

Not to be cited without
permission of the author(s)¹

Canadian Atlantic Fisheries
Scientific Advisory Committee

CAFSAC Research Document 88/24

Ne pas citer sans
autorisation des auteur(s)¹

Comité scientifique consultatif des
pêches canadiennes dans d'Atlantique

CSCPCA Document de recherche 88/24

**Evaluation du stock de morue de la
subdivision 3Pn et des divisions 4R et 4S
de l'OPANO en 1987**

par

Alain Fréchet
Direction des sciences biologiques
Institut Maurice-Lamontagne
Pêches et Océans
850, route de la mer
C.P. 1000
Mont-Joli (Québec)
G5H 3Z4

¹This series documents the scientific basis for fisheries management advice in Atlantic Canada. As such, it addresses the issues of the day in the time frames required, and the Research 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 by the author(s).

¹Cette série documente les bases scientifiques des conseils de gestion des pêches sur la côte atlantique du Canada. Comme telle, elle couvre les problèmes actuels selon les échéanciers voulus et les Documents de recherche qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés finals 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 par les auteur(s) dans le manuscrit envoyé au secrétariat.

RESUME

Les débarquements du stock de morue de la subdivision 3Pn et des divisions 4R et 4S ont atteint un plafond historique de 106,080 t en 1983 et ont diminué depuis. Les diminutions sont surtout attribuables aux engins fixes. En 1987 les captures faites par ces engins n'ont diminué que de 213 t par rapport à 1986. En 1987, la flotte de la France métropolitaine a été exclue de pêcher dans le golfe du Saint Laurent. Dans le cas du stock de 3Pn, 4RS, l'allocation pour la France a donc diminué d'un niveau de 13,500 t pour atteindre 2,300 t en 1987, applicable aux navires de Saint Pierre et Miquelon.

Deux indices d'abondance sont disponibles pour ce stock, il s'agit des taux de capture standardisés des chalutiers et les estimés de la biomasse minimale des missions d'évaluation. Alors que les taux de capture commerciaux se maintiennent à un niveau élevé et stable depuis 1983, les estimés de la biomasse minimale des missions d'évaluation sont extrêmement variables. La diminution de la longueur moyenne à l'âge provenant de l'échantillonnage commercial noté précédemment se maintient en 1987. Cette diminution est aussi apparente (quoiqu'à un degré moindre) dans les résultats des missions d'évaluation.

Deux méthodes de calibration de l'analyse séquentielle de population ont été utilisées ici. La première vise à minimiser la somme des carrés des résiduelles de la régression linéaire entre la biomasse chalutable (4+) et les taux de captures pour les années 1985 à 1987. Cette méthode a été utilisée pour les deux dernières évaluations de ce stock. Une seconde méthode basée sur une minimisation des sommes des carrés des résiduelles entre le taux de capture à l'âge observé et prédit en utilisant l'algorithme de Marquardt. Les résultats de chaque méthode sont très similaires et indiquent une mortalité par pêche en 1987 (F_t) entre 0.2 et 0.25.

Les effectifs ont augmentés de façon régulière depuis 1974 pour atteindre un maximum en 1986 suivi d'une légère diminution en 1987. D'autre part, la biomasse totale a culminé en 1983 suivi d'une légère diminution. La seule classe d'âge qui contribue significativement à la population est la classe d'âge de 1980. Les résultats des projections au niveau cible $F_{0.1}$ pour la capture de 1989 sont de 72,000 t.

ABSTRACT

Landings from the cod stock in subdivision 3Pn, and divisions 4R and 4S reached a historical high of 106,080 t in 1983 and have declined since. Most of this decrease is attributable to shortfalls in the landings of the fixed gear component. In 1987, landings from this fleet declined by 213 t in relation to 1986. In 1987 vessels from metropolitan France were excluded from fishing in the Gulf of St. Lawrence. In the case of the 3Pn, 4RS cod stock, the French allocation was thus decreased from 13,500 t to 2,300 t in 1987 (Saint Pierre and Miquelon fleet only).

Two abundance indices are available for this stock, mobile gear catch rates and minimal biomass estimates from groundfish surveys. Commercial catch rates have been high and stable since 1983 while results from the surveys have been extremely variable. The decreasing trend in average length at age from the commercial fishery was maintained in 1987. Length at age from the groundfish survey showed the same trend (although to a lesser degree).

Two calibration methods for the sequential population analysis were used in this assessment. The first method minimizes the sum of squares of the residuals in a linear regression between 4+ mean trawlable biomass versus the standardized catch per unit effort for the years 1985 to 1987. This method was used in the previous two assessments. The second method used a Marquardt algorithm to minimize the residual sum of squares between the observed and the predicted catch rates at age. Results from both methods were quite similar and indicated a terminal fishing mortality (F_t) in 1987 in the range of 0.2 to 0.25.

Results of this assessment indicate that population size has increased since 1974 to reach a maximum in 1986, followed by a slight decline. The total biomass estimates have reached a maximum in 1983 and have declined since. The only significant year class present in the population is the 1980 year class. Projections made at the $F_{0.1}$ target level indicated a catch of 72,000 t for 1989.

1. Introduction

Le but de ce document est d'établir un aperçu de l'état du stock de morue de la subdivision 3Pn et des divisions 4R et 4S de l'OPANO et de fournir des projections des effectifs et des prises pour 1988. A cette fin, toute l'information de la pêche de 1974 à 1987, des missions d'évaluation ainsi que du suivi des recommandations de recherche du CSCPCA a été considérée.

1.1 Description de la pêche.

Plusieurs engins sont utilisés dans cette pêcherie mais varient temporellement et spatialement. Les engins fixes sont, par ordre d'importance, les palangres, filets maillants, trappes et lignes à main. Les engins mobiles sont dominés par les chalutiers (certains étant dirigés vers la crevette) ainsi qu'une flotte restreinte de seines danoises et de chaluts boeufs. Il existe une pêche intense en hiver menée surtout par les chalutiers dans le sud de la division 4R ainsi que dans la subdivision 3Pn. Puisque ce stock est migratoire, la pêche estivale est attribuable aux engins fixes du Québec et de Terre-Neuve dans les divisions 4R et 4S.

En 1987, la flotte de la France métropolitaine a été exclue de pêcher ce stock. Alors que l'allocation pour la France métropolitaine, et Saint-Pierre et Miquelon était de 13,500 t entre 1981 et 1986, une allocation de 2,300 t a été en place pour la flotte de Saint-Pierre et Miquelon en 1987. De cette allocation seulement 1,585 t furent capturées.

1.2 Débarquements

Depuis la première imposition d'un TPA sur ce stock en 1977 jusqu'en 1984, les TPA ont été dépassés. La somme de ces excédents cumule à 116,701 t. Néanmoins, depuis 1984 le TPA n'a pas été atteint. Ceci est surtout dû aux déficits enregistrés par les engins fixes. Les captures faites par ces engins en 1987 n'indiquent qu'une diminution de 213 t par rapport à 1986.

Le TPA en place pour 1987 a été établi à 80,300 t selon la règle du 50% (Anon, 1987) alors qu'il était de 92,100 t en 1986. Ceci était associé à une mortalité par pêche F_t de 0.4 pour résulter en des projections au niveau de référence $F_{0.1}$ de 56,000 t pour 1987. Malgré cette diminution de 11,800 t du TPA entre 1986 et 1987, la flotte nationale n'a été affectée que par une faible diminution (-600 t) alors que le reste (11,200 t) est associée à l'exclusion de la France métropolitaine.

La flotte nationale a vu ses captures diminuer de 3,292 t entre 1986 et 1987. Une partie de cette diminution peut être attribuable à une réorientation de l'effort de la pêche au filet maillant au Québec vers le flétan du Groenland. Les captures de flétan du Groenland ont passé de 6,473 t en 1986 à 10,798 t pour 1987. Cette augmentation est surtout attribuable aux bons prix (\$0.80/lb) ainsi qu'au plein recrutement de fortes classes d'âges.

Les débarquements de morue en 1985 ont été révisés selon le bulletin statistique de l'OPANO (Tableau 1). Ceci a résulté en une augmentation de 1,394 t (ou 1.6%) des valeurs préliminaires dans Fréchet (1987).

Les données de prises et d'effort pour la pêche en 1987 ont été fournies par les bureaux de statistiques du ministère de Pêches et Océans des régions du Québec, du Golfe, de Scotia-Fundy et de Terre-Neuve pour la flotte domestique et par le système FLASH pour la flotte de Saint-Pierre et Miquelon.

Les prises de la subdivision 3Pn et de la division 4R sont effectuées à 91% par la flotte de Terre-Neuve alors que 91% des prises de la division 4S sont faites par la flotte du Québec (Tableau 2). Les prises faites par les trappes ont cumulées en 1980 à 8,354 t et ne représentent plus que 1,049 t en 1987, une des plus faibles valeurs de la série (Tableau 3). La pêche au chalut durant l'hiver 1987 (janvier à mars) a contribué à 20% des prises totales (Tableau 4). La pêche d'hiver en 1987 (spécialement dans la subdivision 3Pn) a été très fructueuse comme le démontre le trait plein de la figure 1 pour les 8 premières semaines.

Une description des allocations ainsi que les prises depuis 1980 est présentée au Tableau 5. Les valeurs rapportées ici peuvent être légèrement différentes des tableaux précédents puisqu'elles sont basées sur le dernier rapport des contingents de l'année.

2. Evaluation analytique

2.1 Estimation des paramètres

2.1.1 Echantillonnage commercial

L'échantillonnage des prises commerciales en 1987 a été effectué par plusieurs groupes; les débarquements faits au Québec ont été échantillonnés par le groupe de la région du Québec, alors que ceux effectués dans les provinces maritimes ainsi que sur la côte ouest de Terre-Neuve ont été couverts par le groupe de la région du Golfe. Les prises effectuées par la flotte de Saint-Pierre et Miquelon ont été échantillonnées par le programme des observateurs basé à Gaspé (Qué.). Enfin quelques échantillons ont été prélevés en mer sur la flotte du Québec par le programme des observateurs.

Les échantillons de fréquences de longueurs et d'otolithes ont été prélevés pour la plupart des flottes et des trimestres (Tableau 6 et Annexe 1). La seule déficience serait la couverture du quatrième trimestre sur la côte ouest de Terre-Neuve alors que seulement 528 poissons ont été mesurés et 67 otolithes prélevés pour une capture totale de 1,937 t.

2.1.2 Capture à l'âge

Un échange d'otolithes provenant de la pêche de 1987 a été fait avec le groupe du ministère de Pêches et Océans à Terre-Neuve. D'un total de 104 otolithes lus, seulement 7 cas n'ont pas présenté au moins 2 interprétations identiques, l'accord avec l'âge modal (âge interprété comme étant le même par au moins 2 lecteurs) était comme suit:

Lecteur #1 (Terre-Neuve)	82%
Lecteur #2 (Terre-Neuve)	85%
Lecteur #3 (Québec)	89%

Le calcul de la capture à l'âge pour chacun des trimestres des engins mobiles (Tableau 7) et fixes (Tableau 8) ainsi que la combinaison subséquente pour obtenir la capture à l'âge (Tableau 9) et enfin la capture à l'âge pour l'année (Tableau 10) a été fait en utilisant le programme CATCH.AWS (Anon 1986). La croissance en taille des individus capturés pour un âge donné au cours de l'année peut être suivi pour les groupes d'âges les mieux représentés (de 4 à 7 ans dans la plupart des cas) (Tableaux 7 et 8). La relation longueur poids utilisée pour déduire les effectifs (en nombres) à partir de prises (en poids) était:

$$\text{Log (poids en gr.)} = -1.98 + 2.96 * \log (\text{longueur en cm.})$$

(Minet, 1978)

La méthode utilisée pour l'agrégation des fréquences de longueurs et des clefs âge longueurs pour calculer les nombres à l'âge est similaire à ce qui est décrit dans Fréchet et Gascon (1986) (Annexe 1). La capture à l'âge et poids à l'âge pour la capture totale ainsi que la capture faite par les chalutiers et engins fixes sont présentées aux Tableaux 11 à 17. Le coefficient de variation pour l'âge modal de la capture en 1987 (age 6) était de 4% (Tableau 10). Suite aux révisions des statistiques de débarquements pour 1985, la capture à l'âge a été recalculée.

La forte classe d'âge de 1980 représente 24% de la capture à l'âge en 1987 (Tableau 13). En 1987, l'âge modal dans la capture des chalutiers correspond à la classe d'âge de 1981 suivi de près par la classe d'âge de 1980 qui était aussi modale en 1986 et 1985 (Tableau 14). Dans le cas des engins fixes, les classes d'âges 5 à 9 sont bien représentées en 1987 (Tableau 16). Ceci est attendu étant donné la diversité de sélectivités des engins impliqués (Fréchet et Chouinard, 1987). La saisonnalité de la pêche selon l'engin utilisé (fixe ou mobile), se reflète dans les poids moyens à l'âge (Tableaux 15 et 17). Les individus capturés par les engins mobiles présentent en général un poids à l'âge inférieur à ceux capturés par les engins fixes puisqu'ils sont capturés plus tôt dans l'année.

La proportion de poissons âgés de 8 ans et plus dans la capture commerciale a atteint un maximum de la série de 14 années de 31% en 1986 et 1987. D'un autre côté, la proportion d'individus âgés de 4 et 5 ans dans la capture est plus faible en 1987 que dans les années précédentes. Une explication plausible est reliée à la diminution de la longueur à l'âge (Figure 2). En effet, vu que la longueur à l'âge a diminuée récemment, l'âge moyen de la capture a dû augmenter si la sélectivité des engins n'a pas changé.

La figure 3 présente une comparaison rétrospective de la distribution de la capture à l'âge projetée (Fréchet, 1987) pour la pêche en 1987 à celle observée. Les deux courbes sont similaires sauf pour une légère sous-estimation de la capture d'individus âgés de 6 ans et une légère sur-estimation pour les individus âgés de 7 ans.

2.1.3 Taux de capture

Les données de prises et d'effort depuis 1959 ont été standardisées en utilisant un modèle multiplicatif (Gavaris, 1980) avec le programme STANDARD.AWS (Anon., 1986). Les valeurs de prises et d'effort de moins que 10 unités ont été éliminées de l'analyse à cause d'erreurs possibles dues à l'arrondissement. Les taux de capture observés par la flotte de France en 1984 sont très élevés (jusqu'à 22 t par heure en février) et ont été éliminés de l'analyse. Les valeurs

de prises et d'effort provenant de chalutiers de classe de tonnage 2 de la côte ouest de Terre-Neuve ont été disponibles pour la deuxième année et ont été incorporées à l'analyse puisque cette flotte contribue à une bonne partie des prises.

Les résultats de l'analyse de variance pour les années 1974 à 1987 sont présentés au tableau 18. Les résultats de l'analyse explique 72% de la variation des taux de capture. Les variables les plus significatives sont la flotte et les années. La figure 4 présente les tendances des taux de capture depuis 1959. Les taux de captures ont atteint un premier maximum en 1962 pour diminuer régulièrement et se maintenir à un niveau faible de 1971 à 1980. Les taux de capture ont doublé entre 1980 et 1981 pour se maintenir à un niveau relativement stable depuis. Malgré le recrutement de fortes classes d'âges de la fin des années soixante dix, les taux de captures observés entre 1980 et 1981 ne sont pas considérés comme étant proportionnels à une augmentation de la biomasse exploitable. Le niveau d'effort a diminué depuis 1984 (Tableau 19).

2.1.4 Missions d'évaluation

Des missions d'échantillonnage de type stratifié aléatoire ont débuté en 1978 (sauf 1982) à bord du navire Gadus Atlantica durant le mois de janvier dans la subdivision 3Pn et les divisions 4RST de l'OPANO. Le schéma de stratification utilisé lors de ces missions est présenté à la Figure 5. A cause de la présence de glaces, l'ensemble des strates n'a pu être couvert à chaque année. Un nombre réduit de strates qui ont été régulièrement échantillonnées a été retenu afin de produire les estimés de biomasse. Le nombre moyen et le poids moyen de morue par trait pour ces strates sont présentés aux Tableaux 20 et 21 respectivement. Deux nouvelles strates ont été échantillonnées en 1988 le long de la côte ouest de Terre-Neuve (strates 835 et 836, Figure 5) afin de s'assurer que toute la biomasse soit détectée. D'un total de 10 traits (5 heures de pêche), seulement 7.5 kg de morues ont été capturées. La biomasse de ces strates ne contribue que pour 0.1% de la biomasse totale.

Les estimés de biomasse entre 1978 et 1988 avec les intervalles de confiance à 95% sont présentés à la figure 6. La biomasse estimée pour la subdivision 3Pn en 1988 est la plus élevée de la série de 10 ans. La distribution géographique des traits à rendements élevés de la mission de 1988 sont très similaires à ceux de l'an dernier. Ils ont été faits dans le sud de la division 4R ainsi que dans la subdivision 3Pn. Ces conditions ne sont pas anormales, en 1980 et 1981 les plus grosses captures de morue ont eu lieu dans le sud de la division 4R (Figure 7). Comme décrit précédemment (Fréchet, 1986,1987) ce patron de distribution peut être le reflet d'une migration hivernale hors du golfe plus avancée avec une possibilité d'influx dans la subdivision 3Ps.

La tendance à une diminution des longueurs à l'âge avec le temps se maintient en 1988 (Figure 8). Quoique moins marqué que dans la pêche commerciale, ce phénomène est d'importance majeure. Malgré une diminution de la longueur à l'âge, la distribution des tailles des poissons mesurés au débarquement ne présente pas de diminution importante. La distribution de tailles mesurés lors des missions démontre plus de variabilité (Figure 9).

Les nombres à l'âge de ces missions sont présentés au Tableau 22. Alors qu'il avait été noté que la classe d'âge de 1980 était mal représentée dans les résultats de la mission de 1987 (Fréchet, 1987), celle-ci est la classe d'âge modale en 1988. Cette même classe d'âge était la classe d'âge modale dans les

missions de 1984, 1985 et 1986 (Tableau 23). Les coefficients de variation des nombres à l'âge sont présentés au Tableau 24, malgré des variations annuelles, les valeurs sont près de 50%.

L'examen de la cohérence des estimés de nombres à l'âge a été fait afin de voir si ces estimés sont utiles à des fins de calibration ou pour des indices de recrutement. Ceci a été fait en calculant le coefficient de corrélation des nombres à l'âge i dans la mission t à ceux observés pour l'âge $i+1$ dans la mission $t+1$. Les résultats sont comme suit:

Age(i,t)	Age(i+1,t+1)	r
1	2	0.57
2	3	0.63 *
3	4	0.24
4	5	-0.02
5	6	-0.10
6	7	-0.07
7	8	0.01
8	9	0.32
9	10	0.60

* $P < 0.05$

Etant donné la faiblesse des relations, les estimés des missions ne sont pas considérés comme utiles à des fins de calibration ou pour des indices de recrutement. Ceci n'exclut pas la possibilité qu'un âge en particulier puisse être d'utilité.

Des missions d'évaluation ont été initiées en 1984 à bord du navire de recherche Lady Hammond en utilisant le même schéma de stratification que la mission d'hiver. La subdivision 3Pn n'a été échantillonnée qu'en 1987. Les dates de ces missions sont comme suit:

Année	Début	Fin
1984	7 Juillet	19 Juillet
1985	7 Août	29 Août
1986	5 Août	26 Août
1987	4 Août	24 Août

Le nombre et le poids moyen de la capture par strate sont présentés aux tableaux 25 et 26 respectivement. Les figures 10 et 11 indiquent respectivement les estimés d'abondance total ainsi que par division (avec les intervalles de confiance à 95%) et des cartes de distribution. La figure 11 indique que les rendements augmentent à mesure que les traits se rapprochent de la côte. La présence de nombreux engins fixes dans cette région limitent la couverture, les estimés sont donc considérés comme étant minimum. A titre d'information, les effectifs à l'âge de la mission d'août 1987 sont comme suit:

AGE	EFFECTIFS ('000) <u>LADY HAMMOND, 1987</u>
1	242
2	2120
3	5518
4	17168
5	39556
6	21035
7	14592
8	8096
9	4484
10	1974
11	708
12	315
13	59
14	52
15	100

2.1.5 Paramètres pour l'analyse séquentielle de population.

Les paramètres utilisés pour effectuer l'analyse séquentielle de population (Pope, 1972) étaient la capture à l'âge ainsi que les poids à l'âge provenant de l'échantillonnage commercial (Tableaux 11 et 12). La mortalité naturelle (M) était considérée comme égale à 0.2 pour tous les âges et années. Un vecteur de recrutement partiel pour 1987 a été calculé à partir de la matrice du rapport des mortalités par pêche à l'âge et le F moyen pondéré par les effectifs pour les âges 7 à 10 (Tableau 27). Une moyenne pour les âges 4 à 15 de 1977 à 1985 avec un plein recrutement à 7 ans a été calculée (Tableau 28).

2.2 Analyse séquentielle de population

2.2.1 Calibration sur la somme des ages 4 à 10 (première approche).

La calibration de l'analyse séquentielle de population a été effectuée comme par le passé en effectuant une régression linéaire entre la biomasse chalutable à moyenne (4+) et le taux de capture standardisé de la flotte des engins mobiles (Tableau 19) pour des mortalités par pêche variant entre 0.2 et 0.5 par incréments de 0.05. Le recrutement partiel des chalutiers a été utilisé pour produire les estimés de biomasses chalutables en multipliant la biomasse chalutable à mi-année par ce recrutement partiel. La biomasse chalutable moyenne est calculée comme suit:

$$\bar{B}_{i,j} = W_{i+0.5,j=0.5} N_{i,j} (1-e^{-Z_{i,j}}) / Z_{i,j} \quad (1)$$

$$\bar{B}_{otb} = \bar{B}_{i,j} \quad OTBPR \quad (2)$$

- \bar{B} = biomasse moyenne
- W = poids à l'âge
- N = effectifs de l'analyse séquentielle de population
- Z = mortalité totale
- B_{otb} = biomasse chalutable moyenne
- OTBPR = recrutement partiel des chalutiers
- i = indice pour les ages
- j = indice pour les années

Le calcul d'un recrutement partiel pour les chalutiers (OTBPR) a été estimé à partir d'une matrice de mortalité par pêche attribuable aux engins mobiles (F partiels, Tableau 29) à l'aide d'un modèle multiplicatif (MULTPR.AWS; Anon., 1986). La matrice des F partiels a été calculée comme suit:

$$FP_{ij} = \frac{CO_{ij}}{C_{ij}} F_{ij} \quad (3)$$

FP = Matrice des F partiels pour la flotte des engins mobiles
F = Matrice de mortalité par pêche pour toutes les flottes
C = la capture à l'âge pour toutes les flottes
CO = la capture à l'âge des engins mobiles

Les résultats du modèle multiplicatif sont au tableau 30. L'âge au plein recrutement est de 7 ans, suivi d'une diminution de la sélectivité à l'âge. Aucun patron n'est discernable dans la matrice des résiduelles des F partiels même si certaines valeurs sont élevées pour les individus âgés de 13 à 15 ans.

Les résultats de la calibration indiquent que pour une mortalité par pêche de 0.25 en 1987 le coefficient de corrélation est maximisé (Tableau 31a). Etant donné l'incertitude autour des taux de capture de 1981 et 1982, une régression a été faite en éliminant ces deux points. Une valeur pour l'intercept égal à zéro est atteint pour une valeur de mortalité par pêche entre 0.2 et 0.25. Un minimum pour la somme des trois dernières résiduelles au carré est aussi atteint à une valeur de mortalité par pêche de 0.25 (Tableau 31b). Etant donné que l'estimation de la biomasse chalutable n'est pas convergée entre 1983 et 1987, le coefficient de corrélation augmente avec une diminution de la mortalité par pêche; c'est pourquoi la somme des résiduelles au carré est considéré comme un meilleur indicateur d'ajustement de la régression. Cette seconde régression est préférée car elle élimine l'effet des taux de capture anormaux de 1981 et 1982. La figure 12 présente cette dernière régression.

Les tableaux 32 à 34 présentent les effectifs, biomasses moyennes et mortalités par pêche pour une valeur de $F_t = 0.25$ en 1987.

