

2244



Scientific Excellence • Resource Protection & Conservation • Benefits for Canadians
Excellence scientifique • Protection et conservation des ressources • Bénéfices aux Canadiens

DFO - Library / MPO - Bibliothèque



12022678

1994 Gulf Region Stock Status Report for Groundfish and Herring

Rapport sur l'état des stocks de poisson de fonds et de hareng pour la Région du Golfe 1994

Edited by:

Marine and Anadromous Fish Division
Gulf Fisheries Centre
Department of Fisheries and Oceans
P.O. Box 5030
Moncton, New Brunswick
CANADA E1C 9B6

Publié par:

Division des poissons de mer et des
espèces anadromes
Centre des Pêches du Golfe
Ministère des Pêches et des Océans
C.P. 5030
Moncton (Nouveau-Brunswick)
CANADA E1C 9B6

June 1994

Juin 1994

**Canadian Manuscript
Report of Fisheries and
Aquatic Sciences
No. 2244**

**Rapport manuscrit
canadien des sciences
halieutiques et
aquatiques
No. 2244**

SH
223
F55
#2244
C-1



Fisheries
and Oceans

Pêches
et Océans

Canada

Canadian Manuscript Report of Fisheries and Aquatic Sciences

Manuscript reports contain scientific and technical information that contributes to existing knowledge but which deals with national or regional problems. Distribution is restricted to institutions or individuals located in particular regions of Canada. However, no restriction is placed on subject matter, and the series reflects the broad interests and policies of the Department of Fisheries and Oceans, namely, fisheries and aquatic sciences.

Manuscript reports may be cited as full publications. The correct citation appears above the abstract of each report. Each report is abstracted in *Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts* and indexed in the Department's annual index to scientific and technical publications.

Numbers 1 900 in this series were issued as Manuscript Reports (Biological Series) of the Biological Board of Canada, and subsequent to 1937 when the name of the Board was changed by Act of Parliament, as Manuscript Reports (Biological Series) of the Fisheries Research Board of Canada. Numbers 901-1425 were issued as Manuscript Reports of the Fisheries Research Board of Canada. Numbers 1426-1550 were issued as Department of Fisheries and the Environment, Fisheries and Marine Service Manuscript Reports. The current series name was changed with report number 1551.

Manuscript reports are produced regionally but are numbered nationally. Requests for individual reports will be filled by the issuing establishment listed on the front cover and title page. Out-of-stock reports will be supplied for a fee by commercial agents.

Rapport manuscrit canadien des sciences halieutiques et aquatiques

Les rapports manuscrits contiennent des renseignements scientifiques et techniques qui constituent une contribution aux connaissances actuelles, mais qui traitent de problèmes nationaux ou régionaux. La distribution en est limitée aux organismes et aux personnes de régions particulières du Canada. Il n'y a aucune restriction quant au sujet; de fait, la série reflète la vaste gamme des intérêts et des politiques du ministère des Pêches et des Océans, c'est-à-dire les sciences halieutiques et aquatiques.

Les rapports manuscrits peuvent être cités comme des publications complètes. Le titre exact paraît au-dessus du résumé de chaque rapport. Les rapports manuscrits sont résumés dans la revue *Résumés des sciences aquatiques et halieutiques*, et ils sont classés dans l'index annuel des publications scientifiques et techniques du Ministère.

Les numéros 1 à 900 de cette série ont été publiés à titre de manuscrits (série biologique) de l'Office de biologie du Canada, et après le changement de la désignation de cet organisme par décret du Parlement, en 1937, ont été classés comme manuscrits (série biologique) de l'Office des recherches sur les pêcheries du Canada. Les numéros 901 à 1425 ont été publiés à titre de rapports manuscrits de l'Office des recherches sur les pêcheries du Canada. Les numéros 1426 à 1550 sont parus à titre de rapports manuscrits du Service des pêches et de la mer, ministère des Pêches et de l'Environnement. Le nom actuel de la série a été établi lors de la parution du numéro 1551.

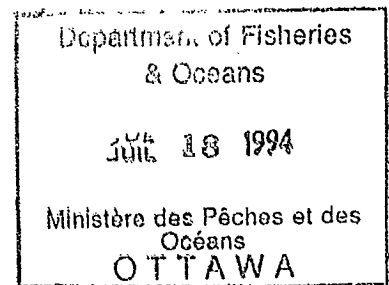
Les rapports manuscrits sont produits à l'échelon régional, mais numérotés à l'échelon national. Les demandes de rapports seront satisfaites par l'établissement auteur dont le nom figure sur la couverture et la page du titre. Les rapports épuisés seront fournis contre rétribution par des agents commerciaux.

