

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

Ne pas citer sans
autorisation des auteur(s)¹

Canadian Atlantic Fisheries
Scientific Advisory Committee

Comité scientifique consultatif des
pêches canadiennes dans d'Atlantique

CAFSAC Research Document 87/56

CSCPCA Document de recherche 87/56

**Exploitation du flétan du Groenland
(Reinhardtius hippoglossoides)
du golfe du Saint-Laurent en 1986**

by

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 is contains are not intended as definitive statements on the subjects addressed but rather as progress reports on ongoing investigations.

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.

Research Documents are produced in the official language in which they are provided to the Secretariat by author(s).

Les Documents de recherche sont publiés dans la langue officielle utilisée par les auteur(s) dans le manuscrit envoyé au secrétariat.

RESUME

Les captures de flétan du Groenland du golfe du Saint-Laurent pour 1986 ont presque triplé si on les compare à 1985. Ceci s'explique par le plein recrutement de la forte classe d'âge de 1979 et une augmentation possible de l'effort de pêche des filets maillants du à de meilleurs prix au débarquement. Les indices d'abondance provenant des missions de recherche sont stables ou indiquent une légère augmentation depuis 1984. Les prises par unité d'effort des chalutiers québécois indiquent une nette augmentation depuis 1983. Le modèle de production générale de Schaefer a été appliqué aux taux de captures de ce stock et indique des rendements maximum soutenu pour ce stock de 6868 t. Une nouvelle méthode appelée "Saute-Mouton" a été utilisée pour déduire un TPA "status-quo" pour 1987. Le résultat de 8887 t est près du TPA pour 1987 de 7500 t.

ABSTRACT

Nominal landings of Greenland Halibut for the Gulf of St. Lawrence have almost tripled between 1985 and 1986. Full recruitment of the strong 1979 year-class and a possible increase in gill net effort caused by good market conditions contributed to this increase. Abundance indices from the winter groundfish surveys are stable with a possible slight increase since 1984. Catch rates for the Quebec otter trawl fishery have increased since 1983. The Schaefer general production model was applied to the catch rate values for this stock and gave a maximum sustainable yield of 6868 t. A new method to derive a "status-quo" TAC for 1987 called "Leap-Frog" was used. This analysis gave a TAC of 8887 t which was very close to the TAC for 1987 of 7500 t.

1. Introduction.

a) Description de la pêche.

La plupart des débarquements de flétan du Groenland avant 1977 étaient des prises accessoires des chalutiers à crevette et à un moindre degré des chalutiers à morue. Les captures ont augmenté de façon régulière à partir de 1972 (683 t) pour atteindre un maximum de 8791 t en 1979 (Tableau 1). Tremblay et Axelsen (1981) citent que la forte pression exercée par la pêche pour les années précédant 1979 commencent à avoir un impact sur le stock ceci peut donc expliquer la chute subséquente des captures.

Les captures en 1986 ont presque triplé si on les compare à 1985; cette augmentation se maintient depuis 1983. Puisque le gros des captures récentes s'effectue par la flotte québécoise, les captures pour les divisions 4S et 4T de l'OPANO (Tableau 2) sont presque entièrement attribuables à la flotte québécoise. Cette situation est différente de celle observée en 1970 alors que 34% des captures provenait de la division 4R. Ceci s'explique par le fait qu'avant l'établissement de la zone exclusive des 200 milles en 1977, de gros navires de flottes de pays étrangers qui pêchaient la morue sur la côte ouest de Terre-Neuve capturaient une part importante de flétan du Groenland comme prise accidentelle.

Suite à la chute des captures qui ont atteint 1104 t en 1983, la part des filets maillants du Québec à la capture totale n'était que de 38% (Tableau 3); cette proportion n'a pas cessé d'augmenter depuis pour atteindre 75% en 1986. Il est donc fort possible que cette flotte ait redirigé ses efforts vers la morue alors que les rendements étaient bons entre 1982 et 1984 (Fréchet, 1987).

Les données de captures pour les années 1969 et précédentes sont considérées non fiables puisqu'une portion importante de flétan du Groenland aurait été rapporté comme flétan de l'Atlantique (Nielson et al., 1987). Enfin, une révision des débarquements pour l'année 1984 révèle une augmentation de 339 t attribuable presque entièrement aux provinces maritimes.

Le CSCPCA considère qu'un TPA n'est pas justifiable pour ce stock pour des raisons biologiques car d'après Bowering (1981) il y aurait une immigration considérable vers le golfe suivi d'une émigration hors du golfe alors que ces poissons atteignent la maturité. Néanmoins, un TPA préventif de 7500 t a été mis en place pour l'année 1987.

b) Informations anecdotiques.

Suite à des discussions informelles avec des représentants d'associations de pêcheurs, il semblerait qu'avec l'insuccès de la pêche côtière de la morue ainsi que les bons rendements et prix pour le flétan du Groenland, plusieurs pêcheurs de la côte nord du Québec qui pêchaient traditionnellement la morue au filet maillant auraient redirigé leurs efforts vers le flétan du Groenland en 1986. Ceci pourrait donc être une explication possible de l'augmentation récente des débarquements. Cette pêche a lieu dans la région de Sept-Iles (Division 4S) quand cette zone est fermée pour la pêche à la crevette. Les mêmes raisons auraient incité les pêcheurs de morue de la côte gaspésienne (Division 4T) à rediriger leurs efforts vers le flétan du Groenland. Les informations provenant du bureau de la statistique de Pêches et Océans à Québec indiquent que le prix moyen payé aux pêcheurs Québécois aurait augmenté de façon importante depuis 1984:

Année	\$/kg (poids vif)	
	Québec	Gaspésie
1984	.568	.570
1985	.633	.639
1986 *	.720	.803

* Données préliminaires.

Cette augmentation est encore plus prononcée en Gaspésie où la plupart des débarquements s'effectuent. Tremblay et Axelsen (1981) rapportent que la valeur commerciale du flétan du Groenland est passé de 8 à 16 cents la livre (ou .176 à .352 \$/kg) entre 1975 et 1979. Il est donc bien possible qu'une partie de l'augmentation des prises en 1986 soit attribuable à l'augmentation de l'effort des filets maillants provoqué par un marché très lucratif. L'absence de données fiables sur l'effort attribuable à ces engins rend toute conclusion ferme au sujet de cette redirection de l'effort difficile à atteindre.

2. Estimation des paramètres.

a) Données de la pêche commerciale.

i) Taux de captures commerciaux.

Les statistiques de prises et d'effort pour l'année 1986 proviennent des bureaux régionaux de statistiques du ministère de Pêches et Océans du Canada. Les données présentées dans les tableaux 1 à 3 pour les années précédant 1985 proviennent des bulletins statistiques de l'OPANO.

Les valeurs de prises et d'effort qui sont utilisées pour estimer un taux de capture standardisé (Gavaris, 1980) se rapportent aux chalutiers à crevette et à morue du Québec pour lesquels l'espèce principale (en poids) est la crevette, la morue ou le flétan du Groenland (dans les deux cas). Ces données sont disponibles depuis 1976. Bien que les filets maillants assurent la plus grosse partie des débarquements, les données de prises et d'effort ne sont

disponibles que pour les chalutiers à crevette et à poissons de fond. De plus, l'effort dirigé par ces flottilles sur le flétan du Groenland est très faible. Par conséquent, les taux de captures dirigés et non dirigés pour ces deux engins ont été incorporés dans le modèle multiplicatif (Tableau 4). Cette standardisation s'est faite en APL*PLUS avec le programme Standard.aws (Anon, 1986).

La chute des taux de captures qui a débuté en 1979 (Figure 1) a été attribuée à un faible recrutement (Tremblay, 1983) celui-ci avait été précédé par une série de bonnes classes d'âges, celles de 1972 à 1975. Les taux de captures ont presque doublé en un an, passant de 14.2 kg/h en 1985 à 22.1 kg/h en 1986 ceux ci peuvent être attribuables au plein recrutement de la forte classe d'âge de 1979 et à un moindre degré de celle de 1980 (Fréchet, 1986).