2.2.2 Calibration âge par âge avec le cadre adaptif (seconde approche).

Une nouvelle méthode (Gavaris, 1987) basée sur une minimisation à l'échelle non-linéaire des somme des carrés des résiduelles entre le taux de capture de la flotte mobile et les estimés de population à mi-année a été effectuée pour chaque groupe d'âge. Plus spécifiquement la fonction à minimiser était:

$$\sum_{i=4}^{10} \sum_{j=1974}^{1987} (a_{ij} - \hat{a}_{ij})^2 \quad (4)$$

a = indice d'abondance observé
 \hat{a} = indice d'abondance estimé

L'indice d'abondance était calculé par:

$$a_{ij} = \ln (CO_{ij} - \delta_j f_j) \quad (5)$$

δ = la proportion de la capture totale effectuée par les engins mobiles
 f = effort de pêche provenant d'un modèle multiplicatif

L'indice d'abondance prédit était obtenu par la relation:

$$\hat{a}_{ij} = \ln (k_i P_{ij}) \quad (6)$$

P = effectifs à mi-année de l'analyse séquentielle de population
 k = coefficient de calibration (pente)

Une transformation logarithmique a été appliquée aux estimations de population et des indices d'abondance afin de stabiliser la variance. Les paramètres à estimer étaient premièrement, les effectifs de 5 à 10 ans en 1988 ensuite les coefficients de la régression pour les effectifs à l'âge (entre 4 à 10 ans) entre 1974 et 1987 et le taux de capture à l'âge. L'ordonnée à l'origine a été fixée à zéro. L'équation 4 a été minimisée en utilisant l'algorithme de Marquardt avec une fonction de pénalité. Les paramètres à estimer ont été limités à une zone plausible:

$$0 < P < 1000000$$

$$-9000 < k < 9000$$

Pour l'itération finale, la fonction de pénalité a été retirée comme recommandé (Gavaris, 1987). Les 13 estimés ainsi que le coefficient de variation associé sont comme suit:

Estimé #	Age	Effectifs en 1988 ('000) (P)	Coefficients de variation
1	5	74004	0.369
2	6	98037	0.276
3	7	64969	0.252
4	8	58806	0.221
5	9	23123	0.243
6	10	12867	0.254

Estimé #	Pente à l'âge	Pente (k)	Coefficients de variation
7	4	2.88E-7	0.104
8	5	1.64E-6	0.101
9	6	3.12E-6	0.100
10	7	4.16E-6	0.100
11	8	3.87E-6	0.101
12	9	3.22E-6	0.101
13	10	2.45E-6	0.100

Les effectifs provenant de l'analyse séquentielle de population, la matrice des mortalités par pêche ainsi que la matrice des corrélations pour chaque paramètre sont présentés au Tableau 35. Les figures diagnostiques des résultats sont présentées à la figure 13. Pour chaque groupe d'âge (rangées), 4 relations

sont présentées (colonnes). La première indique la relation entre les résiduelles (équation 4) provenant de la régression (équation 6) et la valeur observée (équation 5) pour chaque année. La deuxième colonne de figures présente la relation entre les résiduelles et l'indice d'abondance. La troisième colonne de figures présente la relation entre les résiduelles et les effectifs provenant de l'analyse séquentielle de population. Enfin la quatrième colonne de figures présente la régression entre l'indice d'abondance et les effectifs.

L'effet des taux de capture anormalement élevés de 1981 et 1982 se reflètent par un patron dans les résiduelles entre l'estimé de population et le taux de capture pour les individus âgés de 4 à 6 ans, ainsi qu'à 8 ans (Figure 13, 2ième colonne de figures). Le tableau 35 c indique que les estimés des 13 paramètres du modèle sont estimés indépendamment, les corrélations entre les divers paramètres étant faibles (i.e. l'estimé d'un paramètre n'influence pas celui d'un autre).

Puisque la procédure de calibration s'est effectuée âge par âge, le recrutement partiel a été estimé par le modèle. L'examen de la mortalité par pêche depuis 1985 indique que les poissons de 7 ans sont partiellement recrutés. Cette observation est cohérente avec celle d'une diminution de la longueur (ou poids) à l'âge. Le recrutement partiel (section 3.1) a donc été calculé par la moyenne des mortalités par pêche normalisée pour les individus entre 4 à 7 ans pour les années 1985 à 1987. La mortalité par pêche pour les groupes d'âges pleinement recrutés en 1987 est:

AGE	F
8	.247
9	.227
10	.196
11	.207
12	.207
13	.207
14	.207
15	.207

2.2.3 Résultats

Les résultats obtenus par chaque méthode sont très similaires. Dans le premier cas, la mortalité par pêche pour 1987 est estimée à 0.25 alors que les résultats de la deuxième méthode indiquent une mortalité de 0.247 pour les individus de 8 ans, diminuant à 0.207 pour les individus de plus de 10 ans.

L'estimé de population indique que les effectifs auraient plus que doublé depuis 1974 pour atteindre un maximum en 1986. Il y aurait une légère diminution du nombre total de poissons en 1987. En ce qui concerne la biomasse totale du stock, elle aurait atteint un maximum en 1983, et aurait diminué de près de 25% entre 1983 et 1987. Cette diminution de la biomasse malgré un nombre relativement constant de poissons est surtout attribuable à une diminution des poids moyens à l'âge. La mortalité par pêche en 1987 est très près du niveau de référence $F_{0.1}$ de 0.2.

3. Perspectives

3.1 Projections

Les projections des prises et des effectifs pour 1989 ont été effectuées avec les résultats de l'analyse séquentielle de population et des données de l'échantillonnage commercial. Les classes d'âges de 1984 et 1985 à 4 ans en 1988 et 1989 ont été établies à la moyenne géométrique des effectifs à 4 ans entre 1974 et 1987 (124 millions d'individus). Les poids moyens observés entre 1985 et 1987 ont été utilisés pour fins de projections. Le recrutement partiel utilisé est celui dérivé par le modèle décrit au paragraphe 2.2.2.

AGE	Effectifs Début de l'an 1988 ('000)	Poids moyens (moyenne 1985-1987) (kg)	Recrutement partiel
4	124000	0.707	0.061
5	74006	0.913	0.325
6	98059	1.145	0.632
7	65017	1.471	0.846
8	56854	1.817	1.000
9	23161	2.155	1.000
10	12886	2.488	1.000
11	7685	2.624	1.000
12	5753	3.245	1.000
13	2252	3.694	1.000
14	1022	5.671	1.000
15	398	6.736	1.000

En assumant que le TPA de 73,900 t pour 1988 sera atteint ceci résulterait en une mortalité par pêche de 0.212 en 1988. Ainsi, la capture au niveau $F_{0.1}$ en 1989 serait de 72,000 t (Tableau 36). Des projections associées à une capture de $F_{0.1} = 0.2$ en 1988 (70,100 t) indiquent aussi une capture de 72,000 t en 1989 (Tableau 37).

Afin de mettre en évidence l'impact de la diminution des poids à l'âge, des projections au niveau de référence $F_{0.1}$ ont été faites en utilisant les poids à l'âge observés en 1976 et ceux observés en 1987 avec les paramètres décrits auparavant. Les résultats indiquent qu'une capture de 101,000 t serait associée aux poids à l'âge observés en 1976 et une capture de 66,000 t pour les poids à l'âge observés en 1987.

4. Conclusion

Les diminutions des débarquements depuis 1984 ont été associés à une diminution de l'effort et résulte en une diminution de la mortalité par pêche. L'estimé de la mortalité par pêche pour 1987 est le plus faible de l'analyse de cohorte (suivi de près par la mortalité par pêche de 0.287 en 1983).

Les résultats des projections sont très sensibles aux poids à l'âge utilisés. Avec le déclin des longueurs à l'âge observé récemment, les projections peuvent varier considérablement selon le choix du vecteur de poids à l'âge. L'approche la plus conservatrice est d'utiliser une moyenne des dernières années car la tendance observé ici peut changer.

5. Références

Anon.. 1986. CAFSAC Assessment Software Catalog. CSCPCA Doc. de Rech. 86/96: 1-24.

Anon.. 1987. Advice on the Management of Groundfish Stocks in 1988. CAFSAC Advisory Document 87/16 82p.

Fréchet, A. 1986. Assessment of the 4RS, 3Pn Cod Stock. CSCPCA Doc. de Rech. 86/105: 1-60.

Fréchet, A and D. Gascon, 1986. Une nouvelle matrice de capture à l'âge pour le stock de morue des divisions 4R, 4S et 3Pn. CSCPCA Doc. de Rech. 86/104: 1-33.

Fréchet, A. 1987. Assessment of the northeastern Gulf of St. Lawrence (Subdiv. 3Pn and Divs. 4RS) cod stock - 1986. CSCPCA Doc. de Rech. 87/65: 1-50.

Fréchet, A. et G. Chouinard, 1987. Recrutements partiels, biomasses exploitables et rendements observés des diverses flottes de pêche à la morue du golfe du Saint Laurent (3Pn, 4RS et 4TVn [jan. à avr.]). CSCPCA Doc. de Rech. 87/98: 1-22.

Gavaris, S. 1980. Use of multiplicative model to estimate catch rate and effort from commercial data. Can. J. Fish. Aquat. Science, 37:2272-2275.

Gavaris, S. 1987. Assessment of haddock in NAFO Division 5Z. CSCPCA Doc. de Rech. 87/101 36p.

Minet, J.P., 1978 Dynamics and yield assessment of the Northeastern Gulf of St. Lawrence Cod Stock. ICNAF Sel. Paper 3: 7-16.

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 1961-1987.

ANNEE	Jan.	Feb.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Inc.	TOTAL	TPA
1961 1	364	12,375	44,543	8,745	1,473	5,761	14,341	6,752	2,490	1,408	1,305	453		100,010	
1962 1	316	12,903	24,720	4,656	1,565	6,951	16,717	11,738	3,513	1,535	1,016	291		85,921	
1963 1	649	7,661	13,336	2,478	1,623	17,419	14,870	10,698	3,104	1,916	692	300		74,746	
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	2026	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	2593	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	3148	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	1672	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	6055	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	9,136	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	9,208	10,541	7,719	3,885	10,737	7,072	12,036	5,522	4,072	2,644	693	943	4815	79,887	92,100
1987 2	8,660	7,730	4,955	3,272	6,555	8,292	9,145	6,949	5,148	2,829	968	1,090		65,594	80,300
1988	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	73,900

1 Données incomplètes. Certaines statistiques pour division 3P seulement.

2 Statistiques préliminaires.

Tableau 2: Morue 3jn, 488: Historique des statistiques de débarquement par pays dans les divisions
 a)3jn, b)4r, c)5r, d)combines. CAN-(T)=Terre-Neuve, CAN-(M)=Maritimes, CAN-(O)=Quebec,
 FR(M)=France metropolitan, FR(SPM)=Saint-Pierre et Miquelon, PORT.=Portugal.]

Année	Pays									
	3jn	CAN-(T)	CAN-(M)	CAN-(O)	FR-(M)	FR-(SPM)	ESPAGNE	PORT.	AUTRES	TOTAL
1954										0
1955										0
1956										0
1957										0
1958										0
1959		4,901			651		59	1,162		6,773
1960		5,181		2	3,694		1,428	976		11,281
1961		5,728		42	8,515		15,551	8,282	100	38,218
1962		8,022		3	3,807		9,310	3,506		24,648
1963		8,076		65	2,148		5,764	4,139	12	20,204
1964		8,502		2,015			1,663	2,116	836	15,132
1965		8,344		2	5,206		1,466	1,009	431	16,735
1966		6,876		2	3,470		1,675	559	592	13,624
1967		4,546			6,632		2,512	1,273	5,475	20,428
1968		5,640			3,207		2,223	680	146	11,909
1969		4,763			47		102			4,917
1970		4,930			90		184			5,205
1971		6,661			2,687		167	990		7,844
1972		6,521			1,008		269	877		10,357
1973		5,885			3,913		515	3,841	51	11,300
1974		2,941		8	3,913		557	1,507	938	14,013
1975		2,758		18	2,612		295		12	6,233
1976		6,041		56	1,452		280			8,465
1977		7,109		247	167		42			7,565
1978		6,271		34	497					6,802
1979		10,208		151	557		204			10,916
1980		8,150		174	271					8,799
1981		11,191		60	2,869		1,006			15,129
1982		14,703		152	341		289			15,485
1983		12,053		104			4,211			16,368
1984		15,631		74			236			15,941
1985		13,157		668	624					14,449
1986		14,402		197			1,436			19,460
1987		15,608		1,305	2	3,423	1,565			18,479

Année	Pays									
	4R	CAN-(T)	CAN-(M)	CAN-(O)	FR-(M)	FR-(SPM)	ESPAGNE	PORT.	AUTRES	TOTAL
1954		15,631		16,571	14,050			1,598	7	32,226
1955		15,635		252	20,642		46	9,628	35	46,234
1956		25,433		4,076	10,568		14	8,737	32	39,062
1957		18,832		1,974	13,512		7,252		1	47,872
1958		26,099		7,139	30,037		314	15,334		71,656
1960		17,302		7,174	7,099		392	166		40,930
1961		15,737		2,904	21,970		7,331	13,418	604	66,566
1962		21,984		3,482	7,043		2,374	7,626		47,347
1963		26,799		2,984	1,628		5,451	10,142		48,102
1964		20,162		3,197	16,264		6,806	12,492	1	58,960
1965		20,037		1,715	10,084		70	219	11,714	43,039
1966		21,202		1,813	9,735		1,097	10,361		44,208
1967		22,398		3,511	10,460		3,806	6,180	3,585	49,941
1968		32,810		4,415	22,943		169	2,779	6,905	70,061
1969		27,342		8,784	16,318		165	2,693	1,330	56,632
1970		23,337		11,337	30,303		8,053	17,993		91,146
1971		17,095		2,237	24,363		5,451	17,144	4	66,362
1972		11,664		3,348	10,608		1,357	8,144	2,459	37,583
1973		13,222		1,086	16,525		502		418	43,094
1974		16,348		5,538	11,679		395	5,302	184	39,446
1975		14,897		2,727	13,206		625	9,879	235	41,569
1976		20,004		6,648	15,392		918	9,034	4,034	56,030
1977		9,907		25,568	15,815		2,097			53,387
1978		35,376		6,290	13,252		2,022			56,940
1979		37,096		4,423	1,038		11,040	2,171		55,768
1980		52,358		2,822	582		8,276	646		64,683
1981		49,479		2,291	7,466		1,167			61,178
1982		51,248		2,024	882		9,875			65,487
1983		55,842		3,271	2		7,180			66,295
1984		50,152		1,660	94		11,387			63,293
1985		43,751		2,125	7	8,561				54,444
1986		34,438		1,133	444	7,002				43,733
1987		31,096		1,298	378		20			32,792

Tableau 2: (suite).

Année	C)				Pays			TOTAL
	CAH-(T)	CAH-(M)	CAH-(O)	FR-(M)	FR-(SPM)	ESPAGNE	PORT.	
1954			2,928					2,928
1955	1		4,487	30			717	5,235
1956	11		2,318	319				2,648
1957	23		5,417	254			119	5,813
1958	157		7,597	38			20	7,812
1959	7		10,224			126		10,357
1960			16,057	18		428		16,503
1961	1		13,814	495		74	61	14,445
1962			13,171					13,171
1963	22		11,794			360		12,176
1964	45		10,077	18		2		10,142
1965	108		7,241			1,006		8,355
1966	88		6,777	57		331		7,253
1967	50		6,859	22		1,092	920	8,943
1968	146		7,558		17	42		7,721
1969	307		9,241		1	198	298	9,591
1970	443		8,175		1	259		9,114
1971	182		9,161		1	338	1	9,604
1972	189		9,130	27		613		10,297
1973	434		7,942			911	2,124	11,411
1974	366		8,976	86	4	1,474	2,077	12,983
1975	381		7,808	401	16	2,400	1,425	12,431
1976	726		9,231	22	23	1,099	1,385	12,486
1977	171		12,426	10	7			12,614
1978	229		14,535					14,764
1979	47	851	15,194		1			16,093
1980	1,437	1,417	21,243					24,097
1981	336	229	21,038					21,603
1982	141	1,384	22,390	50				23,967
1983	505	1,328	22,385		19			24,237
1984	236	2,409	21,764					24,409
1985	69	861	18,466					19,396
1986	113	1,737	14,844					16,694
1987	129	1,120	13,074					14,323

Année	d)				Pays			TOTAL		
	CAH-(T)	CAH-(M)	CAH-(O)	FR-(M)	FR-(SPM)	ESPAGNE	PORT.		AUTRES	
1954			19,499	14,050			1,598	7	35,154	
1955	15,632		4,739	20,672			10,345	35	51,469	
1956	15,646		6,394	10,887			8,737	32	41,710	
1957	25,156		7,391	13,766			7,371	1	53,685	
1958	18,989		14,736	30,075			15,354		79,468	
1959	31,007		17,398	7,750			577	1,328	58,060	
1960	22,463		21,996	25,682	4		9,187	14,394	94,350	
1961	21,466		16,760	27,716			17,999	15,969	100,010	
1962	30,006		16,656	10,850			14,761	13,648	85,921	
1963	34,897		14,843	3,776			8,783	12,435	12	74,746
1964	28,709		13,274	18,297	38		8,469	14,610	837	84,234
1965	28,489		8,958	15,290	347		1,685	13,729	431	68,929
1966	28,166		8,592	13,262	450		2,772	11,251	592	65,085
1967	26,994		10,370	17,104	1		6,318	8,545	9,980	79,312
1968	38,596		11,973	26,170	199		5,002	7,585	146	89,671
1969	32,412		18,025	16,365	171		2,837	1,330	71	71,140
1970	28,710		19,512	30,393	121		8,435	18,291	3	105,465
1971	23,938		11,398	24,363	95		5,877	18,134	5	83,810
1972	18,374		12,478	13,322	6		1,964	9,634	2,459	58,237
1973	19,541		9,028	17,533	109		1,017	15,984	2,593	65,805
1974	19,655		14,522	15,678	956		1,507	10,925	3,199	66,442
1975	18,036		10,553	16,219	936		12,817	1,672	60,233	76,981
1976	26,771		15,935	16,866	1,221		10,133	6,055	75,566	76,981
1977	17,187		38,241	15,992	2,146				78,506	78,506
1978	41,876		20,859	13,749	2,1022				82,777	82,777
1979	47,351		5,425	16,232	11,597		2,172		97,579	97,579
1980	61,945		4,413	21,825	8,546		850		104,939	104,939
1981	61,006		2,580	21,816	10,335		2,173		106,900	106,900
1982	66,092		3,562	23,272	10,266		1,747		103,643	103,643
1983	68,400		4,703	22,387	11,410				88,289	88,289
1984	66,019		4,143	21,858	11,623				79,887	79,887
1985	56,977		3,654	18,473	9,185				65,594	65,594
1986	48,953		3,067	15,290	2,152					
1987	46,834		3,723	13,452	1,585					

Tableau 3: (suite).

c) 4S Engines	DV	T	GN	HL	LL	IN.	DS	PT	OT	NK	TOTAL
Années											
1954						2,892			36		2,928
1955				1		4,423			812		5,235
1956						2,197			451		2,648
1957						5,217			596		5,813
1958				107		7,114			591		7,812
1959				634		9,368			555		10,357
1960				5,159		2,037			9,307		16,503
1961		1,133			2,229	3,830	5		7,248		14,445
1962		2,777	80	3,974	2,057	432	24		4,259		13,171
1963		3,197		3,370	486	6,166	15		4,962		12,176
1964					320				3,490		10,142
1965		3,950	24		441	798	1		4,060		8,355
1966		1,656	973		305				3,385		7,253
1967		2,470	1,618	710	333				3,840		8,943
1968		3,070	1,127	623	333				2,568		7,721
1969		2,312	1,960	607	262				4,450		9,591
1970	21	1,789	846	771	251				5,436		9,114
1971		2,410	963	503	565			1	5,162		9,604
1972		2,040	1,418	511	511				5,817		10,297
1973		885	1,774	470	402	2,248			5,632		11,411
1974		200	2,326	402	976	2,064			7,009		12,977
1975		579	2,072	2,337	136	1,425			5,882		12,431
1976		992	2,900	353	46	1,385			6,810		12,486
1977		861	4,089	303	36		2		7,323		12,614
1978		2,178	3,626	194	28		2		8,736		14,764
1979		1,043	6,578	467	148				7,857		16,093
1980			1,376		1,796	11,658			9,267		24,097
1981		3	364		2,678	12,554			5,953		21,603
1982		13	27		3,688	11,629	3	340	8,267		23,967
1983			622	2	3,890	11,245			8,295		24,228
1984	8	675	8,923	961	4,301	1,694			7,847		24,409
1985		1,211	6,182	891	4,307				6,794		19,396
1986		52	4,258	380	2,656	9			9,258		16,694
1987		7	3,064	219	2,176		46		8,809	2	14,323

d) 3Pn Engines 4S	DV	T	GN	HL	LL	IN.	DS	PT	OT	NK	TOTAL
Années											
1954						19,305			15,849		35,154
1955	55					20,043			31,371		51,469
1956	3,057					17,513			21,140		41,710
1957	581			196		30,251			22,657		53,685
1958	2,619			2,368		25,189			49,292		79,468
1959	2,183			2,025		39,062			14,790		58,060
1960				6,513		23,106			64,731		94,350
1961		1,133			4,425	23,115	76		71,266		100,010
1962		2,777	80	3,974	5,149	26,491	129		47,292		85,921
1963		3,197		3,570	3,549	31,542	196		32,639		74,746
1964	558				4,025	29,830	185		49,458		84,234
1965	113	3,950	24		3,174	21,581	146		39,799		68,929
1966	16	1,656	973		3,141	19,184	53		597,39,465		65,085
1967		2,470	1,618	710	1,169	24,478	74	33	48,760		79,312
1968	33	3,070	1,416	623	1,556	31,161	72	814	50,926		89,671
1969		6,255	13,309	2,499	8,297	2,685	208	29	37,858		71,140
1970	205	4,175	5,808	3,119	9,118	1,962	244	287	80,347		105,465
1971		6,196	5,045	2,015	9,215	570	247	53	60,469		83,810
1972	17	3,656	4,434	1,716	7,219	2,871	561	200	37,563		58,237
1973	1,405	2,892	5,103	1,587	8,397	5,395	294	440	40,292		65,805
1974	128	1,989	7,805	2,168	4,794	3,645	281	1,507	44,119		66,436
1975		2,611	8,595	3,902	3,532	1,927	227		39,439		60,235
1976		2,573	10,734	2,023	5,040	6,259	318		50,034		76,981
1977		3,312	12,028	2,057	7,144	147	268		48,610		73,566
1978		6,288	16,895	2,046	7,813		252		45,212		78,506
1979		4,139	18,097	3,721	12,517		492		43,811		82,777
1980		8,354	12,996	2,463	16,007	11,658	485		45,616		97,579
1981		5,415	6,163	2,168	19,174	12,881	412	51	51,647		97,911
1982		7,487	9,300	2,213	18,566	11,629	352	340	54,852		104,939
1983		3,416	12,517	5,146	17,293	11,245	2,193	8	55,788		106,080
1984	8	3,576	15,677	3,821	18,701		2,193		59,667		103,643
1985		4,530	10,691	3,093	17,201		518		52,256		88,289
1986		2,904	9,168	1,322	12,894	9	558		48,217		79,887
1987		1,049	7,438	919	13,378		1,024		41,784	2	65,594

Tableau 4a: Morue 3Pn, 4RS: Statistiques préliminaires des débarquements (t) pour la morue de la subdivision 3Pn de l'OPANO en 1987.

Canada-Terre-Neuve

Type d'engin	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Trappes								2.9					2.9
Filets maillants				9.2	1.5	4.6	1.6	2.9	5.4	1.7	1.3	0.6	28.8
Lignes à main			7.3			0.5	0.1	1.2	2.2	0.6	0.2		12.1
Palangres	891.1	1488.5	2300.1	634.0	191.2	174.5	100.1	162.2	297.0	145.5	156.3	123.9	6664.4
Seines danoises		0.2	0.2	0.2	0.1	1.0	2.7	0.1		0.2			4.7
Chaluts	2242.0	3299.4	2278.6	597.4	21.5	107.0	96.9	89.1	25.7	12.9	2.4	122.6	8895.5
Autres													0.0
Total	3133.1	4788.1	4586.2	1240.8	214.3	287.6	201.4	258.4	330.3	160.9	160.2	247.1	15608.4

Canada-Maritime

Type d'engin	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Filets maillants													0.0
Lignes à main													0.0
Seines danoises													0.0
Chaluts	493.2	681.4	16.3							13.4	5.5	95.4	1305.2
Total	493.2	681.4	16.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.4	5.5	95.4	1305.2

France

Type d'engin	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Chaluts (SPM)		1532.2	31.7	1.2									1565.1
TOTAL	3626.3	7001.7	4634.2	1242.0	214.3	287.6	201.4	258.4	330.3	174.3	165.7	342.5	18478.7

Tableau 4b: Morue 3Pn, 4RS: Statistiques préliminaires des débarquements (t) pour la morue de la division 4R de l'OPANO en 1987.

