OTMFRM (60)

ALK1OTB

LFJAN3PnOTBFRM (508)^{**4}
 LFFEB3PnOTBFRM (4659)^{**1}

LF1OTBFRM (5167)^{**3}

AGE1OTB^{**11}

LFJAN3PnOTBMAR (352)^{**4}
 LFJAN3PnOTBMAR (352)^{**4}
 LFJAN4S_OTBMAR (1257)¹
 LFFEB3PnOTBMAR (391)^{**1}
 LPMAR3PNOTMMAR (111)^{**7}

LF1OTBMAR (2111)^{**6}

LF1OTB(18508)^{**11}

LFJAN3PnOTBNFL (5082)^{**4}
 LFFEB3PnOTBNFL (5589)^{**3}
 LFFEB4R_OTBNFL (337)^{**4}

LF1OTBNFL (11008)^{**3}

LFJAN3PnOTBQUE (222)¹

IN2

ALK24R_OLXNFL (27)
 ALK24R_GN_QUE (92)
 ALK24R_LL_QUE (104)
 ALK24S_LL_QUE (31)

ALK2IN (254)

AGE2IN^{**2}

LFAVR4S_LL_QUE (250)¹
 LFJUN4R_LL_NFL (262)^{**1}
 LFMA4R_GN_QUE (530)^{**4}

LF2LL (1042)^{**3}

LF2IN (3189)^{**3}

LFMA4R_GN_QUE (246)^{**3}
 LFJUN4R_GN_NFL (1298)^{**2}
 LFJUN4R_GN_QUE (250)^{**4}

LFJUN4R_LMPNFL (353)^{**5}

OTB2

ALK23PnOTBNFL (138)
 ALK24R_OTBFRM (90)
 ALK24R_OTBNFL (79)
 ALK24R_SN_NFL (49)
 ALK24R_ST_NFL (58)

ALK2OTB (414)

AGE2OTB^{**7}

LFAVR3PnOTBNFL (2782)^{**6}
 LFAVR4R_OTBNFL (1016)^{**4}
 LFMA4R_OTBNFL (5183)^{**4}
 LFMA4R_SN_NFL (1530)^{**3}
 LFJUN4R_OTBNFL (587)^{**7}
 LFJUN4R_SN_NFL (1521)^{**6}
 LFJUN4R_ST2NFL (2787)¹

LP2OTBNFL (15406)^{**6}

LFAVR4R_OTBFRM (7179)^{**4}
 LFMA4R_OTBFRM (11438)^{**5}

LF2OTBFRM (18617)^{**6}

LF2OTB (41148)^{**7}

LFAVR4S_OTBMAR (323)¹
 LFMA4R_OTBMAR (4179)^{**4}
 LFMA4R_ST_MAR (263)¹

LP2OTBMAR (4765)^{**4}

LFJUN4S_OTBQUE (2360)^{**7}

IN3

ALK34R_LL_QUE (63)
 ALK34S_FPNQUE (23)
 ALK34S_GN_QUE (174)
 ALK34S_LL_QUE (214)

ALK3IN (474)

AGE3IN^{**11}

LFTUL4R_GN_NFL (393)^{**1}
 LFTUL4S_GN_QUE (537)^{**3}
 LPACU4S_GN_QUE (508)^{**4}
 LPSEP4S_GN_QUE (254)^{**5}

LF3GN (1692)^{**6}

LFJUL4R_LL_NFL (629) ^{**}			
LFJUL4R_LL_QUE (251) ^{**}	LF3LL (3636) ^{***}	LF3IN	***
LFAOU4S_LL_QUE (775) ^{**}			
LFSEP3PnLL_NFL (499) ^{**}			
LFSEP4R_LL_NFL (712) ^{**}			
LFSEP4S_LL_QUE (770) ^{**}			
LFJUL4R_FDXNFL (227) ^{***}			
LFJULAS_PPQNQUE (305) ^{**}	LF3FIX (740) ^{***}		
LFAOU4R_LMPNFL (208) ^{**}			
OTB3			
ALK34R_OTBNFL (118)	ALK3OTB (490)		
ALK34R_SN_NFL (43)			
ALK34R_ST2NFL (31)			
ALK34S_OTBQUE (298)			
LFJUL4R_SN_NFL (778) ^{**}	LF3OTBNFL (4472) ^{***}		AGE3OTB ^{***}
LFJUL4R_ST2NFL (625) ^{**}			
LFAOU4R_OTBNFL (2839) ^{***}			
LFSEP4R_OTBNFL (230) ^{**}			
LFJUL4S_OTBQUE (**)		LF3OTB (37797) ^{***}	
LFAOU4R_OTBQUE (22802) ^{**}	LF3OTBQUE (31473) ^{***}		
LFAOU4S_OTBQUE (253) ^{**}			
LFSEP4R_OTBQUE (7401) ^{**}			
LFSEP4S_OTBQUE (1017) ^{**}			
IN4			
ALK43PnLL_NFL (129)			
ALK44R_OLLNFL (21)	ALK4IN (464)		
ALK44R_GN_NFL (257)			
ALK44R_LL_NFL (34)			
ALK44R_LMPNFL (23)			
LFOCT3PnLL_NFL (981) ^{***}			AGE4IN ^{***}
LFOCT4R_LL_NFL (244) ^{**}	LP4LL (1958)		
LFDEC3PnLL_NFL (733) ^{***}			
LFOCT4R_GN_NFL (991) ^{**}	LP4GN (1387) ^{**}	LP4IN (3584) ^{***}	
LFNOV4R_GN_NFL (396) ^{**}			
OTB4			
ALK44R_OTBNFL (193)	ALK4OTB (297)		
ALK44R_SN_NFL (33)			
ALK44S_OTBQUE (71)			
LFOCT4R_OTBNFL (747) ^{**}			AGB4OTB ^{***}
LFOCT4R_SN_NFL (213) ^{**}	LP4OTBNFL (4678) ^{***}		
LFNOV4R_OTBNFL (1944) ^{***}			
LFDEC4R_OTBNFL (1774) ^{**}		LP4OTB (6616) ^{***}	
LFOCT4R_OTBQUE (1168) [*]	LP4OTBQUE (1938) ^{**}		
LFOCT4S_OTBQUE (770) ^{**}			
AGE			
AGE2IN ^{***}			
AGE3IN ^{***}	AGEIN	***	
AGE4IN ^{***}			AGE92TOT(116910) ^{***}
AGE1OTB ^{***}			
AGE2OTB ^{***}	AGEOTB	***	
AGE3OTB ^{***}			
AGE4OTB ^{***}			