L'interprétation des résultats du modèle multiplicatif doit se faire en tenant compte des efforts exercés sur les stock de morue et de crevette. L'effort de pêche pour la crevette est stable (Archambault et al., 1987) alors que celui pour la morue diminue légèrement (Fréchet, 1987). Dans le second cas, l'impact sur les résultats du modèle multiplicatif est négligeable, puisque cette flotte contribue peu aux captures pour l'ensemble du stock de flétan du Groenland (186 t sur 6533 t en 1986).

ii) Echantillonnage des captures.

L'échantillonnage commercial de cette espèce en 1986 a été effectué par les groupes d'échantillonnage et d'analyse de Pêches et Océans de la région du Québec et du Golfe. Les problèmes discernés l'an dernier quant à la qualité des lectures d'âge ont été résolus de façon temporaire par les lecteurs du laboratoire de St-John's qui sont plus familiers dans ce domaine. Il a donc été convenu de lire un sous-échantillon de 285 otolithes représentatif des principales flottes impliquées. Les échantillons de fréquences de longueurs recueillis en 1986 couvrent tous les engins importants pour cette pêche (Tableau 5).

iii) Capture à l'âge.

Le calcul de la capture à l'âge (Gavaris et Gavaris, 1983) ainsi que des poids à l'âge s'est fait en utilisant le programme Catch.aws (Anon, 1986) en STSC*APL. Pour faire correspondre des données de débarquements (en poids) à des données démographiques (en nombre) la relation longueur-poids utilisée est la suivante:

$$\text{Log(poids)} = -2.2798 + 3.1253 \times \text{log (longueur)}$$

(Bowering et Stanbury, 1984)

La capture à l'âge pour 1986 est dominée par deux classes d'âges, celle de 1979 et celle de 1980 (95% en nombre)(Tableau 6). La matrice de capture à l'âge débute en 1980 et n'a jamais indiqué une telle polarisation des captures envers seulement deux classes d'âges. Les classes d'âges précédentes sont mal représentées par le fait que cette pêcherie est dominée par un engin très sélectif, le filet maillant. Les poids moyens à l'âge diminuent pour presque toutes les classes d'âges en 1986 (Tableau 7) et les causes exactes ne sont pas connues.

La présence de fortes classes d'âges partiellement recrutées dans l'évaluation de ce stock en 1986 (Fréchet, 1986) avaient supporté la conclusion qu'une augmentation des captures était à prévoir. Il s'agit ici d'une des explications possibles de l'augmentation drastique des captures de flétan du Groenland en 1986 par rapport à 1985 (Tableau 1).

b) Données des missions de recherche.

Depuis 1978 (à l'exception de 1982) des missions d'évaluation de type stratifié aléatoire s'effectuent à l'aide du navire de recherche Gadus Atlantica dans le golfe du Saint-Laurent afin d'obtenir des données sur la distribution, la biomasse et la structure de taille d'espèces de poissons de fond commercialement exploités. Le schéma de stratification est présenté à la Figure 2. Malheureusement, l'ensemble des strates n'a jamais été couvert de façon adéquate à cause de la présence de glaces. Ainsi, les estimés de biomasses doivent être considérés comme minimaux puisque la mission ne couvre pas la région de Sept-Iles ni même l'estuaire du fleuve Saint-Laurent. Les missions d'évaluation effectuées par le gouvernement provincial entre les années 1977 et 1981 indiquent de bonnes concentrations de flétan du Groenland dans ces régions (Tremblay et Axelsen, 1980; Tremblay, 1983).

Les résultats (Tableaux 8 et 9) indiquent que le flétan du Groenland se maintient dans un nombre très restreint de strates profondes (801, 802, 803) (Figures 3 et 4). Cette observation a été faite auparavant (Fréchet, 1986) et indiquerait donc que la distribution hivernale est très similaire d'une année à l'autre. Par contre, un estimé de 17.21 kg/30 min a été observé en janvier 1987 dans une strate (408) qui ne démontrait précédemment que des rendements faibles (Tableau 8 et Figure 4).

Les rendements (kg/30 min) observés pour les missions d'hiver sont utilisés afin de calculer des biomasses exploitables pour chaque strate et division (Figure 5). Ces biomasses exploitables sont calculées en multipliant le rendement moyen pour une strate par la fraction de l'aire couverte par un trait à l'aire totale de la strate. Les estimés des biomasses exploitables indique une stabilité ou tout au plus une légère augmentation depuis 1981.

L'examen des fréquences de longueur provenant de ces missions indique qu'elles n'ont guère changé depuis 1985 (Figure 6) dans le cas des mâles, mais le mode principal pour les femelles se déplace lentement vers de plus grandes tailles (43 cm en 1985, 49 cm en 1986 et 52 cm en 1987). Les résultats provenant des missions d'évaluation de la crevette de 1985 qui couvrent la région de Sept-Iles et d'Esquiman présentent deux modes (Figure 7). L'un se situe entre 15 et 20 cm, correspondant possiblement (étant donné l'absence de lecture d'âge) à des individus de 3 ans et un autre près de 32 cm qui correspond possiblement à des individus de 4 ans. Les résultats provenant de la mission d'évaluation de la crevette en 1986 indiquent une nette dominance d'individus ayant des tailles entre 35 à 40 cm. Les missions d'évaluation de crevette précédentes (de 1980 à 1983) (Fréchet et Ouellet, 1984) présentaient le mode le plus important pour la fréquence de taille à des valeurs inférieures à 20 cm. Les résultats de la mission d'évaluation de la crevette en 1986 ne suit pas ce patron de distribution et pourrait donc être considéré comme indicatif d'un recrutement faible ou encore le passage d'une forte classe d'âge.

3. Résultats de l'évaluation.

Les divers paramètres démographiques disponibles sont utilisés afin d'estimer le niveau d'exploitation présentement exercé sur cette ressource ainsi que celui qui serait approprié dans le futur; ces résultats sont décrits ci-dessous.

a) Modèle de production général.

Comme présenté dans les évaluations précédentes, un modèle de production général (Schaefer) a été appliqué aux taux de captures basé sur la performance des chalutiers à crevette et des chalutiers à poissons de fond du Québec (Figure 8). Le rendement maximum soutenu [RMS] pour ce stock, en assumant un coefficient de potentiel de capture (q) constant ($3E-4$) est évalué à 6868 t pour un effort $E_{rms} = 853$ h. La capture de 1986 est donc très près du RMS.

b) Courbe de capture.

Une régression linéaire du logarithme de la capture à l'âge (6 à 11 ans) des chalutiers pour 1986 indique un Z de 1.37 (Figure 9) ou un F de 1.17. Cet estimé est fortement influencé par la forte classe d'âge de 1979 (7 ans en 1986) qui influence positivement la pente de la régression entre le logarithme des nombres de poissons capturés et l'âge. Il doit donc être considéré comme une limite supérieure de F. Les valeurs de mortalité par pêche calculées précédemment étaient de .88 en 1985 (Fréchet, 1986), de .37 en 1984 et de .32 en 1983 (Fréchet, 1985).

c) TPA "Saute-Mouton".

La méthode décrite par Pope (1983) du TPA "Saute-Mouton" a été appliquée aux données du flétan du Groenland. Cette technique permet de calculer un niveau d'exploitation pour l'année $t+1$ en utilisant la capture à l'âge de l'année t et $t-1$ ainsi que les poids à l'âge correspondant. Celle-ci assume un recrutement constant ainsi que $F(1987) = F(1985)$ donc que l'effort de pêche demeure constant. La capture à l'âge de 1985 et 1986 pour les individus de 4 à 12 ans (Tableau 8) ainsi que les poids moyens de 1980 à 1986 (Tableau 9) ont été utilisés comme données brutes. Les résultats suivants sont obtenus pour la projection de la capture à l'âge en nombre et en poids de la capture de 1987:

AGE	Capture à l'âge (' 000)	Poids de la capture à l'âge (t)
4	73	23
5	0	0
6	203	132
7	9387	8101
8	478	571
9	34	52
10	3	6
11	1	2
12	0	0

TOTAL		8887 t

La classe d'âge de 1979 qui contribue en 1986 à 52% des débarquements (en poids) ne contribuerait qu'à 6% des débarquements pour 1987. Le résultat de cet exercice (8887 t comme TPA pour 1987) est près du TPA préventif pour 1987 de 7500 t.