Canada-Terre-Neuve													
Type d'engin	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Trappes					1.4	407.7	160.4	184.6	284.9	0.5			1039.5
Filets maillants	3.8			15.2	462.1	973.2	1758.8	662.6	264.2	24.2	59.7	120.9	4344.7
Lignes à main	0.6				14.2	80.5	68.3	199.2	199.7	93.1	19.3	13.3	688.2
Palangres	116.0	1.1	0.3	33.2	288.4	652.1	681.5	1165.8	1085.9	342.8	49.2	38.8	4455.1
Seines danoises	29.8			414.0	181.6	125.5	17.9	14.2	13.9	11.1	9.2	4.0	821.2
Chaluts	4276.1	722.1	318.2	877.5	2185.5	2549.9	4435.7	2834.7	970.2	214.7	35.6	327.5	19747.7
Autres													0.0
Total	4426.3	723.2	318.5	1339.9	3133.2	4788.9	7122.6	5061.1	2818.8	686.4	173.0	504.5	31096.4

Canada-Maritime													
Type d'engin	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Filets maillants													0.0
Lignes à main													0.0
Seines danoises					52.6	81.6	0.8	1.9		14.7			151.6
Chaluts	604.0	5.2		247.5	7.5	40.5	11.0	14.5	56.4	82.9	24.9	51.7	1146.1
Total	604.0	5.2	0.0	247.5	60.1	122.1	11.8	16.4	56.4	97.6	24.9	51.7	1297.6

Canada-Quebec													
Type d'engin	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Trappes													0.0
Filets maillants													0.0
Lignes à main													0.0
Palangres						1.9	9.2	49.7	2.5	19.6			82.9
Chaluts				125.6	107.9	2.9	16.2	9.2	31.8			1.6	295.2
Autres													0.0
Total	0.0	0.0	0.0	125.6	107.9	4.8	25.4	58.9	34.3	19.6	0.0	1.6	378.1

France													
Type d'engin	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Chaluts (SPM)			0.1	9.1	10.7								19.9
TOTAL	5030.3	728.4	318.6	1722.1	3311.9	4915.8	7159.8	5136.4	2909.5	803.6	197.9	557.8	32792.1

Tableau 4c: Morue 3Pn, 4RS: Statistiques préliminaires des débarquements (t) pour la morue de la division 4S de L'OPANO en 1987.

Canada-Terre-Neuve

Type d'engin	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Trappes													0.0
Filets Maillants													0.0
Lignes à main													0.0
Palangres													0.0
Seines danoises													0.0
Chaluts	3.0			103.5	10.6	3.1	4.0				0.6	4.2	129.0
Autres													0.0
Total	3.0	0.0	0.0	103.5	10.6	3.1	4.0	0.0	0.0	0.0	0.6	4.2	129.0

Canada-Maritime

Type d'engin	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Filets maillants													0.0
Lignes à main													0.0
Seines danoises						45.9							45.9
Chaluts				48.6	137.1	47.5	34.5	89.4	295.5	209.4	108.5	103.6	1074.0
Total	0.0	0.0	0.0	48.6	137.1	93.4	34.5	89.4	295.5	209.4	108.5	103.6	1119.9

Canada-Quebec

Type d'engin	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Trappes					2.9	2.0	1.9						6.8
Filets maillants				2.9	288.7	1049.1	1008.9	369.1	189.3	142.6	13.4		3064.0
Lignes à main					1.5	52.1	100.7	30.2	17.6	16.6			218.7
Palangres					315.9	242.0	324.2	489.5	445.1	336.3	22.8		2175.8
Chaluts			2.3	153.3	2272.2	1645.7	309.5	575.9	961.2	1145.4	458.5	82.2	7606.2
Autres						1.5	0.1	0.5		0.3			2.4
Total	0.0	0.0	2.3	156.2	2881.2	2992.4	1745.3	1465.2	1613.2	1641.2	494.7	82.2	13073.9

TOTAL	3.0	0.0	2.3	308.3	3028.9	3088.9	1783.8	1554.6	1908.7	1850.6	603.8	190.0	14322.8
-------	-----	-----	-----	-------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	-------	-------	---------

Tableau 4d: Morue 3Pn, 4RS: Statistiques préliminaires des débarquements (t) pour la morue des divisions 3Pn, 4RS de l'OPANO en 1987.

Canada-Terre-Neuve

Type d'engin	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
trappes					1.4	407.7	160.4	187.5	284.9	0.5			1042.4
Filets maillants	3.8			24.4	463.6	977.8	1760.4	665.5	269.6	25.9	61.0	121.5	4373.5
Lignes à main	0.6		7.3		14.2	81.0	68.4	200.4	201.9	93.7	19.5	13.3	700.3
Palangres	1007.1	1489.6	2300.4	667.2	479.6	826.6	781.6	1328.0	1382.9	488.3	205.5	162.7	11119.5
Seines danoises	29.8	0.2	0.2	414.2	181.7	126.5	20.6	14.3	13.9	11.3	9.2	4.0	825.9
Chaluts	6521.1	4021.5	2596.8	1578.4	2217.6	2660.0	4536.6	2923.8	995.9	227.6	38.6	454.3	28772.2
Autres													
Total	7562.4	5511.3	4904.7	2684.2	3358.1	5079.6	7328.0	5319.5	3149.1	847.3	333.8	755.8	46833.8

Canada-Maritime

Type d'engin	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
filets maillants													
Lignes à main													
Seines danoises					52.6	127.5	0.8	1.9		14.7			197.5
Chaluts	1097.2	686.6	16.3	296.1	144.6	87.9	45.5	103.9	351.8	305.7	139.0	250.6	3525.3
Total	1097.2	686.6	16.3	296.1	197.2	215.4	46.3	105.8	351.8	320.4	139.0	250.6	3722.8

Canada-Quebec

Type d'engin	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Trappes					2.9	2.0	1.9						6.8
Filets maillants				2.9	288.7	1049.1	1008.9	369.1	189.3	142.6	13.4		3064.0
Lignes à main					1.5	52.1	100.7	30.2	17.6	16.6			218.7
Palangres					315.9	243.9	333.4	539.2	447.6	355.9	22.8		2258.7
Chaluts			2.3	278.9	2380.1	1648.6	325.7	585.1	993.0	1145.4	458.5	83.8	7901.4
Autres						1.5	0.1	0.5		0.3			2.4
Total	0.0	0.0	2.3	281.8	2989.1	2997.2	1770.7	1524.1	1647.5	1660.8	494.7	83.8	13452.0

France

Type d'engin	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Chaluts (SPM)		1532.2	31.8	10.3	10.7								1585.0

TOTAL	8659.6	7730.1	4955.1	3272.4	6555.1	8292.2	9145.0	6949.4	5148.4	2828.5	967.5	1090.2	65593.6
-------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	-------	--------	---------

Tableau 5: Morue 3Pn, 4RS. Schéma d'allocation et débarquements
(t) rapportés pour la flotte nationale (sauf si indiqué).

ANNEE	FLOTTE	ALLOCATION CAPTURE		% DE L'ALLOCATION
		FINALE	RAPPORTEE	
1980	Mobile >100' NGBV	8800	8589	98
	GBV	1000	1058	106
	Mobile 65-100'	3000	1817	61
	Mobile <65'	22200	27207	123
	Fixe <65'	28000	49349	176
	FRANCE	12000	9133	76
1981	Mobile >100' NGBV	4000	3157	79
	GBV	1000	846	85
	Mobile 65-100'	3000	2550	85
	Mobile <65' 1/1 a 12/7	22500	28948	129
	18/8 a 31/12	3000	3690	123
	Fixe <65'	28000	44720	160
	FRANCE	13500	14089	104
1982	Mobile >100' NGBV	5000	4233	85
	GBV	1000	1106	111
	Mobile 65-100' NGBV	500	333	67
	GBV	2000	2521	126
	Mobile <65' base 4S,4T	6500	4084	63
	base 4R 1/1 a 30/4	7884	7880	100
	1/5 a 31/12	19216	21101	110
	Fixe <65' 1/1 a 30/9	35000	46866	134
	1/10 a 31/12	2000	2264	113
	FRANCE	13500	12160	90
1983	Mobile >100' NGBV	5000	4173	83
	GBV	600	171	29
	Mobile 65-100' NGBV	500	199	40
	poissons de fond	1000	467	47
	crevette	1500	1827	122
	Mobile <65' base 4S,4T poissons de	4500	3681	82
	crevette	2000	1629	81
	base 4R,3Pn poissons de fond			
	1/1 a 30/4	1677	1677	100
	1/5 a 31/12	4023	4727	117
	base 4R,3Pn crevette			
	1/1 a 30/4	3705	3705	100
	1/5 a 31/12	7018	7018	100
	base 4R poissons de fon	8500	9007	106
	base 3P, 4VWX	3800	3815	100
Fixe <65' 1/1 a 30/9	38500	47666	124	
1/10 a 31/12	2000	1666	83	
FRANCE	13500	12107	90	

Tableau 5: (suite).

ANNEE	FLOTTE	ALLOCATION CAPTURE		% DE L'ALLOCATION
		FINALE	RAPPORTEE	
1984	Mobile >100' NGBV	5000	3171	63
	GBV	600	171	29
	Mobile 65-100' NGBV	500	170	34
	poissons de fond	800	886	111
	crevette	2250	1886	84
	Mobile <65' base 4S,4T poissons de			
	fond	4800	5588	116
	crevette	1200	1112	93
	chevauchement	500	535	107
	base 4R	29500	26060	88
	Fixe <65' 1/1 a 30/9	38107	37073	97
	1/10 a 31/12	3243	2858	88
	FRANCE	13500	13224	98
	1985	Mobile >100' NGBV	4944	3270
GBV		1056	386	37
Mobile 65-100' NGBV		500	179	36
poissons de fond		1700	1561	92
crevette		1500	1306	87
Mobile <65' base 4S,4T poissons de				
fond		5500	5195	94
crevette		1800	1071	60
chevauchement		500	473	95
base 4R		30500	28910	95
Fixe <65' 1/1 a 30/9		36500	34551	95
1/10 a 31/12		2000	1149	57
FRANCE		13500	8122	60
1986		Mobile >100' NGBV	4160	3524
	GBV	1240	1112	90
	Mobile 65-100' NGBV	400	449	112
	poissons de fond	1700	1456	86
	crevette	1400	1530	109
	Mobile <65'	27850	26616	96
	base 4S,4T poissons de			
	fond			
	1/1 a 30/4	1000	1077	108
	1/5 a 31/12	4850	5059	104
	crevette	1500	1539	103
	chevauchement	500	505	101
	Fixe <65' 1/1 a 30/9	32000	23205	73
	1/10 a 31/12	2000	1437	72
FRANCE	13500	12577	93	
1987	Mobile >100' NGBV	3800	3831 *	101
	GBV	1550	857 *	55
	Mobile 65-100' NGBV	400	210 *	53
	poissons de fond	1400	1518 *	108
	crevette	1400	1285 *	92
	Mobile <65'	26300	24161 *	92
	base 4S,4T poissons de			
	fond			
	1/1 a 30/4	950	1236 *	130
	1/5 a 4/8	2300	3474 *	151
	5/8 a 31/12	1200	2095 *	175
	crevette	1500	1095 *	73
	chevauchement	500	517 *	103
	Fixe <65' 1/1 a 30/9	34700	21550 *	62
1/10 a 31/12	2000	2879 *	144	
FRANCE	2300	1585 **	69	

NOTE: NGBV = Navires non base ds le golfe GBV = Navire base ds le golfe
 * Rapport contingent du golfe 3/06/87. ** Rapport contingent FLASH
 22/12/87

Tableau 6: Morue 3Pn, 4RS: Echantillonnage commercial pour 1987.

Engin * Trimestre	Pays	Division	Mesures de longueurs	Otolithes		
OTB	1	CAN(T)	3Pn	1070	7	
			4R	6999	299	
	2	FRA	3Pn	7129	271	
			CAN(T)	3Pn	503	57
		CAN(Q)	4R	6481	379	
			4S	524	16	
		CAN(M)	4R	2750	284	
			FRA	3Pn	194	39
		3	FRA	3Pn	508	25
				4R	801	54
			CAN(T)	4R	3779	378
			CAN(Q)	4S	4321	332
4	CAN(Q)	4S	2781	273		
ST	2	CAN(Q)	4S	270	29	
		CAN(M)	4S	802	79	
	3	CAN(Q)	4S	1504	222	
	4	CAN(M)	4S	271	25	
LL	1	CAN(T)	3Pn	1772	417	
		2	CAN(T)	3Pn	1183	315
	3	CAN(Q)	4R	1690	314	
			4S	743	135	
		CAN(T)	3Pn	374	113	
		4	CAN(Q)	4R	2015	459
	4S			3913	458	
	4	CAN(Q)	4S	1533	221	
GN	2	CAN(T)	4R	2243	406	
		CAN(Q)	4S	234	42	
	3	CAN(T)	4R	2989	455	
		CAN(Q)	4S	1328	196	
4	CAN(T)	4R	528	67		
FIX	2	CAN(T)	4R	513	56	
	3	CAN(T)	4R	150	22	
LMP	2	CAN(T)	4R	223	32	
	3	CAN(Q)	4S	826	97	
TOTAL				62944	6574	

* OTB = chalut, ST = chalut à crevette, LL = palangre
 FIX = trappe, LMP = ligne à main

Tableau 7: Morue 3Pn, 4RS. Capture à l'âge par trimestre pour les engins mobiles en 1987.

1^{er} Trimestre

AGE	MOYENNE		CAPTURE ('000)		
	POIDS(kg)	LONG.(cm)	MOYENNE	ERR.STD	C.V.
5	0.733	43.159	2086	221.82	0.11
6	0.969	47.314	3316	339.41	0.10
7	1.211	50.945	4552	367.79	0.08
8	1.319	52.292	2646	302.36	0.11
9	1.715	57.333	967	148.36	0.15
10	2.174	61.839	378	71.55	0.19
11	1.967	59.390	301	85.35	0.28
12	2.347	63.229	38	21.66	0.57
13	2.352	62.605	66	35.88	0.54
14	3.866	76.000	1	1.15	1.03
15	5.384	85.000	3	3.15	1.02
16					
17					
18					
19					
20					
21	9.506	103.000	2	0.01	

CAPTURE TOT. 16536 †

2^e Trimestre

AGE	MOYENNE		CAPTURE ('000)		
	POIDS(kg)	LONG.(cm)	MOYENNE	ERR.STD	C.V.
4	0.617	40.635	150	38.42	0.26
5	0.833	44.955	1967	154.53	0.08
6	1.007	47.843	2514	183.28	0.07
7	1.286	51.919	2698	185.21	0.07
8	1.501	54.597	1402	135.69	0.10
9	1.770	57.642	625	86.73	0.14
10	2.145	61.192	408	60.83	0.15
11	2.489	64.019	269	42.37	0.16
12	2.978	67.604	79	19.43	0.25
13	2.539	64.927	44	16.52	0.37
14	4.865	78.886	11	4.31	0.40
15	3.644	74.471	3	1.86	0.71
16	3.362	69.738	12	7.54	0.65
17	7.959	97.000	1	0.75	1.14

CAPTURE TOT. 12217 †

3^e Trimestre

AGE	MOYENNE		CAPTURE ('000)		
	POIDS(kg)	LONG.(cm)	MOYENNE	ERR.STD	C.V.
4	0.544	39.000	481	73.30	0.15
5	0.707	42.576	2082	157.24	0.08
6	0.978	47.443	3553	197.16	0.06
7	1.296	52.069	1679	144.94	0.09
8	1.613	55.404	838	98.56	0.12
9	2.132	60.697	424	59.76	0.14
10	2.817	67.060	139	21.30	0.15
11	2.656	65.716	248	30.69	0.12
12	2.507	64.793	89	19.23	0.22
13	3.075	69.960	40	9.16	0.23
14	3.549	71.977	18	6.97	0.39
15	2.747	67.291	5	3.52	0.78
16	4.314	78.353	4	2.43	0.59

CAPTURE TOT. 10913 †

4^e Trimestre

AGE	MOYENNE		CAPTURE ('000)		
	POIDS(kg)	LONG.(cm)	MOYENNE	ERR.STD	C.V.
3	0.357	34.000	2	0.01	0.01
4	0.690	42.318	284	63.30	0.22
5	0.830	45.006	943	103.91	0.11
6	1.046	48.536	956	104.66	0.11
7	1.324	52.493	439	67.30	0.15
8	1.680	56.965	90	23.75	0.26
9	1.684	56.887	78	23.01	0.30
10	2.268	63.052	13	5.69	0.43
11	2.329	63.543	13	5.67	0.42
12	3.455	71.473	7	2.47	0.36
13	2.016	61.000	2	2.41	1.01
14	3.853	75.696	1	1.10	0.89

CAPTURE TOT. 3143 †

Tableau 8: Morue 3Pn, 4RS. Capture à l'âge par trimestre pour les engins fixes en 1987.

1 ^{er} Trimestre						2 ^e Trimestre					
MOYENNE			CAPTURE ('000)			MOYENNE			CAPTURE ('000)		
AGE	POIDS(kg)	LONG.(cm)	MOYENNE	ERR.STD	C.V.	AGE	POIDS(kg)	LONG.(cm)	MOYENNE	ERR.STD	C.V.
4	0.689	42.281	47	19.02	0.41	4	0.528	38.214	37	8.24	0.22
5	0.924	46.496	529	66.18	0.13	5	0.695	42.167	260	22.63	0.09
6	1.154	49.892	524	71.86	0.14	6	1.025	47.920	356	29.10	0.08
7	1.525	54.754	864	82.61	0.10	7	1.514	54.522	513	34.47	0.07
8	1.923	59.354	353	56.16	0.16	8	1.920	59.663	501	33.34	0.07
9	2.658	65.682	254	41.30	0.16	9	2.484	64.242	441	30.47	0.07
10	3.781	74.181	131	21.62	0.16	10	3.310	70.145	226	21.14	0.09
11	4.060	75.915	63	14.02	0.22	11	3.648	73.139	203	18.53	0.09
12	4.391	77.395	35	10.78	0.31	12	3.857	73.772	114	14.49	0.13
13	5.920	86.229	12	5.68	0.47	13	4.451	77.406	46	8.87	0.19
14	6.889	88.575	8	4.75	0.59	14	4.764	79.457	23	5.81	0.25
15	11.367	109.351	4	2.76	0.72	15	7.614	94.134	9	2.38	0.26
16	8.439	96.260	3	2.57	0.77	16	7.621	92.325	6	2.20	0.36
17	11.240	109.000		0.62	1.52	17	6.246	86.197	3	1.69	0.62
18						18	16.142	123.163		0.29	0.97
19						19	19.152	130.347	1	0.43	0.52
20						20	13.156	114.876		0.38	0.80
21	14.216	118.000	1	1.52	1.19	21					
22						22					
23						23					
24						24	21.641	136.000		0.35	1.33
25											
26	14.216	118.000	1	1.52	1.19						
CAPTURE TOT. 4809 †						CAPTURE TOT. 5903 †					

3 ^e Trimestre						4 ^e Trimestre					
MOYENNE			CAPTURE ('000)			MOYENNE			CAPTURE ('000)		
AGE	POIDS(kg)	LONG.(cm)	MOYENNE	ERR.STD	C.V.	AGE	POIDS(kg)	LONG.(cm)	MOYENNE	ERR.STD	C.V.
3	0.459	37.000	13	5.59	0.44	4	0.849	45.419	21	6.64	0.31
4	0.541	38.789	174	20.26	0.12	5	0.989	47.767	58	12.97	0.22
5	0.727	42.839	501	38.32	0.08	6	1.337	52.691	144	25.43	0.18
6	1.045	48.076	946	54.06	0.06	7	1.468	54.456	211	31.00	0.15
7	1.584	55.270	907	56.01	0.06	8	1.812	58.494	223	32.63	0.15
8	1.913	58.723	1156	58.96	0.05	9	2.130	61.393	105	21.02	0.20
9	2.419	63.274	756	47.19	0.06	10	2.260	62.670	96	20.13	0.21
10	2.884	66.811	450	35.55	0.08	11	2.186	62.053	88	20.52	0.23
11	3.065	68.227	284	28.81	0.10	12	2.171	61.798	58	17.64	0.30
12	2.981	68.170	155	21.55	0.14	13	2.373	63.958	11	7.36	0.66
13	4.075	73.976	39	9.77	0.25	14	3.206	71.045	4	2.30	0.60
14	3.530	71.312	36	9.88	0.28	15					
15	4.477	74.605	25	8.42	0.34	16					
16	12.606	111.267	5	1.64	0.31	17	13.172	115.000			0.01
17	17.238	125.719	2	1.14	0.47	18					
18	14.952	120.014	2	1.09	0.55	19	7.959	97.000		0.51	1.27
19											
20	16.434	123.769	1	0.56	0.39						
21	13.172	115.000		0.49	1.08						
CAPTURE TOT. 10329 †						CAPTURE TOT. 1743 †					

Tableau 11: Morue 3Pn, 4RS. Capture à l'âge ('000).

I	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
1 I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 I	0	12	3	0	0	0	1	2	12	116	0	7	7	0
3 I	741	35	217	14	61	70	605	316	229	840	47	175	225	15
4 I	4069	4313	5210	2672	2678	3404	3390	6689	3231	4901	2947	2518	2329	1194
5 I	9607	7707	12535	10124	10794	13995	17515	8999	18782	15255	7733	15909	7831	8426
6 I	13498	5091	6323	12756	17616	12871	20196	20054	12747	18451	13493	13820	14876	12310
7 I	5303	7185	4244	7943	9292	12592	11624	13971	13768	10206	20246	10688	11072	11864
8 I	6658	2930	5750	2628	2163	4822	7064	4730	8673	6002	7394	9818	5676	7210
9 I	2794	2757	1991	3274	1064	1429	1531	2154	3372	3061	5688	3179	6014	3650
10 I	1509	1719	2561	1098	1261	721	483	939	2109	1161	2095	2317	2145	1843
11 I	413	740	993	894	538	543	289	294	618	817	821	828	1757	1470
12 I	173	316	395	394	441	300	324	172	145	211	406	200	447	575
13 I	82	135	147	291	235	141	77	163	74	214	145	81	191	261
14 I	31	89	69	84	128	88	78	74	42	32	40	14	40	102
15 I	23	28	45	20	27	29	30	71	24	20	20	15	13	48
16 I	32	16	6	22	11	21	18	44	13	17	36	6	4	30
17 I	3	5	0	16	5	5	9	25	14	25	8	3	2	6
18 I	6	5	3	7	6	0	2	9	7	2	4	4	6	2
19 I	0	0	0	2	0	2	3	0	1	1	3	0	0	1
20 I	0	5	0	2	0	2	1	0	1	1	1	0	3	2
21 I	0	0	0	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
22 I	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23 I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
24 I	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 12: Morue 3Pn, 4RS. Poids moyen à l'âge (kg).

