

Not to be cited without the  
permission of the author(s).<sup>1</sup>

Canadian Atlantic Fisheries  
Scientific Advisory Committee

CAFSAC Research Document 89/50

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

Comité scientifique consultatif des  
pêches canadiennes dans l'Atlantique.

CSCPCA Document de recherche 89/50

**Évaluation du stock de sébaste (Sebastes spp.) des  
divisions 4RST de l'OPANO**

par

E. Laberge et S. Hurtubise

Direction des Sciences Biologiques  
Ministère des pêches et océans  
Institut Maurice Lamontagne  
850 Route de la Mer  
Mont Joli, Québec, G5H 3Z4

<sup>1</sup> This 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).

<sup>1</sup> Cette 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 auteurs dans le manuscrit envoyé au secrétariat.

## RESUME

Les débarquements totaux de sébaste des Divisions 4RST de l'OPANO ont été évalués à 36,405 t pour 1988, représentant 65% des TPA. Les activités de pêche en 1988 se sont principalement concentrées dans les divisions 4R et 4S, les prises respectives de ces divisions représentant chacune 40% du total des débarquements. La part des prises totales effectuée par les chalutiers munis de chaluts pélagiques est passée de 29% en 1987 à 54% en 1988. Les données de capture à l'âge indiquent la présence de 3 modes: le premier est constitué des poissons de 9-10 ans, à une taille moyenne de 25 cm; le deuxième est formé par les poissons de 17-18 ans qui atteignent 32.5 cm; le troisième est formé les poissons de 25 ans, à une longueur moyenne de 35.3 cm. Malgré les changements apportés à la codification des données de prises et efforts utilisées dans le modèle multiplicatif, la série de taux de capture normalisés montre encore la présence de 2 maxima, un premier en 1967-1968 (1.8 t/h) et l'autre en 1980-1981 (1.6 t/h). Alors que les taux de capture ont diminué de 1981 à 1987, le taux de capture observé en 1988 constitue une augmentation de 40% sur la valeur établie en 1987. Les résultats du relevé de recherche d'été montrent une tendance vers l'augmentation de la biomasse, alors que la distribution de fréquences de longueur présente des modes similaires à ceux mis en évidence pour la pêche commerciale. Les paramètres de la population obtenus à partir du modèle de production de Schaefer (version de non-équilibre) suite à la révision de la série de taux de capture ne diffèrent pas de façon significative de ceux obtenus dans l'évaluation de l'an dernier. Notre perception du stock n'a donc pas changé. Etant donné que l'estimation du rendement à l'équilibre (RME) (59,902 t) et celle du rendement au niveau  $2/3 f_{rme}$  (53,246 t) se situent de part et d'autre du niveau actuel du TPA (57,000 t), il n'est pas recommandé que ce niveau soit modifié en 1990.

## ABSTRACT

Reported landings for the NAFO Divisions 4RST redfish fishery in 1988 were estimated at 36,405 t, which represent 65% of the TAC. Landings from Divisions 4R and 4S accounted for 40% each of the total catch. The midwater trawl component of the fleet increased their share of the total catch from 29% in 1987 to 54% in 1988. The catch-at-age analysis indicate the presence of 3 modes: the 9-10 year old fish, at a mean length of 25 cm, the 17-18 year old fish, at a mean length of 32.5 cm, and the 25 year old fish, at a mean length of 35.3 cm. Eventhough some changes were made to the coding of catch and effort data used in the multiplicative analysis, the standardized catch rate series still shows 2 peaks, one in 1967-1968 (1.8 t/h) and the other in 1980-1981 (1.6 t/h). While the catch rates declined between 1981 and 1987, the 1988 catch rate represents a 40% increase over last year value. Results from the summer research survey suggests an increasing trend in biomass, while the length frequency distribution shows modes similar those from commercial fishery. The differences in population estimates from the non-equilibrium version of the Schaefer general production model using the revised catch rate series are marginal and do not change the perception of the stock. Given that the maximum equilibrium yield (MEY) (59,902 t) and the equilibrium catch at  $2/3 f_{mey}$  (53,246 t) are estimated to be on either side of the actual TAC level (57,000 t), no change in advised catch is recommended for 1990.

## 1. INTRODUCTION

### 1.1. Historique de la pêche

Les prises commerciales de sébaste du golfe du Saint-Laurent ont augmenté graduellement au début des années 1960 pour culminer à 130,000 t en 1973 (figure 1). Les prises ont subséquemment chuté suite à l'épuisement des fortes classes d'âge de la fin des années 1950. Les prises furent contingentes à partir de 1976, avec un premier TPA de 30,000 t qui fut rapidement abaissé à 16,000 t dans les années qui suivirent (tableau 1), pour ensuite être augmenté à des niveaux supérieurs à 30,000 t à partir de 1982. A l'exception des années 1976 et 1981, les prises nominales se sont toujours situées en deçà du niveau des TPA. Il est à noter cependant qu'au cours des quatre dernières années, certaines composantes de la flotte de pêche (bateaux avec port d'attache à l'extérieur du Golfe) ont atteint leur allocation (tableau 2).

Dans le cadre du "Programme spécial pour les usines du Golfe" (PSUG) établi en 1988 par le Ministre du ministère des Pêches et des Océans afin d'assurer un approvisionnement en poisson de fond à certaines usines, une partie (6,000 t) du TPA établi à 56,000 t leur fut allouée. Les données du rapport du contingent indiquent cependant que seulement une petite portion (67 t) de cette allocation fut capturée.

### 1.2. Prises nominales

Les débarquements de sébaste des divisions 4RST en 1988 totalisent 36,405 t, ce qui constitue une augmentation de 2,000 t sur le niveau de l'an dernier (tableau 1). Malgré cette augmentation, ils ne représentent que 65% du TPA. Il existe cette année une importante différence de 2,600 t entre le total des prises comptabilisé au 31 décembre 1988 dans le rapport de contingent du Golfe (tableau 2) et la valeur calculée à partir des rapports fournis par les divisions des statistiques des différentes régions du MPO (tableau 1). Les causes d'une telle différence sont présentement sous investigation.

Les activités de pêche en 1988 se sont principalement concentrées dans les divisions 4R et 4S, les prises respectives de ces divisions représentant chacune 40% du total des débarquements (tableaux 3a-3d). Bien que la pêche au sébaste ait lieu principalement de mai à novembre, la proportion des prises totales représentée par les débarquements du premier trimestre a augmenté de 5% en 1987 à 18% en 1988. Cette pêche s'effectue sur des concentrations de poissons distribuées dans la portion sud de la division 4R, près du détroit de Cabot. L'utilisation accrue des chaluts pélagiques (OTM) par la flotte de pêche est évidente, puisque la proportion de l'ensemble des prises associée à ces chaluts est passée de 29% en 1987 à 54% en 1988.

## 2. CAPTURE A L'AGE

L'échantillonnage de la pêche commerciale, composé d'échantillons provenant à la fois de l'échantillonnage en mer dans le cadre du programme des observateurs, et de l'échantillonnage au quai, est distribué adéquatement pour la majeure partie de l'année, exception faite du 1<sup>er</sup> trimestre (tableau 4). Les données provenant du programme des observateurs ont été ramenées à

une représentativité équivalente à celle des données d'échantillonnage au quai (1 échantillon par voyage) en 1) combinant, pour un même voyage, les diverses fréquences de longueurs pondérées par le poids de la capture des traits correspondants et 2) ramenant la fréquence de longueur globale ainsi obtenue à un "niveau échantillon" en multipliant les proportions à la longueur résultantes par le nombre total de poissons mesurés durant le voyage. Le poids de l'échantillon a été calculé à l'aide de la relation longueur-poids présentée par Maguire et al. (1983). Ces données modifiées furent par la suite combinées aux données d'échantillonnage au quai afin de produire des distributions de fréquences de longueur mensuelles puis trimestrielles, chacune étant pondérée par les débarquements correspondants.

Les distributions de fréquences de longueur trimestrielles furent associées à des clés âge-longueur correspondantes afin d'obtenir les captures à l'âge trimestrielles. Ces dernières furent finalement combinées pour produire la capture à l'âge annuelle (tableau 5a). La principale composante de la capture est formée par les classes d'âge de 9 et 10 ans, à une taille moyenne de 25 cm. Une autre composante est constituée par les poissons de 17-18 ans, ayant une longueur moyenne de 32.5 cm. Une troisième composante de moindre importance est formée par les poissons de 25 ans, à une longueur moyenne de 35.3 cm. La longueur moyenne à l'âge pour les poissons de 4 et 5 ans correspond à la taille attendue pour des poissons de cet âge, bien que les calculs ne soient basés que sur un nombre restreint d'observations. Par contre, tout comme l'an dernier, les longueurs moyennes à l'âge des poissons de 6 à 10 ans sont plus élevées que la normale. Les otolithes de sébaste étant particulièrement difficiles à interpréter, on accepte une précision de + 1 an lors des déterminations d'âge. Ce manque de précision, combiné au fait que pour un âge donné la gamme de longueurs associées est très grande (ex: la longueur d'un poisson de 8 ans varie entre 17 et 26 cm) peut expliquer les résultats obtenus.

Les distributions de fréquences de longueur annuelles pour les chaluts pélagiques et les chaluts de fond (figure 2a) reflètent bien la prédominance des poissons de 9-10 ans dans la capture, avec un pic marqué à 25-26 cm. Il devient cependant très difficile de séparer les deux autres composantes mentionnées précédemment. Etant donné la croissance très lente du sébaste passé un certain âge, il devient impossible de suivre la progression des pics de longueur qui viennent à se confondre.

Une erreur s'était glissée dans la structure du fichier de fréquences de longueur utilisé pour l'estimation de la capture à l'âge de l'évaluation de stock de 1988 (Laberge, 1988). Cette erreur produisait une surestimation de 1 cm pour toutes les longueurs. La nouvelle estimation de capture à l'âge pour 1987 est présentée au tableau 5b. Ces nouveaux calculs n'entraînent pas de différence quant à la détermination des classes d'âge modales, mais les longueurs moyennes à l'âge des poissons de 6 à 10 ans ont quelque peu diminué. Les distributions de fréquences de longueur annuelles corrigées pour les OTB, OTM et ST sont présentées à la figure 2b.

### 3. TAUX DE CAPTURE COMMERCIAUX

Plusieurs modifications ont été apportées cette année à l'analyse, selon le modèle multiplicatif (Gavaris, 1980), des données de prises et

efforts de la pêche commerciale. Afin de minimiser l'effet d'interactions possibles entre les catégories province, engin de pêche et classe de tonnage sur les résultats de l'analyse, ces dernières furent regroupées pour ne former qu'une seule catégorie, tout en maintenant la séparation entre les chalutiers de côté et les chalutiers arrières. Des informations obtenues de l'industrie de la pêche indiquent que le type de chaluts pélagiques utilisés au cours des dernières années a passablement changé. Les chaluts pélagiques pré-1986 et post-1986 furent donc codés différemment pour tenir compte de la différence dans l'efficacité de pêche de ces types d'engin. Une description de la nouvelle codification utilisée est présentée à l'annexe 1. De plus, une erreur au niveau des programmes de traitement des données utilisés par le bureau régional des statistiques de Terre-Neuve faisait que depuis 1986 les données de prises et efforts provenant de chaluts pélagiques étaient incorrectement codées comme provenant de chaluts de fond.

L'ensemble de données corrigées fut analysé en excluant, comme par les années passées, les données des chaluts pélagiques de 1972 à 1974 et celles des chaluts de type Engel en 1974 (Laberge et al., 1987, Laberge, 1988). Un facteur de pondération basé sur une moyenne des résiduelles d'une régression non-pondérée, regroupées selon 5 niveaux d'effort, fut utilisé lors de l'analyse. Les résultats de l'analyse (tableaux 6 et 7) indiquent que la régression n'explique que 48% de la variation dans les taux de capture, bien que toutes les catégories considérées aient une contribution significative dans la régression.

La nouvelle série de taux de capture normalisés (figure 3, tableau 8) présente, comme par les années passées, 2 pics distincts, un premier en 1967-68 et le second en 1980-81, ce dernier étant suivi par une diminution globale des taux de capture jusqu'en 1987. Le taux de capture enregistré en 1988 représente une augmentation de 40% sur la valeur de 1987.

#### 4. RELEVÉS DE RECHERCHE

Il existe deux séries temporelles de données provenant de relevés de recherche qui nous permettent de suivre les changements dans la distribution et l'abondance du stock de sébaste dans le golfe du Saint-Laurent. Depuis 1978, une mission d'échantillonnage a lieu annuellement en janvier sur le *Gadus Atlantica* pour évaluer les caractéristiques du stock de morue des divisions 4RS et de la subdivision 3Pn. En raison de la couverture variable de glace dans le Golfe en cette période de l'année, il est habituellement impossible d'échantillonner adéquatement la partie nord-ouest du Golfe. Depuis 1984, une mission d'échantillonnage a lieu en été (juillet-août) sur le *Lady Hammond* et vise spécifiquement l'estimation d'abondance du sébaste des divisions 4RST. Le schéma de stratification utilisé lors de ces 2 missions d'échantillonnage (figure 4) a été modifié en 1987 par l'ajout de 6 strates (409-414) à la partie ouest de la division 4T et 2 strates (835-836) le long de la côte ouest de Terre-Neuve (div. 4R). Ces dernières strates ne sont pas échantillonnées lors de la mission d'été, puisqu'on ne retrouve généralement pas de sébaste à des profondeurs inférieures à 50 brasses. De même, la strate 825 (div. 4S) n'est plus échantillonnée depuis 1987 parce que les fonds sont impropres au chalutage.

L'échantillonnage, de type stratifié aléatoire, consiste en des traits

de chalut, d'une durée fixe de 30 minutes, à un nombre de stations choisies de façon aléatoire. Le nombre de stations par strate est proportionnel à la superficie de la strate. On obtient une estimation de biomasse exploitable en multipliant la capture moyenne par trait pour une strate donnée par le nombre d'unité chalutable dans cette strate, pour ensuite faire la sommation sur toutes les strates échantillonnées.

Les distributions de rendement (kg/30 min) pour les missions d'évaluation estivales (figure 5) montrent peu de changement à travers les années dans la distribution globale du sébaste à cette période de l'année, mais suggèrent cependant une augmentation pour 1987 et 1988 de l'abondance du sébaste dans la région située au sud-est d'Anticosti. Cette augmentation se manifeste surtout au niveau des strates 807 à 810, ainsi que 401 et 402 (tableau 9). Cette tendance se reflète aussi au niveau des estimés de biomasse chalutable (figure 6), la valeur pour 1988 étant évaluée à 530,000 t.

La distribution de fréquences de longueur pour l'ensemble des divisions 4RST en 1988 (figure 7) montre nettement la prédominance des poissons de 25-26 cm dans la population de sébaste, conformément aux distributions de fréquences de longueur provenant de l'échantillonnage commercial (figure 2). Les modes à 12 et 26 cm représentent une progression de 4 et 3 cm sur les valeurs modales de la distribution de fréquences de 1987. Les nombres à l'âge pour les missions d'évaluation de 1987 et 1988 sont présentés au tableau 10. On remarque une différence de 2 ans entre les classes modales représentées par les jeunes poissons (7-9 ans en 1987, 9-11 ans en 1988). Cette situation, similaire à celle observée pour la capture à l'âge commerciale, résulte sans doute d'un manque de précision dans les lectures d'âge.

Bien que faisant partie de la division 4T, les strates 411 à 414 sont situées dans l'estuaire du Saint-Laurent. Elles ont par conséquent été considérées séparément des strates situées dans le Golfe. En 1988, la biomasse de sébaste pour l'estuaire est estimée à 898 t comparativement à 2,300 t en 1987. Il faut cependant noter que seulement 2 traits avaient été effectués dans chacune des strates de l'estuaire, comparativement à 3 en 1988. La distribution de fréquences de longueur (figure 8) n'indique encore que la présence de petits individus.

Les variations inter-annuelles dans les distributions de rendement par trait pour les missions d'évaluation d'hiver (figure 9) peuvent sans doute être reliées à des différences dans l'état de la migration du sébaste au moment de l'échantillonnage. Il apparaît évident qu'au cours des 3 dernières années le sébaste était plus fortement concentré dans la partie sud de la division 4R et dans la subdivision 3Pn, et à peu près absent ailleurs. Les faibles estimations de biomasse de sébaste des divisions 4RST provenant des missions d'hiver (figure 6b) ne refléteraient donc pas une diminution dans l'abondance du stock mais plutôt le fait qu'une partie de la population de sébaste des divisions 4RST soit à l'extérieur de l'aire couverte par ces missions.

Les captures moyennes de sébaste par strate (tableau 11) et les fréquences de longueur (figure 10) obtenus lors des missions d'évaluation d'hiver ne sont présentées qu'à titre informatif.

## 5. MODELE DE PRODUCTION GENERALE.

Etant donné que la population de sébaste est composée d'un grand nombre de classes d'âge, et que le niveau de mortalité par pêche est faible, il n'est pas approprié d'utiliser une analyse séquentielle de population pour estimer les effectifs du stock. Par contre, il existe suffisamment de contraste (alternance de périodes de valeurs élevées et de valeurs faibles) dans la série temporelle de taux de capture commerciaux pour nous permettre d'utiliser les données de prises et efforts normalisés annuels dans un modèle de production générale pour obtenir les paramètres nécessaires à l'évaluation du stock. Le stock de sébaste des division 4RST n'est pas dans une situation de stabilité. Les données de taux de capture indiquent que ce stock était très abondant au milieu des années 1960, fortement exploité et par conséquent fortement réduit jusqu'au milieu des années 1970, et est maintenant en voie de se rétablir par l'apport de quelques fortes classes d'âge. Le modèle de production de Schaefer adapté à une situation de non-équilibre (Rivard and Bledsoe, 1978) est donc utilisé.

Les étapes impliquées dans l'obtention des paramètres nécessaires à l'évaluation de stock sont les suivantes. Dans un premier temps, on utilise le modèle pour estimer par itération des valeurs de biomasse vierge ( $B_{\infty}$ ), de rendement maximum à l'équilibre (RME) et de coefficient de potentiel de capture ( $q$ ). Ce coefficient représente une moyenne des coefficients de potentiel de capture annuels pour la période de temps couverte par la base de données. A partir de ces valeurs, on calcule l'effort associé au niveau RME ( $f_{rme}$ ), l'effort au  $2/3 f_{rme}$ , ainsi que les taux de capture et rendements à l'équilibre correspondant à ces niveaux d'efforts. On projette finalement le niveau de captures transitoires (i.e. en situation de non-équilibre) pour l'année suivante, en assumant un niveau d'effort constant.