493-835 →

Canadian Manuscript Report of Fisheries
and Aquatic Sciences

**Rapport manuscrit canadien des sciences
halieutiques et aquatiques**

June/*Juin* 1994



1994 Gulf Region Stock Status Report for Groundfish and Herring

**Rapport sur l'état des stocks de poisson de fonds
et de hareng pour la Région du Golfe 1994**

Marine and Anadromous Fish Division/
Division des poissons de mer et des espèces anadromes
Science Branch/**Direction des sciences**
Department of Fisheries and Oceans/
Ministère des Pêches et des Océans
Gulf Fisheries Centre/
Centre des Pêches du Golfe
Moncton, NB
E1C 9B6

(c) Minister of Supply and Services Canada 1994
(c) *Ministère des Approvisionnements et Services Canada* 1994
Cat. No. Fs 97-4/2244 ISSN: 0706-6473

Correct citation for this publication:
On devra citer cette publication comme suit:

Marine and Anadromous Fish Division/*Division des poissons de mer et des espèces anadromes*. 1994. 1994 Gulf Region stock status report for groundfish and herring/*Rapport sur l'état des stocks de poisson de fonds et de hareng pour la Région du Golfe* 1994. Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2244/Rapp. manus. can. sci. halieut. aquat. 2244: 130p.

Table of Contents/*Table des matières*

1	Introduction/ <i>Introduction</i>	1
1.1	Multidisciplinary teams/ <i>Équipes pluridisciplinaires</i>	2
1.2	Consultations/ <i>Consultations</i>	2
1.3	Stock assessments/ <i>Évaluations de stock</i>	3
1.4	Peer review/ <i>Révision d'experts</i>	3
2	Regional Overview/ <i>Vue d'ensemble régionale</i>	5
3	Environmental Summary/ <i>Synthèse environnementale</i>	9
4	Cod in the Southern Gulf of St. Lawrence/ <i>Morue du sud du Golfe Saint-Laurent</i>	13
4.1	Description of the Fishery/ <i>Description de l'exploitation</i>	13
4.2	Available Data/ <i>Données disponibles</i>	24
4.3	Estimation of Assessment Parameters/ <i>Estimation des paramètres d'évaluation</i> ..	37
4.4	Assessment Results/ <i>Résultats de l'évaluation</i>	42
4.5	Prognosis/ <i>Pronostic</i>	49
4.6	References/ <i>Références</i>	54
5	Herring/ <i>Hareng</i>	55
5.1	Description of the Fishery/ <i>Description de la pêche</i>	55
5.2	Input Data/ <i>Données disponibles</i>	60
5.3	Estimation of Parameters/ <i>Estimation des paramètres</i>	64
5.4	Assessment Results/ <i>Résultats de l'évaluation</i>	66
5.5	Prognosis/ <i>Pronostics</i>	68
6	American Plaice in 4T/ <i>Plie canadienne dans 4T</i>	71
6.1	Description of the Fishery/ <i>Description de la pêche</i>	71
6.2	Available Data/ <i>Données disponibles</i>	73
6.3	Prognosis/ <i>Pronostic</i>	75
7	Witch flounder in 4RST/ <i>Plie grise dans 4RST</i>	76
7.1	Description of the Fishery/ <i>Description de la pêche</i>	76
7.2	Available Data/ <i>Données disponibles</i>	80
7.3	Prognosis/ <i>Pronostic</i>	80
8	Winter Flounder in 4T/ <i>Plie rouge dans 4T</i>	81
8.1	Description of the Fishery/ <i>Description de la pêche</i>	81
8.2	Available Data/ <i>Données disponibles</i>	83
8.3	Prognosis/ <i>Pronostic</i>	86
9	White Hake in 4T/ <i>Merluche blanche dans 4T</i>	87
9.1	Description of the Fishery/ <i>Description de la pêche</i>	87
9.2	Input Data/ <i>Données disponibles</i>	94
9.3	Assessment Results/ <i>Résultats de l'évaluation</i>	97
9.4	Uncertainties/ <i>Incertitudes</i>	97
9.5	Prognosis/ <i>Pronostic</i>	97
9.6	References/ <i>Références</i>	98