I	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
1 I	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
2 I	.00	.06	.20	.00	.00	.00	.27	.32	.12	.13	.00	.38	.36	.00
3 I	.46	.40	.44	.46	.57	.35	.51	.57	.45	.38	.42	.63	.64	.45
4 I	.64	.72	.76	.65	.75	.65	.62	.79	.85	.93	.79	.79	.73	.60
5 I	.99	1.00	1.13	1.02	.96	.93	.93	.98	1.11	1.30	1.03	.98	.99	.77
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	1.21	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	1.49	1.31
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	1.95	1.58
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	2.23	2.09
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	2.49	2.65
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	2.55	2.73
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	2.98	3.05
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	3.20	3.28
14 I	6.61	6.56	5.26	4.48	5.90	5.37	4.17	7.96	6.41	5.94	7.98	7.47	5.33	4.22
15 I	8.64	6.53	7.40	8.08	7.34	6.25	7.93	5.34	6.04	6.68	8.26	8.44	6.30	5.48
16 I	7.81	5.02	9.86	9.57	6.48	7.28	5.19	8.94	7.32	6.19	7.02	9.36	8.22	6.50
17 I	5.97	3.43	.00	13.14	6.67	7.36	6.04	12.42	7.46	5.64	7.50	9.12	8.27	11.06
18 I	12.22	9.51	8.71	7.51	5.69	.00	15.21	9.48	11.00	6.00	14.57	10.22	5.41	15.11
19 I	.00	.00	.00	5.97	.00	3.87	8.96	7.96	15.31	15.39	14.29	16.46	10.35	15.52
20 I	.00	9.51	.00	4.84	.00	11.63	17.67	8.07	13.87	14.17	12.21	9.51	7.91	15.60
21 I	.00	.00	.00	10.35	.00	16.46	.00	.00	.00	.00	20.29	26.16	12.18	11.56
22 I	.00	.00	.00	.00	15.31	.00	.00	.00	.00	.00	.00	9.51	.00	.00
23 I	.00	.00	.00	.00	.00	16.46	.00	.00	.00	.00	24.76	.00	23.08	.00
24 I	.00	.00	.00	.00	.00	.00	18.94	.00	.00	18.94	.00	.00	.00	21.64

Tableau 13: Morue 3Pn, 4RS. Capture à l'âge (pourcentage).

I	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
1 I	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
2 I	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.2	.0	.0	.0	.0
3 I	1.6	.1	.5	.0	.1	.1	1.0	.5	.4	1.4	.1	.3	.4	.0
4 I	9.1	13.0	12.9	6.3	5.8	6.7	5.4	11.4	5.1	8.0	4.8	4.2	4.4	2.4
5 I	21.4	23.3	31.0	24.0	23.3	27.4	27.7	15.3	29.4	24.9	12.7	26.7	14.9	17.2
6 I	30.0	15.4	15.6	30.2	38.0	25.2	31.9	34.2	20.0	30.1	22.1	23.2	28.3	25.1
7 I	11.8	21.7	10.5	18.8	20.1	24.7	18.4	23.8	21.6	16.6	33.1	17.9	21.0	24.2
8 I	14.8	8.9	14.2	6.2	4.7	9.4	11.2	8.1	13.6	9.8	12.1	16.5	10.8	14.7
9 I	6.2	8.3	4.9	7.7	2.3	2.8	2.4	3.7	5.3	5.0	9.3	5.3	11.4	7.4
10 I	3.4	5.2	6.3	2.6	2.7	1.4	.8	1.6	3.3	1.9	3.4	3.9	4.1	3.8
11 I	.9	2.2	2.5	2.1	1.2	1.1	.5	.5	1.0	1.3	1.3	1.4	3.3	3.0
12 I	.4	1.0	1.0	.9	1.0	.6	.5	.3	.2	.3	.7	.3	.8	1.2
13 I	.2	.4	.4	.7	.5	.3	.1	.3	.1	.3	.2	.1	.4	.5
14 I	.1	.3	.2	.2	.3	.2	.1	.1	.1	.1	.1	.0	.1	.2
15 I	.1	.1	.1	.0	.1	.1	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.1
16 I	.1	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.1	.0	.0	.1
17 I	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
18 I	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
19 I	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
20 I	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
21 I	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
22 I	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
23 I	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
24 I	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1+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
2+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
3+I	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.8	100.0	100.0	100.0	100.0
4+I	98.4	99.9	99.5	100.0	99.9	99.9	99.0	99.5	99.6	98.4	99.9	99.7	99.6	100.0
5+I	89.3	86.8	86.6	93.6	94.1	93.2	93.7	88.1	94.6	90.5	95.1	95.5	95.1	97.5
6+I	67.9	63.5	55.6	69.7	70.8	65.8	66.0	72.7	65.2	65.6	82.5	68.8	80.3	80.3
7+I	37.9	48.1	40.0	39.5	32.8	40.5	34.1	38.6	45.2	35.5	60.4	45.6	52.0	55.2
8+I	26.1	26.4	29.5	20.7	12.7	15.9	15.7	14.8	23.6	18.9	27.3	27.6	31.0	31.0

Tableau 16: Morue 3Pn, 4RS. Capture à l'âge (engins fixes, '000).

I	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
1 I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 I	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	3	0	0
3 I	688	0	0	1	48	31	566	283	10	111	40	83	54	13
4 I	2829	19	8	364	1223	1692	2596	2767	1566	2797	1536	723	547	278
5 I	4990	53	245	2175	3555	5804	10028	2250	6217	6152	3465	5289	1397	1348
6 I	3968	626	931	3392	4372	4211	9412	4851	5398	7373	4438	5342	2900	1970
7 I	1216	1332	1555	2700	3442	4352	5379	5909	5362	4270	6531	4213	2137	2495
8 I	1175	1300	2339	1021	1167	2411	3443	1944	4042	2481	2852	3515	1877	2234
9 I	716	1064	1193	1189	635	813	953	1330	1967	1381	2373	1333	2030	1556
10 I	326	763	1469	284	594	513	262	664	1574	801	1134	1017	888	903
11 I	212	545	573	265	178	290	170	261	536	598	505	466	698	639
12 I	41	185	224	141	216	191	161	142	86	178	206	130	256	362
13 I	17	65	98	92	154	96	36	151	64	194	84	64	78	108
14 I	15	67	54	27	52	54	23	69	33	28	26	12	31	71
15 I	6	10	35	19	11	22	17	54	13	17	12	13	7	38
16 I	0	0	4	5	5	16	13	40	13	9	20	5	3	15
17 I	3	0	0	5	1	3	4	23	10	25	8	2	2	6
18 I	6	5	3	1	1	0	2	9	5	2	3	3	5	2
19 I	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	3	0	0	1
20 I	0	5	3	0	0	1	0	0	0	1	1	0	3	2
21 I	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
22 I	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23 I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
24 I	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 17: Morue 3Pn, 4RS. Poids moyen à l'âge (engins fixes,kg).

I	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
1 I	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
2 I	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.27	.32	.00	.00	.00	.43	.00	.00
3 I	.47	.00	.00	.46	.65	.43	.51	.59	.43	.51	.41	.68	.62	.46
4 I	.63	.91	.58	.66	.81	.70	.61	.81	.95	.84	.72	.83	.77	.59
5 I	.97	1.10	1.71	.98	1.08	.96	.91	1.09	1.15	1.18	.95	.96	1.04	.81
6 I	1.34	2.22	2.22	1.60	1.73	1.62	1.51	1.53	1.58	1.64	1.42	1.22	1.42	1.09
7 I	1.77	2.53	2.52	2.31	2.28	2.16	2.02	2.19	1.84	2.04	1.87	1.69	1.91	1.54
8 I	2.39	2.81	2.95	2.90	2.81	3.00	2.65	3.21	2.21	2.48	2.14	2.07	2.34	1.92
9 I	2.91	3.21	3.16	3.14	3.49	3.88	3.59	3.94	2.76	2.89	2.46	2.28	2.58	2.46
10 I	4.04	3.87	3.32	3.44	3.83	4.09	4.58	5.18	3.03	3.80	2.89	2.53	2.85	3.05
11 I	4.49	4.36	4.43	3.84	4.20	4.79	4.97	6.26	3.79	5.04	3.58	2.79	3.14	3.23
12 I	6.32	5.55	5.46	4.59	4.33	6.28	4.25	8.02	6.09	4.20	4.02	3.90	3.08	3.26
13 I	7.64	5.21	7.39	4.07	5.68	5.94	6.26	5.92	6.12	6.54	5.40	4.67	3.92	4.26
14 I	6.96	7.22	5.51	4.64	8.81	6.29	5.29	8.11	7.02	5.85	7.03	7.19	5.01	4.30
15 I	8.78	7.96	8.34	8.05	6.81	6.65	9.35	5.76	6.01	6.54	7.35	8.61	6.78	5.94
16 I	.00	.00	7.96	11.03	7.03	8.12	5.11	9.37	7.32	6.40	8.49	8.49	9.79	9.58
17 I	5.97	.00	.00	6.46	7.63	8.40	5.29	12.98	8.09	5.51	7.50	11.09	8.27	11.42
18 I	12.22	9.51	8.71	9.16	7.96	.00	15.21	9.48	13.11	6.00	14.95	12.94	5.55	15.11
19 I	.00	.00	.00	.00	.00	.00	8.90	7.96	15.31	24.59	14.29	16.46	10.35	15.52
20 I	.00	9.51	8.71	.00	.00	11.24	.00	7.33	6.59	14.17	12.21	9.51	7.91	15.60
21 I	.00	.00	.00	.00	.00	16.46	.00	.00	.00	.00	20.29	26.16	12.18	13.94
22 I	.00	.00	.00	.00	15.31	.00	.00	.00	.00	.00	.00	9.51	.00	.00
23 I	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	24.76	.00	23.08	.00
24 I	.00	.00	.00	.00	.00	.00	18.94	.00	.00	.00	18.94	.00	.00	21.64

Tableau 18: Morue 3Pn, 4RS. Analyse de variance et coefficients de la régression du taux de capture pour les années 1974-1987.

ANALYSE DE VARIANCE

R Multiple 0.849
 R Multiple carré 0.720

Source de variation	DL	Sommes des carrés	Carrés moyens	F
Origine	1	1.222E0002	1.222E0002	
Regression	35	5.053E0002	1.444E0001	50.388
Type 1	9	9.859E0001	1.095E0001	38.232
Type 2	11	1.576E0001	1.433E0000	5.000
Type 3	2	3.678E0000	1.839E0000	6.417
Type 4	13	6.870E0001	5.285E0000	18.444
Résiduelles	685	1.963E0002	2.865E-001	
TOTAL	721	8.238E0002		

COEFFICIENTS DE REGRESSION

Catégorie	Code	Variable	Coefficient	Err. std	No. obs.
1	6	Origine	0.496	0.131	721
2	1				
3	1				
4	1974				
1	2	1	0.359	0.085	78
	3	2	0.754	0.083	80
	4	3	0.092	0.131	31
	5	4	0.340	0.123	38
	7	5	0.449	0.088	63
	8	6	0.936	0.117	80
	9	7	0.561	0.107	122
	10	8	1.042	0.124	28
	11	9	0.535	0.083	105
2	2	10	0.041	0.080	125
	3	11	0.194	0.091	73
	4	12	0.213	0.085	103
	5	13	0.354	0.088	107
	6	14	0.481	0.114	48
	7	15	0.435	0.124	39
	8	16	0.636	0.127	36
	9	17	0.674	0.123	38
	10	18	0.650	0.128	33
	11	19	0.526	0.129	27
	12	20	0.392	0.150	17
3	2	21	0.183	0.065	359
	3	22	0.008	0.087	259

Type 1: Flotte

Code	Province	TC
2	Maritime	4
3	"	5
4	Terre-Neuve	2
5	"	3
6	"	4
7	"	5
8	Quebec	2
9	"	3
10	"	4
11	France	5

Type 2: Mois

Type 3: Zones	Code	zone
	1	3Pn
	2	4R
	3	4S

Type 4: Années

Tableau 19: Morue 3Pn, 4RS. Valeurs du taux de capture moyen (t/h).
 La référence utilisée est le chalutier C.T.4 basé à Terre-Neuve pour janvier dans la subdivision 3Pn.

Taux de capture prédit

Standards utilisés Codes des variables: 6 1 1

Année	Captures		Taux de capture		
	Poids	Prop.	Moyenne	E.S.	Effort
1974	66436	0.145	0.697	0.091	95367
1975	60233	0.054	0.488	0.070	123303
1976	76981	0.142	0.562	0.067	136931
1977	73566	0.273	0.546	0.065	134903
1978	78506	0.220	0.595	0.072	131835
1979	82777	0.210	0.615	0.075	134684
1980	97579	0.200	0.680	0.079	143422
1981	97911	0.168	1.244	0.154	78721
1982	104939	0.185	1.339	0.162	78352
1983	106080	0.167	1.112	0.144	95370
1984	103643	0.139	1.068	0.146	97011
1985	88289	0.155	1.191	0.149	74131
1986	79887	0.396	1.125	0.138	71001
1987	65594	0.212	1.089	0.130	60240

C.V. moyen de la moyenne: .125

Tableau 20: Morue 3Pn, 4RS: Nombre moyen de morues capturées par trait de chalut lors des croisières de recherche (hiver).

Voyage Annee	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
Strate	-----									
Div.3Pn										
302	200.33	25.67	57.67	144.27	82.00	71.40	4.23	569.00	256.33	96.67
303	28.67	1.33	24.33	31.25	94.00	25.88	12.50	30.89	51.25	810.25
304	2.00	5.67	18.00	10.67	108.00	11.00	5.67	14.67	20.33	134.00
305	1.80	0.67	2.00	19.60	2.00	2.00	2.33	2.54	8.50	99.50
Div.4R										
801	4.67	81.33	14.00	6.00	55.33	55.00	46.00	25.33	2.50	3.00
802	19.00	1.50	89.00	22.50	2.57	4.00	0.33	7.43	18.33	108.00
809	61.00	64.27	98.33	151.50	27.17	52.60	57.87	430.57	62.67	16.00
810	30.33	5.67	262.25	139.58	38.40	22.00	3.00	57.71	585.25	40.00
811	199.92	71.20	954.50	631.50	126.00	1850.57	41.86	597.87	220.17	143.25
812	134.60	61.60	39.67	29.29	52.00	204.44	185.71	49.20	4.56	10.54
813	63.00	40.75	105.00	14.33	188.47	144.80	116.90	140.80	28.00	18.63
820	79.25	95.25	2632.75	1008.00	54.86	54.40	35.40	603.50	29.20	18.67
821	1359.25	81.25	341.50	340.50	77.57	451.00	71.60	1467.56	53.89	3.67
822	551.50	372.00	13.40	13.80	131.30	325.15	221.50	310.67	1.13	1.75
AB	556.00	24.20	7.60	0.00	126.00	281.43	214.50	65.40		7.67
Div.4S										
803	5.33		49.86	25.25	2.18	6.53	3.87	7.00	11.00	25.44
804	22.33		23.50	70.00	5.40	17.40	4.67		23.80	
807	32.00	5.00	12.33	12.00	67.49	12.67	12.17	26.40	5.63	26.00
808	48.33	42.40	95.00	160.67	80.88	239.17	17.50	1131.00	17.38	8.83
814	44.67	12.00	36.67	16.50	887.33	225.00	156.20	22.50	2.00	8.67
815	25.33	21.50	49.67	13.83	205.57	737.00	111.80	9.50	22.22	12.45
816	33.60	69.00	33.00	3.86	66.80	21.75	66.75			28.00
819	28.50	79.00	12.00	5.50	276.67	195.50	545.43	10.40	15.17	5.67
827	25.00		1.00	14.40	125.50	8.20	4.60	0.67		1.80
833	3.33		0.00	0.00	51.50	147.00	34.67			0.50
CD	23.00	282.50	4.50	5.17	109.33	5.25	139.50	0.75	3.11	3.75

AB = Strate 823+824

CD = Strate 829+830

Tableau 21: Morue 3Pn, 4RS: Poids moyen (kg) de morues capturées par trait de chalut lors des croisières de recherche (hiver).

Voyage	GADUS 4	GADUS 16	GADUS 31	GADUS 46	GADUS 73	GADUS 89	GADUS 104	GADUS 119	GADUS 134	GADUS 148
Annee	1978	1979	1980	1981	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Strate										
Div.3Pn										
302	420.63	50.85	143.92	240.03	163.50	125.90	8.00	1010.74	604.33	217.33
303	66.00	2.57	74.83	41.25	173.47	59.63	24.50	91.46	170.75	1543.62
304	11.94	10.23	60.92	33.50	176.40	5.00	39.30	30.33	92.33	223.50
305	5.06	3.18	9.50	103.10	6.31	0.50	14.52	7.75	58.87	307.33
Div.4R										
801	4.77	48.88	4.75	2.50	83.07	103.00	84.33	21.33	2.25	3.00
802	62.14	21.56	351.33	70.50	10.29	13.20	0.90	41.14	42.83	193.17
809	103.66	133.63	56.83	122.75	52.77	71.50	91.01	712.43	65.50	4.17
810	108.11	34.81	531.00	210.00	81.30	64.75	4.33	125.64	427.62	26.00
811	248.48	111.87	619.44	957.00	210.01	2328.86	69.57	753.87	197.58	54.38
812	157.62	73.10	8.67	10.50	81.27	352.78	240.00	84.40	2.01	1.68
813	86.03	6.24	18.19	3.08	290.63	244.70	156.70	99.15	4.50	2.71
820	173.50	135.29	3486.75	1526.78	106.71	123.40	83.50	768.75	52.40	4.67
821	2134.63	105.67	182.50	227.25	152.63	462.00	140.10	1743.00	62.61	1.10
822	842.44	534.93	3.16	4.40	232.93	495.15	348.35	502.61	0.45	0.19
AB	686.51	13.99	1.46	0.00	221.10	498.93	190.75	23.70		0.70
Div.4S										
803	10.43		121.61	45.00	7.61	16.00	12.40	12.03	13.75	24.47
804	9.45		19.00	37.33	9.32	15.00	5.17		16.70	
807	16.48	5.35	3.47	4.38	84.64	6.17	18.50	10.30	4.64	6.50
808	97.22	85.75	166.42	184.00	154.19	454.50	30.92	1404.30	13.77	2.50
814	23.74	2.72	4.23	4.10	1064.27	480.07	213.00	2.25	0.33	0.53
815	10.43	13.22	11.50	5.13	315.69	803.50	195.84	2.38	8.94	3.32
816	10.52	53.57	10.85	0.92	95.34	7.25	58.00			6.19
819	9.89	84.22	2.50	0.75	379.00	305.75	728.93	2.16	3.58	1.50
827	2.49		0.13	0.49	160.07	3.86	1.54	0.07		0.30
833	10.13		0.00	0.00	75.00	211.00	26.83			0.05
CD	4.99	244.36	0.87	1.15	196.48	0.81	143.83	0.13	0.86	0.77

AB = Strate 823+824

CD = Strate 829+830

Tableau 22: Morue 3Pn, 4RS. Nombre à l'âge pour les croisières de recherche ('000).

I	1978	1979	1980	1981	1983	1984	1985	1986	1987	1988
1 I	116	58	0	715	0	64	0	0	0	170
2 I	2032	2983	2397	1594	837	1628	1923	197	224	2981
3 I	7792	4544	20817	5101	9549	6114	10588	4077	3334	3728
4 I	26392	15478	27013	19223	13142	60257	14434	25153	8378	4999
5 I	34007	22817	47728	14729	16703	30097	26893	35443	11358	6092
6 I	43494	15222	37258	29331	49030	45000	14096	65919	4552	6590
7 I	12891	11259	18696	17200	23444	55182	15669	43201	4043	7196
8 I	4467	4977	10649	8114	15284	20221	18217	23629	2202	12687
9 I	1759	1005	4414	2293	6994	14043	7639	13143	1677	5561
10 I	2651	555	816	758	1674	4824	6445	4775	1688	2923
11 I	913	1156	682	75	1236	1730	1382	3122	718	3588
12 I	1087	396	603	220	427	760	899	1162	512	1146
13 I	405	301	505	93	240	397	474	566	165	477
14 I	270	192	397	245	74	186	100	151	178	309
15 I	12	109	112	60	107	55	56	86	89	150
16 I	0	71	70	30	58	126	32	25	12	42
17 I	0	15	7	11	56	37	5	27	40	0
18 I	11	0	28	30	0	150	14	0	0	0
19 I	0	7	14	0	5	31	8	6	0	0
20 I	11	0	0	15	9	0	0	14	0	0
21 I	4	14	0	0	0	0	8	0	0	0
22 I	0	0	0	0	0	30	5	0	0	0
23 I	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0
1+I	138314	81158	172207	99834	138870	240929	118892	220696	39168	58638
2+I	138198	81100	172207	99119	138870	240865	118892	220696	39168	58468
3+I	136166	78117	169810	97525	138033	239238	116969	220498	38944	55488
4+I	128374	73573	148993	92424	128484	233124	106381	216421	35610	51759
5+I	101982	58095	121979	73202	115342	172867	91947	191268	27231	46760
6+I	67975	35278	74251	58473	98639	142771	65054	155826	15874	40668
7+I	24481	20056	36993	29142	49608	97771	50959	89907	11322	34078

Tableau 23: Morue 3Pn, 4RS. Nombre à l'âge pour les croisières de recherche (pourcentage).

I	1978	1979	1980	1981	1983	1984	1985	1986	1987	1988
1 I	.08	.07	.00	.72	.00	.03	.00	.00	.00	.29
2 I	1.47	3.68	1.39	1.60	.60	.68	1.62	.09	.57	5.08
3 I	5.63	5.60	12.09	5.11	6.88	2.54	8.91	1.85	8.51	6.36
4 I	19.08	19.07	15.69	19.25	9.46	25.01	12.14	11.40	21.39	8.52
5 I	24.59	28.11	27.72	14.75	12.03	12.49	22.62	16.06	29.00	10.39
6 I	31.45	18.76	21.64	29.38	35.31	18.68	11.86	29.87	11.62	11.24
7 I	9.32	13.87	10.86	17.23	16.88	22.90	13.18	19.58	10.32	12.27
8 I	3.23	6.13	6.18	8.13	11.01	8.39	15.32	10.71	5.62	21.64
9 I	1.27	1.24	2.56	2.30	5.04	5.83	6.43	5.96	4.28	9.48
10 I	1.92	.68	.47	.76	1.21	2.00	5.42	2.16	4.31	4.98
11 I	.66	1.42	.40	.08	.89	.72	1.16	1.41	1.83	6.12
12 I	.79	.49	.35	.22	.31	.32	.76	.53	1.31	1.95
13 I	.29	.37	.29	.09	.17	.16	.40	.26	.42	.81
14 I	.20	.24	.23	.25	.05	.08	.08	.07	.46	.53
15 I	.01	.13	.07	.06	.08	.02	.05	.04	.23	.26
16 I	.00	.09	.04	.03	.04	.05	.03	.01	.03	.07
17 I	.00	.02	.00	.01	.04	.02	.00	.01	.10	.00
18 I	.01	.00	.02	.03	.00	.06	.01	.00	.00	.00
19 I	.00	.01	.01	.00	.00	.01	.01	.00	.00	.00
20 I	.01	.00	.00	.01	.01	.00	.00	.01	.00	.00
21 I	.00	.02	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00
22 I	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00
23 I	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1+I	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
2+I	99.92	99.93	100.00	99.28	100.00	99.97	100.00	100.00	100.00	99.71
3+I	98.45	96.25	98.61	97.69	99.40	99.30	98.38	99.91	99.43	94.63
4+I	92.81	90.65	86.52	92.58	92.52	96.76	89.48	98.06	90.91	88.27
5+I	73.73	71.58	70.83	73.32	83.06	71.75	77.34	86.67	69.52	79.74
6+I	49.15	43.47	43.12	58.57	71.03	59.26	54.72	70.61	40.53	69.35
7+I	17.70	24.71	21.48	29.19	35.72	40.58	42.86	40.74	28.91	58.12

Tableau 24: Morue 3Pn, 4RS. Coefficient de variation des nombres à l'âge pour les croisières de recherche.