Etant donné les modifications apportées au fichier de prises et efforts, les paramètres présentés dans l'évaluation de 1988 (Laberge, 1988) ont été réévalués. Ces nouvelles valeurs, ainsi que les estimations pour la présente évaluation sont présentées au tableau 12. Il faut noter que pour ces dernières, seules les valeurs de  $B_{\infty}$  et de RME ont été estimées par itération avec le modèle. En effet, aucune convergence ne pouvait être obtenue si on essayait d'estimer la valeur du coefficient de potentiel de capture ( $q$ ) par itération. Ce dernier a donc été fixé à la moyenne des coefficients annuels de 1959 à 1987. Les statistiques relatives aux estimations de  $B_{\infty}$  et RME sont présentées au tableau 13, et les niveaux de rendements transitoires prédits par le modèle sont donnés au tableau 14. Le modèle a un coefficient de détermination ( $R^2$ ) de 0.90 (i.e. 90% de la variation dans les rendements transitoires est expliqué par le modèle) ce qui représente un bon ajustement (figure 11).

Les différences dans les divers paramètres de la population (tableau 12) obtenues suite à la révision de la série de taux de capture sont marginales et se situent principalement au niveau des estimations d'effort. Bien que les valeurs des paramètres du modèle de production ( $B_{\infty}$  et RME) soient relativement bien définies, l'information contenue dans la base de données est limitée dans la région située au-delà du maximum de la courbe d'équilibre (figure 12). En d'autres mots, le manque de données pour des niveaux d'effort plus grands que 80,000 heures entraîne des intervalles de confiance autour de la courbe d'équilibre très élevés pour cette gamme de valeurs d'effort. De

plus, l'estimation précise du point d'inflexion de la courbe d'équilibre est impossible, réduisant la confiance dans les estimations d'effort au niveau RME pour ce stock.

## 6. IMPLICATIONS POUR LA GESTION.

Les résultats obtenus à partir du modèle de Schaefer en situation de non-équilibre indiquent une biomasse de 531,340 t en début d'année 1989 et un taux de mortalité par pêche de 0.081 en 1988. Les captures transitoires (i.e. à l'état de non-équilibre) au niveau  $2/3 f_{rme}$  projetées pour 1990 sont estimées à 58,657 t, ce qui correspond à une mortalité par pêche de 0.12. Ce rendement projeté est plus élevé que le rendement à l'équilibre (53,246 t) pour un même niveau d'effort ( $2/3 f_{rme}$ ), mais à peu près équivalent au RME estimé par le modèle (59,902 t). Bien qu'on ne puisse établir de relations précises entre le niveau de mortalité par pêche observé ( $F_{1988}$ ) et le niveau de référence (i.e.  $F$  à  $2/3 f_{rme}$ ), on peut avoir une assez bonne confiance dans l'estimation de rendement à l'équilibre pour un niveau d'effort situé en-deçà de 70,000 heures.

Les résultats de la présente évaluation indiquent que la taille du stock a peu fluctué au cours des quelques dernières années. L'augmentation des taux de capture en 1988 reflète une augmentation du coefficient de potentiel de capture (figure 13), causée en partie par le recrutement progressif des fortes classes d'âge de 1978-1980, comme l'indiquent les résultats de la capture à l'âge commerciale et ceux de la mission d'évaluation.

Malgré les modifications apportées à la série de taux de capture, notre perception de la dynamique du stock n'a pas changé. Étant donné que les estimations de rendement maximum à l'équilibre (RME) et du rendement à l'équilibre au niveau de  $2/3 f_{rme}$  se situent de part et d'autre du niveau actuel de TPA (57,000 t), il n'est pas recommandé que ce niveau soit modifié en 1990.

## 7. REFERENCES.

- Gavaris, S. 1980. Use of multiplicative model to estimate catch rate and effort from commercial catch rate. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 37: 2272-2275.
- Laberge, E., P. J. Rubec, D. Gascon and D. B. Atkinson. 1987. Assessment of 4RST redbfish (Sebastes spp.). Doc. rech. du CSCPCA 87/64: 1-45
- Laberge, E. 1988. Assessment of 4RST redbfish (Sebastes spp.). Doc. rech. du CSCPCA 88/44: 1-44
- Maguire, J. J., J. P. Lussiaa-Berdou and P. J. Rubec. 1983. The 1982 stock status and 1983-84 yield projections for 4RST redbfish. Doc. rech. du CSCPCA 83/50: 1-39.
- Rivard, D. and L. J. Bledsoe. 1978. Parameter estimation for the Pella-Tomlinson stock production model under non-equilibrium conditions. *Fish. Bull.* 76 (3): 523-534.



Tableau 1. Prises nominales (t) de sébaste par division, pays, région et année dans le golfe du Saint-Laurent.

ANNEE	4R						4S						4T						4RST					
	CAN-N	CAN-M	CAN-Q	FRAN	USA	AUTRES	TOTAL	CAN-N	CAN-M	CAN-Q	FRAN	USA	AUTRES	TOTAL	CAN-N	CAN-M	CAN-Q	FRAN	USA	AUTRES	TOTAL	TPA	TOTAL	
1959	1333	4066			4345		9744	442	4369			809		5620	4	1551			59		1614		16978	
1960	1439	3095		6	970	2	5512	153	4206			319		4678	250	1768			9	1	2028		12218	
1961	421	3444			62		3927	16	4328			138		4482	80	1883			19		1982		10391	
1962	120	1427			62		1609	4	3440					3444	269	1258			5		1532		6585	
1963	1361	2385			3162		6908	1171	6990			1513		9674	565	2443			204		3212		19794	
1964	1370	3243		88	5266		9967	1309	8696			6838		16843	359	2357			174		2890		29700	
1965	4843	3301		5	11966		20115	2138	16328			5051		23517	540	4573			82		5195		48827	
1966	13480	9177			10400		33057	825	21052			2256		24133	262	7653			110		8025		65215	
1967	8896	10393		388	11173	5	30855	733	25571			4408	1	30713	368	8100					8468		70036	
1968	16374	15110		729	11430		43643	759	34209	253	5007			40228	916	6092		84			7092		90963	
1969	15958	12473		838	7414		36683	4084	32418	142	4708			41352	192	10627		21			10840		88875	
1970	18524	13395		178	5322		37419	9430	29131	86	2270			40917	836	8416					9252		87588	
1971	12529	13295		33	2097		27954	3502	37456	17	2565			43540	593	7275		44			7912		79406	
1972	13753	11267		2	784	278	26084	4102	42359			327		46788	815	6640		2			7457		80329	
1973	25752	39703		772	1130	717	68074	6425	40189	437	497	46		47594	855	13542		81	18		14496		130164	
1974	9909	20110		148	329	400	30896	3165	21435	31	703	350		25684	876	5868		165			6909		63489	
1975	11256	18770		520		292	30838	7108	21223	49		119		28499	633	5295		71	65		6064		65401	
1976	8485	10986		192		300	19963	973	15370	31		20		16394	266	1326		34			1626	30000	37983	
1977	672	4702		246			5620	14	7891	1				7906	3	2311					2314	18000	15840	
1978	809	2170		105			3084	18	6334					6352		4155					4155	18000	13591	
1979	717	1722	1197	127			3763	32	2408	5189				7629	74	1773	1795				3642	16000	15034	
1980	709	2476	1567	57			4809	184	2444	5497				8125		668	1230				1898	16000	14832	
1981	1207	3802	2660	16			7685	411	3618	6144				10173	270	1100	1321				2691	20000	20549	
1982	1880	4028	3492	10			9410	358	6792	6647				13797	117	498	2607				3222	28000	26429	
																						31000 <sup>a</sup>		
1983	2015	5049	3361	38			10463	36	6963	4496				11495	41	656	1850				2547	31000	24505	
																						33000 <sup>a</sup>		
1984	2332	7386	2408	7			12133	81	5198	7421				12700	1	5938	4049				9988	50600	34821	
1985	3204	6904	1357	2			11467	747	7196	5086				13029	2	766	2791				3559	50600	28055	
1986*	1983	8466	260				10709	1337	10269	6437				18043	5	1594	2756				4355	55600	33107	
1987*	1460	8953	1543				11956	1134	5979	8483				15596	7	1819	4759				6585	50000	34137	
1988*	1318	8368	5078				14764	760	6085	7301				14146	17	3049	4429				7495	56000	36405	

a : TPA modifié au cours de l'année suite à des consultations avec l'industrie.

\* : Données provisoires.

Note: CAN-N : CANADA - TERRE-NEUVE  
 CAN-M : CANADA - MARITIMES  
 CAN-Q : CANADA - QUEBEC  
 FRAN : FRANCE

Tableau 2. Plan d'allocation du TPA et des prises enregistrées de sébaste pour les divisions 4RST.

ANNEES		E.M. > 100'		E.M. < 100'		E.F. < 65'	FRANCE	TOTAL
		BPAG	BPAEG	PFPC	AUTRES			
1980	Allocation finale	7900	1000	1500	5000		600	16000
	Prises	8173	975	1232	5069		57	15506
	Ratio (%)	103	98	82	101		10	97
1981	Allocation finale	8400	2000	1500	7500		600	20000
	Prises	8909	1891	875	9217		16	20908
	Ratio (%)	106	95	58	123		3	105
1982	Allocation finale	12300	3600	1500	12300	700	600	31000
	Prises	12218	3659	1083	8613	89	10	25672
	Ratio (%)	99	102	72	70	13	2	83
1983	Allocation finale	12300	5600	1500	12300	700	600	33000
	Prises	10913	5267	716	7437	193	38	24564
	Ratio (%)	89	94	48	60	28	6	74
1984	Allocation finale		37500	1500	10700	300	600	50600
	Prises		24767	1343	7436	126	7	33679
	Ratio (%)		66	90	69	42	1	67
1985	Allocation finale	26250	11250	1500	10700	300	600	50600
	Prises	12319	10978	959	4318	66	2	28642
	Ratio (%)	47	98	64	40	22	0	57
1986	Allocation finale	27500	15000	1500	10700	300	600	55600
	Prises	13136	15594	828	4229	101	0	33888
	Ratio (%)	48	104	55	40	34	0	61
1987*	Allocation finale	22750	14750	1500	10700	300		50000
	Prises	14603	14343	806	4686	361		34799
	Ratio (%)	64	97	54	44	120		70
1988*	Allocation finale	25750	14750	1800	13200	500		56000
	Prises	18769	13984	990	4979	296		39018
	Ratio (%)	73	95	55	38	59		70

NOTE: E.M.= Engins Mobiles

E.F.= Engins Fixes

BPAG = Bateaux avec port d'attache dans le Golfe

BPAEG = Bateaux avec port d'attache à l'extérieur du Golfe

PFPC = Prises fortuites lors de pêche à la crevette

\* = Données provisoires (rapport de contingent du Golfe, 31 décembre 1989)

Tableau 3a. Données préliminaires des prises (t) de sébaste pour la division 4R en 1988.

CANADA - TERRE-NEUVE

Engin	Ton	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Total
OTB1	4-5	0	0	0	0	21	0	82	18	6	0	0	0	127
OTB2	1-3	0	33	47	2	26	1	24	2	8	16	19	1	179
	4-5	163	142	110	0	18	0	0	48	63	45	3	2	594
OTM2	4-5	99	5	75	7	2	0	0	60	0	0	0	0	248
ST	1-3	0	0	0	11	12	19	50	26	0	9	6	5	138
GNS	1-3	0	0	0	0	8	10	5	5	1	0	0	0	29
SD	1-3	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3
TOTAL		262	180	232	20	87	30	161	162	78	70	28	8	1318

CANADA - MARITIMES

Engin	Ton	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Total
OTB1	4-5	0	0	0	0	5	0	453	629	695	699	370	0	2851
OTB2	1-3	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4
	4-5	259	66	2	54	25	113	589	493	422	488	159	99	2769
OTM	4-5	1857	84	200	0	147	0	61	0	0	59	168	90	2666
ST	1-3	0	0	0	0	10	13	38	7	0	3	0	0	71
	4-5	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
SD	1-3	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5
Total		2116	150	202	54	187	128	1145	1134	1117	1249	697	189	8368

CANADA - QUEBEC

Engin	Ton	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Total
OTB2	4-5	0	12	0	0	0	0	0	136	0	0	0	0	148
OTM	1-3	108	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	142
	4-5	1156	272	0	550	116	0	20	0	9	677	1457	523	4780
ST	1-3	0	0	0	0	0	0	3	0	0	5	0	0	8
Total		1264	318	0	550	116	0	23	136	9	682	1457	523	5078

Div. total 3642 648 434 624 390 158 1329 1432 1204 2001 2182 720 14764

NOTE: OTB1 = Chalut de fond, côté OTB2 = Chalut de fond, arrière  
 OTM = Chalut pélagique ST = Chalut à crevette  
 GNS = Filets maillants fixes SD = Seine danoise

Tableau 3b. Données préliminaires des prises (t) de sébaste pour la division 4S en 1988.

CANADA - TERRE-NEUVE

Engin	Ton	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Total
OTB1	4-5	0	0	0	0	0	0	12	120	5	0	0	0	137
OTB2	4-5	0	144	29	0	2	0	0	76	157	127	0	3	538
OTM2	4-5	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	0	61	85
Total		0	144	29	0	2	0	12	220	162	127	0	64	760

CANADA - MARITIMES

Engin	Ton	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Total
OTB1	1-3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	4-5	0	0	0	0	2	0	0	0	5	0	117	0	124
OTB2	1-3	0	0	0	0	0	0	0	52	0	0	0	0	52
	4-5	0	176	0	0	0	299	443	349	483	1025	462	294	3531
OTM	4-5	256	571	0	0	21	112	129	0	0	335	421	191	2036
ST	1-3	0	0	0	6	5	30	56	73	117	28	2	0	317
	4-5	0	0	0	1	4	2	6	8	3	0	0	0	24
Total		256	747	0	7	32	444	634	482	608	1388	1002	485	6085

CANADA - QUEBEC

Engin	Ton	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Total
OTB1	1-3	0	0	0	0	0	48	87	32	0	0	0	0	167
OTB2	1-3	0	0	0	0	0	99	178	44	4	4	0	0	329
	4-5	0	0	0	0	0	0	0	79	315	0	0	0	394
OTM	1-3	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	10	0	27
	4-5	207	0	0	147	1273	18	111	20	1075	2050	736	374	6011
ST	1-3	0	0	2	30	34	101	111	21	12	10	0	0	321
GNS	1-3	0	0	0	0	4	20	20	6	2	0	0	0	52
Total		207	0	2	177	1328	286	507	202	1408	2064	746	374	7301

Div. total 463 891 31 184 1362 730 1153 904 2178 3579 1748 923 14146

NOTE: OTB1 = Chalut de fond, côté OTB2 = Chalut de fond, arrière  
 OTM = Chalut pélagique ST = Chalut à crevette  
 GNS = Filets maillants fixes

Tableau 3c. Données préliminaires des prises (t) de sébaste pour la division 4T en 1988.

CANADA - TERRE-NEUVE

Engin	Ton	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	AOÛT	Sept	Oct	Nov	Déc	Total
OTB2	1-3	0	0	1	0	0	0	16	0	0	0	0	0	17
Total		0	0	1	0	0	0	16	0	0	0	0	0	17

CANADA - MARITIMES

Engin	Ton	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	AOÛT	Sept	Oct	Nov	Déc	Total
OTB1	1-3	0	0	0	1	0	6	0	19	0	6	2	0	34
	4-5	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	100
OTB2	1-3	1	0	0	0	0	161	132	281	40	47	1	2	665
	4-5	0	0	0	0	58	450	687	471	155	36	64	0	1921
OTM	4-5	0	109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	109
SD	1-3	0	0	0	0	0	14	97	78	17	0	0	0	206
ST	1-3	0	0	0	0	0	0	0	2	10	2	0	0	14
Total		1	109	0	1	58	731	916	851	222	91	67	2	3049

CANADA - QUEBEC

Engin	Ton	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	AOÛT	Sept	Oct	Nov	Déc	Total
OTB1	1-3	0	0	0	0	2	10	7	4	0	0	0	0	23
OTB2	1-3	0	0	0	0	3	20	34	15	3	18	0	0	93
	4-5	0	0	0	0	0	0	0	88	111	0	0	0	199
OTM	1-3	12	0	0	0	1	0	7	0	0	0	0	0	20
	4-5	116	46	32	0	518	1543	1132	337	154	18	0	0	3896
ST	1-3	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	5
GNS	1-3	0	0	0	3	54	33	71	19	8	1	0	0	189
LLS	1-3	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	4
Total		128	46	32	5	581	1608	1252	464	276	37	0	0	4429

Div. total 129 155 33 6 639 2339 2184 1315 498 128 67 2 7495

NOTE: OTB1 = Chalut de fond, côté OTB2 = Chalut de fond, arrière  
 OTM = Chalut pélagique ST = Chalut à crevette  
 GNS = Filets maillants fixes LLS = Palangre, fixe

Tableau 3d. Données préliminaires des prises (t) globales de sébaste des divisions 4RST en 1988.