4. Perspectives.

a) Informations générales.

Les résultats provenant des missions d'évaluation de la crevette n'indiquent aucun signe de recrutement aussi fort que noté précédemment. De même, les résultats de la mission d'évaluation d'hiver indiquent une certaine stabilité de la biomasse. Enfin, la forte classe d'âge de 1979 est maintenant pleinement recrutée et même si la classe d'âge de 1980 semble prometteuse puisque elle n'est pas encore pleinement recrutée, une stabilisation de la biomasse est à envisager.

Une validation des résultats de la méthode du "Saute-Mouton" pourra se faire lors de la prochaine évaluation de ce stock en comparant les résultats de la composition en âge de la capture observée en 1987 à celle projetée. Une attention spéciale doit être apportée afin de suivre de près les conditions du marché et de leur influence possible sur le niveau d'effort exercé par les filets maillants si la tendance observée depuis 1984 se poursuit.

Le CSCPCA n'est pas en mesure de porter un avis sur le niveau d'exploitation du stock (Fréchet, 1986) parce que la discrimination de ce stock de celui présent au large du Labrador et de Terre-Neuve est incertaine. Les résultats de l'évaluation doivent donc être considérés en assumant que les taux d'immigration et d'émigration demeurent constant d'une année à l'autre.

5. Références.

Anon. 1986. CAFSAC Assessment Software Catalog. CSCPCA Doc. de Rech. 86/96 24p.

Archambault, D et Y. Lavergne et L. Savard. 1987. Evaluation des populations de crevette (Pandalus borealis) des zones de pêche du golfe du Saint-Laurent. CSCPCA Doc. de Rech. 87/31 47p.

Bowering, W. R. 1981. Greenland halibut in the Gulf of St. Lawrence - From Immigrants to Emigrants. CSCPCA Doc. de Rech. 81/55 11p.

Bowering, W. R. et D. E. Stanbury. 1984. Regressions of Weight on Length for Greenland Halibut, Reinhardtius hippoglossoides from Canadian Waters of the Northwest Atlantic. J. Northw. Atl. Fish. Sci., Vol 5: 107-108.

Fréchet, A. et G. Ouellet. 1984. Quelques données sur le flétan du Groenland de 4RST. CSCPCA Doc. de Rech. 84/62 21p.

Fréchet, A. 1985. Le flétan du Groenland (Reinhardtius hippoglossoides) des divisions 4RST de l'OPANO. Doc. de Rech. 85/80 17p.

Fréchet, A. 1986. Le flétan du Groenland des divisions 4RST de l'OPANO. CSCPCA Doc. de Rech. 86/106 18p.

Fréchet, A. 1987. Assessment of the northeastern Gulf of St. Lawrence cod stock - 1986. CSCPCA Doc. de Rech. En préparation.

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

Gavaris, S., et C.A. Gavaris. 1983. Estimation of catch at age and its variance for groundfish stocks in the Newfoundland region. p. 178-182. Dans W.G. Doubleday and/et D. Rivard [ed./éd] Sampling commercial catches of marine fish and invertebrates/ L'échantillonnage des prises commerciales de poissons et d'invertébrés marins. Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci./ Publ. spéc. can. sci. halieut. aquat. 66.

Nielson, J. D. et W. R. Bowering et A. Fréchet. 1987. Management Concerns for Atlantic halibut (Hippoglossus hippoglossus) in the Canadian North Atlantic. CSCPCA Doc. de Rech. En préparation.

Pope, J. G. 1983. Analogies to the Status Quo TACs: Their Nature and Variance, p.99-113. In W. G. Doubleday and/et D. Rivard [ed./éd.] Sampling commercial catches of marine fish and invertebrates/ L'échantillonnage des prises commerciales de poissons et d'invertébrés marins. Can Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci./ Publ. spéc. can. sci. halieut. aquat. 66.

Tremblay, C. et F. Axelsen. 1980. Données sur la pêche, la biologie et l'abondance du flétan du Groenland (Reinhardtius hippoglossoides) dans le golfe du Saint-Laurent. CSCPCA Doc. de Rech. 80/34 27p.

Tremblay, C. et F. Axelsen. 1981. Biologie et pêche du flétan du Groenland (Reinhardtius hippoglossoides) Walbaum dans le golfe du Saint-Laurent. Travaux sur les pêcheries du Québec. No. 48: 101p.

Tremblay, C. 1983. Quelques données sur le flétan du Groenland de 4RST. CSCPCA Doc. de Rech. 83/57 15p.

Tableau 1. Captures (t) de flétan du Groenland par province dans le golfe du Saint-Laurent.

Année	Terre-Neuve	Maritimes	Québec	Autres	Total	TPA
1970	347	472	313		1132	
1971	271	281	402		954	
1972	125	141	404	13	683	
1973	164	163	436		763	
1974	114	273	624		1011	
1975	182	358	994	10	1544	
1976	517	357	1120	25	2019	
1977	990	85	2887		3962	
1978	1360	390	4497		6247	
1979	3049	260	5470	12	8791	
1980	1596	167	5243		7006	
1981	525	77	2574		3176	
1982	143	49	2077		2269	7500
1983	187	63	854		1104	5000
1984	196	398	1532		2126	5000
1985 *	207	132	2038		2377	5000
1986 *	119	203	6211		6533	5000
1987						7500

* Données préliminaires.

Tableau 2: Captures (t) de flétan du Groenland par division OPANO dans le golfe du Saint-Laurent.

Année	4R	4S	4T	Total
1970	381	496	255	1132
1971	300	450	204	954
1972	199	379	105	683
1973	216	431	116	763
1974	167	752	92	1011
1975	195	1102	247	1544
1976	517	1367	135	2019
1977	1108	2298	556	3962
1978	1344	3549	1354	6247
1979	2920	1889	3982	8791
1980	1631	2063	3312	7006
1981	533	803	1840	3176
1982	158	548	1563	2269
1983	205	444	455	1104
1984	200	571	1355	2126
1985 *	212	873	1292	2377
1986 *	131	2100	4302	6533

* Données préliminaires.

Tableau 3: Répartition des captures (t) du flétan du Groenland, par le Québec, dans le golfe du Saint-Laurent selon les méthodes de pêche utilisées.

Année	Filet maillant	Chalutier à crevette	Chalutier à poisson de fond	Palangre	Autres	Total
1976	280	540	300			1120
1977	1542	993	352			2887
1978	3040	1210	247			4497
1979	4660	609	196	5		5470
1980	4495	686	23	39		5243
1981	2242	286	39	7		2574
1982	1716	330	29	2		2077
1983	421	311	29	93		854
1984	978	457	37	60		1532
1985 *	1409	493	88	48		2038
1986 *	4918	990	186	98	19	6211

* Données préliminaires.

Tableau 4: Résultat de la standardisation des taux de capture du flétan du Groenland par les chalutiers basés au Québec.

R multiple..... 0.818
 R multiple carré..... 0.669

ANALYSE DE VARIANCE

Source de Variation	DL	Sommes des carrés	Carres moyens	F	
-----	--	-----	-----	-----	-----
Origine	1	4.626E0002	4.626E0002		
Régression	22	3.114E0003	1.416E0002	58.365	P < 0,001
Division	1	1.132E0002	1.132E0002	46.672	P < 0,001
Engin	1	2.075E0003	2.075E0003	855.548	P < 0,001
Tonnage	3	2.805E0002	9.350E0001	38.552	P < 0,001
Mois	7	2.698E0002	3.855E0001	15.893	P < 0,001
Année	10	2.367E0002	2.367E0001	9.759	P < 0,001
Résiduelles	634	1.538E0003	2.425E0000		
TOTAL	657	5.114E0003			

Catégorie	Code	Variable	Coefficient	Erreur Std.	No. Obs.
-----	-----	-----	-----	-----	-----
1	2,1	Origine	1.728	0.220	657
2	2,4				
3	2				
4	6				
5	76				
1	3	1	-0.698	0.102	278
2	1,3	2	-2.984	0.102	297
3	1	3	1.199	0.270	33
	3	4	1.018	0.100	370
	4	5	2.767	0.809	4
4	3	6	-1.773	0.451	11
	4,5	7	-0.191	0.163	136
	7	8	0.487	0.169	108
	8,9	9	0.986	0.152	187
	10	10	0.578	0.183	81
	11	11	0.483	0.250	38
	12	12	0.055	0.871	3

Catégorie

Type

1 1=4R
 2=4S
 3=4T

2 1= Chalut de fond, espèce principale=morue
 2= Chalut à crevette, espèce principale=crevette
 3= Chalut de fond, espèce principale=flétan du Groenland
 4= Chalut à crevette, espèce principale=flétan du Groenland

3 1= 1-24 tonneaux 2= 25-49 tonneaux 3= 50-149 tonneaux 4= 150 tonneaux
 4 mois
 5 années

Tableau 5: Echantillonnage commercial du fletan du Groenland dans les divisions 4S et 4T en 1986.