I	1978	1979	1980	1981	1983	1984	1985	1986	1987	1988
1 I	1.57	1.01	.00	1.46	.00	1.30	.00	.00	.00	1.57
2 I	.72	.74	.57	.92	.65	1.08	.63	.78	.77	1.35
3 I	.53	.11	.57	.23	.64	1.38	.65	1.04	.58	1.01
4 I	.62	.31	.55	.13	.66	1.46	.79	.90	.70	.54
5 I	.60	.29	.67	.44	.44	1.23	.71	1.18	.56	.50
6 I	.61	.12	.41	.50	.54	1.05	.69	1.19	.75	.46
7 I	.58	.40	.47	.49	.59	.98	.67	1.05	.52	.54
8 I	.41	.34	.45	.48	.59	.97	.67	.96	.34	.54
9 I	.44	.41	.57	.18	.60	.96	.66	.90	.33	.51
10 I	.43	.46	.85	.52	.58	.88	.67	.84	.34	.66
11 I	.40	.40	.83	.18	.55	.77	.65	.83	.32	.69
12 I	.38	.53	.78	.22	.58	.83	.67	.79	.54	.74
13 I	.37	.55	.82	.17	.63	.80	.73	.69	.32	.80
14 I	.39	.64	.89	.38	.87	1.53	1.10	1.00	.59	.87
15 I	1.10	.63	.60	.85	.70	1.21	1.21	.87	.62	.65
16 I	.00	.12	.68	.84	.96	.94	.97	1.30	1.43	1.08
17 I	.00	1.00	.48	1.75	.82	1.69	1.50	1.58	.97	.00
18 I	1.11	.00	.94	.91	.00	1.47	1.95	.00	.00	.00
19 I	.00	1.28	.93	.00	2.58	2.00	2.17	2.42	.00	.00
20 I	1.11	.00	.00	1.00	1.92	.00	.00	2.34	.00	.00
21 I	.48	1.31	.00	.00	.00	.00	1.74	.00	.73	.00
22 I	.00	.00	.00	.00	.00	1.71	1.50	.00	.00	.00
23 I	.00	.00	.00	.00	.00	.00	2.69	.00	.00	.00

Tableau 25: Morue 3Pn, 4RS: Nombre moyen de morues capturées par trait de chalut lors des croisières de recherche (été).

VOYAGE	LADY HAMMOND	LADY HAMMOND	LADY HAMMOND	LADY HAMMOND
No.	121	140	158	177
ANNEE	1984	1985	1986	1987
STRATE				

Div.3Pn				
302				
303				2.50
304				0.95
305				0.00
Div.4R				
801	2.10	14.45	0.00	0.00
802	0.00	8.10	0.00	0.00
809	0.00	5.78	1.12	0.50
810	1.31	1.06	0.90	0.00
811	10.52	14.80	5.26	1.00
812	7.81	41.10	4.57	8.38
813	31.29	22.98	9.77	10.67
820	89.51	64.57	306.72	64.56
821	53.37	116.62	128.62	76.50
822	175.51	59.73	46.79	70.50
823	344.12	97.27	389.53	193.00
824	138.43	141.71	154.00	187.16
Div.4S				
803	0.00	0.00	0.11	0.00
804	0.25	1.42	0.21	0.00
805	0.00	0.00	0.00	0.21
806	0.00	1.41	0.00	0.00
807	0.37	3.28	0.26	0.51
808	0.47	1.80	1.21	0.50
814	10.70	73.74	18.03	16.58
815	2.59	28.60	21.69	1.33
816	48.92	45.99	79.46	23.86
817	43.79	73.21	65.23	28.27
818	25.97	99.04	12.36	9.71
819	47.94	11.01	22.53	4.24
825			78.69	
827		112.97	166.40	74.84
828		33.18	92.93	789.80
829		86.60	112.50	12.30
830	69.35	147.50	183.87	293.00
831		323.92	138.80	96.00
832		149.92	466.91	204.94
833				35.24

Tableau 26: Morue 3Pn, 4RS: Poids moyen (kg) de morues capturées par trait de chalut lors des croisières de recherche (été).

VOYAGE	LADY HAMMOND	LADY HAMMOND	LADY HAMMOND	LADY HAMMOND
No.	121	140	158	177
ANNEE	1984	1985	1986	1987
STRATE				

div.3Pn				
302				
303				2.35
304				2.84
305				0.00
Div.4R				
801	4.50	7.11	0.00	0.00
802	0.00	5.62	0.00	0.00
809	0.00	9.69	1.12	0.45
810	2.94	4.59	2.70	0.00
811	16.14	22.63	17.87	4.25
812	13.63	35.65	8.62	14.52
813	21.00	49.30	12.30	11.89
820	101.94	94.44	198.86	85.26
821	78.39	166.61	153.86	74.75
822	252.36	89.98	49.93	61.25
823	491.56	90.89	313.03	140.50
824	212.57	157.22	157.00	197.45
Div.4S				
803	0.00	0.00	0.11	0.00
804	0.50	1.24	0.42	0.00
805	0.00	0.00	0.00	0.27
806	0.00	0.84	0.00	0.00
807	0.75	8.65	1.32	2.01
808	0.71	3.15	6.84	2.00
814	13.15	98.28	22.56	25.82
815	6.01	22.28	30.25	1.93
816	65.98	61.47	98.70	34.41
817	54.72	60.03	78.68	36.79
818	39.38	97.53	24.32	10.20
819	67.24	19.14	56.53	6.62
825			78.34	
827		123.00	184.85	80.28
828		18.29	104.04	768.50
829		97.33	119.50	5.19
830	253.44	120.75	141.98	186.17
831		433.79	171.30	108.75
832		144.45	342.13	234.37
833				33.34

Tableau 27: Morue 3Pn, 4RS. Rapport de mortalité par pêche (F-F[7-10]).

I	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
4 I	.192	.154	.103	.048	.043	.048	.061	.104	.062	.137	.051	.060	.066	.070
5 I	.779	.600	.459	.212	.325	.294	.346	.261	.366	.614	.194	.472	.271	.347
6 I	.868	.804	.564	.613	.714	.587	.682	.758	.495	.829	.562	.631	.733	.655
7 I	.890	.940	.856	1.102	1.077	.932	.990	1.046	.830	.955	1.074	.917	.878	1.000
8 I	1.084	1.020	1.028	.823	.803	1.202	1.104	.953	1.185	.942	.788	1.266	.888	1.000
9 I	.989	.964	.943	1.001	.810	1.011	.814	.797	1.225	1.232	1.071	.711	1.661	1.000
10 I	1.105	1.370	1.310	.827	1.057	1.061	.665	1.174	1.413	1.260	1.055	1.022	.839	1.000
11 I	.877	1.222	1.232	.797	1.044	.907	.885	.864	1.569	1.850	1.137	.963	1.576	1.000
12 I	.947	1.509	.917	.846	.999	1.256	1.149	1.296	.671	1.892	1.332	.619	.967	1.000
13 I	.609	1.754	1.090	1.178	1.424	.569	.672	1.617	1.051	3.422	2.233	.617	1.050	1.000
14 I	.584	1.366	1.678	1.120	1.776	1.285	.527	1.590	.794	1.293	1.167	.620	.501	1.000
15 I	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tableau 28: Morue 3Pn, 4RS. Recrutement partiel.

I	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
I	.070	.347	.655	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tableau 29: Morue 3Pn, 4RS. F partiel pour les engins mobiles.

I	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
4 I	.025	.056	.052	.027	.012	.013	.008	.026	.015	.018	.011	.016	.017	.016
5 I	.160	.219	.226	.106	.110	.091	.076	.084	.112	.112	.049	.113	.073	.087
6 I	.262	.259	.242	.286	.271	.208	.187	.242	.132	.148	.169	.138	.191	.165
7 I	.294	.282	.273	.463	.341	.320	.274	.253	.231	.169	.318	.197	.229	.237
8 I	.382	.209	.307	.320	.185	.315	.291	.236	.289	.165	.218	.281	.192	.207
9 I	.315	.218	.190	.406	.162	.229	.157	.128	.233	.203	.274	.147	.350	.172
10 I	.370	.280	.281	.390	.280	.161	.156	.143	.163	.118	.215	.199	.159	.153
11 I	.183	.118	.262	.357	.352	.222	.187	.041	.094	.149	.196	.149	.303	.170
12 I	.309	.229	.200	.345	.253	.241	.298	.097	.123	.088	.295	.077	.133	.111
13 I	.205	.331	.182	.513	.243	.095	.182	.049	.069	.096	.414	.047	.200	.176
14 I	.131	.123	.186	.487	.527	.255	.191	.046	.074	.052	.183	.025	.037	.091
15 I	.318	.233	.103	.029	.296	.132	.232	.102	.213	.050	.167	.033	.143	.064

Tableau 30: Morue 3Pn, 4RS. Résultats du modèle multiplicatif pour l'estimation du recrutement partiel (engins mobiles).

	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87

Effets annuels:	1.797	1.681	1.648	1.947	1.702	1.315	1.262	0.819	1.017	0.834	1.381	0.749	1.128	1.000
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		

Effets a l'âge:	0.015	0.085	0.161	0.216	0.200	0.172	0.164	0.14	0.142	0.126	0.095	0.095		
Effets a l'âge normalisé:	0.07	0.395	0.746	1.000	0.927	0.799	0.761	0.651	0.661	0.586	0.438	0.442		

RESIDUELLES (OBS.- PRED.) DE LA MATRICE DE F PARTIELS

AGE	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87
4	-0.089	0.785	0.722	-0.108	-0.780	-0.435	-0.927	0.725	-0.024	0.373	-0.624	0.331	-0.010	0.060
5	0.044	0.423	0.476	-0.449	-0.275	-0.211	-0.345	0.185	0.254	0.453	-0.881	0.573	-0.272	0.024
6	-0.098	-0.042	-0.091	-0.090	-0.010	-0.019	-0.081	0.606	-0.212	0.097	-0.272	0.136	0.051	0.025
7	-0.278	-0.252	-0.263	0.097	-0.075	0.121	0.005	0.360	0.051	-0.061	0.064	0.198	-0.061	0.094
8	0.061	-0.476	-0.071	-0.194	-0.611	0.181	0.141	0.364	0.351	-0.012	-0.235	0.629	-0.161	0.035
9	0.015	-0.285	-0.401	0.190	-0.591	0.009	-0.327	-0.100	0.286	0.346	0.142	0.131	0.588	-0.001
10	0.227	0.015	0.039	0.200	0.003	-0.292	-0.283	0.060	-0.023	-0.152	-0.052	0.482	-0.153	-0.071
11	-0.323	-0.689	0.125	0.268	0.388	0.186	0.052	-1.025	-0.417	0.240	0.010	0.347	0.648	0.189
12	0.189	-0.044	-0.160	0.218	0.044	0.250	0.504	-0.185	-0.163	-0.300	0.406	-0.321	-0.189	-0.249
13	-0.103	0.444	-0.134	0.734	0.121	-0.561	0.132	-0.740	-0.628	-0.099	0.863	-0.696	0.337	0.329
14	-0.263	-0.254	0.178	0.972	1.186	0.719	0.472	-0.523	-0.261	-0.424	0.340	-1.044	-1.063	-0.037
15	0.617	0.375	-0.420	-1.838	0.600	0.052	0.655	0.271	0.786	-0.461	0.239	-0.766	0.287	-0.398

Tableau 31: Morue 3Pn, 4RS. Resultats des calibrations sur la somme des âges 4 a 15.

A) Biomasse chalutable (4+) versus le taux de capture standardisé.

	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45
correlation:	0.863	0.883	0.875	0.841	0.791	0.734
origine	: 2.0E+04	4.3E+04	5.8E+04	6.9E+04	7.7E+04	8.3E+04
pente	: 2.3E+05	1.8E+05	1.5E+05	1.3E+05	1.2E+05	1.0E+05
S.C.R. *	: 4.8E+09	7.0E+08	3.2E+07	1.2E+09	2.6E+09	4.0E+09

B) Biomasse chalutable (4+) versus le taux de capture standardisé (les points 1981-82 éliminés de la relation).

	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45
correlation:	0.965	0.947	0.902	0.833	0.748	0.658
origine	:-3.2E+04	9.7E+03	3.8E+04	5.8E+04	7.3E+04	8.4E+04
pente	: 3.1E+05	2.3E+05	1.8E+05	1.5E+05	1.2E+05	1.0E+05
S.C.R. *	: 1.6E+09	8.5E+08	1.3E+09	2.1E+09	3.0E+09	3.8E+09

* Somme des residuelles au carré pour les années 1985 à 1987.

Tableau 32: Morue 3Pn, 4RS. Effectifs ('000).

I	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
4 I	57107	86866	114295	97966	135504	150577	122673	176545	131181	140644	156638	147220	139173	75764
5 I	37488	43074	67218	88863	77789	108518	120202	97369	138491	104478	110715	125578	118255	111838
6 I	48114	22000	28293	43692	63594	53922	76183	82565	71576	96392	71736	83649	88420	89733
7 I	18508	27179	13405	17442	24230	36127	32501	44100	49453	47067	62224	46524	55981	58932
8 I	19832	10354	15750	7135	7094	11430	18185	16092	23464	28031	29301	32625	28420	35814
9 I	8955	10213	5826	7692	3464	3851	4995	8497	8895	11363	17519	17299	17827	18132
10 I	4429	4803	5867	2969	3335	1873	1860	2704	5008	4231	6533	9196	11287	9154
11 I	1458	2260	2377	2486	1437	1590	881	1086	1364	2192	2414	3453	5433	7301
12 I	574	820	1181	1047	1227	690	811	460	623	557	1056	1233	2078	2858
13 I	394	313	386	610	501	605	293	370	221	379	265	497	829	1297
14 I	155	249	135	183	236	198	368	171	156	113	116	86	334	505
15 I	71	99	123	47	73	78	83	231	73	90	64	59	58	238
4+I	197085	208231	254957	270133	318485	369459	379036	430189	430504	435538	458581	467418	468093	411566
5+I	139977	121364	140561	172167	182981	218882	256362	253644	299323	294894	301944	320198	328921	335802
6+I	102489	78291	73343	83304	105192	110364	136160	156275	160832	190416	191229	194620	210666	223964
7+I	54375	56291	45051	39612	41598	56442	59977	73710	89256	94024	119492	110972	122246	134231

Tableau 33: Morue 3Pn, 4RS. Biomasse moyenne (t).

I	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
4 I	31859	54925	76813	56832	91465	87217	67913	123305	99336	116561	110828	104051	91845	40739
5 I	28716	35298	61841	77240	62776	85429	92775	82156	128766	113208	99221	103700	102062	75169
6 I	48113	26292	37586	48714	69760	60243	84163	85583	84231	125228	84445	84212	87640	75613
7 I	23496	39668	21378	23194	33680	48788	44614	60507	66589	71104	81256	59323	67098	62324
8 I	28735	18400	29192	12804	13950	20093	30718	30251	35441	48719	46299	47146	44581	45540
9 I	16716	20430	12283	14457	8321	9306	12746	22051	16705	21410	29699	30223	29005	30495
10 I	9312	10620	12264	6692	7819	5051	5972	8904	10683	11241	13066	16592	22322	19523
11 I	4943	6913	6346	5973	3275	4580	2857	5030	3497	7024	6124	7029	10207	16049
12 I	2405	2590	4173	3133	3397	2422	2176	2421	2796	1720	2782	3773	4940	7012
13 I	1760	909	1875	1629	1671	2567	1227	1467	970	1479	748	1889	2090	3429
14 I	824	1173	440	537	843	710	1227	912	766	513	663	530	1509	1716
15 I	455	493	655	260	385	347	471	921	323	474	396	386	289	1049
4+I	197333	217711	264845	251464	297341	326753	346858	423507	450103	518680	475526	458854	464087	378658
5+I	165474	162787	188033	194632	205877	239536	278945	300202	350767	402120	364698	354803	372242	337919
6+I	136758	127488	126192	117392	143100	154106	186170	218046	222001	288911	265477	251103	270180	262750
7+I	88646	101197	88605	68679	73340	93863	102008	132462	137770	163684	181032	166890	182540	187137

Tableau 34: Morue 3Pn, 4RS. Mortalité par pêche.

I	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
4 I	.082	.056	.052	.031	.022	.025	.031	.043	.028	.039	.021	.019	.019	.018
5 I	.333	.220	.231	.135	.166	.154	.176	.108	.162	.176	.080	.151	.076	.087
6 I	.371	.295	.284	.390	.365	.306	.347	.313	.219	.238	.233	.202	.206	.164
7 I	.381	.346	.431	.700	.551	.486	.503	.431	.368	.274	.446	.293	.247	.250
8 I	.464	.375	.517	.523	.411	.628	.561	.393	.525	.270	.327	.404	.249	.250
9 I	.423	.354	.474	.636	.415	.528	.414	.329	.543	.353	.444	.227	.466	.250
10 I	.473	.504	.659	.525	.541	.554	.338	.484	.626	.361	.438	.326	.236	.250
11 I	.375	.449	.620	.506	.534	.474	.450	.356	.695	.530	.472	.308	.442	.250
12 I	.405	.555	.461	.537	.506	.656	.584	.534	.297	.543	.553	.198	.271	.250
13 I	.260	.645	.548	.748	.729	.297	.341	.667	.466	.981	.927	.197	.295	.250
14 I	.250	.502	.843	.712	.909	.671	.268	.655	.352	.371	.484	.198	.141	.250
15 I	.428	.367	.503	.635	.512	.522	.508	.412	.443	.287	.415	.319	.281	.250

Tableau 35: Morue 3Pn, 4RS. Résultats des calibrations âge par âge avec le cadre adaptif.

A: Morue 3Pn, 4RS. EFFECTIFS ('000)

I	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
4 I	55658	89307	120709	101683	137605	151687	121918	184044	135580	141526	199571	152031
5 I	38165	41887	68397	94114	80833	110238	121111	96750	144630	108080	111438	160729
6 I	48321	22554	27321	44657	67894	56414	77592	83309	71069	101419	74685	84240
7 I	17612	27348	13858	16647	25020	39647	34541	45253	50062	46653	66339	48938
8 I	22347	9621	15889	7507	6443	12077	21067	17762	24408	28530	28961	35995
9 I	10705	12272	5226	7806	3768	3318	5525	10857	10263	12136	17927	17021
10 I	4999	6236	7553	2477	3429	2122	1423	3138	6940	5351	7166	9530
10+I	7522	10340	13252	9509	8649	6803	5318	6302	10477	11170	14049	17794

I	1986	1987	1988
4 I	160203	91708	
5 I	122194	129055	74004
6 I	117199	92958	98037
7 I	56465	82494	64969
8 I	30396	36211	56806
9 I	20586	19751	23123
10 I	11059	11413	12867
10+I	22490	25657	29942

B: Morue 3Pn, 4RS. Mortalités par pêche

I	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
4 I	.084	.055	.049	.029	.022	.025	.031	.041	.027	.039	.016	.018	.016	.014
5 I	.326	.227	.226	.127	.160	.151	.174	.108	.155	.170	.080	.116	.073	.075
6 I	.369	.287	.295	.379	.338	.291	.339	.309	.221	.224	.223	.200	.151	.158
7 I	.405	.343	.413	.749	.528	.432	.465	.417	.362	.277	.411	.276	.244	.173
8 I	.399	.410	.511	.489	.464	.582	.463	.349	.499	.265	.332	.359	.231	.249
9 I	.340	.285	.547	.623	.374	.646	.366	.247	.451	.327	.432	.231	.390	.228
10 I	.406	.363	.470	.673	.522	.471	.470	.402	.409	.274	.390	.313	.241	.197
10+I	.406	.396	.434	.400	.414	.358	.319	.378	.388	.284	.331	.243	.257	.207

C: Morue 3Pn, 4RS. Correlation entre les paramètres estimés

I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1 I	1.000	.063	.053	.049	.044	.037	-.284	-.036	-.028	-.025	-.024	-.024	-.023
2 I	.063	1.000	.074	.069	.062	.053	-.221	-.222	-.040	-.035	-.033	-.033	-.032
3 I	.053	.074	1.000	.087	.078	.067	-.188	-.190	-.201	-.044	-.042	-.042	-.041
4 I	.049	.069	.087	1.000	.028	.096	-.174	-.179	-.196	-.224	-.114	-.158	-.165
5 I	.044	.062	.078	.028	1.000	.045	-.155	-.159	-.174	-.208	-.272	-.170	-.207
6 I	.037	.053	.067	.096	.045	1.000	-.131	-.138	-.156	-.189	-.234	-.303	-.222
7 I	-.284	-.221	-.188	-.174	-.155	-.131	1.000	.126	.099	.087	.083	.083	.081
8 I	-.036	-.222	-.190	-.179	-.159	-.138	.126	1.000	.102	.090	.086	.086	.084
9 I	-.028	-.040	-.201	-.196	-.174	-.156	.099	.102	1.000	.099	.096	.096	.092
10 I	-.025	-.035	-.044	-.224	-.208	-.189	.087	.090	.099	1.000	.114	.114	.109
11 I	-.024	-.033	-.042	-.114	-.272	-.234	.083	.086	.096	.114	1.000	.122	.115
12 I	-.024	-.033	-.042	-.158	-.170	-.303	.083	.086	.096	.114	.122	1.000	.115
13 I	-.023	-.032	-.041	-.165	-.207	-.222	.081	.084	.092	.109	.115	.115	1.000

Tableau 36: Morue 3Pn, 4RS. Projection des effectifs, biomasse et capture en assumant une capture de 73,900 t (le TPA).

EFFECTIFS				BIOMASSE DE LA CAPTURE			
	1987	1988	1989		1987	1988	1989
4	91708	124000	124000	4	843	1015	960
5	129055	74006	100226	5	7695	4073	5222
6	92958	98059	56567	6	14088	12758	6980
7	82494	65017	70236	7	17458	14260	14626
8	36211	56854	44503	8	13103	17924	13332
9	19751	23161	37670	9	7865	8657	13379
10	11413	12886	15346	10	4585	5561	6293
11	8643	7685	8538	11	3857	3498	3693
12	3383	5753	5092	12	1867	3239	2724
13	1536	2252	3812	13	965	1443	2321
14	598	1022	1492	14	577	1006	1395
15	282	398	677	15	323	465	752
4+	473032	471093	468159	4+	73225	73900	71676
5+	386324	347093	344159	5+	72382	72885	70717
6+	257269	273087	243933	6+	64686	68812	65495
7+	164311	175028	187366	7+	50599	56054	58515

BIOMASSE (MOYENNE)				MORTALITE PAR PECHE			
	1987	1988	1989		1987	1988	1989
4	58330.28	78930.36	78957.26	4	.014	.013	.012
5	103060.57	59267.85	80410.49	5	.075	.069	.065
6	89446.10	95418.65	55235.40	6	.158	.134	.126
7	101357.27	79627.81	86417.91	7	.172	.179	.169
8	53068.60	84697.90	66658.71	8	.247	.212	.200
9	34635.86	40908.17	68897.12	9	.227	.212	.200
10	23449.90	26277.60	31464.05	10	.196	.212	.200
11	18631.53	16530.23	18464.77	11	.207	.212	.200
12	9019.68	15306.13	13619.98	12	.207	.212	.200
13	4660.90	6818.13	11604.49	13	.207	.212	.200
14	2786.00	4753.42	6973.80	14	.207	.212	.200
15	1560.77	2198.00	3761.28	15	.207	.212	.200
4+	500007.46	510734.26	520465.25	4+	.122	.116	.108
5+	441677.17	431803.90	441507.99				
6+	338616.61	372536.06	361097.50				
7+	249170.51	277117.40	305862.10				

Tableau 37: Morue 3Pn, 4RS. Projection des effectifs, biomasse et capture en assumant une mortalité par pêche de $F 0.1 = 0.2$ en 1988 et 1989.