Table of Contents (cont'd)/Table des matières (suite)

10	Peer Review/ <i>Révision d'experts</i>	99
10.1	Review Committee/ <i>Comité de révision</i>	99
10.2	Southern Gulf Cod/ <i>Morue du sud du Golfe</i>	99
10.3	Hake/ <i>Merluche blanche</i>	101
10.4	4T Plaice/ <i>Plie canadienne de 4T</i>	103
10.5	Winter Flounder/ <i>Plie rouge</i>	104
10.6	4RST Witch/ <i>Plie grise de 4RST</i>	104
10.7	Southern Gulf Herring/ <i>Hareng du sud du Golfe</i>	105
10.8	Ecosystem/ <i>Écosystème</i>	107
10.9	Synopsis of Meeting/ <i>Synthèse de la réunion</i>	108
10.10	Participants/ <i>Participants</i>	117
10.11	Références/ <i>Références</i>	118
11	Consultations/ <i>Consultations</i>	119
11.1	New Glasgow, April 25, 1994/ <i>New Glasgow, 25 avril 1994</i>	119
11.2	Charlottetown, April 26, 1994/ <i>Charlottetown, 26 avril 1994</i>	120
11.3	Moncton, April 27, 1994/ <i>Moncton, 27 avril 1994</i>	122
11.4	Caraquet, April 28, 1994/ <i>Caraquet, 28 avril 1994</i>	126

Summary

In 1994, the stock assessments of groundfish and pelagic fish species were reviewed regionally. As such, this report documents the review process followed in the Gulf Region including the consultations with industry and the peer review process. The technical details of the stock assessments for groundfish (cod in the southern Gulf of St. Lawrence, witch flounder in 4RST, American plaice, winter flounder and white hake in 4T) and for herring in 4T are described. A regional overview describing the general stock trends and an environmental summary describing climatic conditions in 1993 compared to previous years is also presented. The report provides the scientific basis of the conclusions on the status of the stocks for 1994 and provides a technical record of the discussions.

Résumé

En 1994, les évaluations des stocks de poisson de fond et d'espèces pélagiques ont été examinées dans la région. Ce rapport expose le processus d'examen suivi dans la région du Golfe, notamment les consultations avec l'industrie et le processus de révision d'experts. Les détails techniques des évaluations des stocks de poisson de fond (morue dans le secteur sud du golfe du Saint-Laurent, plie grise dans les divisions 4R, S et T, plie canadienne, plie rouge et merluche blanche dans la division 4T) et de hareng dans la division 4T sont décrits. Une vue d'ensemble régionale faisant état des tendances générales des stocks est donnée et une synthèse environnementale décrivant les conditions climatiques en 1993 par rapport aux années précédentes est présentée. Le rapport fournit les bases scientifiques des conclusions sur l'état des stocks pour 1994 et donne un compte rendu technique des discussions.

1 Introduction

This report summarizes the 1994 regional review of marine fish stocks in Gulf Region, mostly found in the southern Gulf of St. Lawrence. Between 1977 and 1993, marine stocks were reviewed zonally by a scientific committee called CAFSAC. In 1993 CAFSAC was disbanded. Regional review of marine fish stocks, therefore, is a new process and this report documents all of the steps in the process. Regional review was divided into four parts: formation of multidisciplinary teams, consultations with industry, preparation of draft stock status reports or assessments, and peer review.

Information in this report was presented at an Atlantic zonal review, May 24-27, 1994. The purpose of the zonal review was to prepare a stock status report for three ecosystems: the Gulf of St. Lawrence, Scotian Shelf, and Newfoundland Shelf. An overview of the status of stocks in each ecosystem, summary narratives, and summary tables are to be published together in the zonal report.

This report provides the technical details upon which the overviews and summaries were based. It includes an overview of stock status, an overview of environmental conditions in the southern Gulf, technical basis for the stock status reports, and comments from the peer review and the regional consultations with industry. The main elements of regional review are summarized below.