Division	Engin	Mois	Sexe	Longueur	Age
4S	Chalut a crevette	Avril	M	120	17
			F	135	21
		Mai	M	156	14
			F	193	21
		Juin	M	106	
			F	173	
		Juillet	M	248	
			F	285	
	Aout	M	209	22	
		F	389	33	
	Septembre	M	98		
		F	162		
	Chalut de fond	Juin	M	157	
			F	139	
		Septembre	M	179	
			F	401	
Filet maillant	Juillet	M	209		
		F	7		
	Octobre	M	191		
		F	62		
4T	Chalut de fond	Juillet	M	8	
			F	8	
	Filet maillant	Mai	M	181	28
			F	367	37
		Aout	M	262	13
			F	276	16
		Septembre	M	124	14
			F	174	16
		Octobre	M	132	14
			F	180	19
TOTAL				5331	285

Tableau 6: Captures à l'âge ('000) pour le flétan du Groënland des divisions 4RST de l'OPANO.

I	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
3 I	5	0	2	0	0	0	0
4 I	116	3	14	0	22	146	0
5 I	712	45	32	102	318	871	100
6 I	1033	369	101	193	500	861	5387
7 I	1560	722	419	223	759	1139	4546
8 I	1761	693	758	236	380	255	363
9 I	625	287	339	91	75	56	72
10 I	232	143	97	49	36	5	8
11 I	125	73	97	37	26	5	1
12 I	67	48	23	15	17	3	0
13 I	20	26	11	6	7	0	1
14 I	6	10	5	0	2	0	0
15 I	3	3	1	0	0	0	0
16 I	0	2	0	0	0	0	0
3+I	6265	2424	1899	952	2141	3341	10477
4+I	6260	2424	1897	952	2141	3341	10477
5+I	6144	2421	1883	952	2119	3195	10477
6+I	5432	2376	1851	850	1801	2323	10378
7+I	4399	2007	1750	656	1302	1463	4991

Tableau 7: Poids moyens à l'âge (kg) pour le flétan du Groenland des divisions 4RST de l'OPANO.

I	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
3 I	.18	.16	.22	.19	.19	.00	.00
4 I	.33	.33	.28	.31	.30	.37	.00
5 I	.47	.49	.43	.44	.42	.47	.38
6 I	.71	.75	.62	.63	.62	.67	.55
7 I	.98	1.02	.85	.86	.80	.79	.74
8 I	1.29	1.30	1.15	1.28	1.13	1.14	1.08
9 I	1.60	1.70	1.45	1.72	1.39	1.44	1.36
10 I	2.18	2.00	1.74	2.25	1.91	2.04	1.90
11 I	2.41	2.54	2.01	2.70	2.14	2.08	2.51
12 I	2.61	2.67	2.49	3.56	2.53	2.01	3.15
13 I	3.65	3.38	2.96	4.14	3.13	.00	3.88
14 I	3.51	3.56	3.22	3.47	3.59	.00	.00
15 I	5.03	4.17	3.84	4.35	4.35	.00	.00
16 I	4.35	5.39	3.30	4.35	4.35	.00	.00

Tableau 8 : Poids moyen (kg), par trait de flétan du Groenland par strate observé lors des missions du Gadus Atlantica (- = strate non échantillonnée).

Strate (4R)	1978	1979	1980	1981	1983	1984	1985	1986	1987
801	24.97	14.98	14.75	9.25	15.33	20.50	24.50	8.17	13.25
802	420.18	368.19	96.08	78.50	18.33	25.83	68.33	15.07	27.67
809	5.15	9.38	0.68	7.50	1.42	4.60	0.85	3.04	4.67
810	48.88	5.45	6.13	0.00	0.66	1.75	0.00	0.71	0.00
811	0.00	0.64	0.65	0.00	0.00	0.54	0.00	0.75	0.47
812	6.22	3.50	0.12	0.11	1.56	0.67	1.06	0.74	0.59
813	0.91	2.38	0.65	0.25	0.97	2.15	2.00	4.01	2.88
820	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
821	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
822	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
823	0.00	0.00	1.13	-	0.00	0.25	0.03	0.33	-
824	-	-	0.20	0.00	0.00	0.00	0.33	0.50	-
Strate (4S)									
803	21.11	-	32.14	8.75	6.77	9.47	12.48	21.87	20.79
804	18.92	-	16.25	4.58	8.12	5.20	4.17	-	13.60
805	12.72	-	18.58	7.81	20.40	-	-	-	-
806	5.45	-	3.93	2.06	1.65	-	-	-	-
807	7.11	2.95	3.50	0.00	1.95	1.33	1.50	1.50	5.00
808	3.86	1.79	1.67	1.17	1.13	1.67	1.00	20.08	3.69
814	1.44	2.65	-	-	1.33	0.83	1.30	1.00	0.33
815	4.69	1.02	2.30	0.40	1.54	2.00	1.70	1.25	0.86
816	33.69	6.51	2.33	0.62	3.84	4.13	1.42	-	-
817	-	-	-	-	5.37	-	-	-	-
818	-	-	-	-	0.33	-	-	-	-
819	0.57	0.00	0.25	0.00	0.00	0.13	0.27	0.40	0.30
825	-	-	-	-	0.02	-	-	-	-
826	-	-	-	-	0.00	-	-	-	-
827	-	-	-	-	0.25	0.00	0.12	0.03	-
828	-	-	-	-	0.25	-	-	-	-
829	-	-	-	-	0.00	0.00	-	-	0.17
830	-	-	-	-	0.45	0.63	0.02	0.00	0.00
831	-	-	-	-	0.00	-	-	-	-
832	-	-	-	-	1.13	-	-	-	-
833	-	-	-	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Strate (4T)									
401	1.47	-	0.00	-	0.00	0.00	-	2.67	-
402	-	0.84	0.75	-	0.00	0.39	-	-	-
404	10.20	-	6.25	-	0.00	0.67	-	3.33	-
405	-	0.00	1.25	-	0.25	6.00	-	-	3.50
406	-	-	-	1.88	-	-	-	-	-
407	12.47	-	0.38	-	6.25	9.08	-	3.60	-
408	-	2.50	3.75	-	1.50	5.07	-	-	17.21

Tableau 9 : Nombre moyen par trait de flétan du Groenland par strate observé lors des missions du Gadus Atlantica (- = strate non échantillonnée).