CANADA - TERRE-NEUVE

Engin	Ton	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Total
OTB1	4-5	0	0	0	0	21	0	94	138	11	0	0	0	264
OTB2	1-3	0	33	48	2	26	1	40	2	8	16	19	1	196
	4-5	163	286	139	0	20	0	0	124	220	172	3	5	1132
OTM2	4-5	99	5	75	7	2	0	0	84	0	0	0	61	333
ST	1-3	0	0	0	11	12	19	50	26	0	9	6	5	138
GNS	1-3	0	0	0	0	8	10	5	5	1	0	0	0	29
SD	1-3	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3
<b>Total</b>		<b>262</b>	<b>324</b>	<b>262</b>	<b>20</b>	<b>89</b>	<b>30</b>	<b>189</b>	<b>382</b>	<b>240</b>	<b>197</b>	<b>28</b>	<b>72</b>	<b>2095</b>

CANADA - MARITIMES

Engin	Ton	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Total
OTB1	1-3	0	0	0	1	0	7	0	19	0	6	2	0	35
	4-5	0	0	0	0	7	100	453	629	700	699	487	0	3075
OTB2	1-3	1	0	0	0	0	161	136	333	40	47	1	2	721
	4-5	259	242	2	54	83	862	1719	1313	1060	1549	685	393	8221
OTM	4-5	2113	764	200	0	168	112	190	0	0	394	589	281	4811
ST	1-3	0	0	0	6	15	43	94	82	127	33	2	0	402
	4-5	0	0	0	1	4	4	6	8	3	0	0	0	26
SD	1-3	0	0	0	0	0	14	97	83	17	0	0	0	211
<b>Total</b>		<b>2373</b>	<b>1006</b>	<b>202</b>	<b>62</b>	<b>277</b>	<b>1303</b>	<b>2695</b>	<b>2467</b>	<b>1947</b>	<b>2728</b>	<b>1766</b>	<b>676</b>	<b>17502</b>

CANADA - QUEBEC

Engin	Ton	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Total
OTB1	1-3	0	0	0	0	2	58	94	36	0	0	0	0	190
OTB2	1-3	0	0	0	0	3	119	212	59	7	22	0	0	422
	4-5	0	12	0	0	0	0	0	303	426	0	0	0	741
OTM	1-3	120	34	0	0	18	0	7	0	0	0	10	0	189
	4-5	1479	318	32	697	1907	1561	1263	357	1238	2745	2193	897	14687
ST	1-3	0	0	2	32	36	102	114	21	12	15	0	0	334
GNS	1-3	0	0	0	3	58	53	91	25	10	1	0	0	241
LLS	1-3	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	4
<b>Total</b>		<b>1599</b>	<b>364</b>	<b>34</b>	<b>732</b>	<b>2025</b>	<b>1894</b>	<b>1782</b>	<b>802</b>	<b>1693</b>	<b>2783</b>	<b>2203</b>	<b>897</b>	<b>16808</b>

GRAND TOTAL 4234 1694 498 814 2391 3227 4666 3651 3880 5708 3997 1645 36405

NOTE: OTB1 = Chalut de fond, côté OTB2 = Chalut de fond, arrière  
 OTM = Chalut pélagique ST = Chalut à crevette  
 GNS = Filets maillants fixes SD = Seine danoise  
 LLS = Palangre, fixe

Tableau 4. Echantillonnage commercial de sébaste par mois et par engin en 1988 pour les divisions 4R, 4S et 4T.  
(nombre de poissons mesurés / nombre de poissons âgés)

DIVISION	ENGIN	MOIS											
		JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
4R	OTB	314/ 48		959/ 93	194/ 33				11647/ 80		3177/ 30		
	OTM	2282/ 0	351/ 0								757/ 91	4422/128	1592/ 46
	ST				288/ 20		196/ 20						
	GN					174/ 20	317/ 19						
4S	OTB						464/ 93	250/ 53		621/ 50	273/ 30	258/ 30	
	OTM					487/ 69	429/ 0	251/ 40		4490/148	2255/157	5067/ 98	5870/ 13
	ST					241/ 35		503/ 54					
4T	OTB						852/ 63	203/ 32			177/ 30		
	OTM					2922/ 86	3164/286	5195/189	706/104	484/ 71			

NOTE: OTB = Chalut de fond  
OTM = Chalut pélagique  
ST = Chalut à crevette  
GN = Filets maillants fixes

Tableau 5a. Capture à l'âge de sébaste pour les divisions 4RST en 1988.  
 Sont présentés: poids (kg), longueur (cm) et nombre ('000) moyens  
 à l'âge, ainsi que l'erreur standard et le coefficient de variation.

AGE	MOYENNE			CAPTURE		
	POIDS	LONGUEUR	NB. OBS.	NB. MOYEN	ERR. STAND.	C.V.
4	0.049	15.000	1	10	10.56	1.03
5	0.064	16.217	6	120	34.75	0.29
6	0.155	21.853	22	521	141.84	0.27
7	0.184	23.170	110	4793	652.00	0.14
8	0.208	24.190	203	16362	1436.73	0.09
9	0.229	25.005	203	23217	1794.00	0.08
10	0.250	25.760	179	23984	1829.32	0.08
11	0.272	26.464	188	21057	1685.48	0.08
12	0.289	26.990	135	10871	1159.75	0.11
13	0.326	28.077	104	6881	847.89	0.12
14	0.383	29.667	87	4494	512.41	0.11
15	0.409	30.343	125	5730	536.62	0.09
16	0.438	31.127	109	5856	571.06	0.10
17	0.484	32.149	106	6181	599.05	0.10
18	0.519	32.854	103	6636	635.80	0.10
19	0.526	32.948	84	5161	556.69	0.11
20	0.569	33.823	79	5292	582.37	0.11
21	0.571	33.907	77	4910	565.16	0.12
22	0.585	34.175	55	3612	491.18	0.14
23	0.563	33.758	36	2485	418.22	0.17
24	0.634	35.149	48	2400	361.45	0.15
25	0.649	35.349	82	4149	464.40	0.11
26	0.666	35.698	68	2979	394.12	0.13
27	0.671	35.811	95	3847	425.42	0.11
28	0.712	36.515	96	3724	435.64	0.12
29	0.691	36.099	78	3107	439.04	0.14
30+	0.775	37.469	308	9068	498.27	0.05

CAPTURE TOTALE: 36405 t



Tableau 5b. Capture à l'âge de sébaste pour les divisions 4RST en 1987. Sont présentés: poids (kg), longueur (cm) et nombre ('000) moyens à l'âge, ainsi que l'erreur standard et le coefficient de variation.

AGE	MOYENNE			CAPTURE		
	POIDS	LONGUEUR	NB. OBS.	NB. MOYEN	ERR. STAND.	C.V.
5	0.124	20.204	39	818	256.71	0.31
6	0.144	21.281	146	5206	547.93	0.11
7	0.165	22.341	205	10806	788.22	0.07
8	0.189	23.384	199	12885	880.76	0.07
9	0.203	24.003	132	8960	747.08	0.08
10	0.229	24.993	131	8084	694.10	0.09
11	0.254	25.886	120	6998	622.72	0.09
12	0.315	27.794	111	5662	521.33	0.09
13	0.352	28.843	118	6719	596.03	0.09
14	0.376	29.513	113	6282	554.58	0.09
15	0.407	30.355	141	9269	716.50	0.08
16	0.462	31.632	104	7297	670.42	0.09
17	0.491	32.286	117	8650	728.23	0.08
18	0.516	32.824	99	7580	705.32	0.09
19	0.532	33.149	76	5912	628.16	0.11
20	0.579	34.075	58	4383	543.14	0.12
21	0.578	33.996	59	4340	539.49	0.12
22	0.612	34.654	45	3074	444.77	0.14
23	0.620	34.784	44	3032	456.01	0.15
24	0.624	34.987	56	3559	457.48	0.13
25	0.641	35.250	72	4342	495.63	0.11
26	0.649	35.305	60	3612	467.48	0.13
27	0.706	36.346	69	3537	422.84	0.12
28	0.711	36.395	62	3118	405.79	0.13
29	0.742	36.975	43	2109	322.92	0.15
30+	0.850	38.640	327	10292	505.84	0.05

CAPTURE TOTALE: 34137 t

Tableau 6. Analyse de variance de la régression des taux de capture (ln CPUE) en fonction des différents types de catégories utilisés dans le modèle multiplicatif. Les données de prises et efforts des OTM pour les années 1972-1974, ainsi que celles des chaluts de fond de type ENGEL pour l'année 1974 sont exclues.

REGRESSION DU MODELE MULTIPLICATIF

R multiple.....0.695  
R multiple carré.....0.483

ANALYSE DE VARIANCE

Source de variation	ddl	Sommes des carrés	Carrés moyens	F	p
Origine	1	1.235E0001	1.235E0001		
Régression	57	4.473E0001	7.848E-001	29.486	0.001
Prov./Engin/CT	15	1.135E0000	7.569E-001	28.439	0.001
Mois	11	3.648E0000	3.316E-001	12.458	0.001
Divisions	2	1.754E0000	8.771E-001	32.955	0.001
Années	29	1.734E0001	5.978E-001	22.460	0.001
Résiduelles	1797	4.783E0001	2.662E-002		
TOTAL	1855	1.049E0002			

Note : Prov. = Province  
CT = Classe de tonnage

Tableau 7. Coefficients de la régression des taux de capture (ln CPUE) en fonction des variables des divers types de catégories. Voir l'annexe 1 pour la description des codes des catégories.

Type de catégories	Code	Variable	Coefficient	Err. stand.	No. Obs.
Prov/Engin/CT (1)	2114	Origine	-0.655	0.085	1855
Juillet (2)	7				
Div. 4R (3)	41				
1959 (4)	59				
Prov/Engin/CT (1)	2124	1	0.033	0.043	145
	2125	2	0.477	0.057	73
	2134	3	0.380	0.047	128
	2135	4	0.941	0.082	30
	2144	5	1.151	0.094	42
	2145	6	0.983	0.105	38
	2914	7	0.552	0.064	112
	2924	8	0.510	0.059	250
	2925	9	0.686	0.061	133
	3114	10	0.162	0.030	333
	3125	11	0.261	0.071	55
	3135	12	0.891	0.082	28
	3144	13	1.085	0.176	73
	3145	14	1.115	0.274	5
	3925	15	0.320	0.077	67
Janvier (2)	1	16	0.424	0.061	78
Février	2	17	0.486	0.077	46
Mars	3	18	0.137	0.135	16
Avril	4	19	0.099	0.074	50
Mai	5	20	-0.144	0.048	118
Juin	6	21	0.004	0.037	236
Août	8	22	0.005	0.036	258
Septembre	9	23	0.001	0.036	251
Octobre	10	24	-0.058	0.037	233
Novembre	11	25	-0.148	0.040	198
Décembre	12	26	-0.018	0.047	131
4S (3)	42	27	0.035	0.021	700
4T	43	28	-0.211	0.031	315
Années (4)	60	29	-0.030	0.114	24
	61	30	-0.120	0.125	18
	62	31	-0.325	0.135	17
	63	32	0.309	0.108	29
	64	33	0.412	0.118	24
	65	34	0.445	0.111	24
	66	35	0.519	0.099	48
	67	36	0.707	0.100	50
	68	37	0.710	0.095	60
	69	38	0.331	0.091	77
	70	39	0.133	0.089	96
	71	40	0.112	0.090	88
	72	41	0.068	0.092	82
	73	42	-0.056	0.093	70
	74	43	-0.174	0.096	52
	75	44	-0.097	0.090	154
	76	45	-0.068	0.103	57
	77	46	-0.085	0.103	47
	78	47	0.086	0.106	45
	79	48	0.241	0.105	43
	80	49	0.588	0.108	40
	81	50	0.613	0.101	75
	82	51	0.372	0.104	75
	83	52	0.236	0.106	59
	84	53	0.264	0.106	62
	85	54	0.032	0.102	90
	86	55	-0.047	0.102	87
	87	56	-0.169	0.102	136
	88	57	0.163	0.107	105

Tableau 8. Taux de capture (t/h) normalisés pour le sébaste des divisions 4RST.  
Les données de prises et effort des OTM de 1972-1974, et celles des  
ENGEL pour 1974 ont été exclues de la série de données.

ANNEE	CAPTURES		TAUX DE CAPTURE		
	Poids	Prop.	Moyenne	E.S.	Effort
1959	16978	0.392	0.903	0.090	18802
1960	12218	0.389	0.876	0.090	13940
1961	10391	0.394	0.800	0.091	12993
1962	6585	0.208	0.651	0.081	10117
1963	19794	0.361	1.230	0.117	16087
1964	29700	0.162	1.363	0.145	21798
1965	48827	0.242	1.410	0.138	34636
1966	65215	0.332	1.519	0.129	42923
1967	70036	0.259	1.834	0.158	38179
1968	90963	0.392	1.840	0.147	49445
1969	88875	0.493	1.260	0.096	70512
1970	87588	0.547	1.034	0.075	84743
1971	79406	0.531	1.012	0.075	78474
1972	80329	0.277	0.968	0.075	82295
1973	130164	0.143	0.856	0.067	152128
1974	63489	0.202	0.760	0.062	83537
1975	65401	0.820	0.822	0.055	79604
1976	37983	0.705	0.845	0.071	44954
1977	15840	0.493	0.830	0.071	19079
1978	13591	0.585	0.985	0.087	13802
1979	15304	0.596	1.150	0.103	13308
1980	14832	0.803	1.627	0.149	9115
1981	20549	0.856	1.670	0.123	12304
1982	26429	0.865	1.314	0.079	20111
1983	24505	0.857	1.147	0.073	21359
1984	34821	0.689	1.179	0.073	29523
1985	28055	0.818	0.936	0.050	29974
1986	33107	0.848	0.865	0.049	38278
1987	34137	0.833	0.765	0.040	44604
1988	36405	0.657	1.066	0.068	34144

C.V. moyen de la moyenne: 0.082

Standards utilisés :

Prov/Engin/CT : Québec+Maritimes/Engel-arrière/CT4  
Mois : Juillet  
Division : 4S

Tableau 9a. Capture moyenne (kg) par trait de 30 min. et estimations de biomasse (t) de sébaste des divisions 4R, 4S et 4T, obtenus lors des missions d'évaluation d'été sur le Lady Hammond.

NOTE: - : Strate non-échantillonnée \* : Echelle de profondeur en brasses

	Strate	Prof.*	1984	1985	1986	1987	1988	
4R	801	151-200	131.2	170.1	316.0	246.0	141.9	
	802	>201	50.8	140.5	71.7	237.2	74.7	
	809	151-200	643.9	287.7	357.5	1572.5	621.4	
	810	151-200	549.2	643.9	711.9	600.5	1036.0	
	811	101-150	410.7	204.9	436.3	418.4	419.6	
	812	101-150	256.6	282.5	301.4	229.1	446.0	
	813	101-150	229.7	74.6	50.8	212.0	133.9	
	820	51-100	1.6	6.7	1.9	15.5	94.0	
	821	51-100	2.9	1.5	5.4	6.5	44.3	
	822	51-100	3.4	3.0	1.9	2.2	2.8	
	823	51-100	3.9	31.4	1.4	1.8	1.2	
	824	51-100	10.7	79.9	1.5	0.3	0.7	
	Biomasse estimée			114354	80668	92606	147446	131085
	4S	803	>201	120.4	190.5	89.5	327.0	292.8
804		>201	298.5	254.6	103.4	145.2	66.4	
805		151-200	109.9	70.9	162.8	86.3	121.1	
806		151-200	100.0	284.2	68.6	161.3	95.1	
807		151-200	413.2	193.3	167.5	302.0	622.6	
808		151-200	255.3	209.0	227.3	385.2	877.4	
814		101-150	86.8	556.9	246.8	115.6	165.0	
815		101-150	136.4	321.2	394.0	520.6	354.9	
816		101-150	68.0	183.5	198.9	48.0	81.2	
817		101-150	141.8	91.4	69.5	91.8	69.8	
818		101-150	316.0	298.2	299.0	250.3	357.1	
819		101-150	678.2	220.8	530.1	510.6	341.5	
825		51-100	-	298.7	16.4	-	-	
827		51-100	-	59.2	20.3	179.4	1.1	
828		51-100	-	1.0	2.7	5.5	29.9	
829		51-100	-	44.2	2.5	2.8	5.3	
830		51-100	211.1	3.8	9.1	1.7	33.5	
831		51-100	-	36.8	5.0	203.0	293.5	
832		51-100	-	20.2	5.1	44.5	374.4	
833	<50	-	-	-	-	3.3		
Biomasse estimée			197114	234870	186309	250463	297197	
4T	401	101-150	449.2	131.9	305.3	429.5	1274.2	
	402	101-150	339.4	267.5	210.0	334.5	780.3	
	403	101-150	-	99.8	244.2	350.5	373.4	
	404	151-200	928.9	466.1	151.4	597.7	327.7	
	405	151-200	405.0	144.7	132.1	146.5	173.0	
	406	151-200	335.7	144.7	127.8	90.4	76.2	
	407	>200	515.0	196.5	82.7	79.3	340.7	
	408	>200	271.7	131.8	82.1	46.0	213.6	
	409	100-150	-	-	-	90.6	95.9	
	410	150-200	-	-	-	-	96.1	
	Biomasse estimée			114627	53070	41083	54575	100941

Tableau 9b. Nombre moyen de sébaste par trait de 30 min., obtenu lors des missions d'évaluation d'été sur le Lady Hammond.

- : strate non-échantillonnée \* : données non disponibles  
 \*\* : Echelle de profondeur en brasses

	Strate	Prof.**	1984	1985	1986	1987	1988
4R	801	151-200	757	*	398	340	186
	802	>201	71	*	125	530	160
	809	151-200	1478	*	1064	*	2174
	810	151-200	1221	1632	2618	2668	4082
	811	101-150	1592	1695	2715	1838	1242
	812	101-150	1171	*	1047	1229	1496
	813	101-150	1143	*	358	1328	549
	820	51-100	23	*	10	102	249
	821	51-100	11	9	45	163	252
	822	51-100	28	18	7	51	44
	823	51-100	50	75	8	8	10
	824	51-100	3791	601	6	3	4
	4S	803	>201	258	330	119	506
804		>201	574	*	176	254	136
805		151-200	404	195	299	186	245
806		151-200	353	*	165	409	212
807		151-200	1471	612	504	963	1966
808		151-200	563	522	*	1142	3357
814		101-150	711	*	448	391	1055
815		101-150	395	*	1560	1282	1067
816		101-150	1110	897	651	171	322
817		101-150	715	*	*	285	111
818		101-150	2658	*	1699	1209	1351
819		101-150	5239	935	2611	2647	1884
825		51-100	-	*	26	-	-
826		51-100	-	-	-	-	-
827		51-100	-	*	36	348	9
828		51-100	-	2	10	11	67
829		51-100	-	185	27	18	61
830		51-100	753	*	45	9	196
831		51-100	-	*	14	476	1080
832		51-100	-	88	35	111	911
833	<50	-	-	-	-	9	
4T	401	101-150	2516	524	902	2433	5948
	402	101-150	921	836	542	1120	2567
	403	101-150	-	216	418	949	899
	404	151-200	1930	1250	334	1572	1097
	405	151-200	844	330	240	295	399
	406	151-200	1174	224	318	160	198
	407	>200	1174	277	142	140	528
	408	>200	421	228	123	82	354
	409	100-150	-	-	-	374	236
	410	150-200	-	-	-	-	280

Tableau 10. Nombres à l'âge ('000) de sébaste des division 4RST, estimés lors des missions d'évaluation d'été sur le Lady Hammond.

Age	1987	1988
1	841	0
2	78299	10281
3	93257	15080
4	6451	34386
5	10702	64156
6	43295	26583
7	140072	27406
8	199191	111862
9	178543	149613
10	67328	204238
11	51278	237601
12	39275	133643
13	37521	71961
14	27814	31141
15	33996	37294
16	44624	36103
17	52586	55928
18	46582	56837
19	25938	45425
20	23580	36531
21	21813	32831
22	15548	30101
23	12881	29066
24	26465	25481
25	25646	31409
26	19679	24943
27	15484	16989
28	12577	8590
29	8195	3170
30+	49306	28437

Tableau 11. Capture moyenne (kg) par trait de 30 min., et estimations de biomasse (t) pour le sébaste des divisions 4R, 4S et 4T, obtenus lors des missions d'évaluation d'hiver sur le Gadus Atlantica.