1 Introduction

Ce rapport résume l'examen régional de l'état des stocks de poissons marins de la Région du Golfe Saint-Laurent, plus particulièrement ceux du sud du Golfe. De 1977 à 1993, l'examen et l'évaluation des stocks de poissons marins par zone étaient sous la responsabilité d'un comité scientifique consultatif appelé CSCPCA (CAFSAC en anglais). Mais en 1993, le CSCPCA était dissolu. L'examen régional des stocks de poissons marins est donc un processus nouveau dont ce rapport documente toutes les étapes. L'examen régional s'est fait en quatre volets : la formation d'équipes pluridisciplinaires, les consultations auprès de l'industrie des pêches, l'élaboration de rapports ou d'évaluation préliminaires de l'état des stocks et la révision par un comité d'experts.

Le contenu de ce rapport a été présenté à un examen zonal de l'Atlantique, du 24 au 27 mai 1994. L'objectif de l'examen zonal était la préparation d'un rapport sur l'état des stocks dans trois écosystèmes distincts : le Golfe Saint-Laurent, le plateau néo-écossais et le plateau de Terre-Neuve. La parution prochaine d'un rapport zonal comprendra une vue d'ensemble de l'état des stocks de chacun des écosystèmes, des compte-rendus synthèses et des tableaux synthèses.

Ce rapport présente les détails techniques sur lesquels sont basées les vues d'ensemble et les synthèses. Il inclut une revue générale de l'état des stocks, une revue des conditions environnementales dans le sud du Golfe Saint-Laurent, les bases techniques pour les évaluations de stocks et les commentaires du comité d'experts et des consultations régionales auprès de l'industrie de la pêche. Les principaux éléments de l'examen régional font l'objet de la synthèse suivante.

1.1 Multidisciplinary teams

Stock assessments were done by multidisciplinary teams. The teams and their leaders are as follows. 1) Southern Gulf Cod: A. Sinclair (leader), G. Chouinard, M. Hanson, D. Swain, G. Nielsen, R. Hébert, L. Currie, T. Hurlbut; 2) 4T White Hake: T. Hurlbut (leader), G. Chouinard, D. Swain, G. Nielsen, R. Morin; 3) 4T Plaice and other flatfish: R. Morin (leader), G. Chouinard, D. Swain, A. Sinclair, R. Hébert, I. Forest-Gallant, T. Hurlbut, G. Nielsen; 4) Southern Gulf Herring: R. Claytor (leader), C. LeBlanc, D. Cairns, G. Nielsen, L. Paulin.

1.2 Consultations

The second step in the Regional Review was the consultations. They included representatives from commercial fishing associations, other government agencies, and Fisheries and Habitat Management. The objective of consultations was to review the relevant scientific, management, and anecdotal information related to the status of stocks. Discussions were recorded as minutes. Environmental factors were also included in these discussions. Input from Industry was included as part of the stock assessment. For groundfish stocks, the workshop took place following the 4Vn Forum, April 26. For herring, three workshops were organized: Pictou - April 27, Charlottetown - April 28, Tracadie - April 29.

1.1 Équipes pluridisciplinaires

Les évaluations de stocks ont été effectuées par des équipes pluridisciplinaires. Les équipes et leur chef (ou leader) respectif sont les suivants. 1) Morue du sud du Golfe : A. Sinclair (chef), G. Chouinard, M. Hanson, D. Swain, G. Nielsen, R. Hébert, L. Currie, T. Hurlbut; 2) Merluche blanche de 4T : T. Hurlbut (chef), G. Chouinard, D. Swain, G. Nielsen, R. Morin; 3) Plie canadienne de 4T et autres poissons plats : R. Morin (chef), G. Chouinard, D. Swain, A. Sinclair, R. Hébert, I. Forest-Gallant, T. Hurlbut, G. Nielsen; 4) Hareng du sud du Golfe : R. Claytor (chef), C. LeBlanc, D. Cairns, G. Nielsen, L. Paulin.

1.2 Consultations

Les consultations ont été la deuxième étape du processus d'examen régional. Elles ont été menées auprès de représentants d'associations de pêche commerciale, d'autres agences gouvernementales et de cadres de la Direction de la gestion des pêches et de l'habitat du MPO. Le but des consultations était de réviser les connaissances scientifiques, les principes de gestion et l'information anecdotique sur l'état des stocks.

Des procès-verbaux détaillés de chaque atelier de consultation ont été consignés. Les facteurs environnementaux ont aussi été discutés lors de ces rencontres. Les apports d'information provenant de l'industrie ont été utilisés dans les évaluations de stocks. L'atelier sur les poissons de fond a été tenu à la suite du Forum de 4Vn, le 26 avril. Pour le hareng, trois ateliers ont été organisés : à Pictou le 27 avril, à Charlottetown le 28 avril et à Tracadie le 29 avril.