Strate (4R)	1978	1979	1980	1981	1983	1984	1985	1986	1987
801	17.67	14.67	19.00	6.00	16.33	27.50	35.67	7.67	14.50
802	257.00	246.00	56.67	41.00	10.29	11.20	39.67	11.14	26.00
809	2.93	5.67	0.67	2.50	0.83	2.00	0.77	2.29	4.50
810	29.67	3.00	2.75	0.00	0.20	0.75	0.00	0.43	0.00
811	0.00	0.60	0.50	0.00	0.00	0.29	0.00	0.13	0.33
812	5.00	2.00	0.67	0.29	0.60	0.78	1.43	0.60	0.60
813	1.00	2.75	1.50	0.33	1.43	2.00	3.00	4.40	2.50
820	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
821	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
822	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
823	0.00	0.00	0.33	-	0.00	0.25	0.33	0.33	-
824	-	-	0.50	0.00	0.00	0.00	0.33	1.00	-
Strate (4S)									
803	17.50	-	24.43	5.50	3.27	5.94	13.51	23.89	27.71
804	19.33	-	17.00	2.67	5.20	4.60	7.33	-	17.60
805	12.58	-	19.67	7.13	12.00	-	-	-	-
806	4.67	-	3.33	1.25	1.00	-	-	-	-
807	5.33	2.00	2.00	0.00	1.22	1.00	1.33	9.00	6.75
808	2.33	2.33	1.00	1.00	0.38	0.50	1.33	2.10	4.00
814	1.33	1.67	-	-	3.00	1.33	2.60	2.00	0.33
815	6.67	1.50	2.67	0.42	1.29	2.75	2.10	1.00	1.33
816	46.40	10.33	3.67	0.74	7.20	5.50	2.25	-	-
817	-	-	-	-	5.33	-	-	-	-
818	-	-	-	-	0.67	-	-	-	-
819	0.50	0.00	0.33	0.00	0.00	0.25	0.57	0.20	0.33
825	0.00	0.00	-	-	0.20	-	-	-	-
826	-	-	-	-	0.00	-	-	-	-
827	-	-	-	-	0.25	0.00	0.40	0.33	-
828	-	-	-	-	0.40	-	-	-	-
829	-	-	-	-	0.00	0.00	-	-	0.17
830	-	-	-	-	0.25	0.50	0.20	0.00	0.00
831	-	-	-	-	0.00	-	-	-	-
832	-	-	-	-	1.33	-	-	-	-
833	-	-	-	-	0.00	0.00	0.00	-	-
Strate (4T)									
401	0.50	1.40	0.00	-	0.00	0.00	-	2.67	-
402	-	-	0.50	-	0.00	0.75	-	-	-
404	6.50	-	3.50	-	0.00	0.33	-	1.67	-
405	-	0.00	1.00	-	0.50	5.50	-	-	4.00
406	-	-	-	1.50	-	-	-	-	-
407	10.00	-	0.50	-	3.50	6.17	-	35.00	-
408	-	2.00	3.00	-	1.00	4.00	-	-	12.71

Taux de captures prédits

Standards utilisés. Codes des variables: 2 2 2 6

Années	Captures		Taux de capture		
	Poids (t)	Prop.	Moyenne (kg/h)	E.S.	Effort ('000 h)
1976	2019	0.239	18.520	4.020	109
1977	3962	0.210	17.492	3.778	227
1978	6247	0.158	20.254	4.187	308
1979	8791	0.068	10.091	2.078	871
1980	7006	0.086	8.067	1.615	868
1981	3176	0.074	6.221	1.351	511
1982	2269	0.096	5.384	1.175	421
1983	1104	0.210	6.504	1.492	170
1984	2126	0.178	9.051	1.858	235
1985	2377	0.195	14.022	2.814	170
1986	6533	0.135	22.053	4.432	296

C.V. moyen de la moyenne: .211

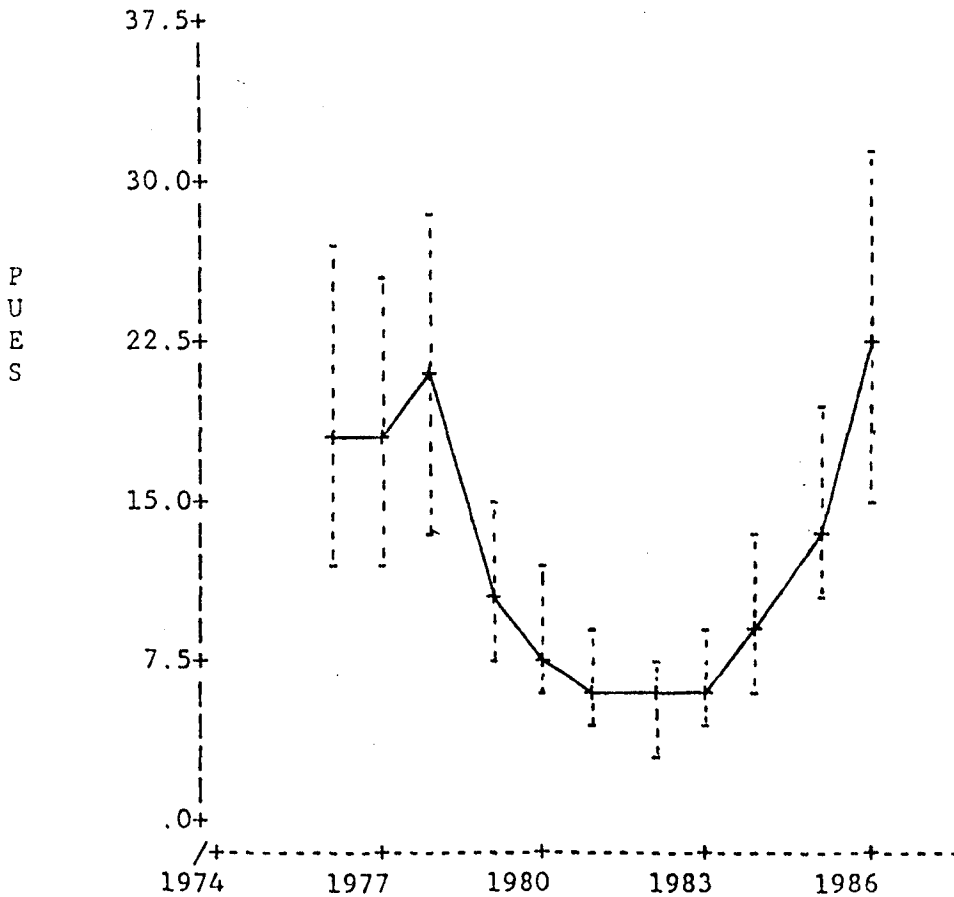


Figure 1: Taux de capture annuels (et intervalles de confiance à 90 %) prédits par le modèle multiplicatif appliqués au stock du flétan du Groenland des divisions 4RST de l'OPANO.