EFFECTIFS				BIOMASSE DE LA CAPTURE			
	1987	1988	1989		1987	1988	1989
4	91708	124000	124000	4	843	960	960
5	129055	74006	100296	5	7695	3856	5226
6	92958	98059	56781	6	14088	12099	7006
7	82494	65017	70754	7	17458	13539	14734
8	36211	56854	44943	8	13103	17032	13464
9	19751	23161	38110	9	7865	8226	13536
10	11413	12886	15525	10	4585	5284	6366
11	8643	7695	8638	11	3857	3324	3736
12	3383	5753	5151	12	1867	3078	2756
13	1536	2252	3856	13	965	1371	2348
14	598	1022	1509	14	577	956	1411
15	282	398	685	15	323	442	761
4+	478032	471093	470250	4+	73225	70167	72303
5+	386324	347093	346250	5+	72382	69207	71344
6+	257269	273087	245954	6+	64686	65351	66118
7+	164311	175028	189173	7+	50599	53252	59112

BIOMASSE (MOYENNE)				MORTALITE PAR PECHE			
	1987	1988	1989		1987	1988	1989
4	58330.28	78957.26	78957.26	4	.014	.012	.012
5	103060.57	59374.84	80467.31	5	.075	.065	.065
6	89446.10	95750.42	55444.30	6	.158	.126	.126
7	101357.27	79995.98	87054.99	7	.172	.169	.169
8	53068.60	85158.26	67317.74	8	.247	.200	.200
9	34635.86	41130.52	67679.37	9	.227	.200	.200
10	23449.90	26420.43	31831.96	10	.196	.200	.200
11	18631.53	16620.08	18680.68	11	.207	.200	.200
12	9019.68	15389.32	13779.24	12	.207	.200	.200
13	4660.90	6855.19	11740.13	13	.207	.200	.200
14	2786.00	4779.26	7055.35	14	.207	.200	.200
15	1560.77	2209.94	3805.26	15	.207	.200	.200
4+	500007.46	512641.51	523813.64	4+	.122	.110	.108
5+	441677.17	433684.26	444856.39				
6+	338616.61	374309.42	364389.08				
7+	249170.51	278559.00	308944.77				

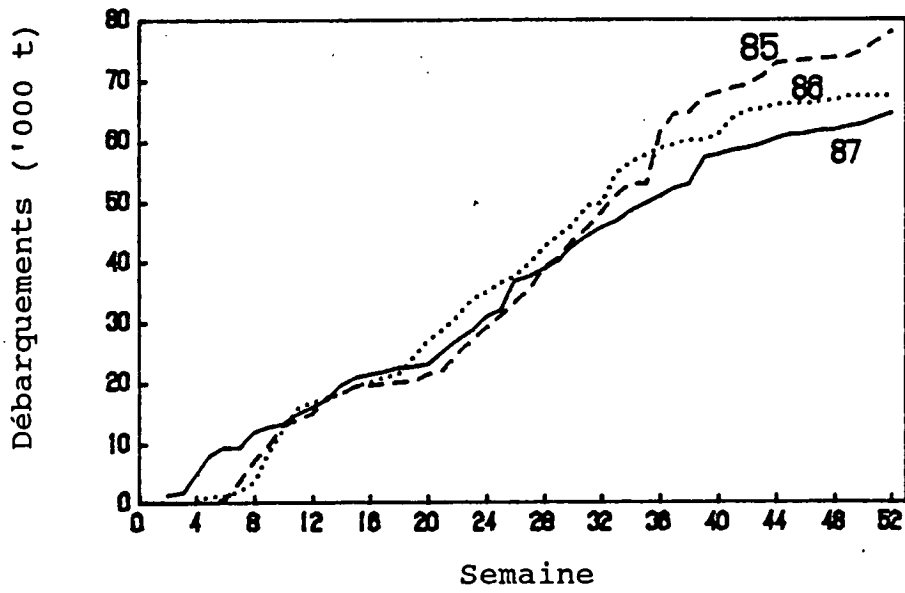


Figure 1: Morue 3Pn, 4RS. Evolution hebdomadaire des captures cumulatives depuis 1985.

CLASSE
D'AGE

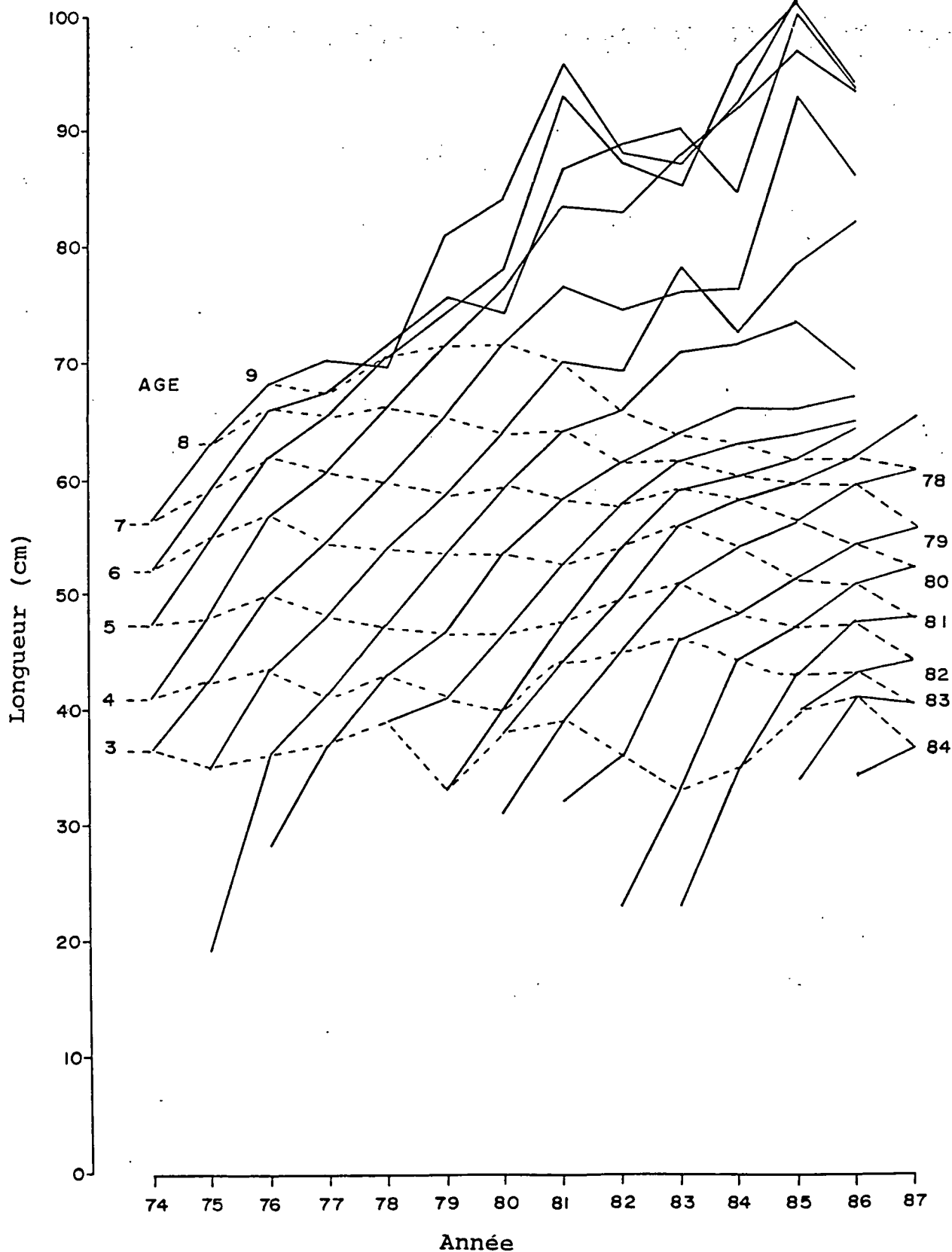


Figure 2: Morue 3Pn, 4RS. Changements dans la longueur moyenne à l'âge pour les pêches commerciales.

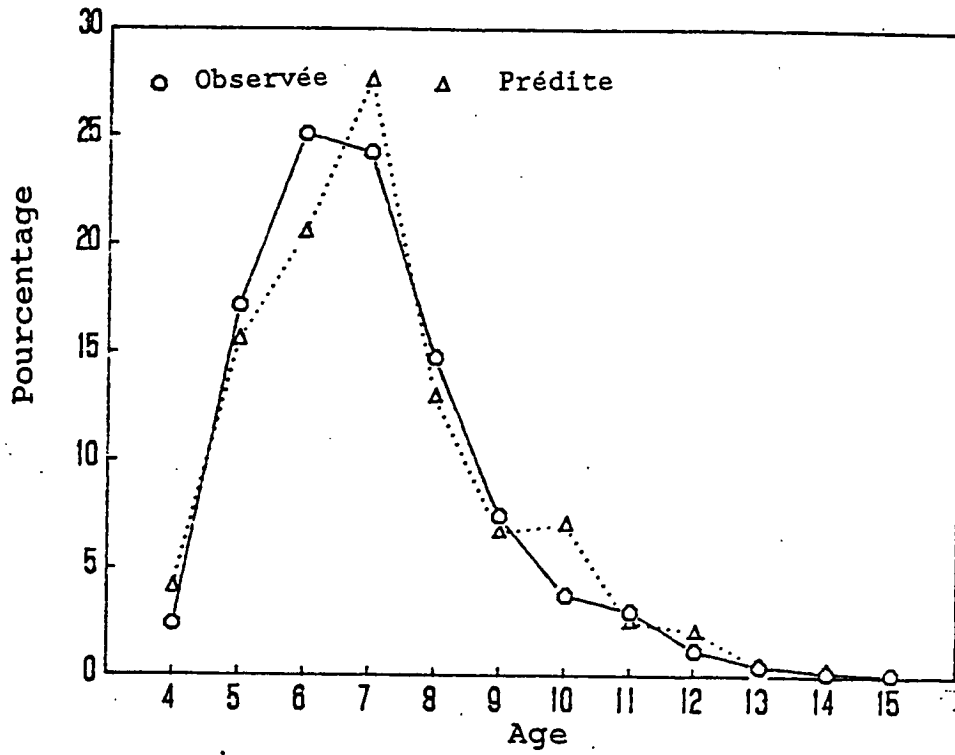


Figure 3: Morue 3Pn, 4RS. Comparaison entre la capture à l'âge prédite pour 1987 (Fréchet, 1987) et la capture à l'âge observée.

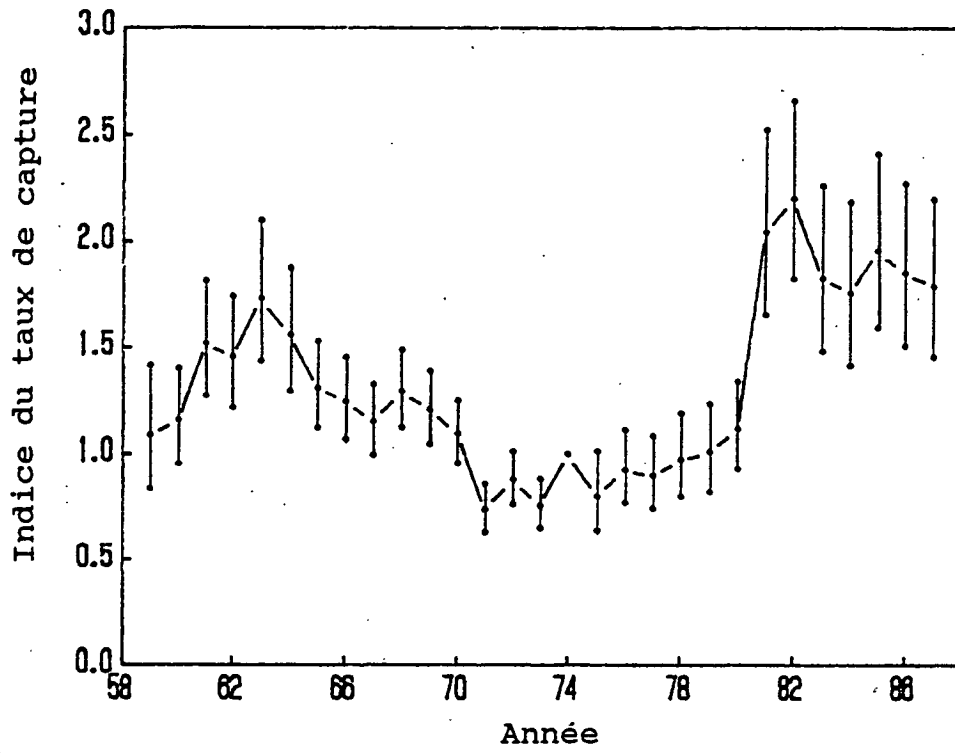


Figure 4: Morue 3Pn, 4RS. Indice du taux de capture historique (relatif à 1974).

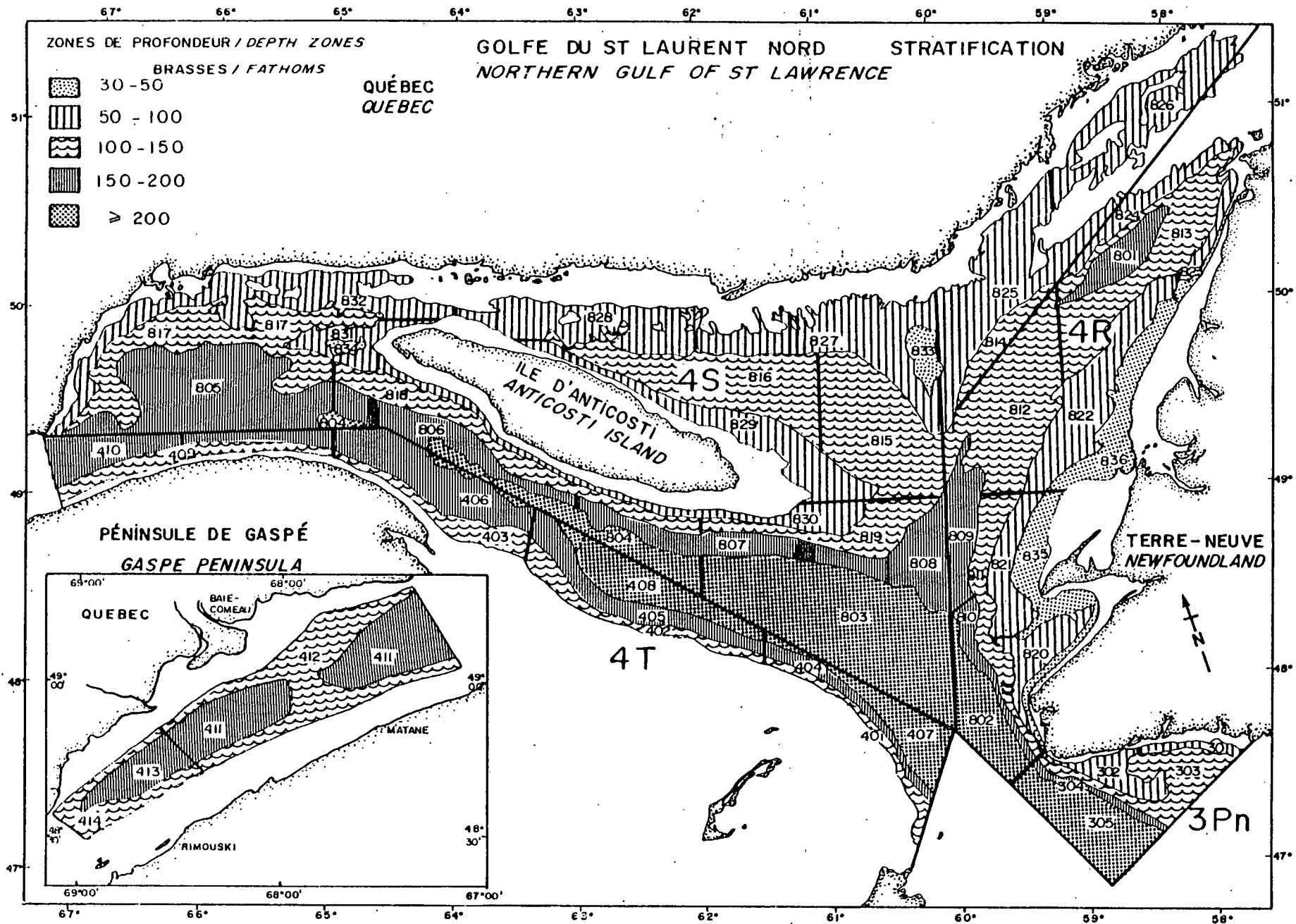


Figure 5: Morue 3Pn, 4RS. Schéma de stratification utilisé pour les croisières de recherche sur les poissons de fond.

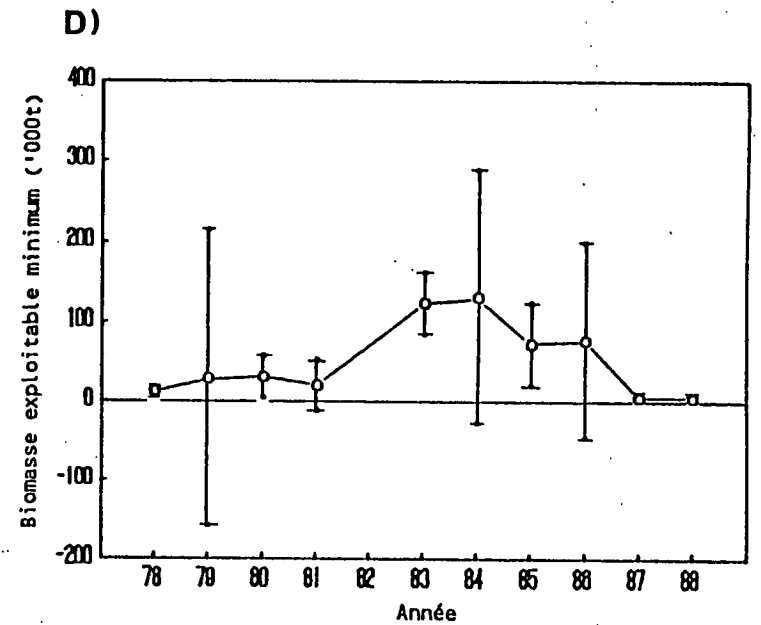
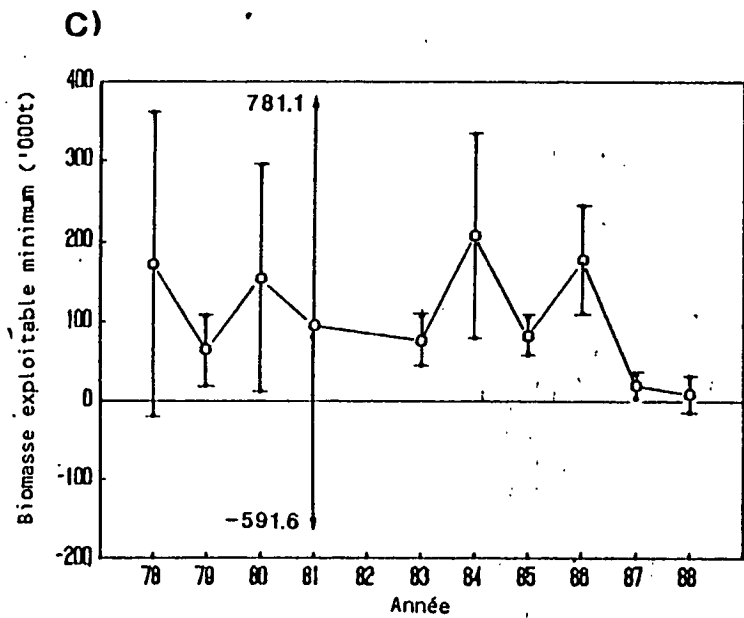
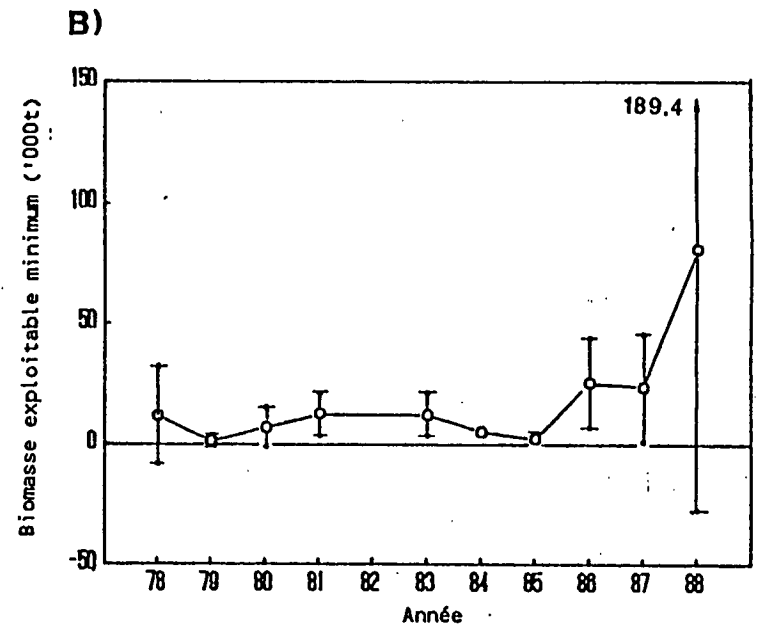
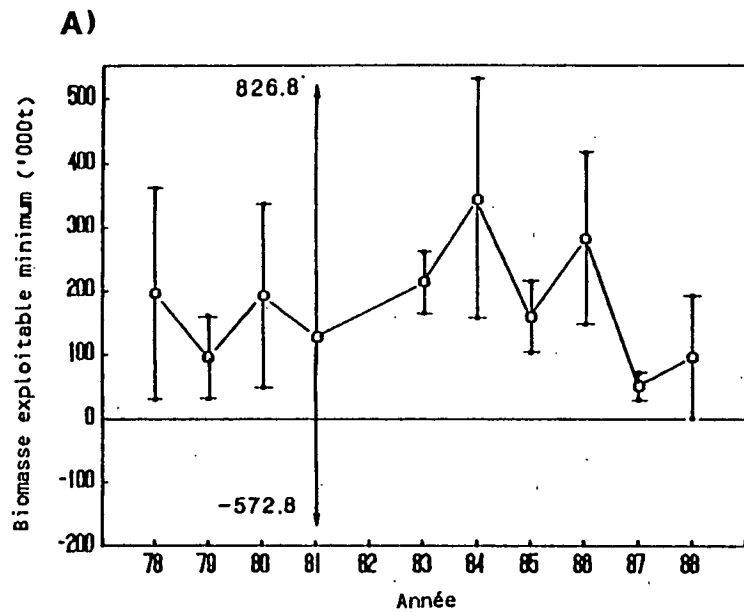


Figure 6: Morue 3Pn, 4RS. Biomasses minimums exploitables (et intervalles de confiance à 95%) pour le stock (a), subdivision 3Pn (b), division 4R (c) et 4S (d) estimées par échantillonnage stratifié aléatoire sur le Gadus Atlantica.