NOTE: \* Echelle de profondeur en brasses - strate non échantillonnée

Strate	Prof.*	1978	1979	1980	1981	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	
4R	801	151-200	34.17	42.53	0.75	0.55	95.47	79.75	88.50	33.50	3.25	5.00	-
	802	>201	87.70	672.37	332.67	1271.58	184.09	496.44	354.50	336.57	147.00	191.00	142.00
	809	151-200	197.10	403.60	165.92	73.25	156.43	69.40	402.16	86.43	27.83	9.84	7.91
	810	151-200	985.97	2442.76	261.56	254.42	1129.40	683.75	804.67	461.00	163.00	166.30	113.67
	811	101-150	458.95	1040.12	288.56	173.00	63.21	60.50	1042.96	1127.69	36.35	86.30	17.23
	812	101-150	106.32	173.70	6.75	2.36	34.09	115.50	81.93	107.25	2.02	4.44	115.17
	813	101-150	58.36	3.41	1.39	1.22	73.83	14.45	28.80	39.44	0.15	2.01	1.08
	820	51-100	24.38	12.60	39.75	0.00	5.43	10.00	11.90	1.48	0.60	1.83	0.30
	821	51-100	2.49	7.80	3.19	1.25	25.23	5.90	2.30	1.83	7.42	1.46	0.00
	822	51-100	0.15	3.80	0.97	0.54	3.33	0.53	4.91	4.80	0.06	1.32	0.45
	823	51-100	2.04	0.45	0.50	-	3.80	25.00	4.33	-	-	-	0.45
	824	51-100	-	0.45	0.00	0.05	1.90	2.18	4.00	0.75	-	0.30	-
Biomasse estimée			62927	128968	31640	50958	45821	46619	88701	69401	9805	12634	18846
4S	803	>201	53.67	-	107.56	129.00	11.72	12.53	56.53	307.21	28.56	18.21	17.19
	804	>201	3.78	-	11.50	6.67	8.00	9.30	7.17	-	7.20	-	-
	805	151-200	-	-	3.62	9.25	4.50	-	-	-	-	-	-
	806	151-200	3.02	-	4.27	2.13	2.40	-	-	-	-	-	-
	807	151-200	122.78	13.16	2.07	4.13	9.70	6.52	12.33	14.80	9.22	5.03	0.75
	808	151-200	77.27	118.83	25.67	10.00	193.75	42.90	29.17	48.85	14.06	102.43	7.37
	814	101-150	195.04	1.51	0.63	1.75	42.93	5.00	116.04	0.00	2.40	0.90	-
	815	101-150	5.22	19.86	5.83	19.86	161.20	424.44	68.30	7.50	9.36	3.55	3.00
	816	101-150	3.67	17.56	3.53	0.44	74.31	8.25	12.38	-	-	2.24	2.89
	817	101-150	-	-	1.65	0.03	0.07	-	-	-	-	-	-
	818	101-150	13.83	-	2.00	0.87	2.73	-	-	-	-	-	-
	819	101-150	10.32	81.94	5.70	3.75	10.33	7.40	67.21	21.96	14.58	2.97	5.26
	825	51-100	-	-	0.25	0.11	3.60	-	-	-	-	-	-
	826	51-100	-	-	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-	-
	827	51-100	0.85	-	0.05	0.40	3.80	0.30	0.04	0.00	-	0.56	-
	828	51-100	0.79	-	2.00	0.00	0.13	-	-	-	-	-	-
	829	51-100	2.50	1.59	0.07	0.40	2.13	0.38	-	-	1.50	1.47	0.25
	830	51-100	2.83	-	0.02	0.58	3.63	1.30	3.30	0.02	0.17	0.02	0.80
	831	51-100	0.27	-	0.00	0.20	-	-	-	-	-	-	-
	832	51-100	-	-	0.25	0.00	0.00	-	-	-	-	-	-
	833	<50	0.00	-	0.00	0.00	0.50	0.00	1.50	-	-	0.00	-
	834	<50	-	-	0.05	0.05	-	-	-	-	-	-	-
Biomasse estimée			21279	13524	20706	24326	39735	47330	26650	51686	7490	9316	3877
4T	401	101-150	19.96	-	1.13	-	33.50	1.00	-	3.00	-	1.75	-
	402	101-150	-	11.84	0.57	-	107.00	2.17	-	-	-	-	-
	404	151-200	18.37	-	2.50	-	7.00	4.83	-	19.83	-	3.25	-
	405	151-200	-	8.63	0.55	-	3.10	8.67	-	-	4.25	3.25	-
	406	151-200	-	-	-	2.00	-	-	-	-	-	-	-
	407	>201	13.83	-	12.50	-	16.25	14.17	-	81.50	-	9.43	-
	408	>201	-	20.65	3.80	-	18.25	7.43	-	-	6.93	4.13	5.50
Biomasse estimée			1264	1750	952	112	4672	1587	0	4546	552	910	329



Tableau 12. Paramètres estimés à partir du modèle de production de Schaefer en situation de non-équilibre.

	Doc. rech. 1988	Est. 1988 recalculées	Estimations 1989
Biomasse vierge ( $B_{\infty}$ ).....	578,796 t	610,604 t	693,427 t
Rendement maximum à l'équilibre (RME)..	64,040 t	65,635 t	59,902 t
Coefficient de potentiel de capture (q)	2.21 E <sup>-6</sup>	2.54 E <sup>-6</sup>	2.4 E <sup>-6</sup>
<sup>1</sup> Effort au niveau RME ( $f_{rme}$ ).....	99,851 hrs	84,635 hrs	73,146 hrs
<sup>1</sup> Effort au niveau 2/3 $f_{rme}$ (2/3 $f_{rme}$ )..	66,567 hrs	56,423 hrs	48,764 hrs
<sup>1</sup> PUE au niveau $f_{rme}$ .....	0.641 t/hr	0.776 t/hr	0.819 t/hr
<sup>1</sup> PUE au niveau 2/3 $f_{rme}$ .....	0.855 t/hr	1.034 t/hr	1.092 t/hr
<sup>1</sup> Prises au niveau 2/3 $f_{rme}$ .....	56,925 t	58,358 t	53,246 t
<sup>1</sup> Mortalité par pêche (F) à 2/3 $f_{rme}$ ...	0.148	0.143	0.117
*F <sub>1987</sub> .....	0.100	0.118	
*F <sub>1988</sub> .....			0.081

\* F - coefficient de potentiel de capture x effort normalisé

<sup>1</sup> Valeurs référant à la courbe d'équilibre.

Tableau 13. Paramètres estimés par le modèle de production général de Schaefer, adapté à une situation de non-équilibre, et appliqué aux données de prises et efforts normalisés de 1959-1988. Le coefficient de corrélation entre la biomasse vierge ( $B_0$ ) et le rendement maximum à l'équilibre (RME) est égal à -0.91.

Paramètre	Estimation	Err. stand.	t
B	693,427 t	103,348 t	6.71**
RME	59,902 t	12,001 t	4.99*

Note : \* : significatif à  $p < 0.01$   
 \*\* : significatif à  $p < 0.001$

Tableau 14. Résultats dérivés du modèle de production de Schaefer adapté pour une situation de non-équilibre.

Année	Biomasse (t)	Rendement observé (t)	Rendement prédit (t)	Résiduelles
1959	381,771	16,978	18,148	-1,170
1960	422,295	12,218	14,807	-2,589
1961	463,110	10,391	14,993	-4,602
1962	499,343	6,585	12,514	-5,929
1963	532,808	19,794	20,919	-1,125
1964	553,029	29,700	29,093	607
1965	562,140	48,827	46,227	2,600
1966	554,034	65,215	56,045	9,170
1967	538,502	70,036	48,870	21,166
1968	532,217	90,963	61,865	29,098
1969	515,041	88,875	83,740	5,135
1970	480,146	87,588	93,074	-5,486
1971	440,688	79,406	80,349	-943
1972	417,003	80,329	80,408	-79
1973	394,822	130,164	129,924	240
1974	324,320	63,489	64,255	-766
1975	319,670	65,401	60,676	4,725
1976	318,526	37,983	35,528	2,455
1977	342,886	15,840	16,620	-780
1978	386,192	13,591	13,478	113
1979	430,936	15,034	14,353	681
1980	471,319	14,832	10,700	4,132
1981	510,473	20,549	15,445	5,104
1982	539,451	26,429	26,275	154
1983	553,579	24,505	28,508	-4,003
1984	563,081	34,821	39,643	4,822
1985	560,711	28,055	40,084	-12,029
1986	558,396	33,107	50,547	-17,440
1987	547,038	34,137	57,453	-23,316
1988	531,419	36,405	43,371	-6,966
1989	531,340			

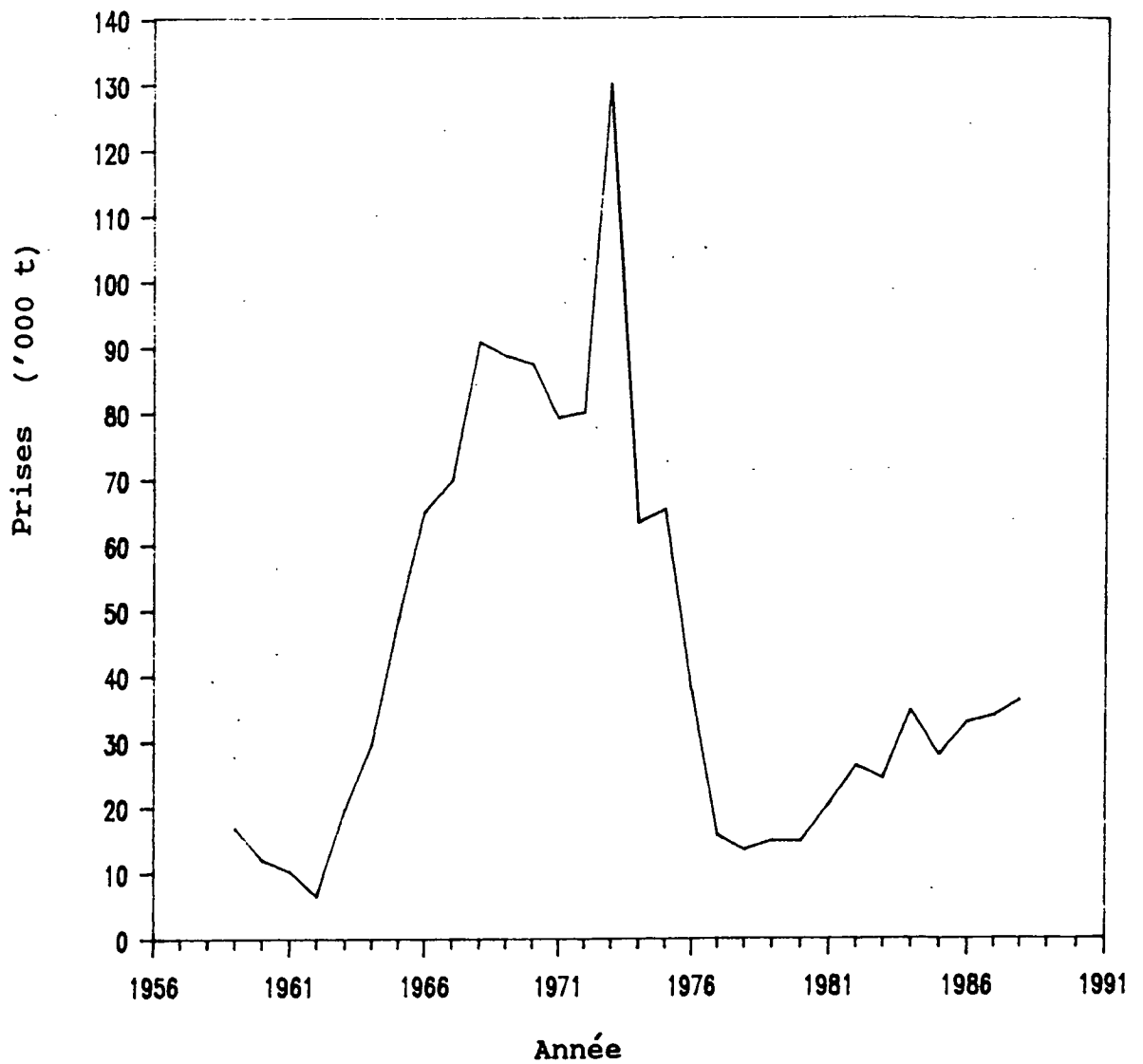


Figure 1. Série historique des débarquements de la pêche commerciale au sébaste des divisions 4RST de l'OPANO.

Nombre par 1000

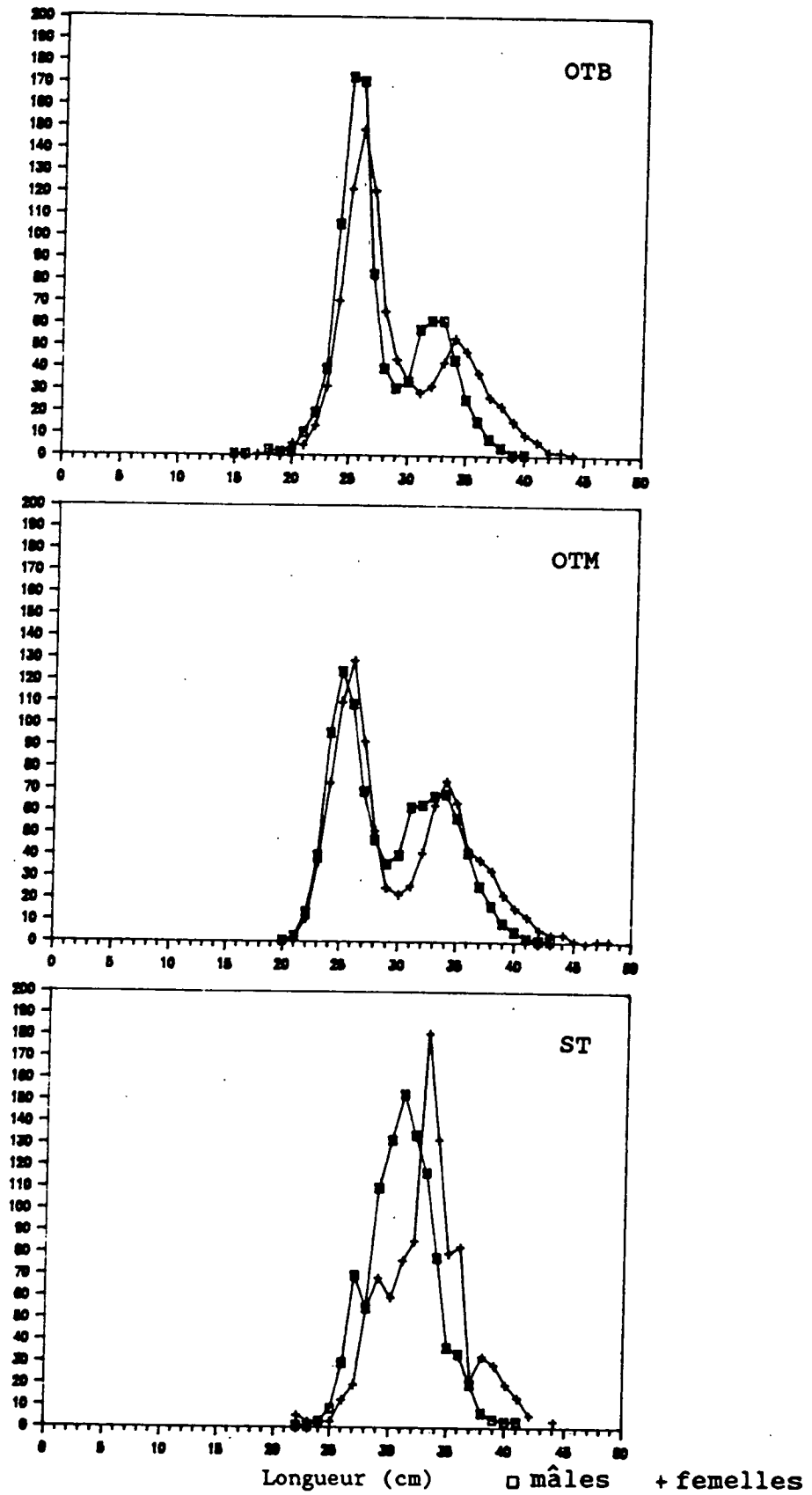


Figure 2a. Fréquences de longueur annuelles des prises provenant des chaluts de fond (OTB), des chaluts pélagiques (OTM), et des chaluts à crevettes (ST), en 1988.