1.3 Stock assessments

The assessment provided narratives of the following:

- Input from industry
- Indices of abundance
- Environmental and ecological considerations
- Multispecies considerations
- Stock trends (biomass, recruitment, F)
- Stock forecast
- Major sources of uncertainties and suggested remedies
- Effect of current fishing practices on conservation

1.4 Peer review

The objectives of peer review were: to examine the scientific approaches of the stock assessments; to identify weaknesses that needed to be rectified; to make research recommendations; and to prepare a regional roll-up of the status of marine fish stocks in Gulf Region. Peer review took place May 12-13. Draft assessments were sent to referees two days prior to the meeting. Peer review was provided by the assessment teams and their leaders and external referees. Five referees were from outside DFO: J. Allard U de Moncton, G. Cormier UPM, R. Haché APPA, D. Lane UofO, and L. Mayer UNB. DFO referees were selected from each DFO laboratory: S. Gavaris St. Andrews, B. Mohn BIO, G. Conan GFC, D. Gascon IML, and G. Evans NAFC.

The timetable allowed 1/2 day review each for cod and herring, 1/2 day for hake, and flatfish species combined, and 1/2 day to summarize ecological, environmental and multispecies factors.

1.3 Évaluations de stock

L'évaluation a fourni des compte-rendus des points suivants :

- Les intrants de l'industrie
- Les indices d'abondance
- Les considérations environnementales et écologiques
- Les considérations multispécifiques
- Les tendances des stocks (biomasse, recrutement, mortalité par la pêche)
- Le pronostic de l'évolution des stocks
- Les sources majeures d'incertitude et les solutions suggérées
- Les effets des pratiques courantes d'exploitation sur la conservation des ressources

1.4 Révision d'experts

Les objectifs de la révision d'experts étaient d'examiner les approches scientifiques d'évaluation de stock, d'identifier les faiblesses nécessitant une rectification, de recommander des avenues de recherche et de préparer une revue régionale de l'état des stocks de poissons marins dans la Région du Golfe. Le comité d'experts s'est réuni les 12 et 13 mai. Des évaluations préliminaires ont été envoyées aux experts-arbitres deux jours avant la réunion. La révision d'experts a été faite par les équipes d'évaluation et leurs chefs ainsi qu'un groupe d'experts indépendants. Cinq experts provenaient de l'extérieur du MPO : J. Allard, Université de Moncton, G. Cormier, UPM, R. Haché, APPA, D. Lane, Université d'Ottawa et L. Mayer, Université du Nouveau-Brunswick. Les experts du MPO provenaient de chacun des laboratoires du ministère : S. Gavaris, St. Andrews, B. Mohn, BIO, G. Conan, CPG, D. Gascon, IML et G. Evans, CPANO.

L'horaire de travail a permis une demi-journée d'examen chacun pour le stock de morue et le stock de hareng, une demi-journée pour les stocks de merluche et de plies et une demi-journée pour résumer les facteurs écologiques, environnementaux et multispécifiques.

2 Regional Overview

The Gulf of St. Lawrence groundfish fishery exploits three major species group: gadoids (cod and white hake), redfish (*S. mentella* and *S. fasciatus*) and flatfish (American plaice, Greenland halibut, witch flounder, winter flounder). The major stocks are the cod stocks on both sides of the Laurentian Channel (4T-Vn(Nov.-April) and 3Pn,4RS), Gulf redfish (i.e. Unit 1, and to a lesser extent, the American plaice in 4T and Greenland halibut (4RST) stocks. Traditionally, the cod fisheries have dominated in terms of landings in the Gulf of St. Lawrence. Because of the reduction of allowable catches for the cod stocks in 1993, cod landings represented only about 28% of groundfish landings in the Gulf of St. Lawrence. Redfish catches accounted for over 60% of the landings. Landings of other species such as American plaice and white hake, which are often a by-catch in the cod fishery, also declined in 1993.