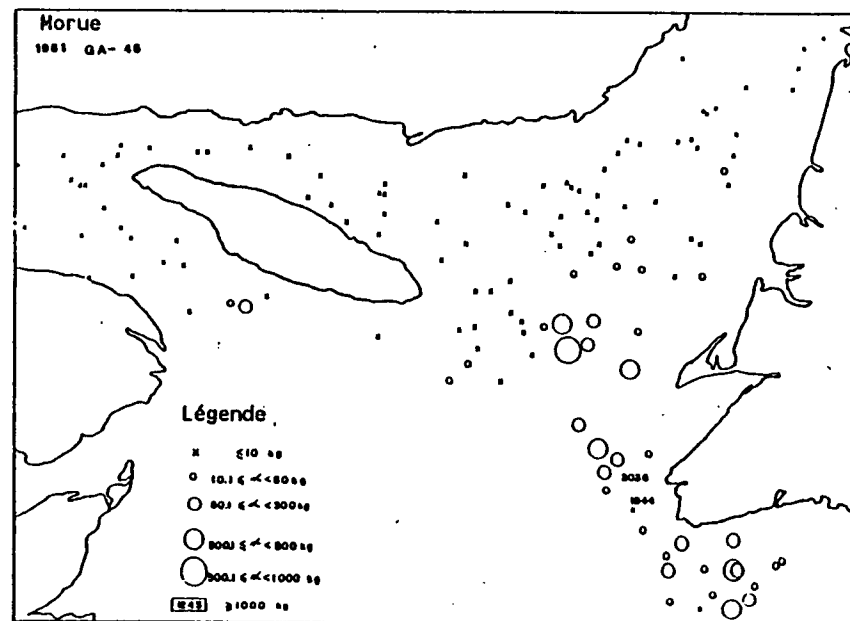
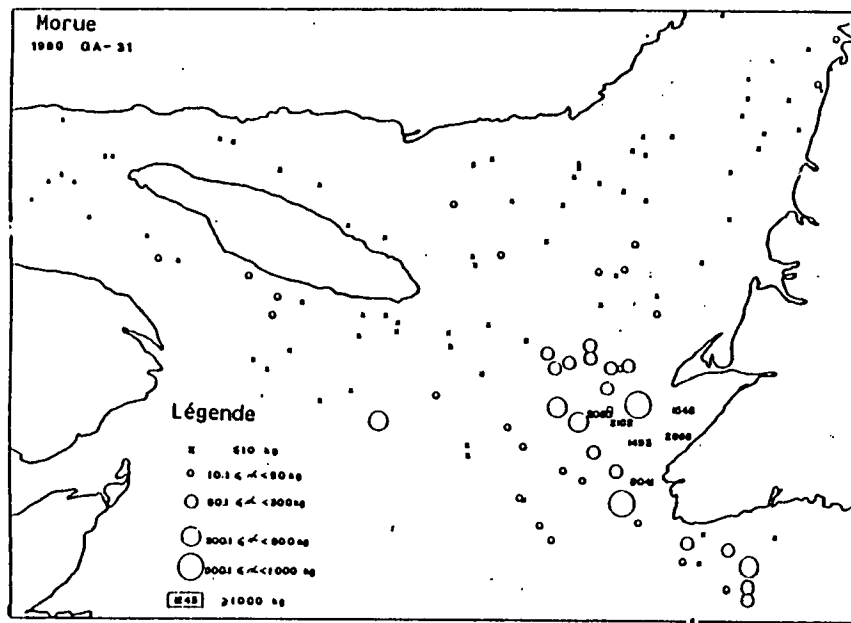
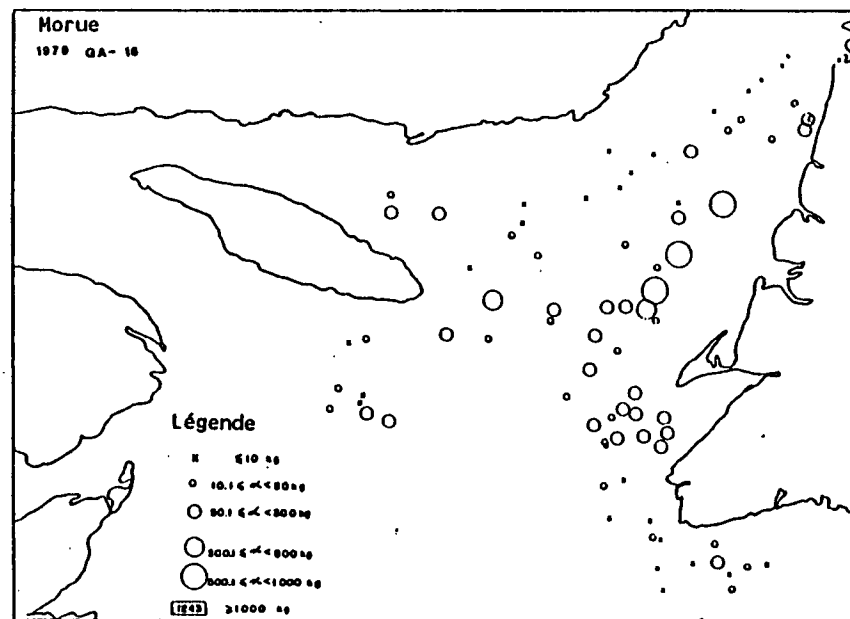
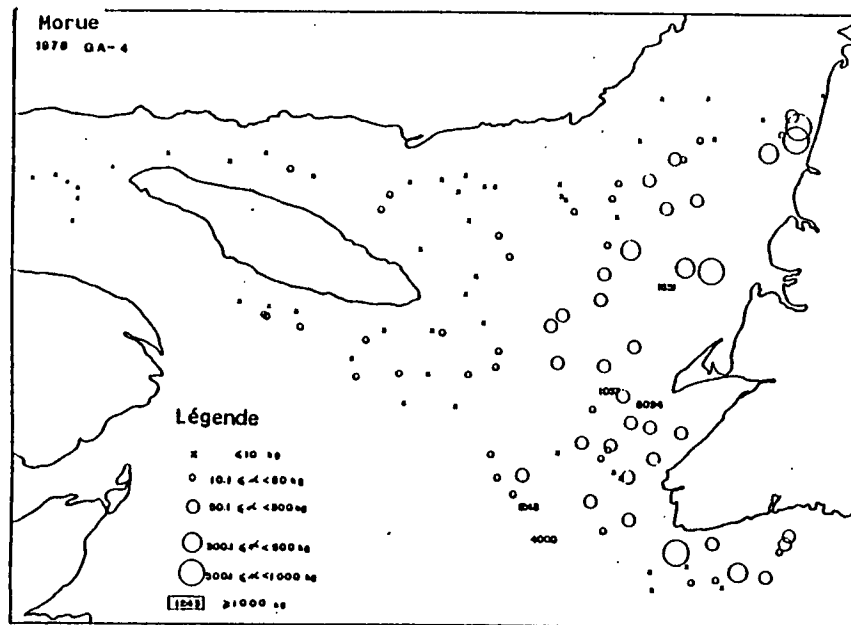


Figure 7: Morue 3Pn, 4RS. Distribution des prises et taux de capture (kg/trait de 30 min.) des croisières de recherche sur le Gadus Atlantica.

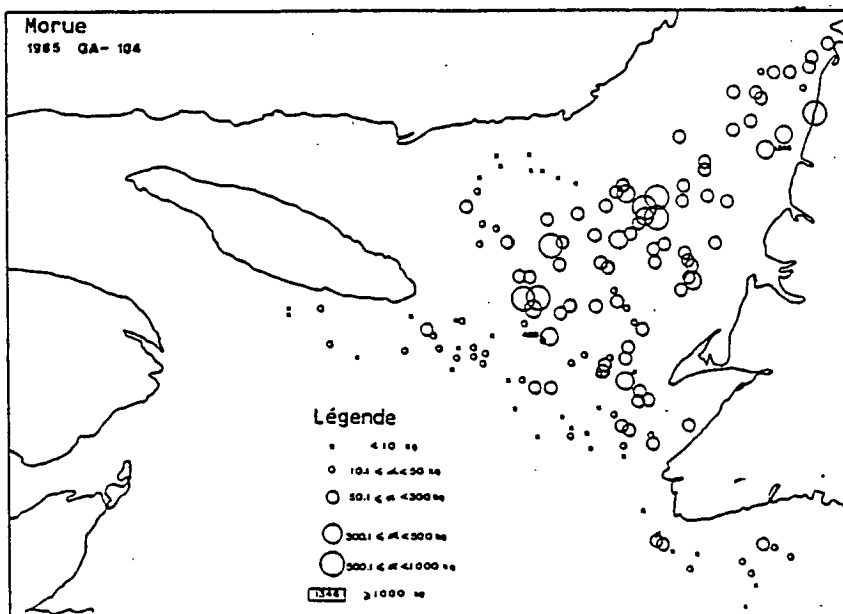
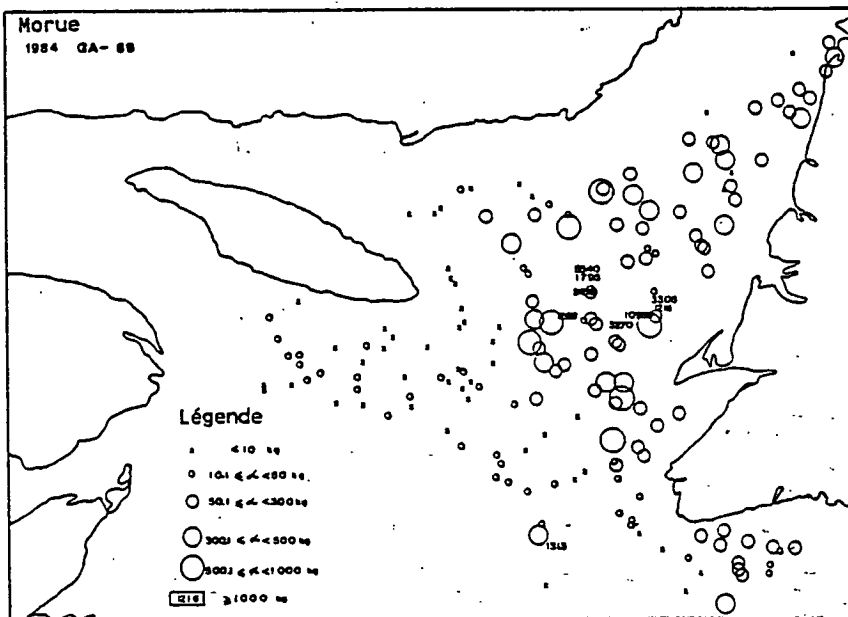
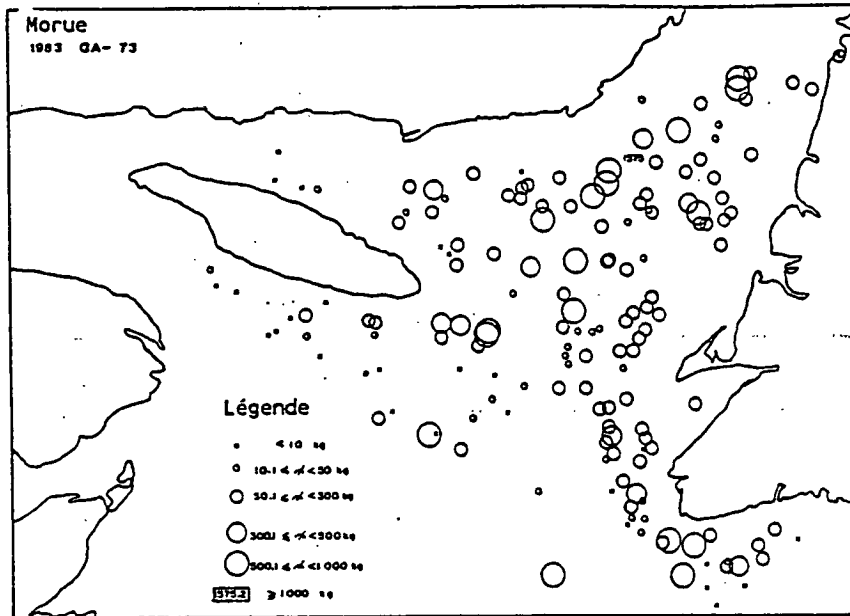


Figure 7: (suite)

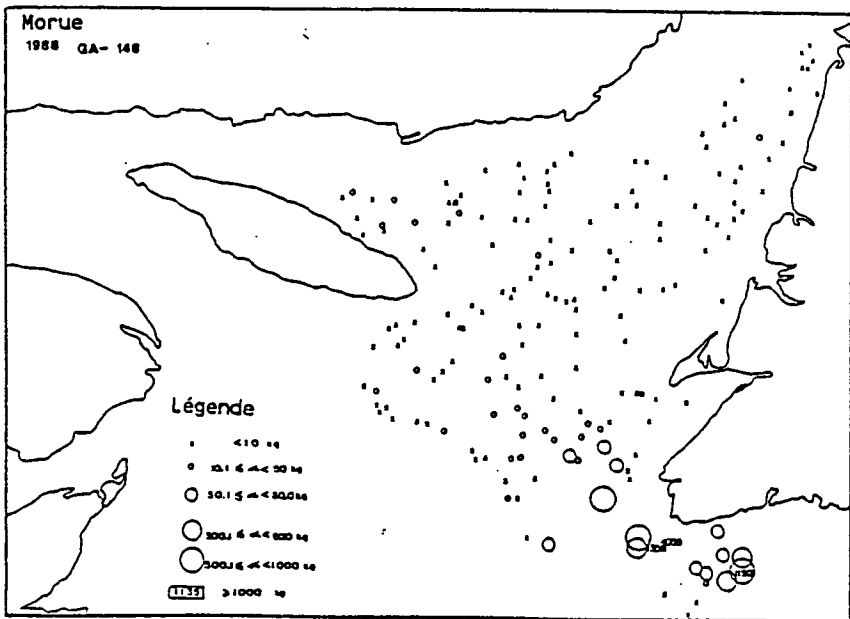
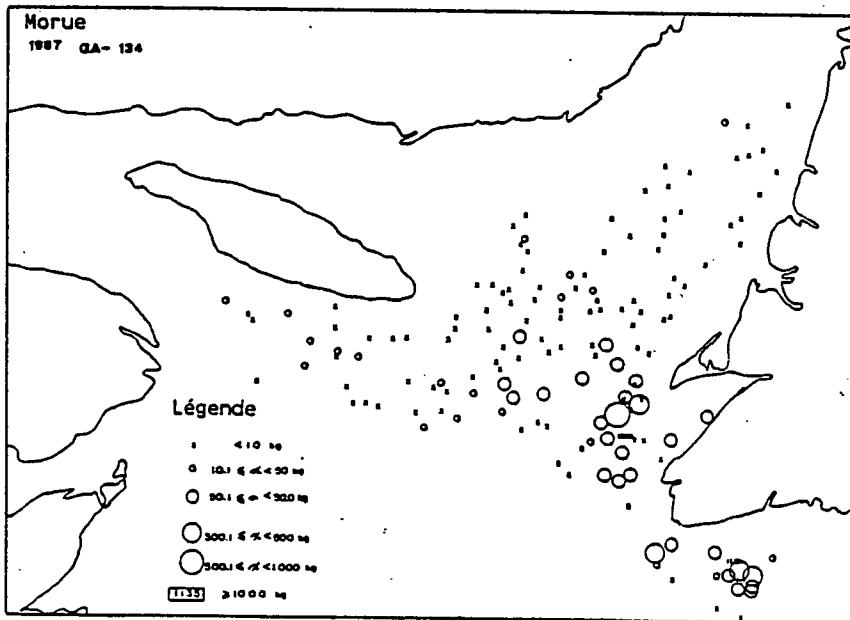
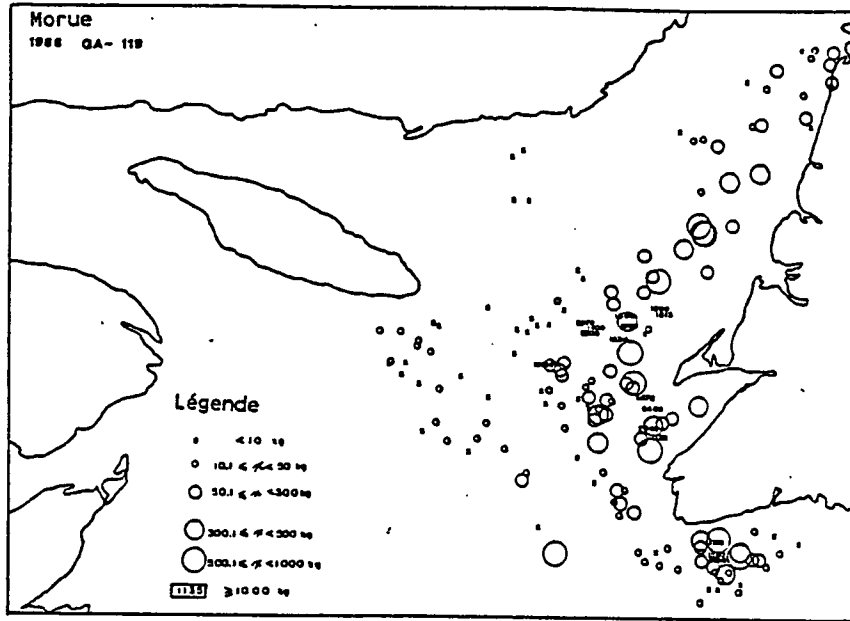


Figure 7: (suite)

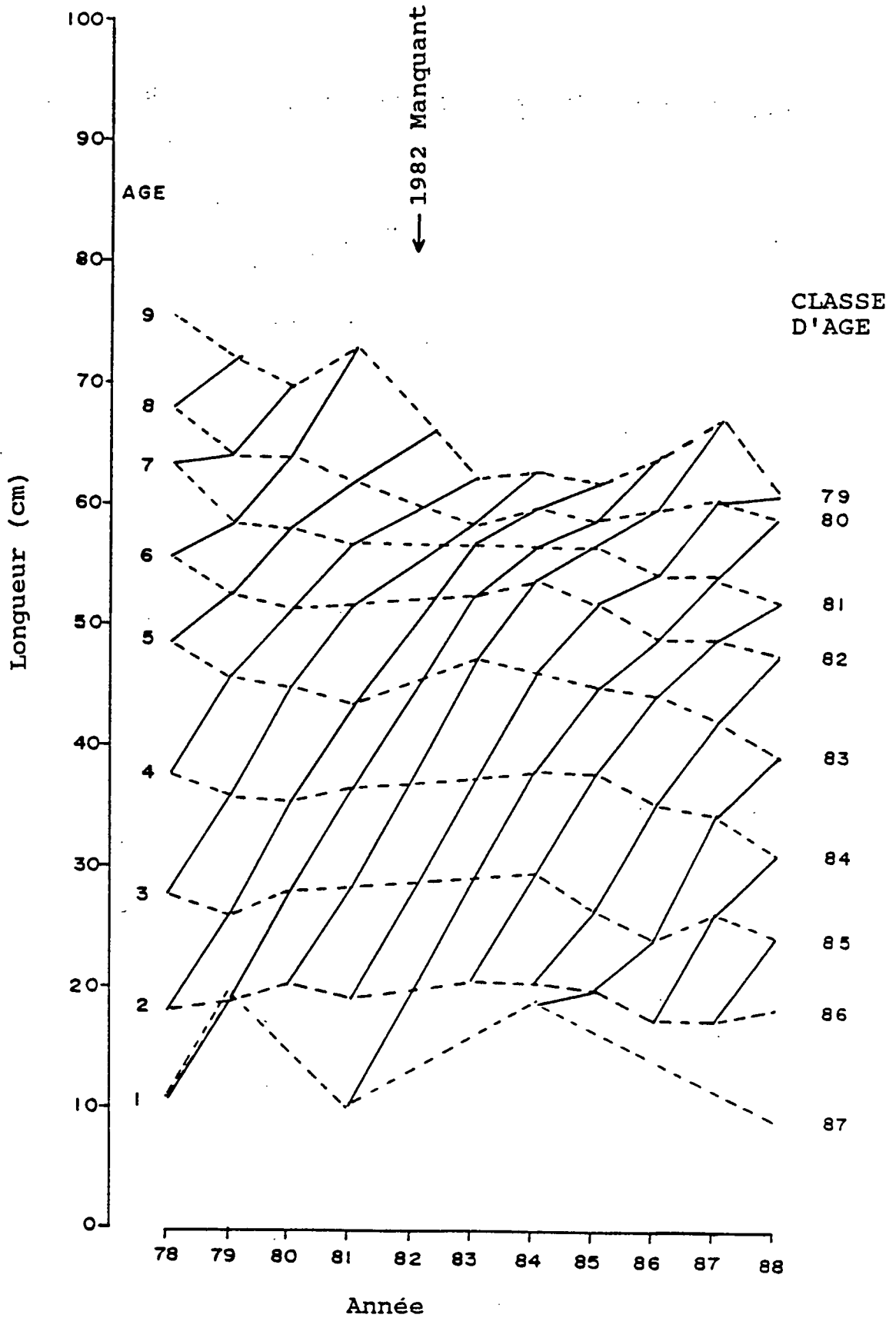


Figure 8: Morue 3Pn, 4RS. Changements dans la longueur moyenne à l'âge des croisières de recherche (hiver).

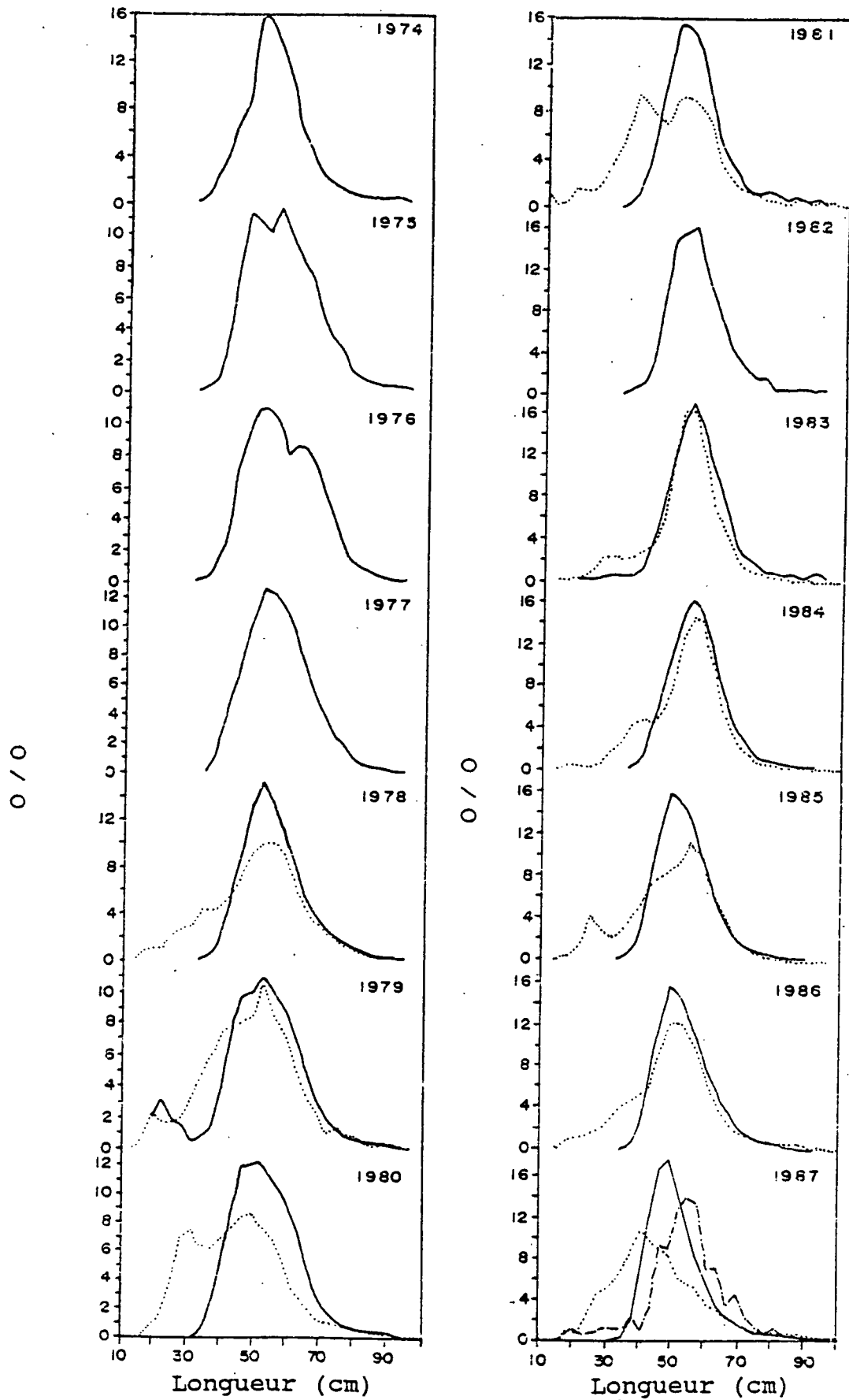


Figure 9: Morue 3Pn, 4RS. Comparaison de la distribution de longueur de l'échantillonnage commercial (trait plein) avec celle des croisières de recherche (trait pointillé). La croisière de 1988 est également indiquée (-·-·-·-·).