Nombre par 1000

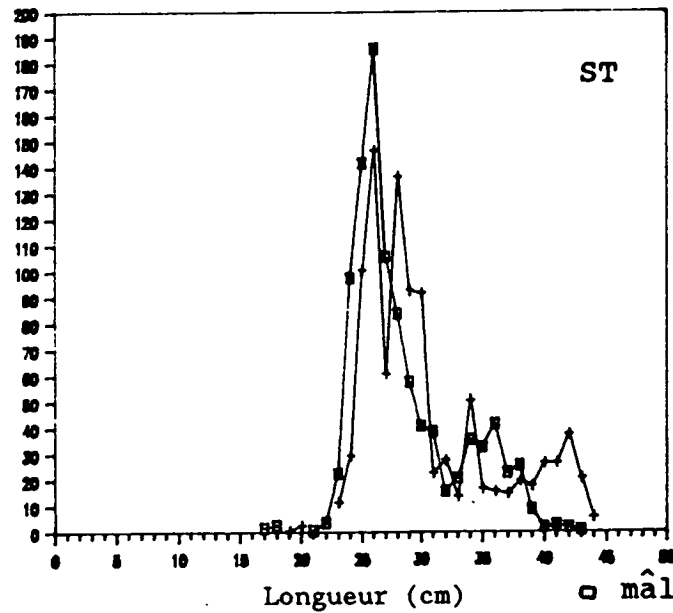
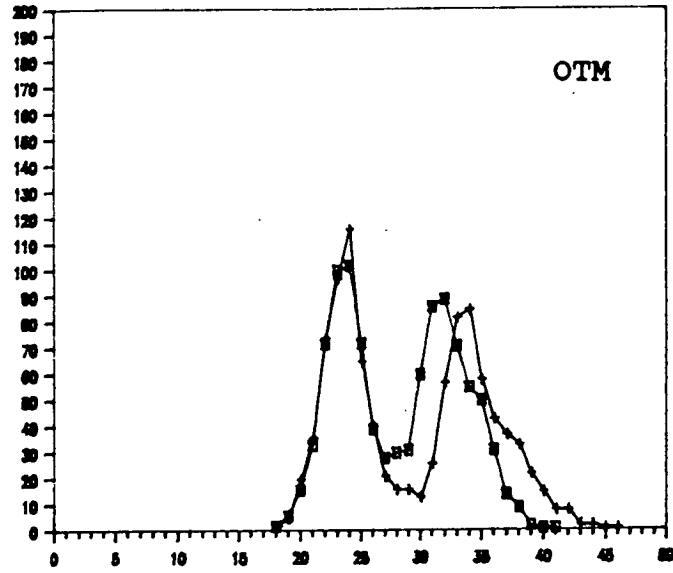
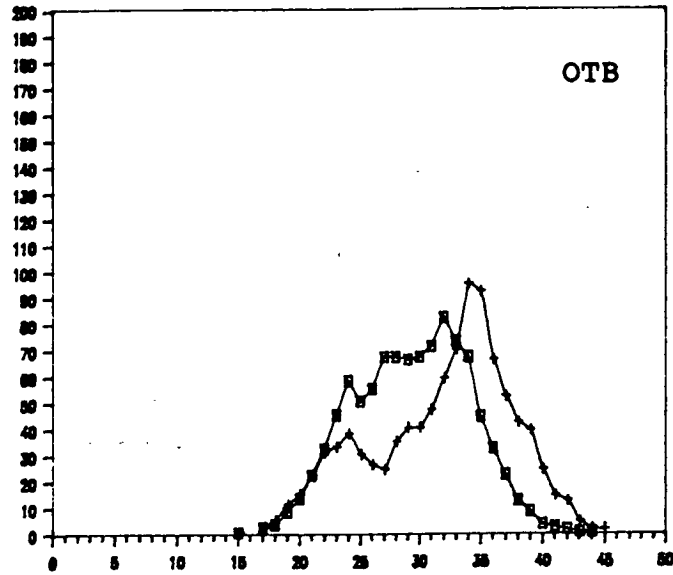


Figure 2b. Fréquences de longueur annuelles des prises provenant des chaluts de fond (OTB), des chaluts pélagiques (OTM), et des chaluts à crevettes (ST), en 1987.

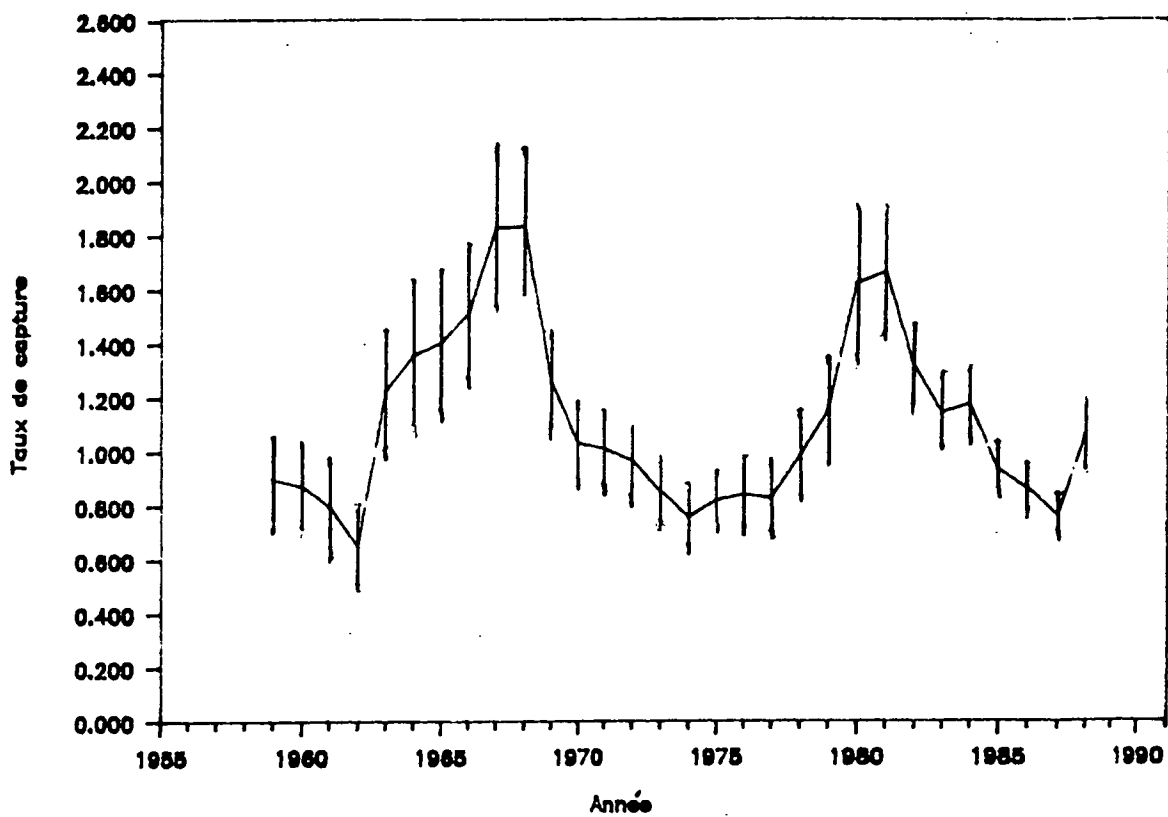


Figure 3. Taux de capture normalisés de la pêche commerciale au sébaste des divisions 4RST. Les barres verticales représentent les intervalles de confiance de 90%.

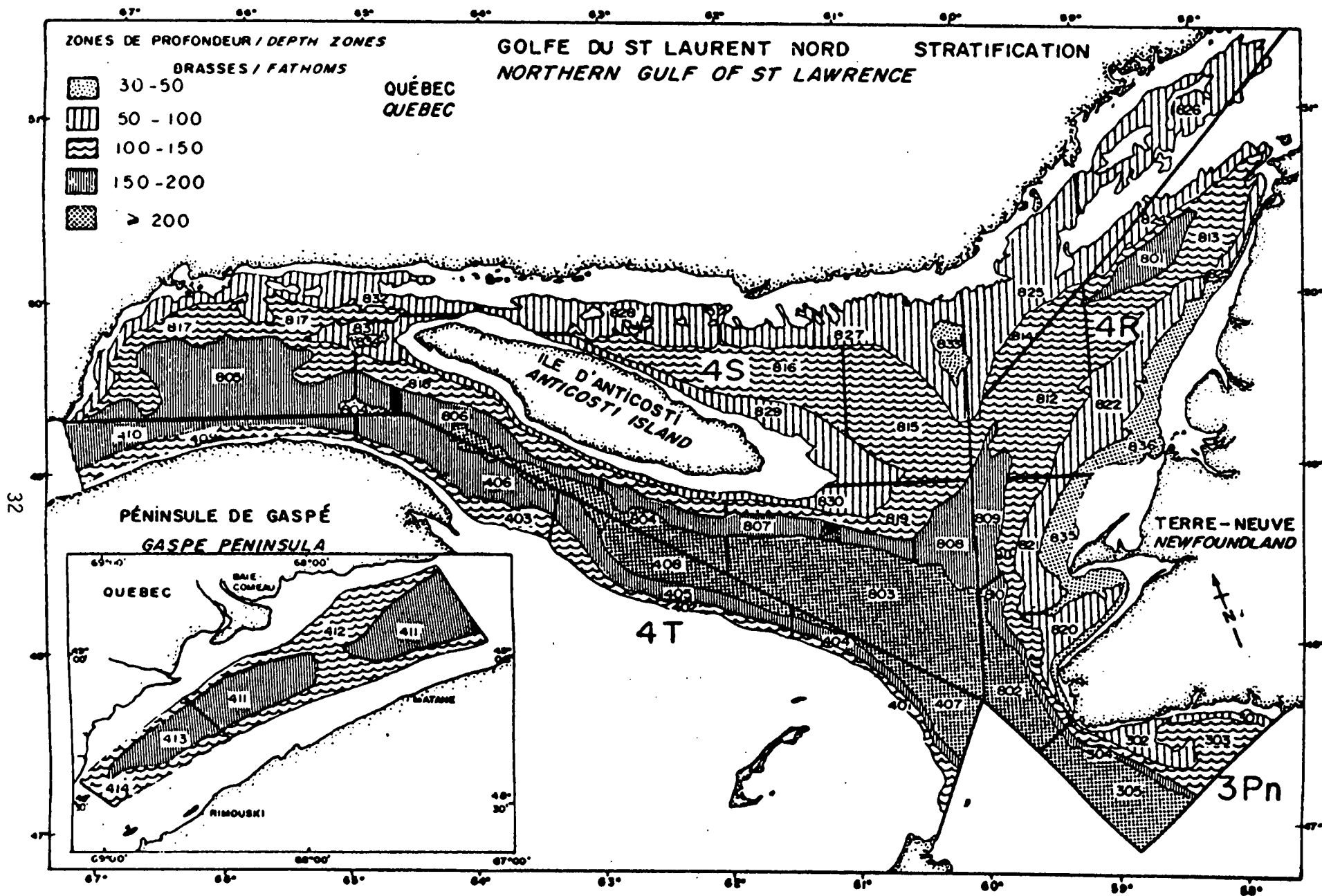


Figure 4. Schéma de stratification de profondeurs des divisions 4RST et sub-division 3Pn, utilisé lors des relevés de recherche pour les poissons de fond.



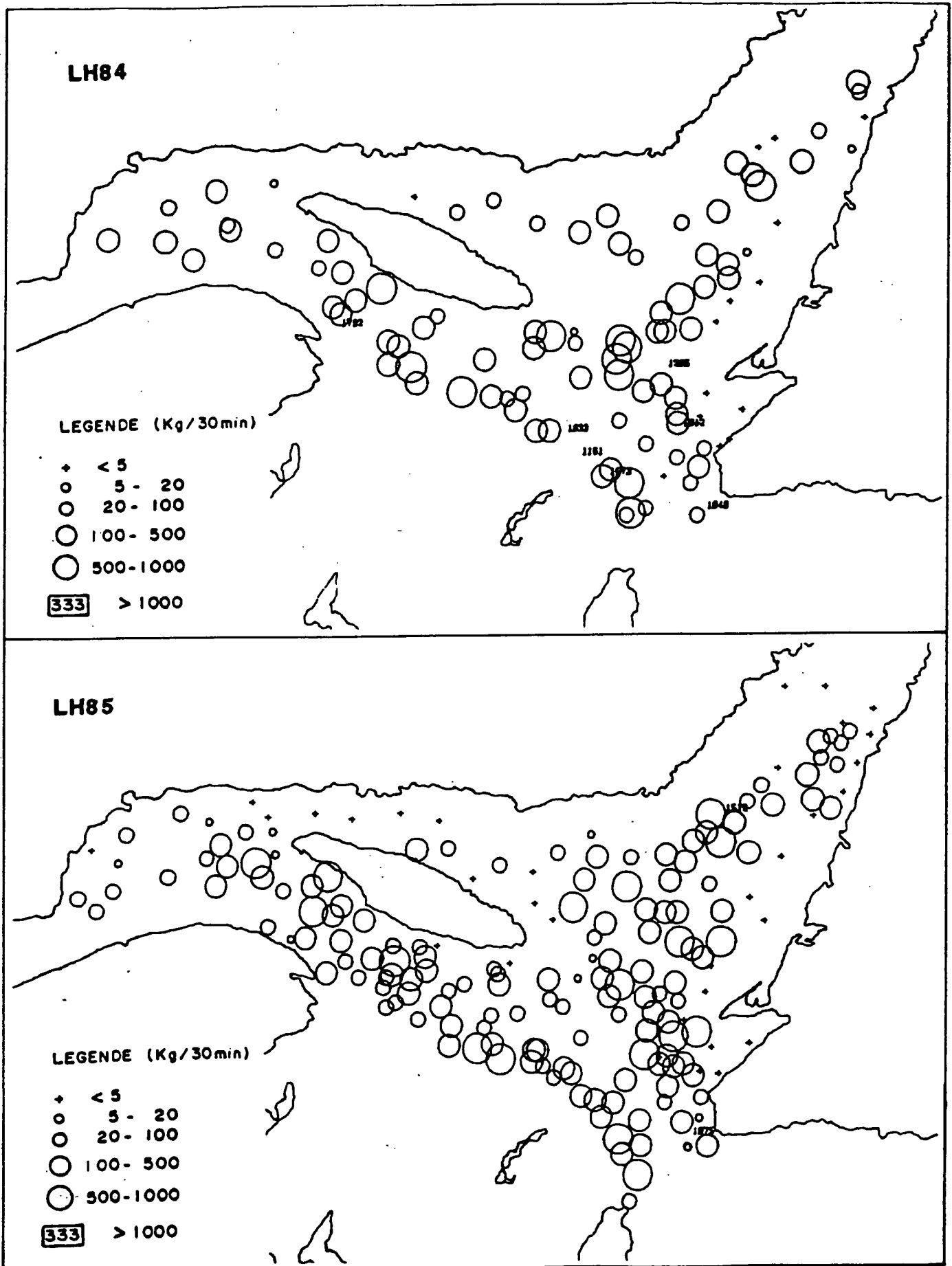
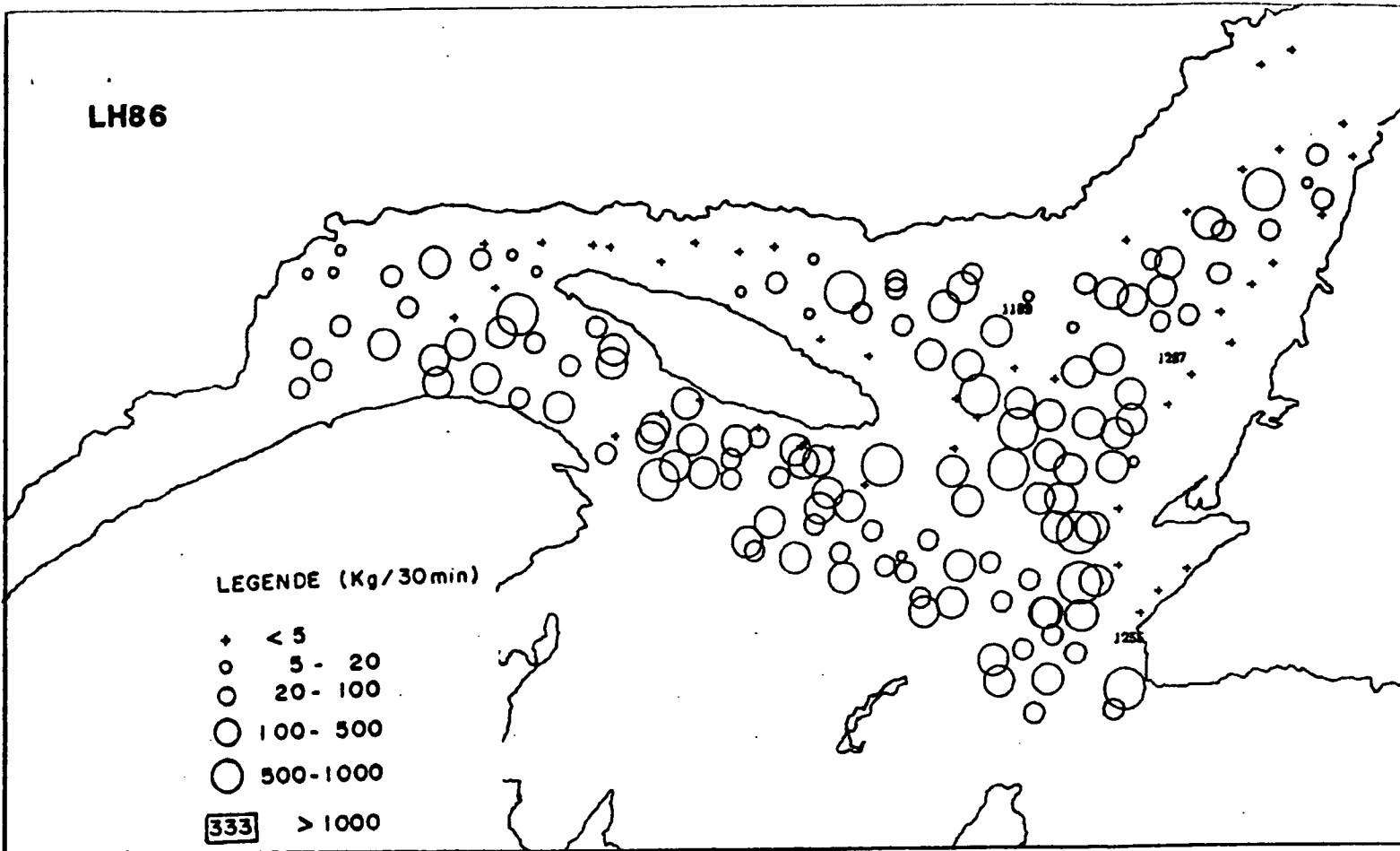


Figure 5. Distribution des taux de capture de sébaste, observés lors des relevés de recherche d'été dans les divisions 4RST.