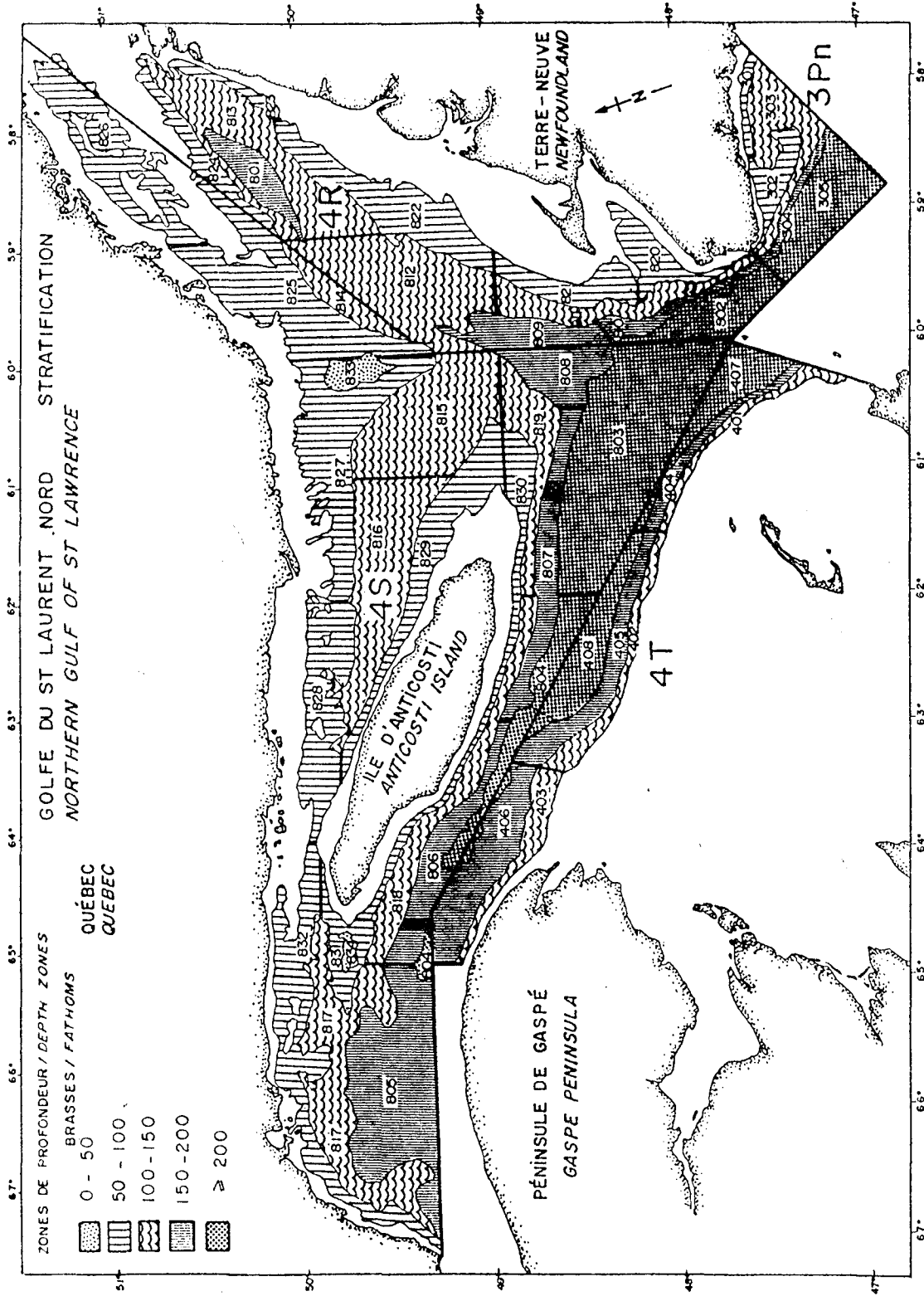
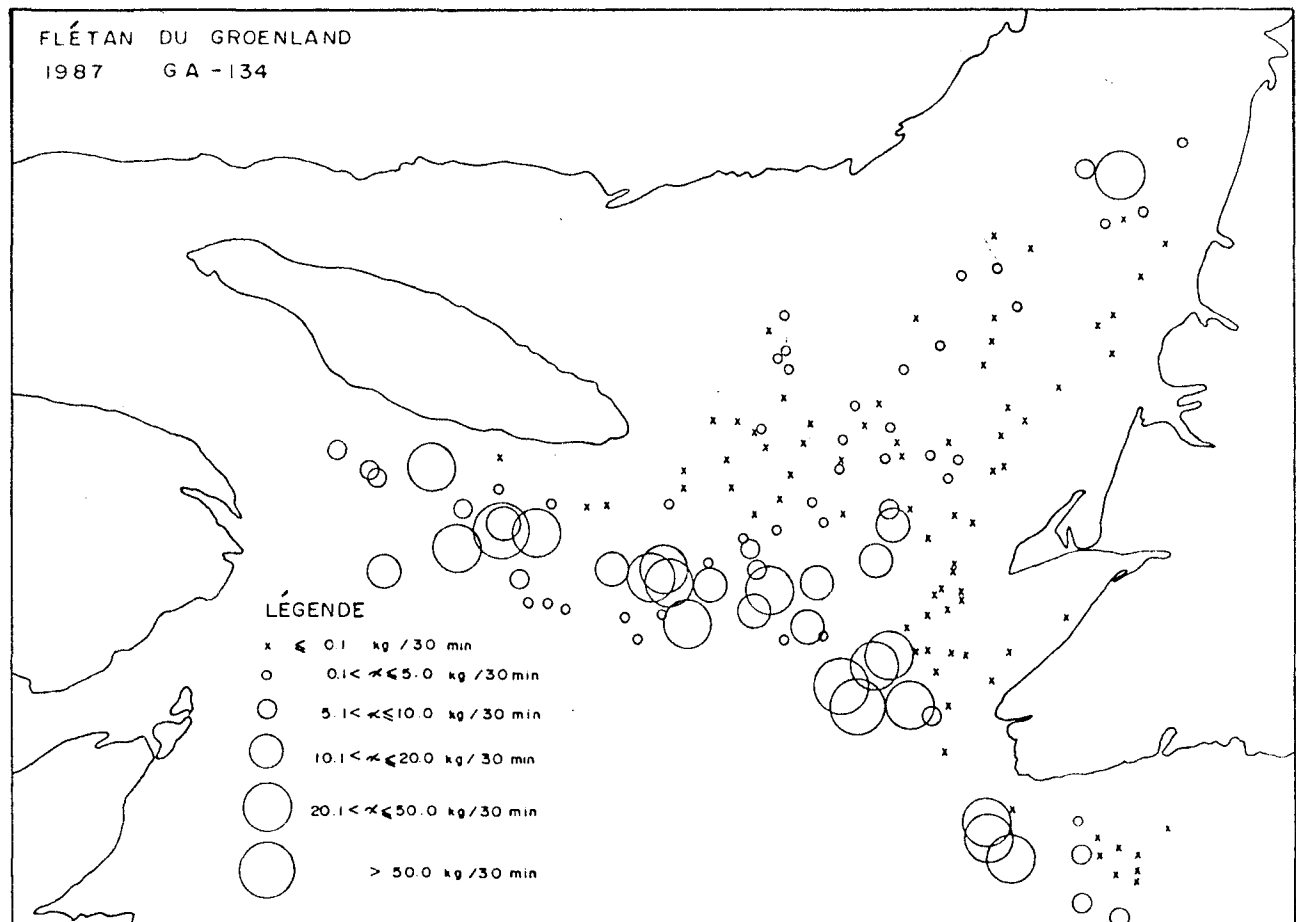
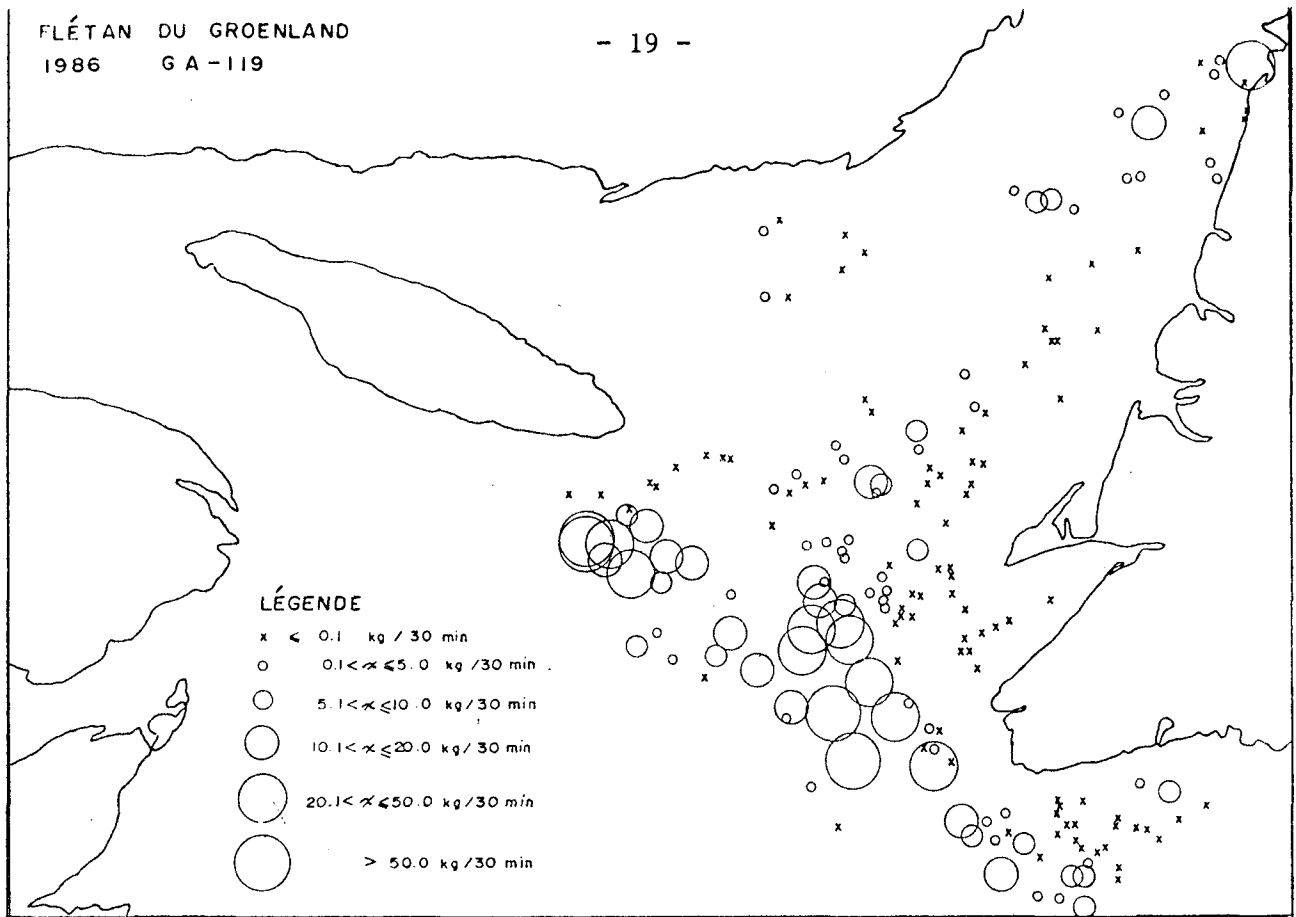