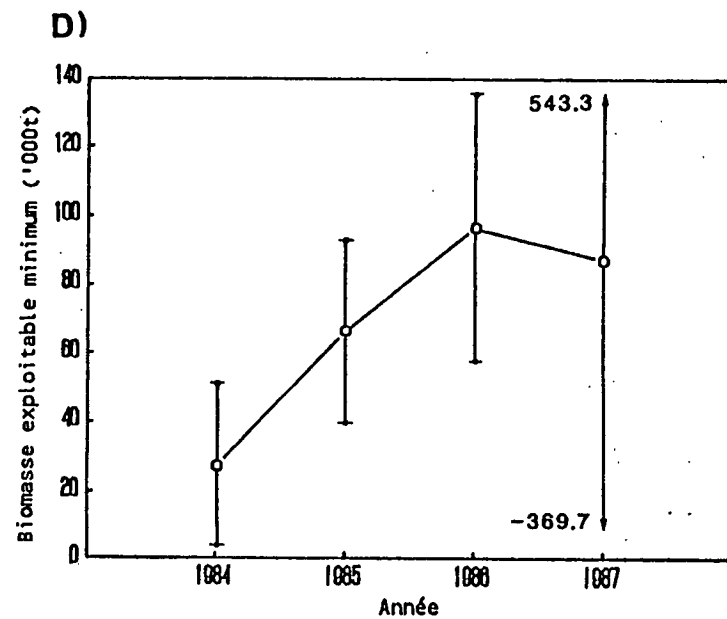
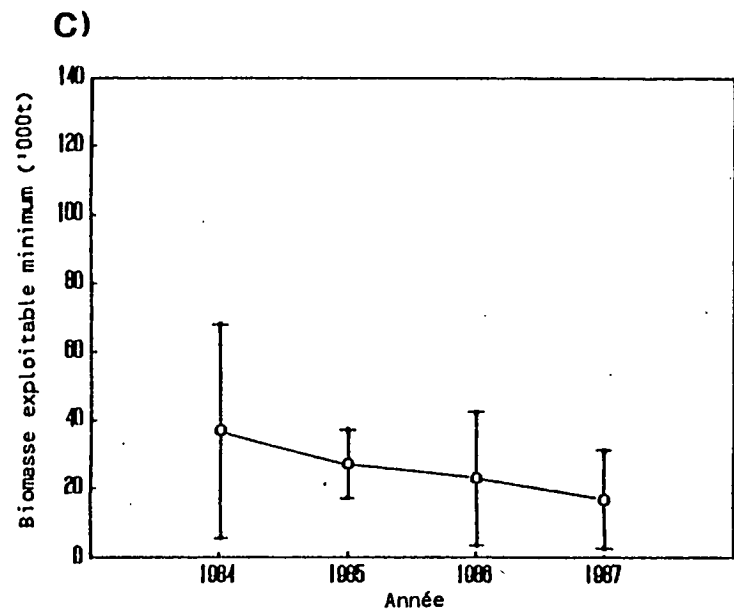
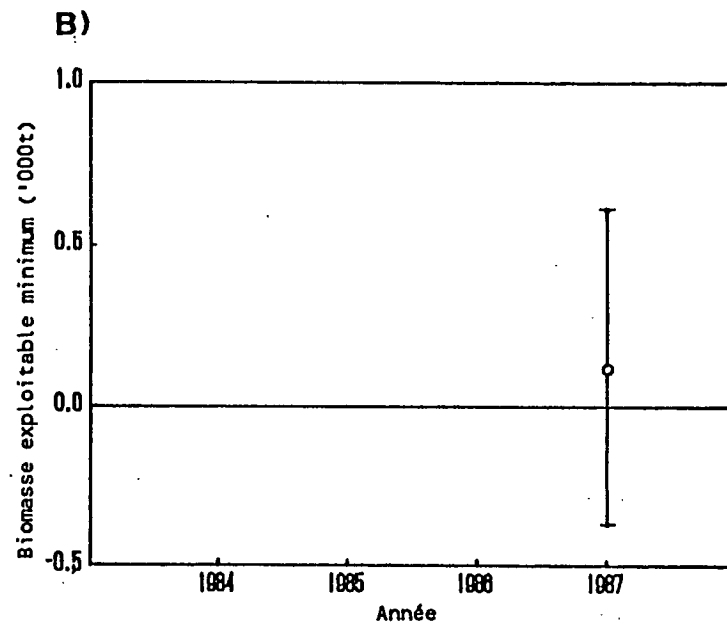
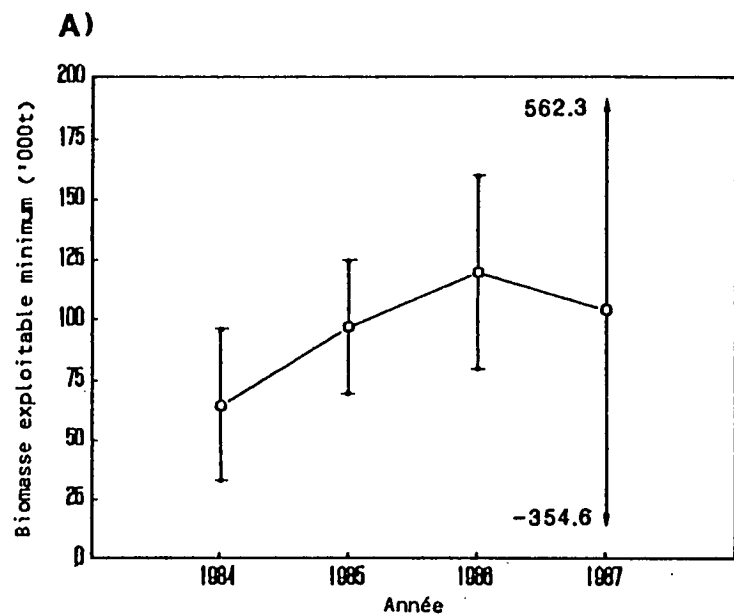


Figure 10: Morue 3Pn, 4RS. Biomasses minimums exploitables (et intervalles de confiance à 95%) pour le stock (a), subdivision 3Pn (b), division 4R (c) et 4S (d) estimées par échantillonnage stratifié aléatoire sur le Lady Hammond.

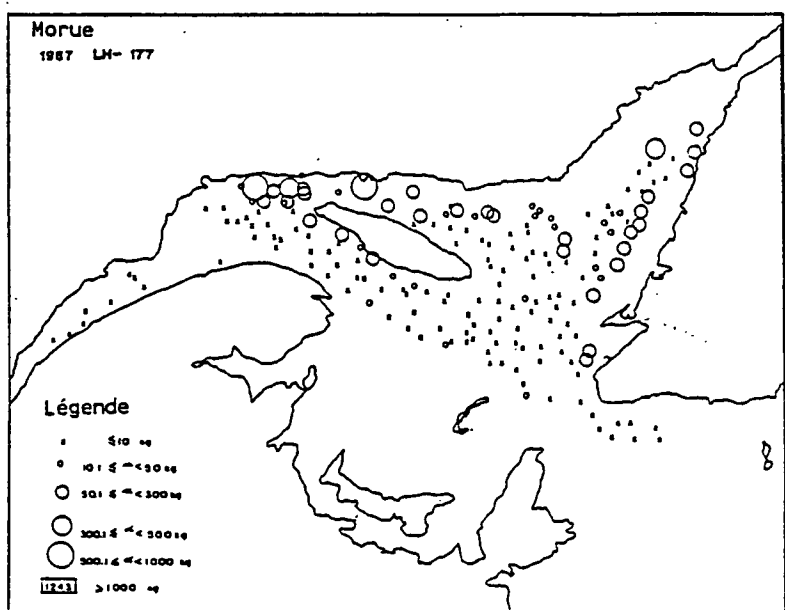
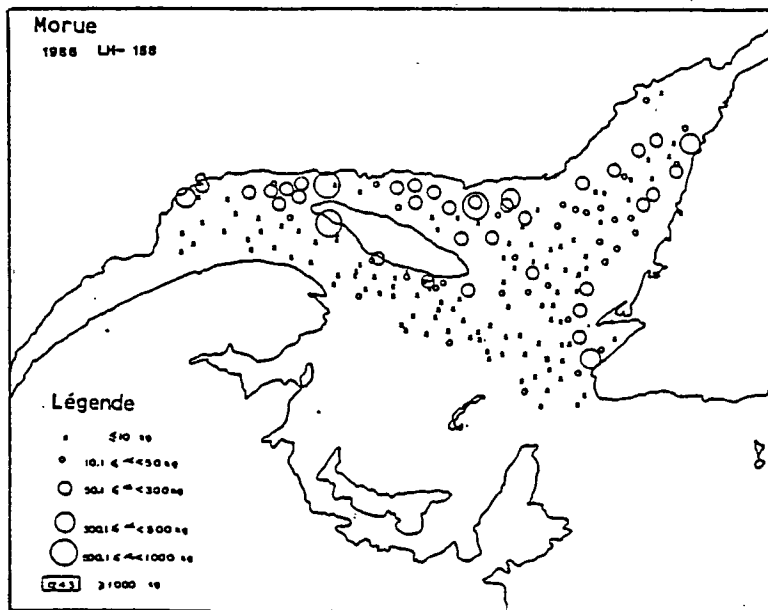
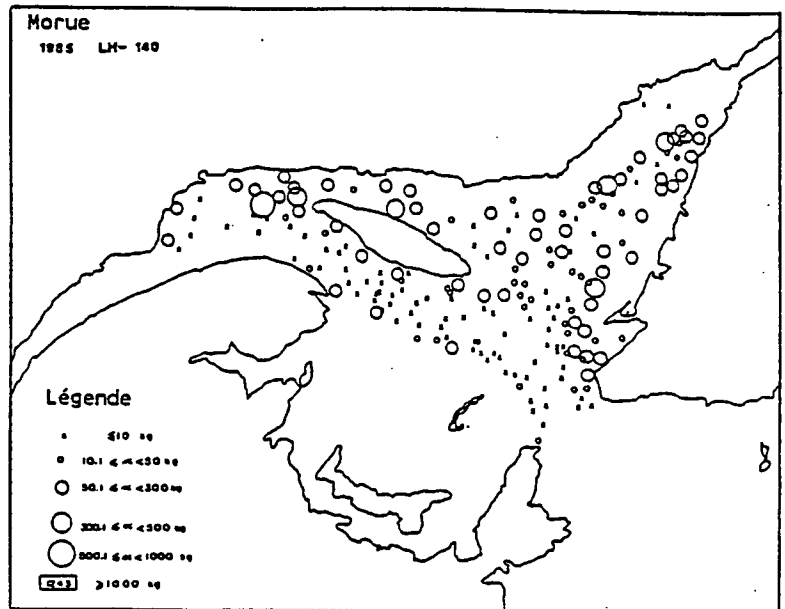
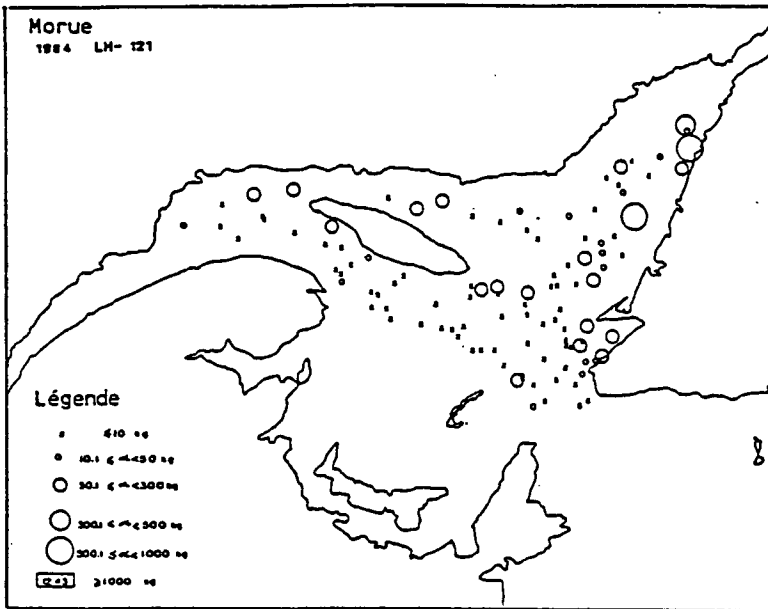


Figure 11: Morue 3Pn, 4RS. Distribution des prises et taux de capture (kg/trait de 30 min.) des croisières de recherche sur le Lady Hammond.

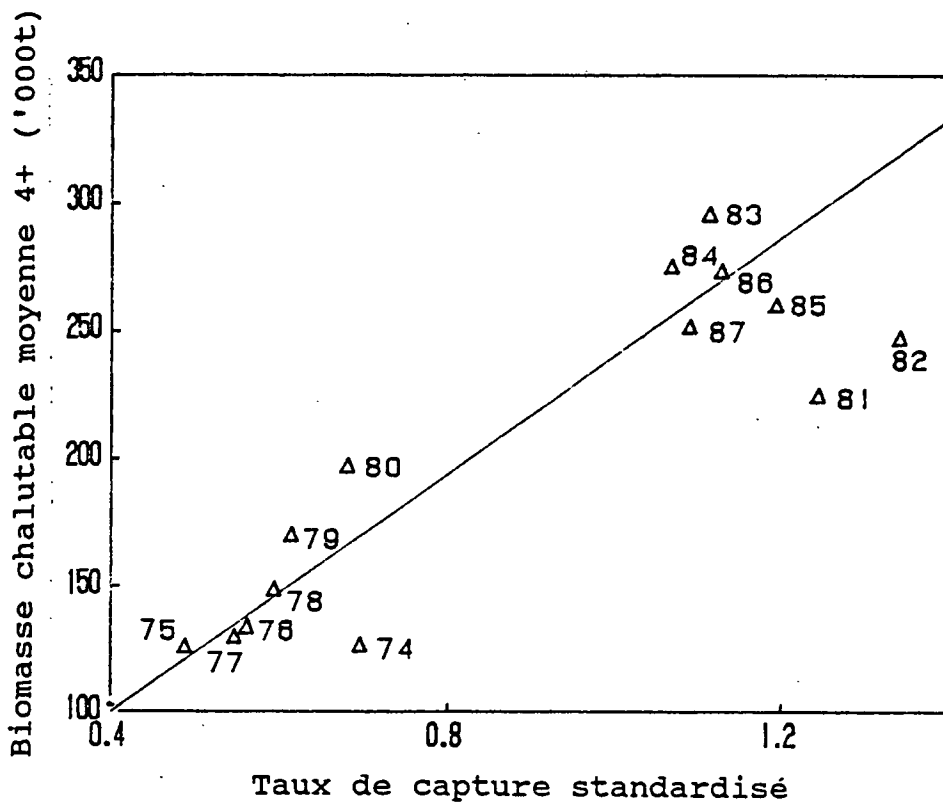


Figure 12: Morue 3Pn, 4RS. Régression de la biomasse chalutable moyenne (4+) versus le taux de capture standardisé. Les points 1981 et 1982 sont exclus de la régression.

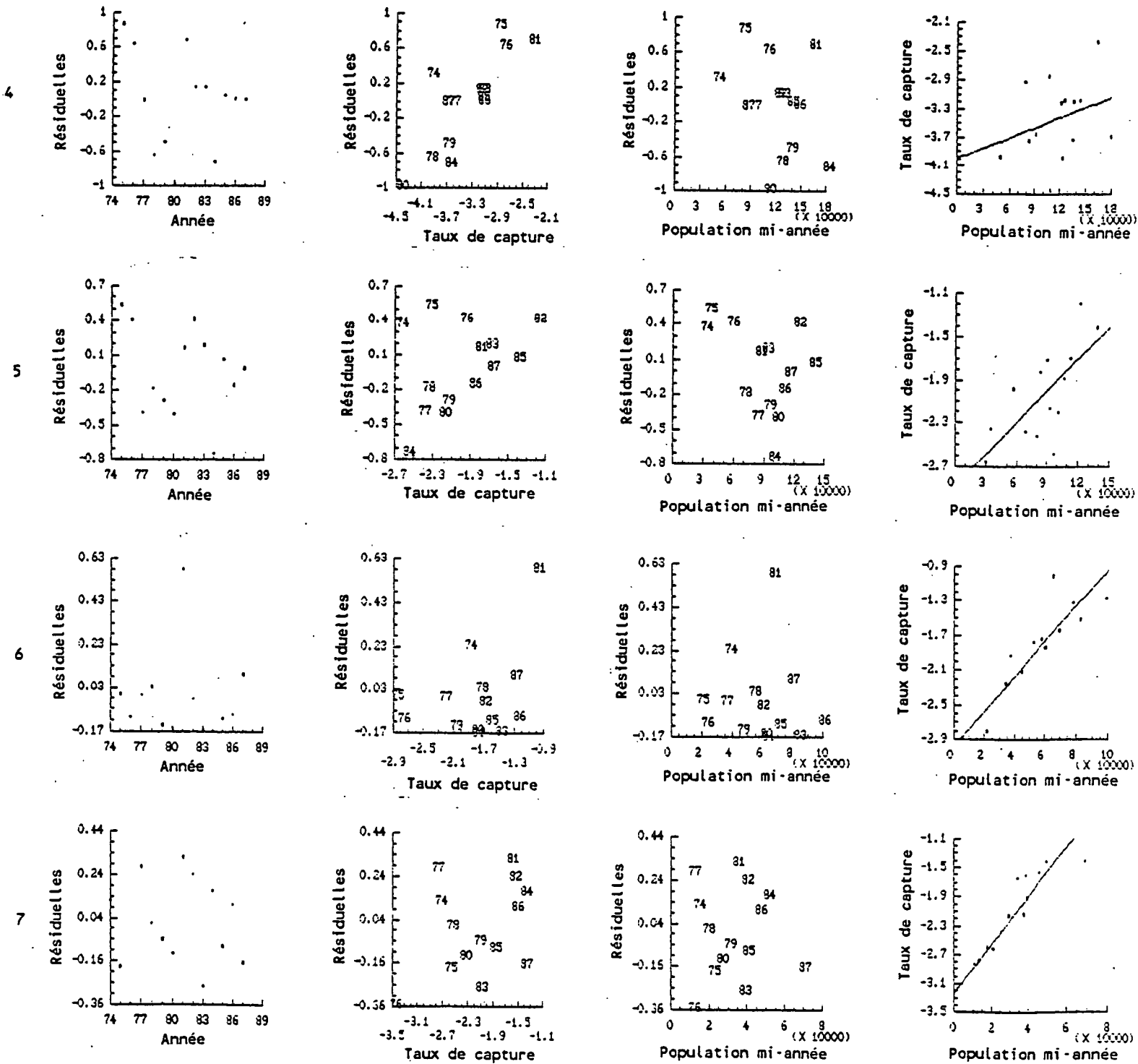


Figure 13: Morue 3Pn, 4RS. Diagnostiques pour chaque âge résultant de la calibration avec le cadre adaptif.

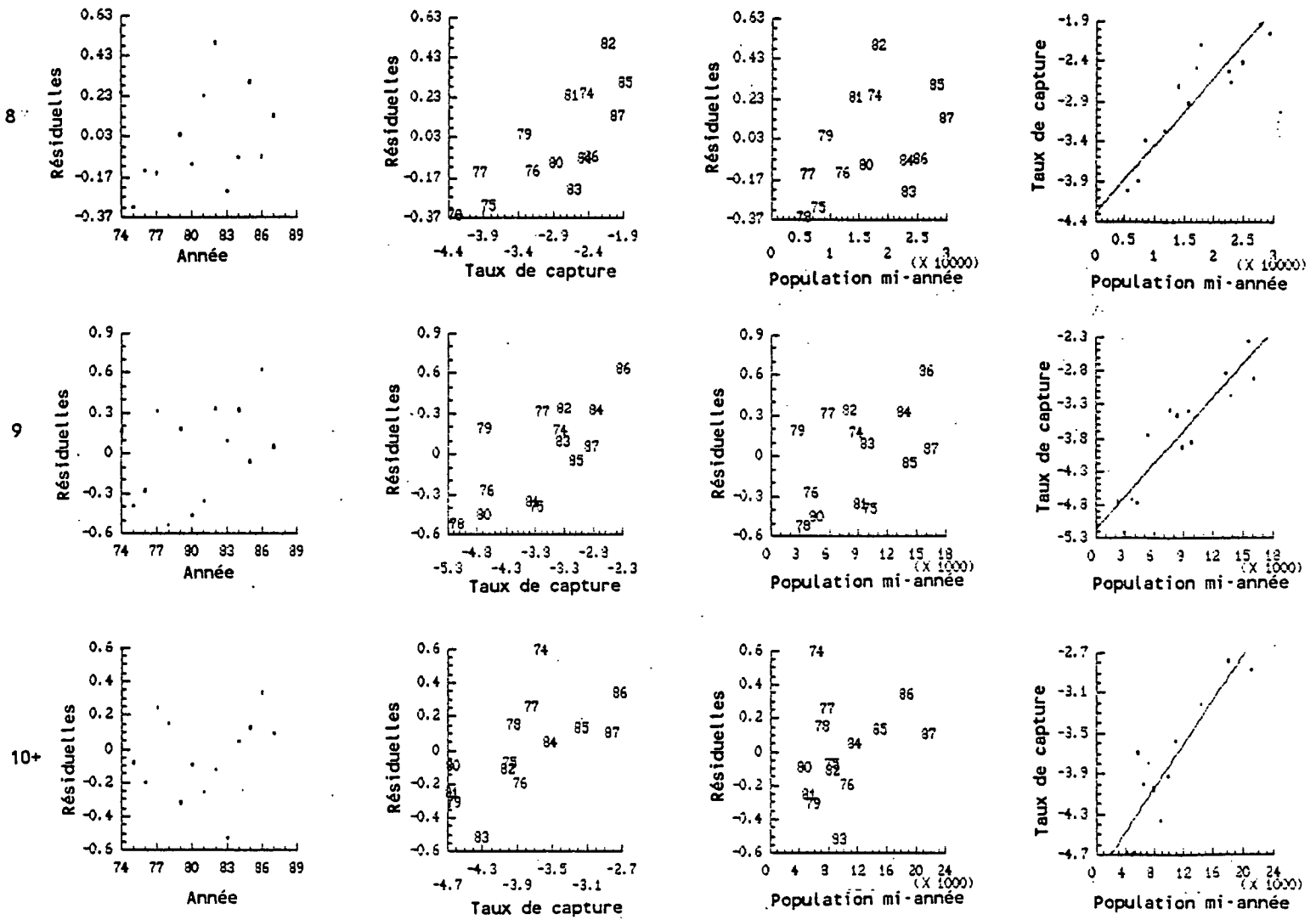


Figure 13: (suite).

Annexe 1: (suite)

3 IN

ALK33PnLLNFL (113)			
ALK34RFIXNFL (22)			
ALK34RGNNFL (455)			
ALK34RLLNFL (459)		ALK3IN (1801)	
ALK34SGNQUE (196)			
ALK34RLLNFL (459)			
ALK34SLMPQUE (97)			
LFJUL3PnLLNFL (88) ¹⁰⁰			
LFJUL4RFIXNFL (150) ¹⁶⁰			
LFJUL4RGNNFL (1060) ¹⁷⁵⁹			
LFJUL4RLLNFL (623) ⁶⁸²			
LFAOU3PnLLNFL (105) ¹⁶²		LF3INNFL (5528) ⁷²⁹²	
LFAOU4RGNNFL (1043) ⁶⁶³			
LFAOU4RLLNFL (888) ¹¹⁶⁶			
LFSEP3PnLLNFL (181) ²⁹⁷			
LFSEP4RGNNFL (886) ²⁶⁴			
LFSEP4RLLNFL (504) ¹⁰⁸⁶			
LFJUL4SGNQUE (762) ¹⁰⁰⁹			
LFJUL4SLLQUE (1844) ³⁴²			
LFJUL4SLMPQUE (544) ¹⁰¹			
LFAOU4SGNQUE (315) ³⁶⁹			
LFAOU4SLLQUE (1221) ⁴⁹⁰		LF3INQUE (6067) ³⁰³⁸	
LFAOU4SLMPQUE (282) ³⁰			
LFSEP4SGNQUE (251) ¹⁸⁹			
LFSEP4SLLQUE (848) ⁴⁴⁵			

3 OTB

ALK34ROTBNFL (378)			
ALK34SOTBQUE (332)		ALK3OTB (932)	
ALK34SSTQUE (222)			
LFJUL4ROTBNFL (1981) ⁴⁴⁵⁴			
LFAOU4ROTBNFL (1798) ²⁸⁴⁹		LF3OTBNFL (3779) ⁸⁴⁵⁶	
LFJUL4SOTBQUE (765) ²⁰⁰			
LFJUL4SSTQUE (245) ¹⁰⁹			
LFAOU4SOTBQUE (253) ³⁷⁵			
LFAOU4SSTQUE (751) ²⁰⁰		LF3OTB (9604) ¹⁰⁹¹³	
LFSEP4SOTBQUE (3303) ⁷⁶¹			
LFSEP4SSTQUE (508) ²⁰⁰		LF3OTBQUE (5825) ²⁶⁸³	

4 IN

ALK44RGNNFL (67)		ALK4IN (288)	
ALK44SLLQUE (221)			
LFOCT4SLLQUE (751) ³³⁶			
LFNOV4SLLQUE (782) ²³			
LFDEC4RGNNFL (528) ¹²¹		LF4IN (2061) ¹⁷⁴³	

4 OTB

ALK44SOTBQUE (273)		ALK4OTB (298)	
ALK44SSTMAR (25)			
LFOCT4SOTBQUE (2531) ¹¹⁴⁶			
LFOCT4SSTMAR (271) ²⁰⁹			
LFNOV4SOTBQUE (250) ⁴⁶⁰		LF4OTB (3052) ³¹⁴³	

AGEIN 4809			
AGE2IN 5903		AGEIN 22784	
AGE3IN 10329			
AGE4IN 1743			
AGE1OTB 16536			
AGE2OTB 12217			
AGE3OTB 10913		AGE87TOT 65594	
AGE4OTB 3143			
		AGEOTB 42810	