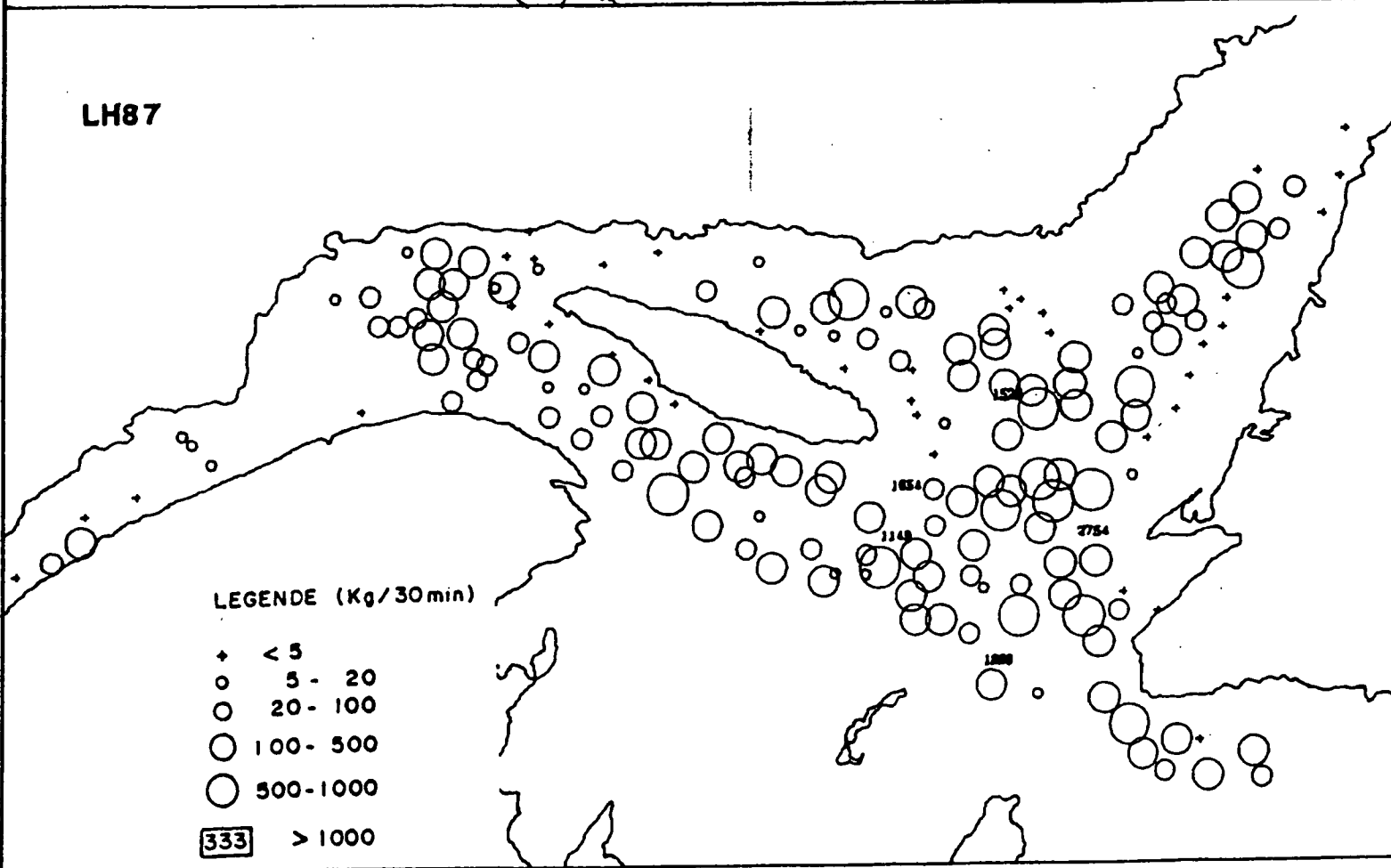
LH86



LEGENDE (Kg/30min)

- + < 5
- 5 - 20
- 20 - 100
- 100 - 500
- 500 - 1000
- 333** > 1000

LH87



LEGENDE (Kg/30min)

- + < 5
- 5 - 20
- 20 - 100
- 100 - 500
- 500 - 1000
- 333** > 1000

Figure 5. (suite)

LH88

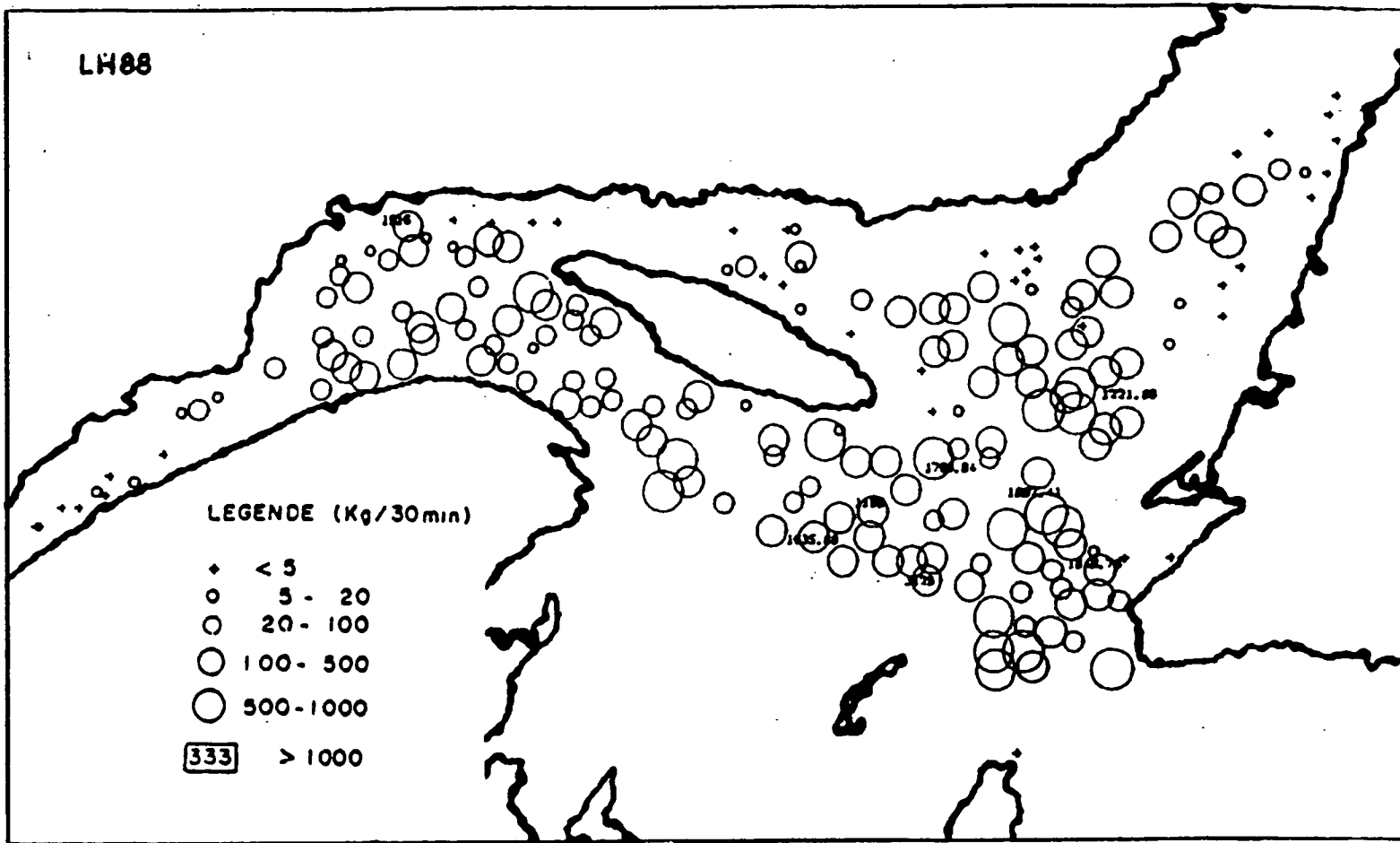


Figure 5. (suite).

Biomasse (\* 1000 t.)

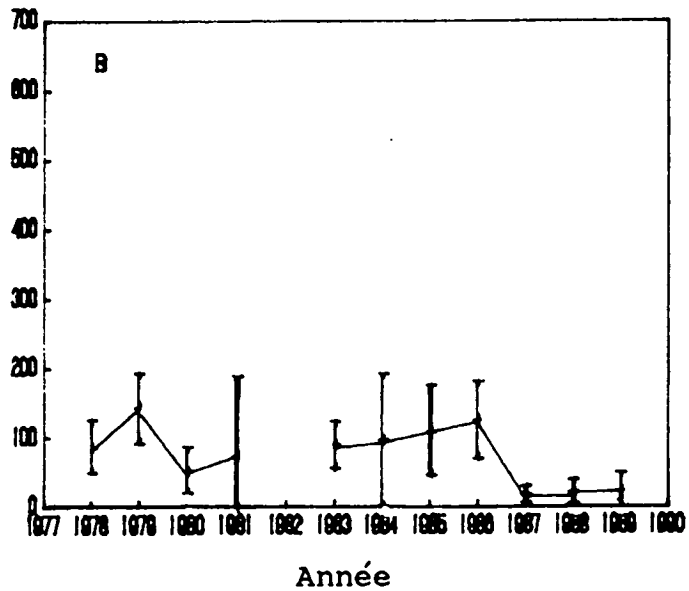
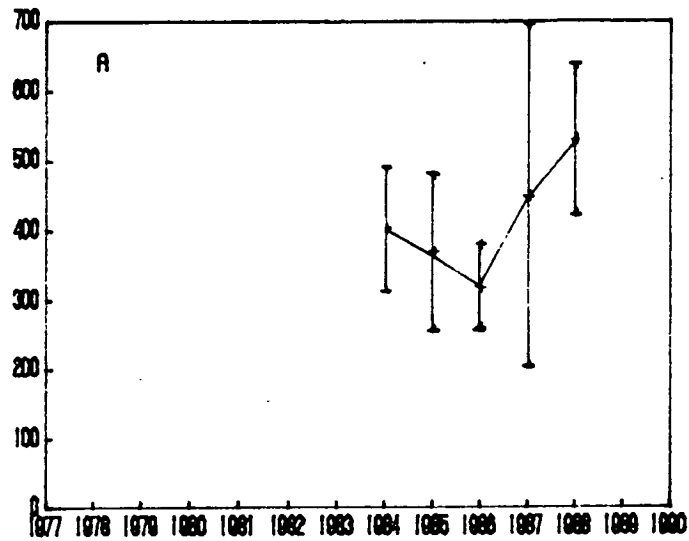


Figure 6. Biomasse minimum exploitable de sébaste estimée à partir des relevés de recherche d'été (A) et d'hiver (B) dans les divisions 4RST.

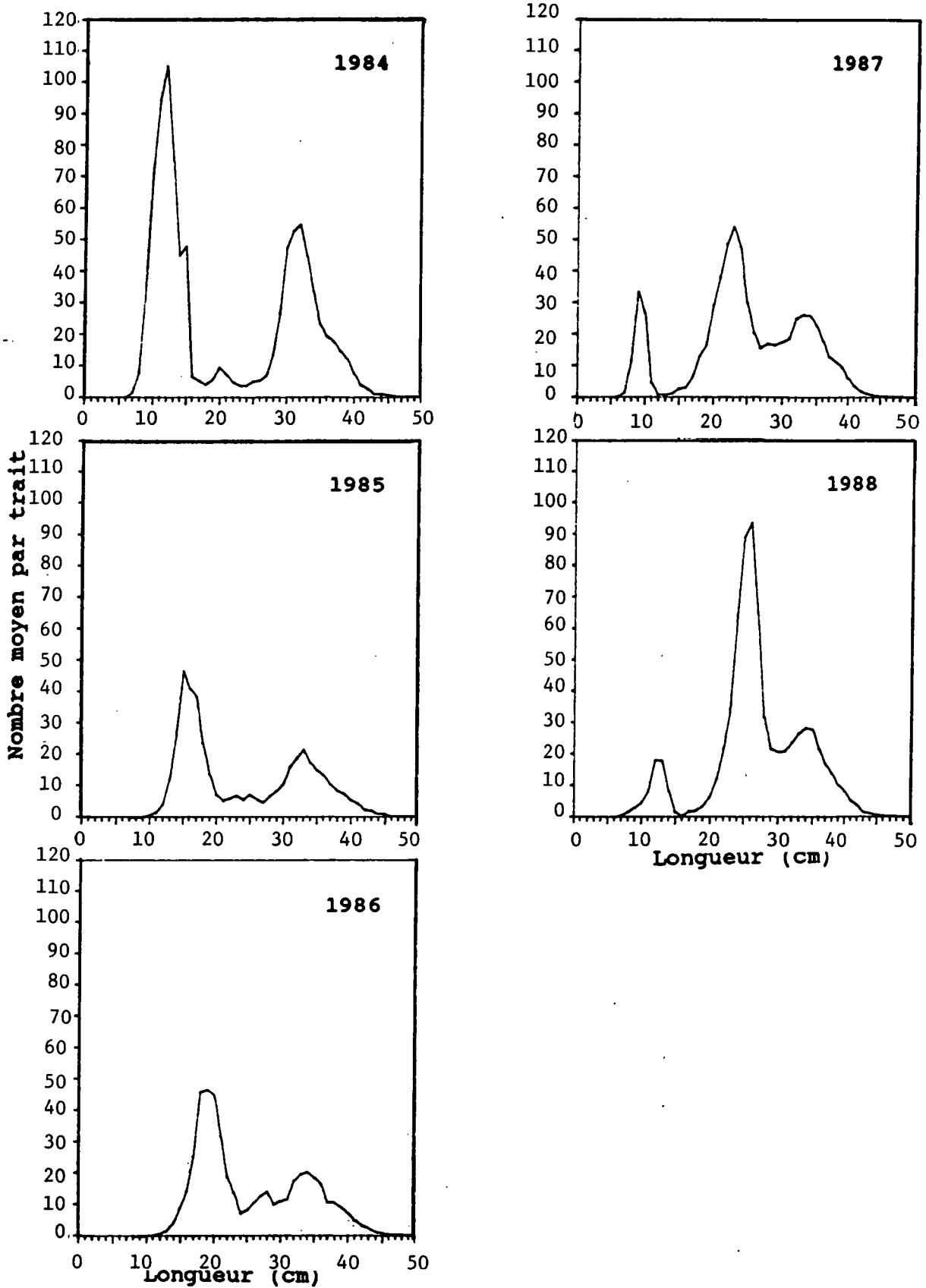


Figure 7. Distributions de fréquences de longueur du sébaste, observées lors des relevés de recherche d'été dans les divisions 4RST.

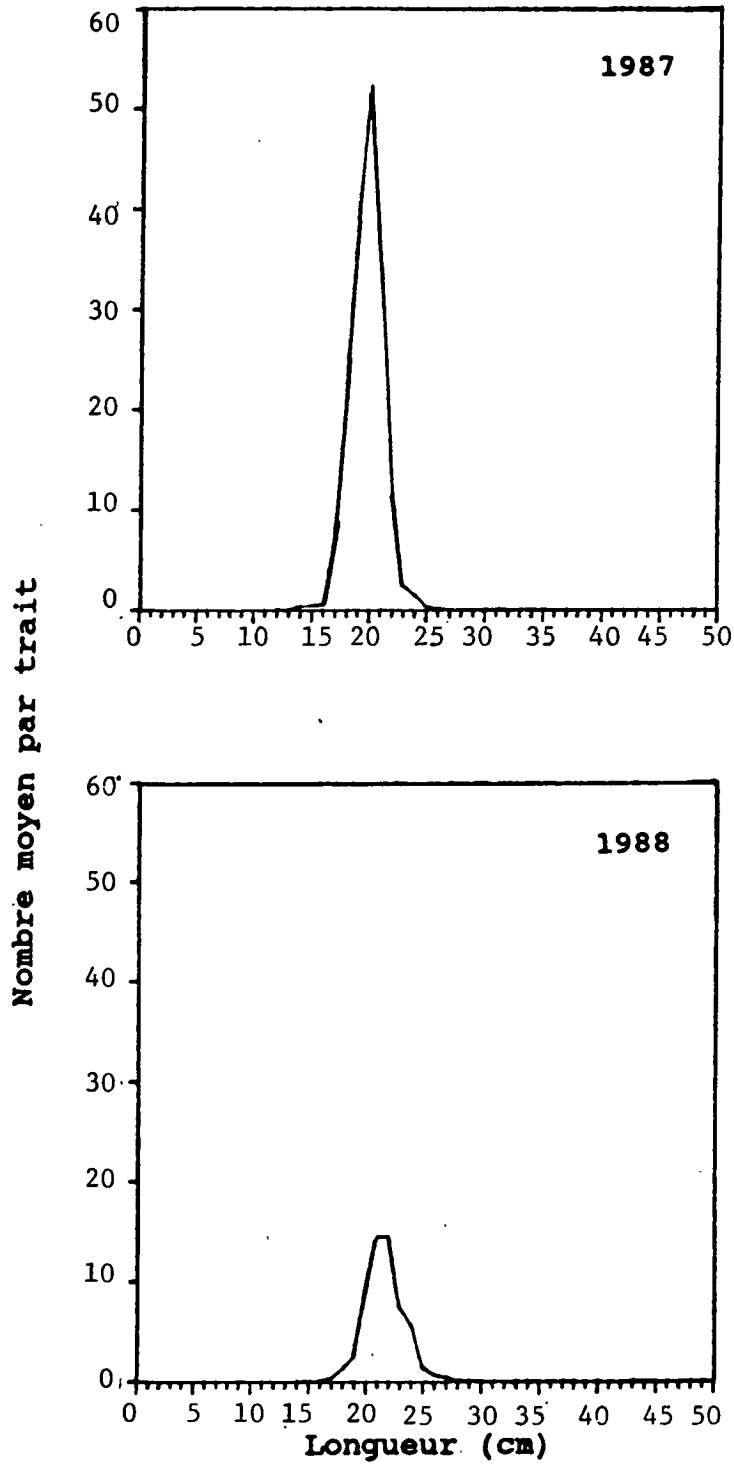


Figure 8. Distributions de fréquences de longueur du sébaste, observées dans l'estuaire (strates 411-414) lors des relevés de recherche d'été.