Figure 2: Schéma de stratification utilisé pour les missions d'évaluation



Figures 3 et 4: Distribution des prises de flétan du Groenland observée lors des missions d'évaluation de janvier 1986 (3) et de janvier 1987 (4)

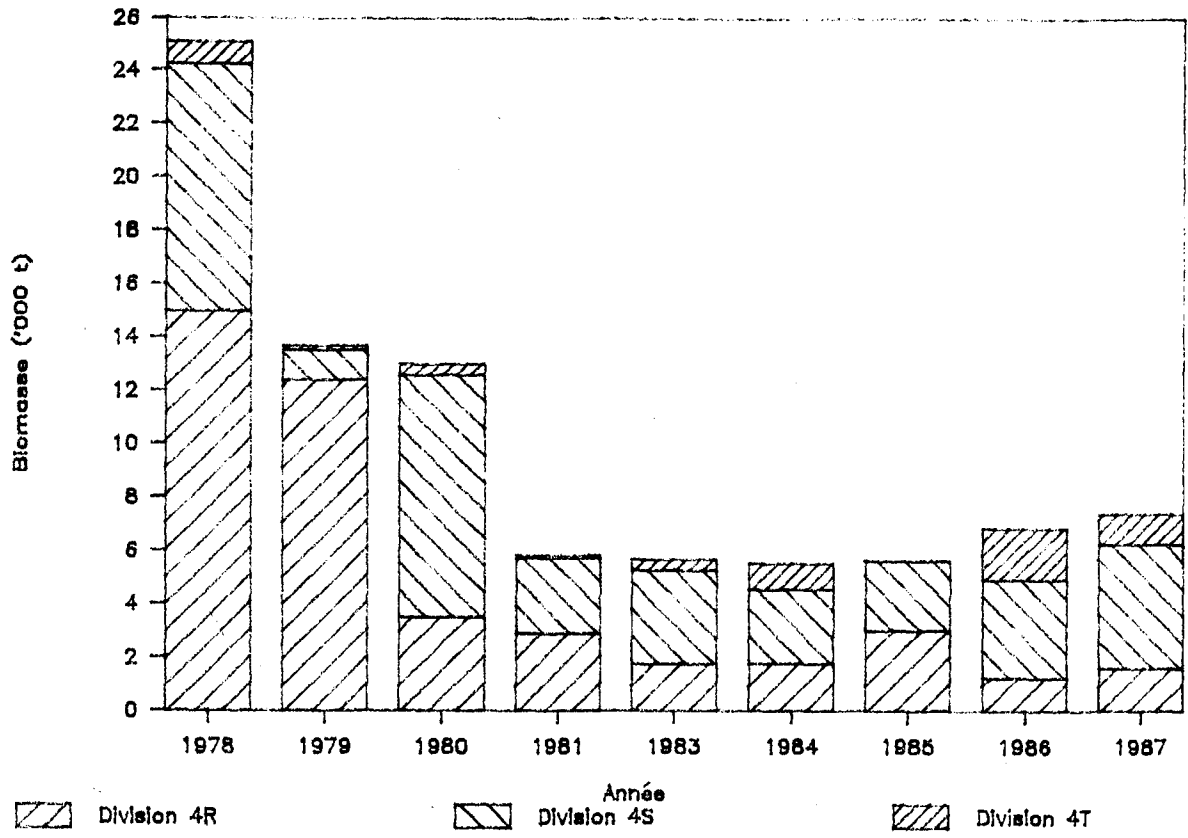


Figure 5: Biomasses exploitables de flétan du Groenland par division d'OPANO, estimées lors des missions d'évaluation

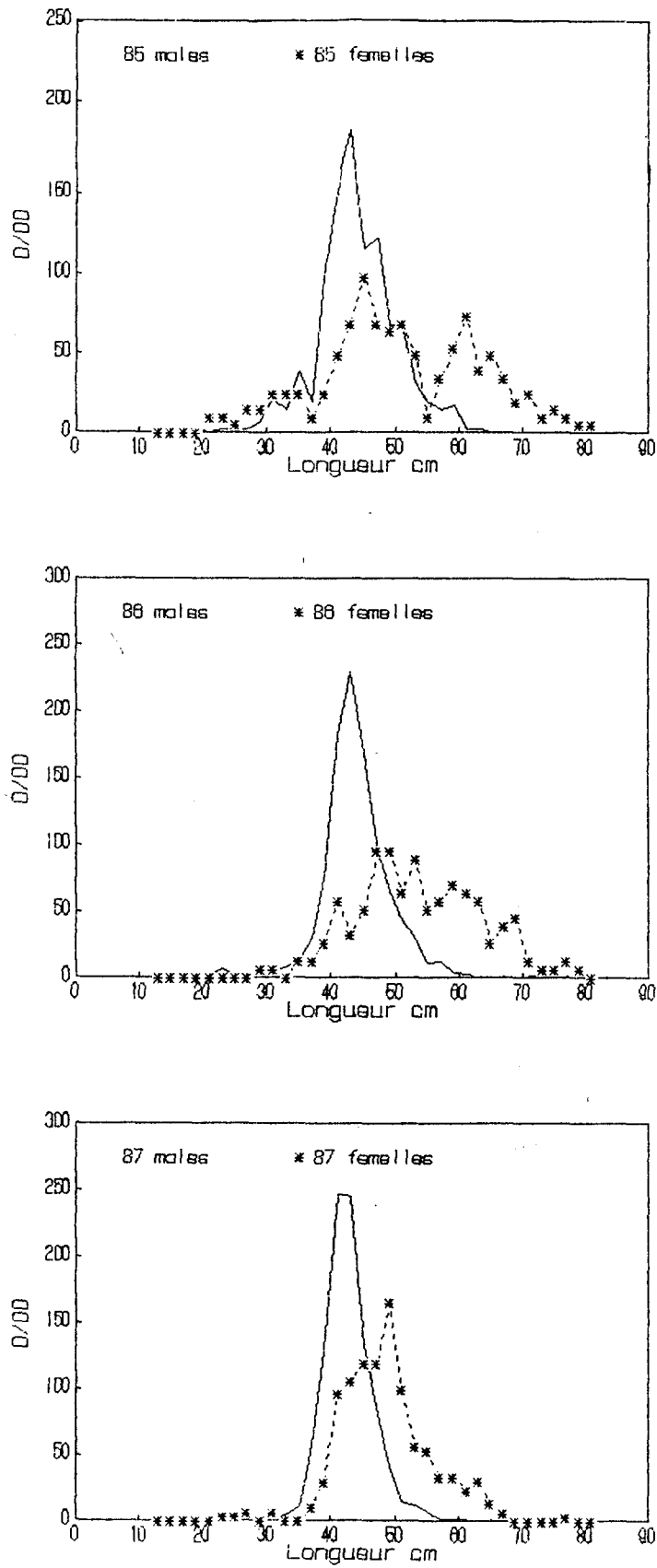


Figure 6: Distribution des fréquences de longueurs du flétan du Groenland observées lors des missions d'évaluation depuis 1985.