The seasonal migrations of the cod and redfish stocks to their overwintering areas in Cabot Strait (area 3Pn and 4Vn) at the entrance of Gulf of St. Lawrence have been known for some time. Analyses conducted in early 1994 indicate some variation in both timing and the extent of the migrations for many of these stocks. White hake are found almost exclusively in Cabot Strait (3Pn and 4Vn) during winter. For this species and others which exhibit a continuous distribution between the Gulf of St. Lawrence (4RST) and Cabot Strait (3Pn and 4Vn) (e.g. witch), the existing management units may not account for all catches from the stock.

For the southern Gulf of St. Lawrence cod stock, the migration from 4T to 4Vn regularly occurs in November. In recent years, some catches in May in 4Vn may also have been from the 4T-Vn stock. The assessment of the stock described later included the catches made in November and December in 4Vn.

2 Vue d'ensemble régionale

La pêche au poisson de fond dans le Golfe Saint-Laurent porte sur trois groupes majeurs d'espèces : les gadidés (morue et merluche blanche), les sébastes (*S. mentella* et *S. fasciatus*) et les poissons plats (plie canadienne, flétan du Groenland, plie grise, plie rouge). Les stocks les plus importants sont les stocks de morue de part et d'autre du chenal Laurentien (4T-4Vn (nov. - avril) et 3Pn, 4RS, (le sébaste du Golfe (i.e. l'unité 1), et à un moindre niveau le stock de plie canadienne de 4T et les stocks de flétan du Groenland de 4RST. Traditionnellement, ce sont les débarquements de morue qui ont dominé les pêcheries du Golfe Saint-Laurent. Mais en 1993, à cause de la réduction des prises admissibles de morue, les débarquements de cette espèce n'ont plus représenté que 28% des débarquements de poisson de fond dans le Golfe Saint-Laurent. Par contre, les captures de sébaste ont représenté plus de 60% des débarquements. Les débarquements d'autres espèces comme la plie canadienne et la merluche blanche, qui ne sont souvent que des prises accessoires dans la pêche à la morue, ont aussi diminué en 1993.

Les migrations saisonnières des stocks de morue et de sébaste vers les aires d'hivernage dans le détroit de Cabot (divisions 3Pn et 4Vn) à l'entrée du Golfe Saint-Laurent sont connues depuis un certain temps. Certaines variations dans les dates et l'étendue des migrations de plusieurs de ces stocks ont été observées au début de 1994. La merluche blanche est limitée presque exclusivement au détroit de Cabot (3Pn et 4Vn) en hiver. Pour cette espèce et pour d'autres qui ont une répartition continue entre le Golfe Saint-Laurent (4RST) et le détroit de Cabot (3Pn et 4Vn) (p. ex. : plie grise), les unités actuelles de gestion ne tiennent peut-être pas compte de toutes les captures prélevées sur ces stocks.

La migration du stock de morue du sud du Golfe du Saint-Laurent de 4T à 4Vn se produit normalement en novembre. Au cours des dernières années, certaines captures dans 4Vn en mai provenaient peut-être aussi du stock 4T-4Vn. L'évaluation de ce stock, présenté plus loin, a inclus les captures dans 4Vn en novembre et en décembre.

The Gulf Region of the Department of Fisheries and Oceans has the assessment mandate for most marine fish stocks in the southern Gulf of St. Lawrence. These include cod, white hake, flatfish and herring stocks. The abundance of the cod stock of the southern Gulf of St. Lawrence has followed similar abundance trends to adjacent stocks (3Pn4RS, 3Ps, 4VsW). The abundance declined to a low level from the early 1970s to the mid 1970s. Abundance subsequently increased rapidly and had roughly doubled by the early to mid-1980s. It has steadily declined since to reach the lowest levels on record. Exploitation rates increased abruptly in the late 1980s and early 1990s. Reduced TAC's and a fishery closure reduced the exploitation rate for both stocks in 1993. It appears that the low catches in 1993 have arrested the decline of the southern Gulf stock. Recruitment for the stock has been well below average since the mid-1980s, despite high levels of spawning biomass. The situation appears to be continuing for 1994. Cod of a given age continue to be smaller than in the 1970s.

The abundance of white hake in 4T has been declining at least since the late 1980s and reached a very low level in 1993. Few fish older than 7 years of age are caught. Exploitation rate increased in the late 1980s and early 1990s but declined in 1993. There are no signs of improvement in recruitment.

The American plaice stock in 4T attained its highest level of abundance on record in the mid-1970s. Abundance then declined and has fluctuated at a low level since the early-1980s. This fishery was plagued by extensive discarding. This may have been reduced in 1993 with regulations requiring mandatory landing, however there is evidence that some discarding still took place.