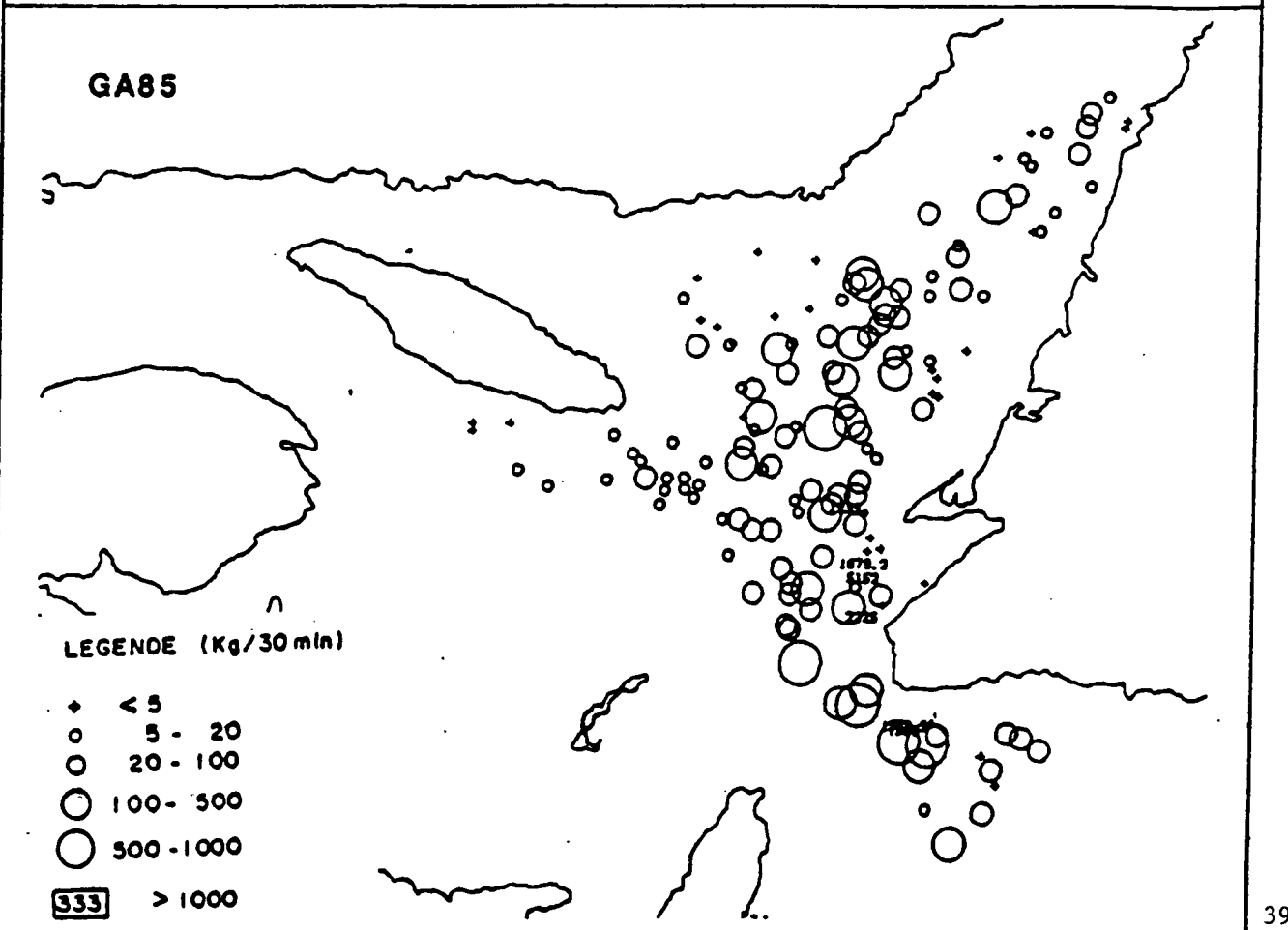
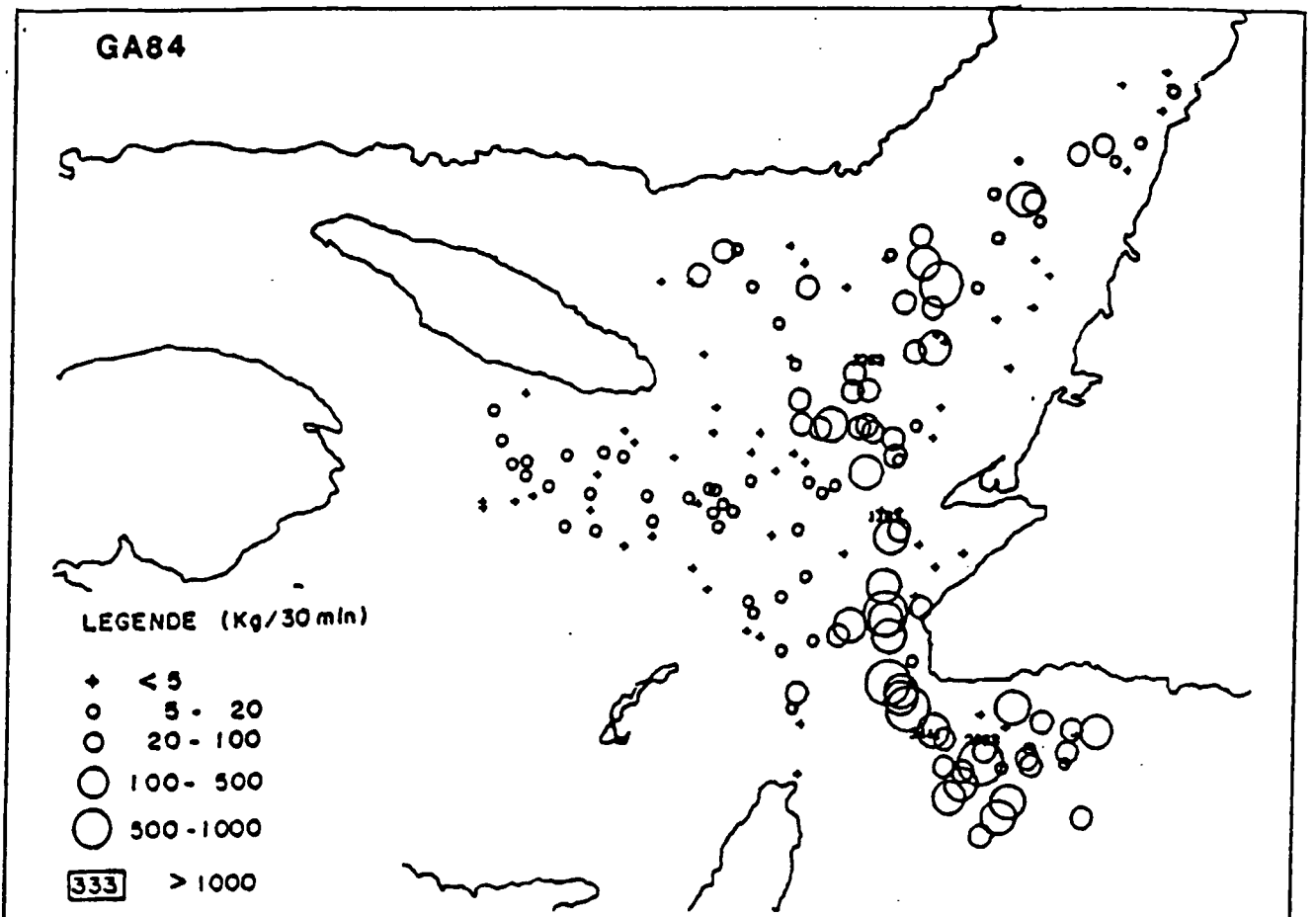


Figure 9. Distributions des taux de capture de sébaste, observés lors des relevés de recherche d'hiver dans les divisions 4RST et subdivision 3Pn.

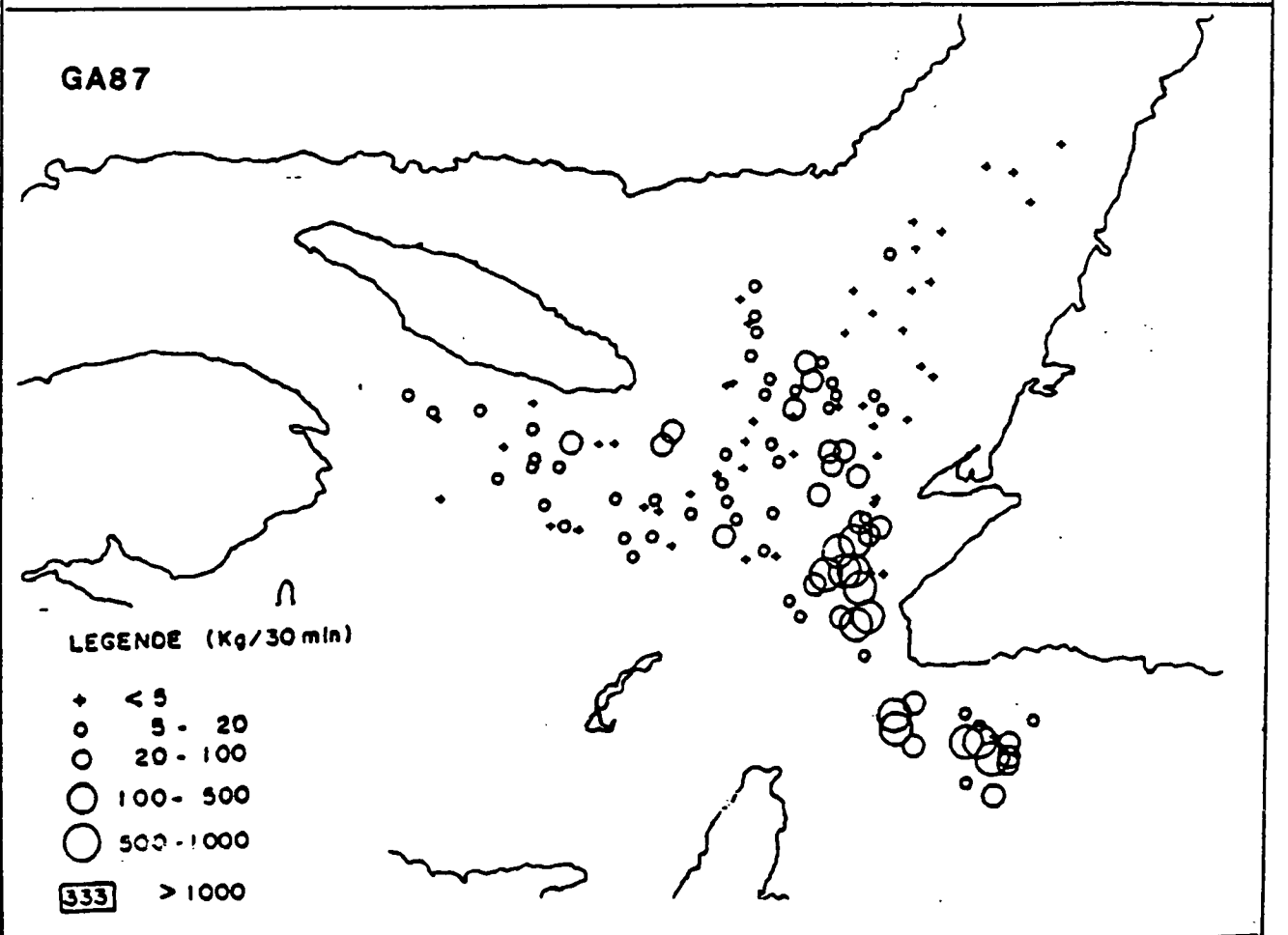
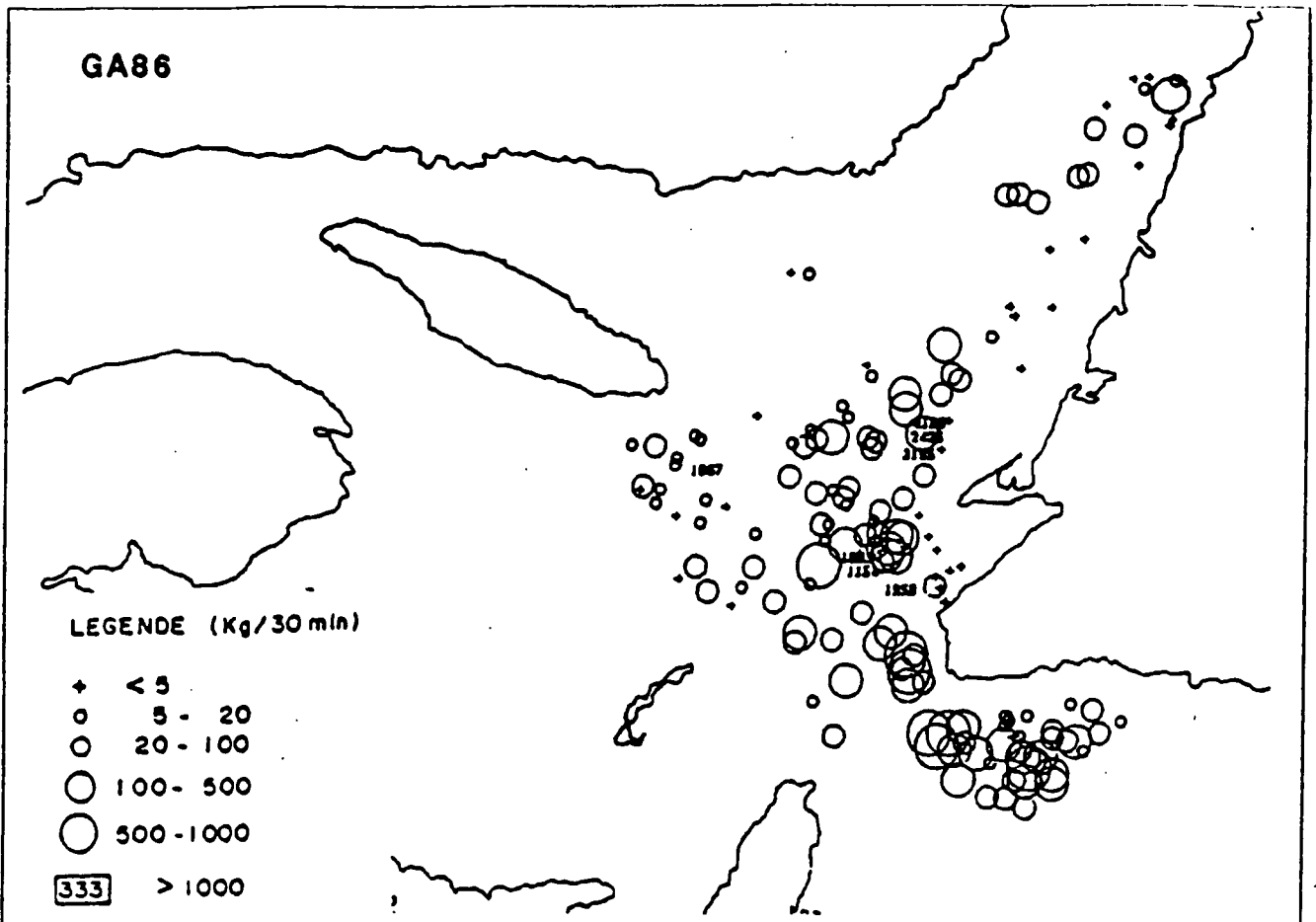


Figure 9. (suite)



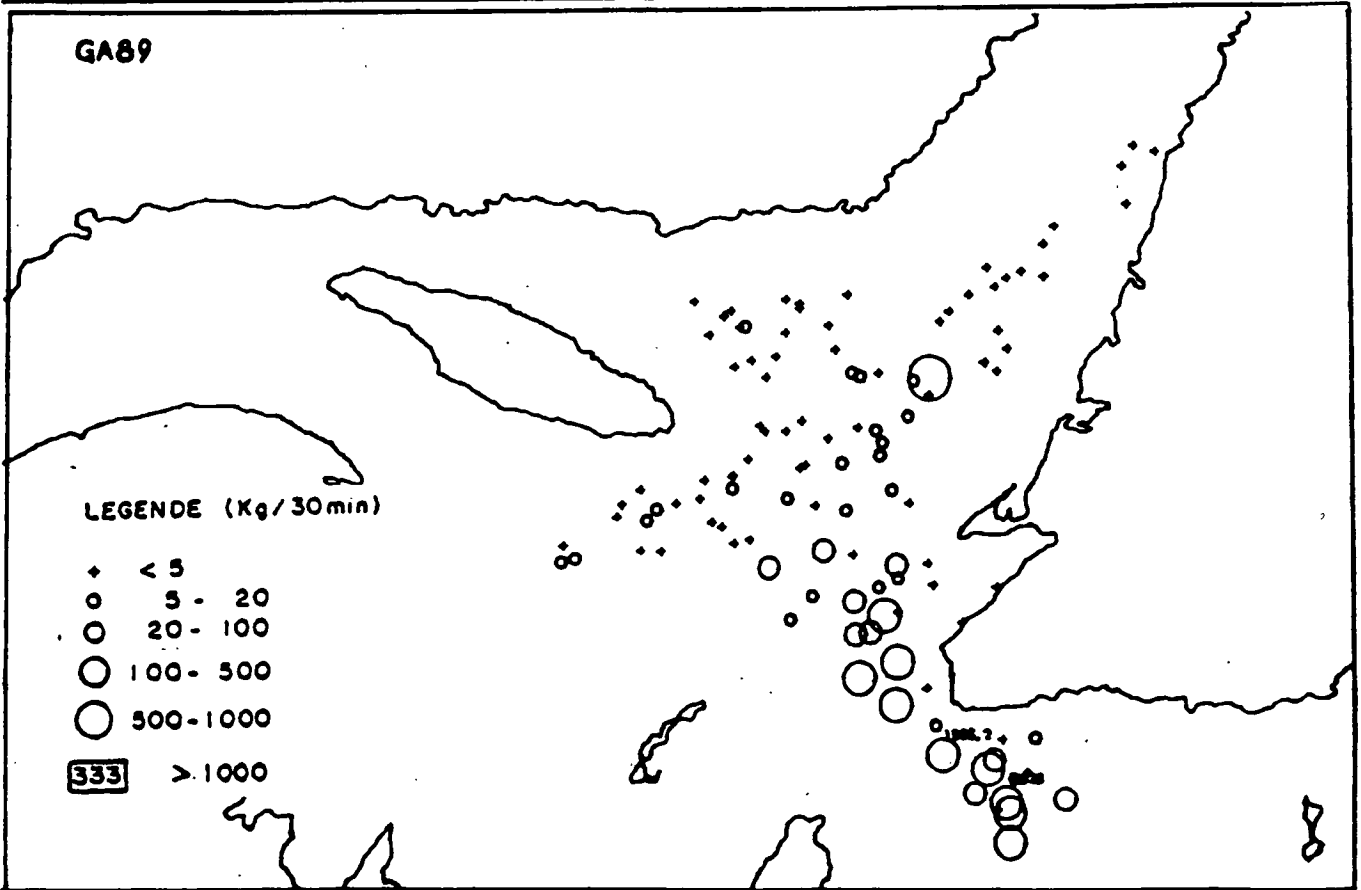


Figure 9. (suite).