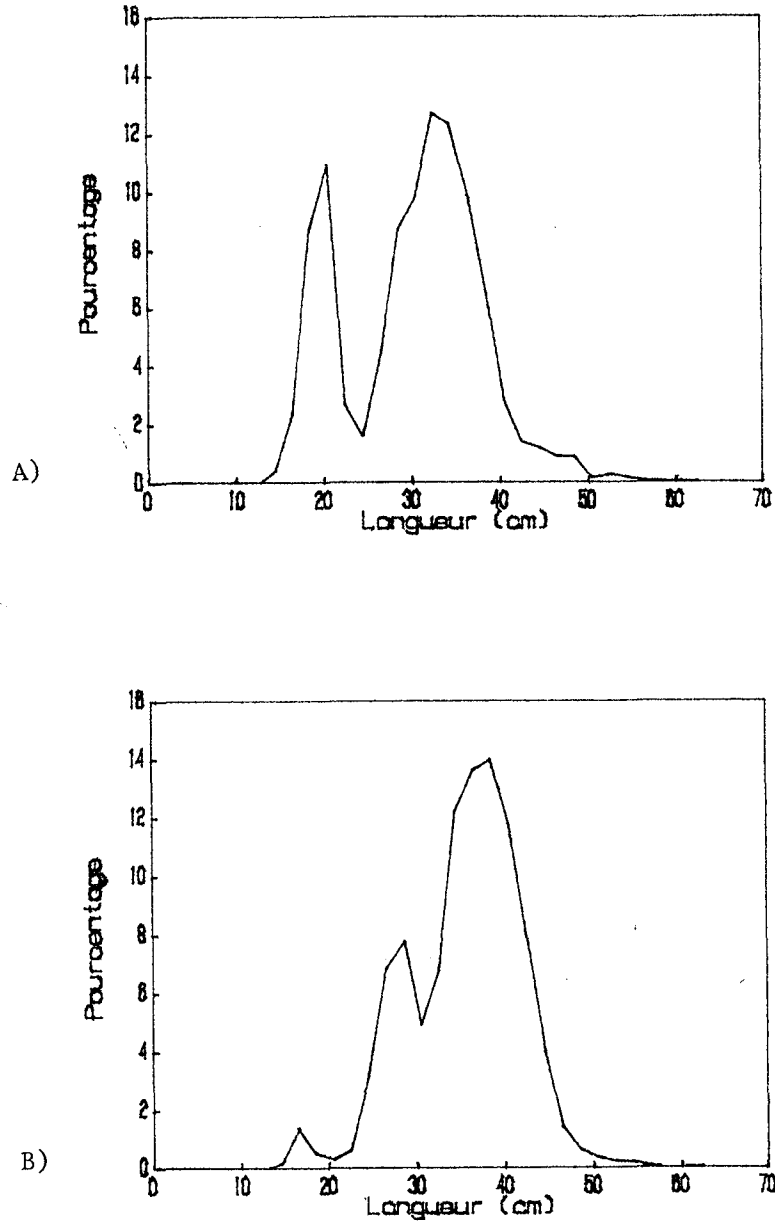


Figure 7: Distribution des fréquences de longueurs du flétan du Groenland observées lors de la mission d'évaluation de la crevette en 1985 (A) et 1986 (B).

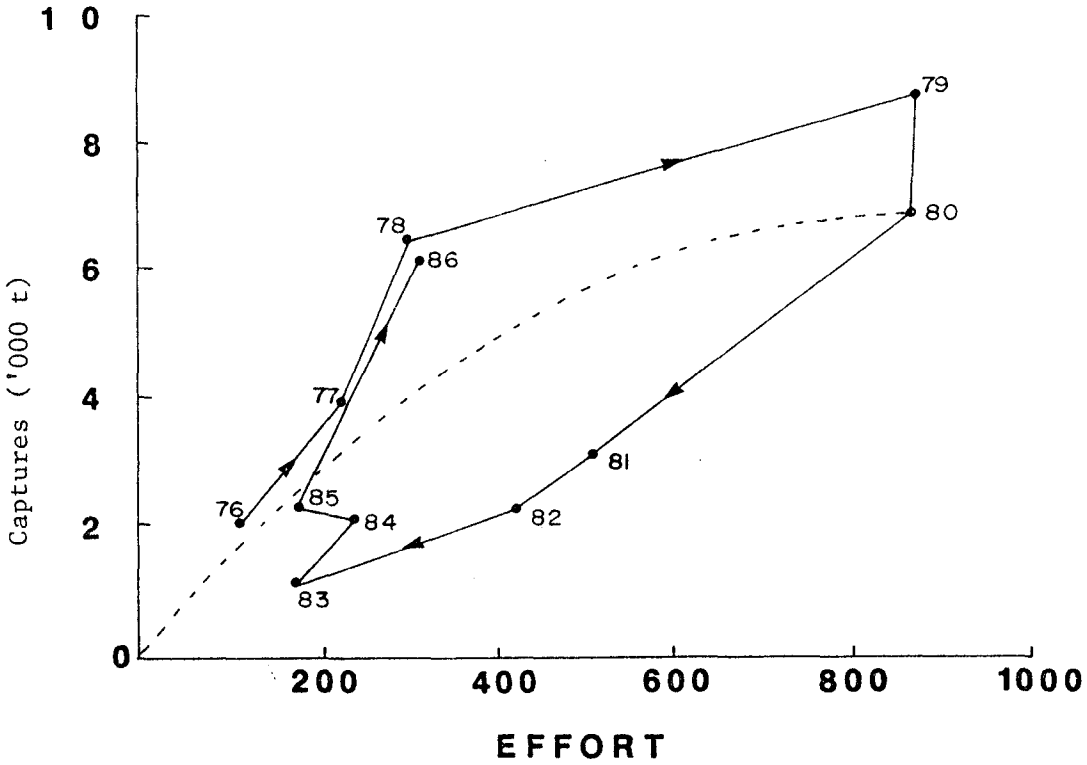


Figure 8: Résultat du modèle de production générale de Schaefer

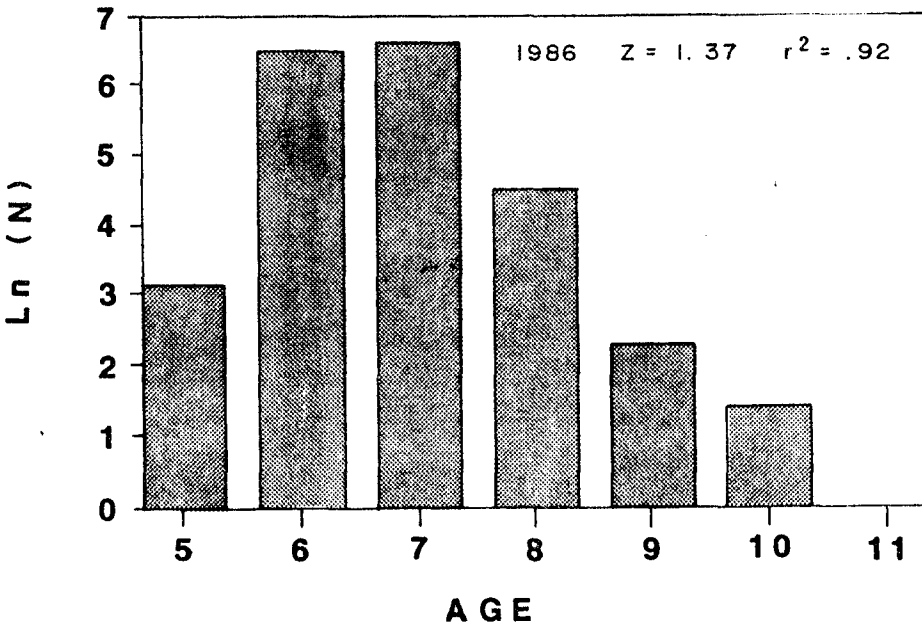


Figure 9: Courbe de capture du flétan du Groenland par les chalutiers du Québec en 1986