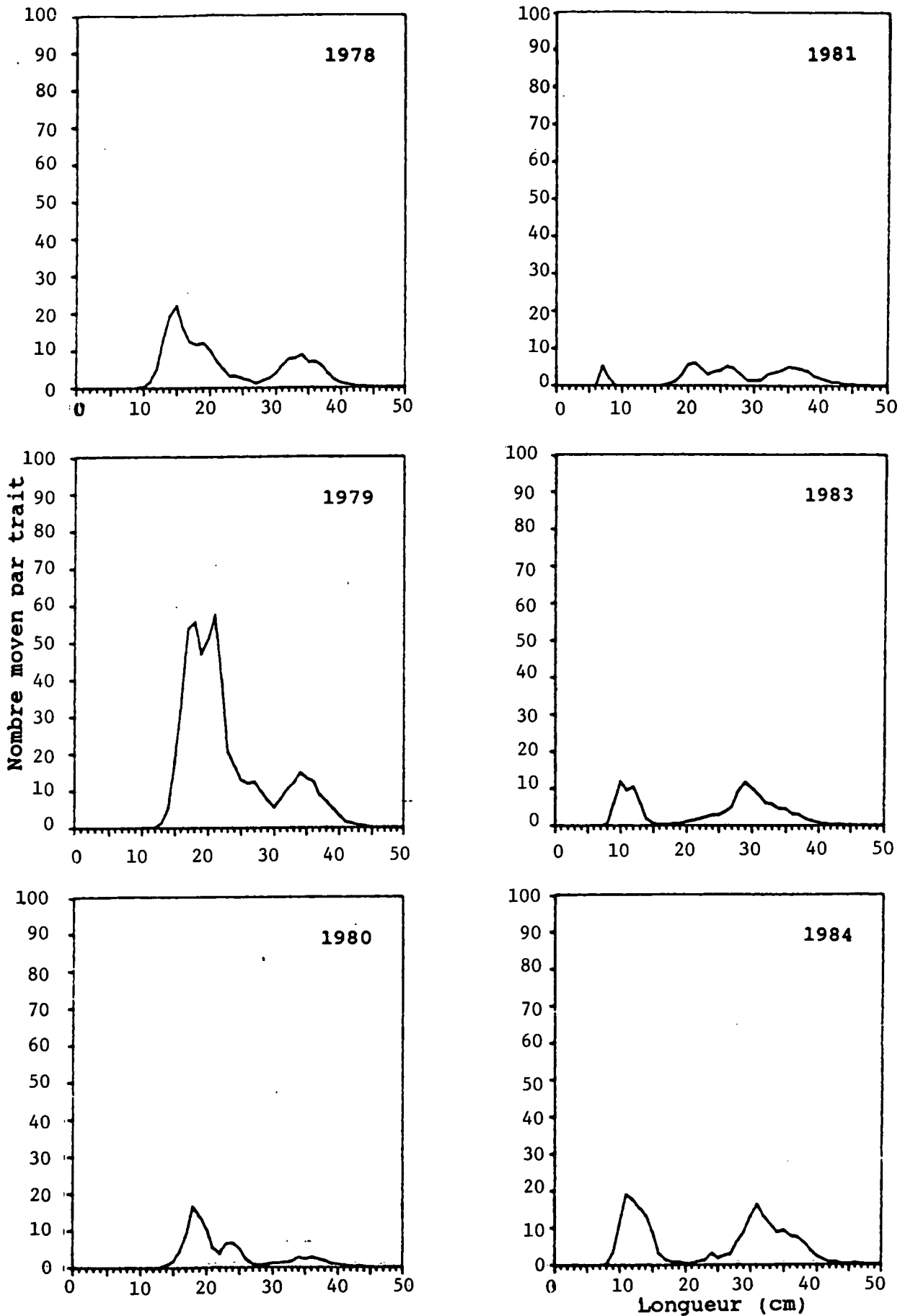


Figure 10. Distributions de fréquences de longueur de sébaste, observées lors des relevés de recherche d'hiver dans les divisions 4RST.

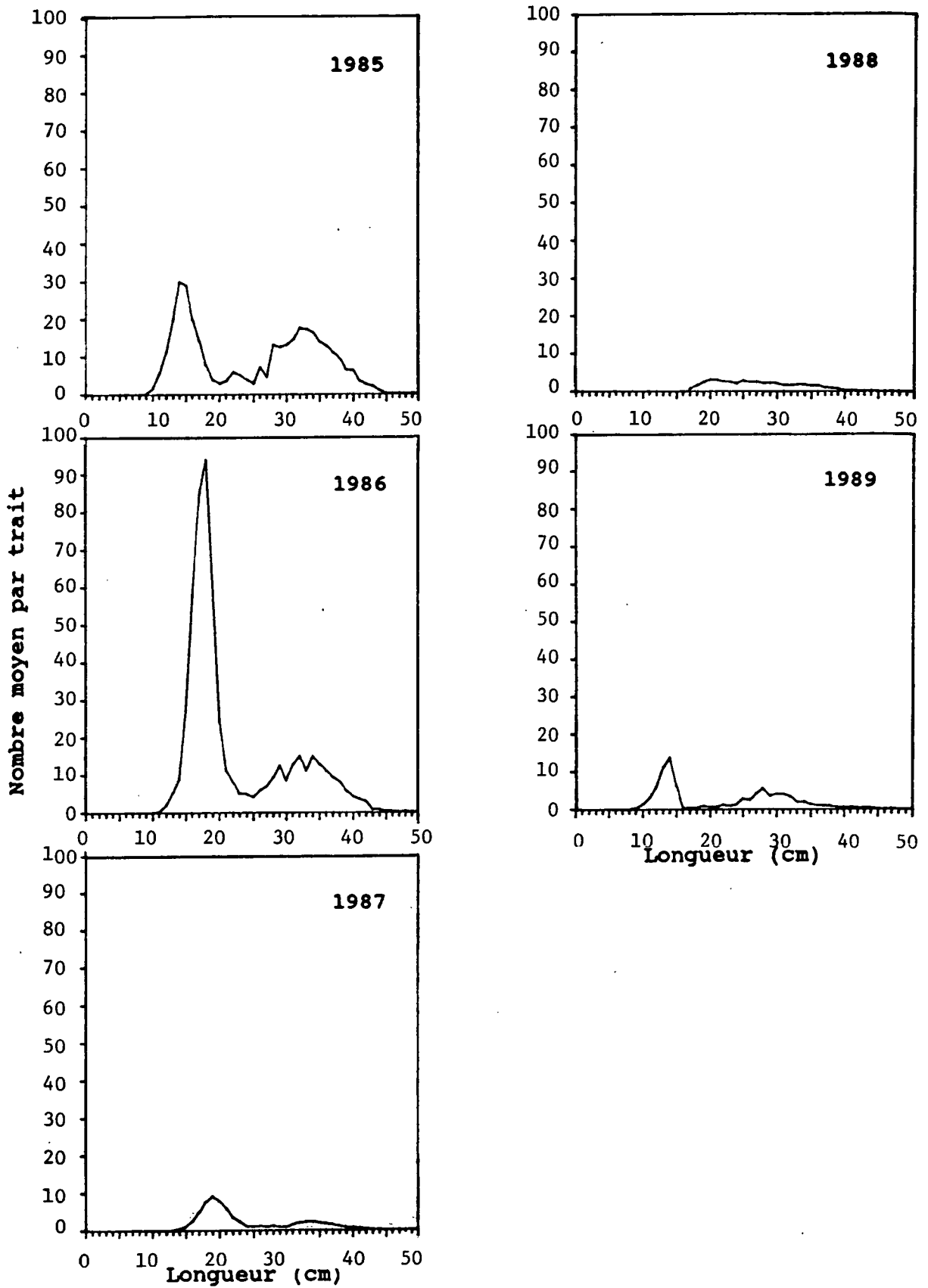


Figure 10. (suite). 1

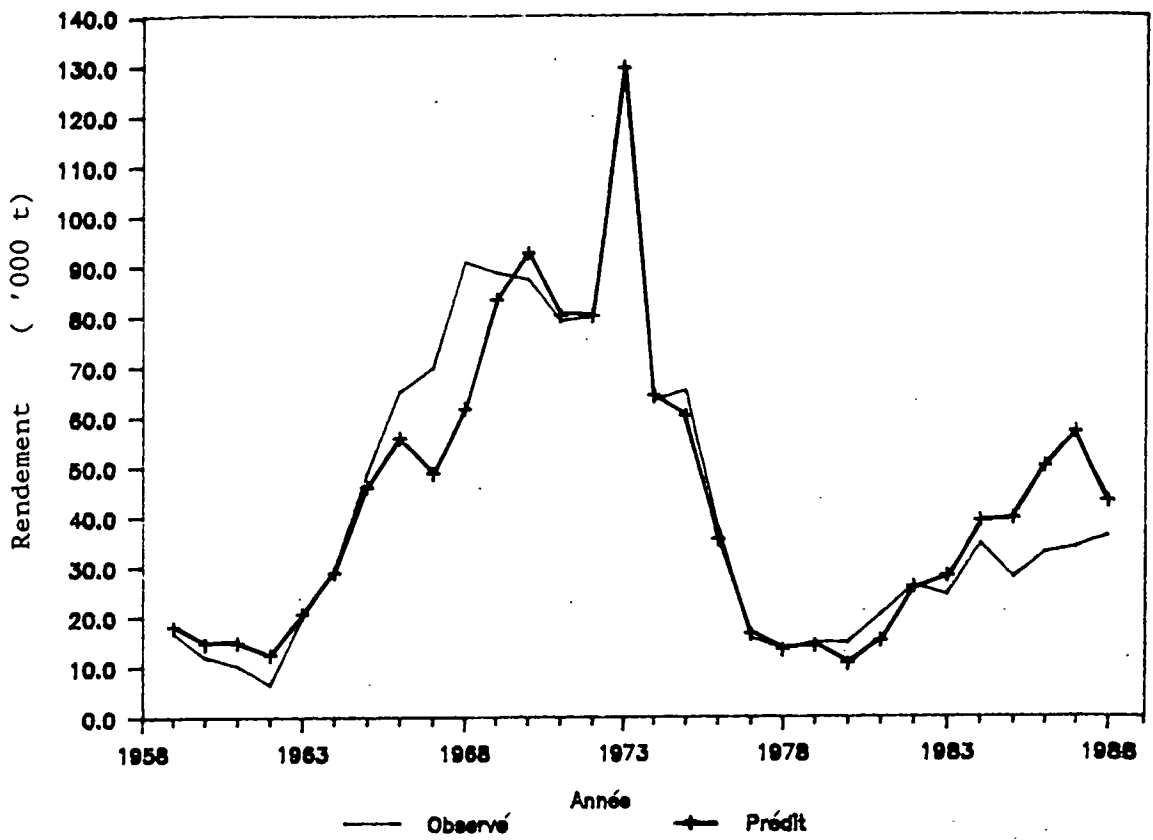


Figure 11. Comparaison entre les rendements annuels observés et prédits par le modèle de production de Schaefer.

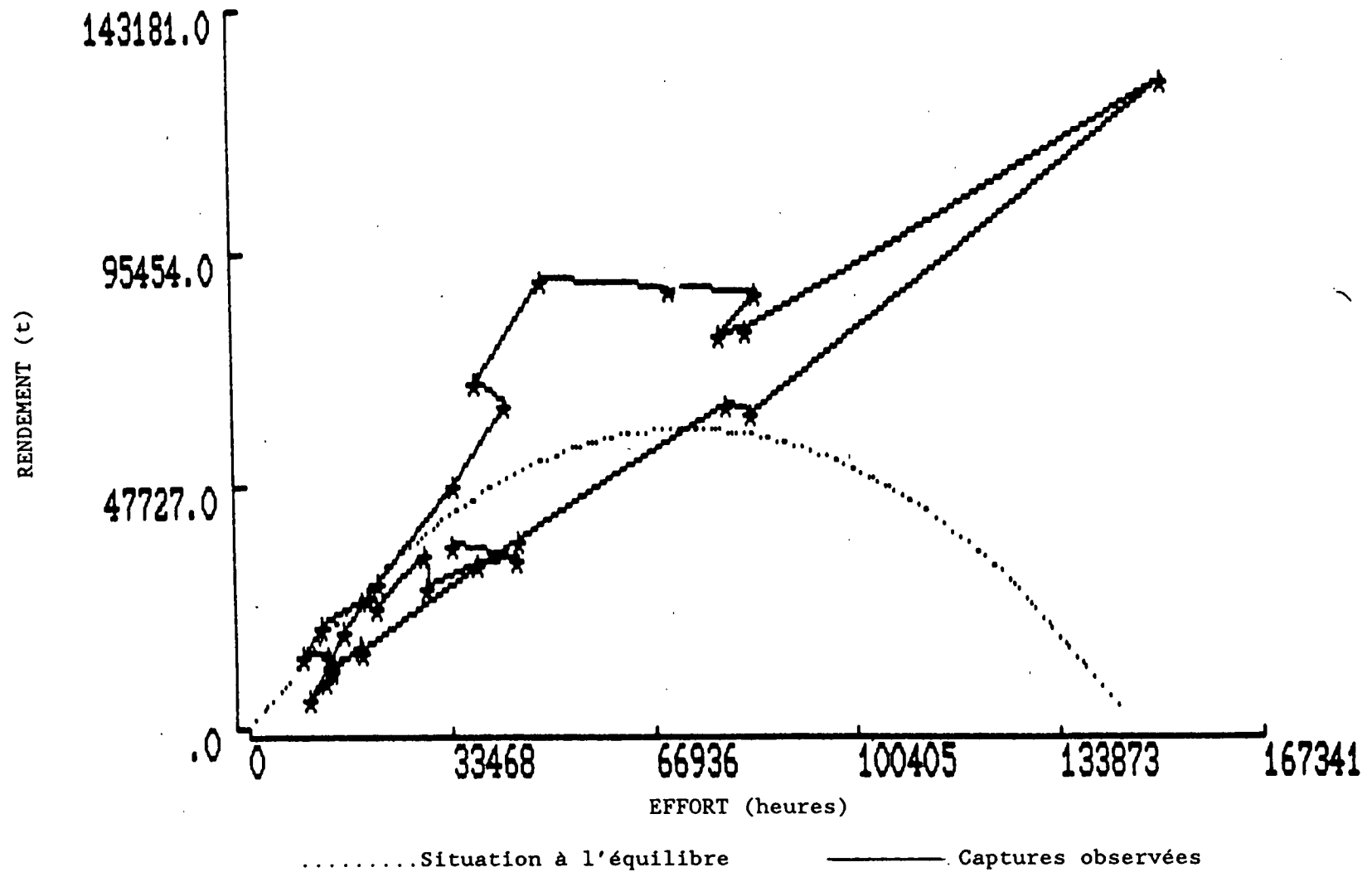


Figure 12. Captures observées et courbe d'équilibre du modèle de production de Schaefer.

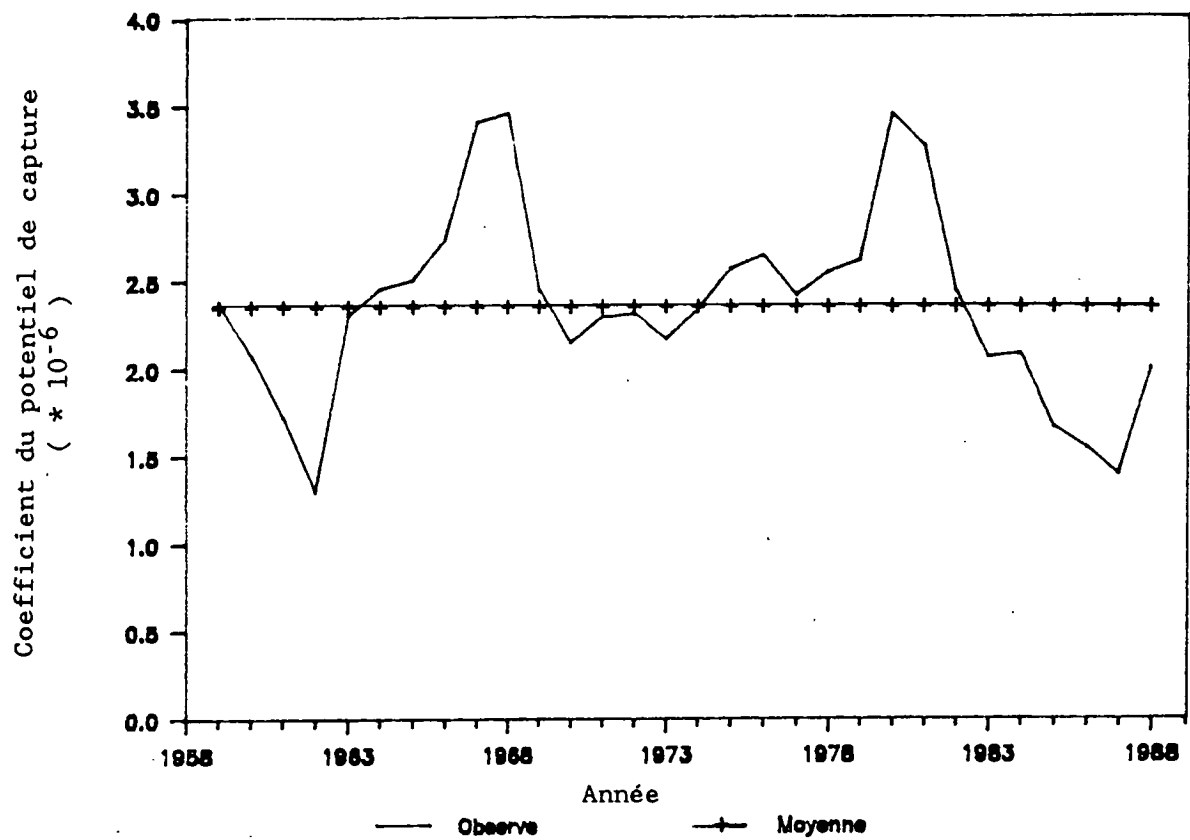


Figure 13. Coefficient du potentiel de capture annuel du sébaste des divisions 4RST.

Annexe 1. Description des codes utilisés dans le modèle multiplicatif. Le terme GOV réfère au chalut de fond à grande ouverture verticale (type Engel).

Catégories

<u>Type 1</u> : Province	/ Engin	/ Classe de tonnage
2114 : Québec & Maritimes	/ OTB-côté	/ CT4
2124 : "	/ OTB-arrière	/ CT4
2125 : "	/ OTB-côté	/ CT5
2134 : "	/ OTM (Diamond IX)	/ CT4
2135 : "	/ OTM (Diamond IX)	/ CT5
2144 : "	/ OTM (Gourok)	/ CT4
2145 : "	/ OTM (Gourok)	/ CT5
2914 : "	/ GOV-côté	/ CT4
2924 : "	/ GOV-arrière	/ CT4
2915 : "	/ GOV-côté	/ CT5
2925 : "	/ GOV-arrière	/ CT5
3114 : Terre-Neuve	/ OTB-côté	/ CT4
3125 : "	/ OTB-arrière	/ CT5
3135 : "	/ OTM (Diamond IX)	/ CT5
3144 : "	/ OTM (Gourok)	/ CT4
3145 : "	/ OTM (Gourok)	/ CT5
3925 : "	/ GOV-arrière	/ CT5

Type 2 : Mois

Type 3 : Divisions

41 : 4R  
 42 : 4S  
 43 : 4T

Type 4 : Années