La responsabilité de l'évaluation de la plupart des stocks de poissons marins du sud du Golfe Saint-Laurent incombe à la Région du Golfe du ministère des Pêches et des Océans. Ces stocks incluent la morue, la merluche blanche, les poissons plats et le hareng. L'abondance du stock de morue du sud du Golfe Saint-Laurent a suivi une courbe évolutive semblable aux stocks adjacents (3Pn4RS, 3Ps, 4VsW). L'abondance a d'abord atteint un niveau très bas entre le début et le milieu des années 70. Par la suite, le stock a crû rapidement pour pratiquement doubler d'abondance du début au milieu des années 80. Depuis, l'abondance a été en baisse constante pour atteindre les niveaux les plus bas jamais observés. Les taux d'exploitation ont augmenté abruptement à la fin des années 80 et au début des années 90. En 1993, le taux d'exploitation des deux stocks a diminué suite à une réduction du Total Admissible des Captures (TAC) et à une fermeture de la pêche. Il semble que les faibles captures en 1993 aient contribué à arrêter le déclin du stock du sud du Golfe. Le recrutement dans ce stock depuis le milieu des années 80 a été de loin inférieur à la moyenne, malgré des niveaux élevés de la biomasse reproductrice. La situation semble se maintenir en 1994. Les morues d'un âge donné continuent à être de plus petites tailles que dans les années 70.

L'abondance de la merluche blanche dans la division 4T n'a cessé de diminuer depuis au moins le milieu des années 80 et a atteint un niveau très bas en 1993. Dans les captures, on retrouve très peu de spécimens âgés de plus de 7 ans. Le taux d'exploitation a augmenté à la fin des années 80 et au début des années 90 mais a diminué en 1993. Il n'y a aucun indice d'amélioration dans le recrutement.

Les statistiques démontrent que le stock de plie canadienne de 4T a atteint son plus haut niveau d'abondance au milieu des années 70. Ensuite, l'abondance a diminué et a fluctué autour d'un niveau peu élevé depuis le début des années 80. La pêche à cette espèce a été fortement affectée par des rejets importants et fréquents. Cet état de fait a peut-être été modifié à la baisse en 1993 avec l'introduction de règlements rendant les débarquements obligatoires; il y a toutefois certains indices qu'il y a quand même eu du rejet en mer.

With the decline in cod allowable catches, winter flounders are also becoming a more attractive species. The abundance of this species in area 4T as a whole does not show any particular trends. It is likely, however, that the resource in 4T is composed of several local stocks. There are indications that the abundance is declining in the waters around the Magdalen Islands for example.

Witch flounder in the Gulf of St. Lawrence has declined since the mid-1980s.

Herring in the southern Gulf of St. Lawrence are composed of two spawning components: spring and fall. For the two components, abundance was very low in the late seventies and early eighties but increased rapidly in the late eighties and is currently high. The large 1987 year-class accounts for approximately 40% of the population. Exploitation rates on this stock appear to have been near the reference level during the eighties. There are no indications of new strong incoming year-classes.

It appears that pelagic fish were more abundant in periods of lower groundfish abundance such as the early and mid-1970s and in recent years. American plaice were abundant in the 1970s when cod abundance was low. As cod abundance increased, American plaice decreased suggesting possible biological interactions between the two species. Currently, both the flatfish and gadoid biomass are low in the period examined. Spiny dogfish have appeared in the Gulf of St. Lawrence in the mid-1980s and were most abundant in 1993. As cod abundance decreased in the late 1980s and early 1990s, the snow crab abundance increased. As well, estimates of the abundance of grey and harp seals in the Gulf of St. Lawrence are at their highest level.

Avec la diminution des prises admissibles de morue, la plie rouge est devenue une espèce plus attrayante pour les pêcheurs. L'abondance de cette espèce dans l'ensemble de la division 4T ne démontre aucune tendance particulière. Cependant, il est probable que cette ressource dans 4T est formée de plusieurs stocks locaux. Par exemple, il y a certaines indications que l'abondance diminue dans les eaux autour des Îles-de-la-Madeleine.

L'abondance de la plie rouge est à la baisse dans le Golfe Saint-Laurent depuis le milieu des années 80.

Dans le sud du Golfe Saint-Laurent, les stocks de hareng sont formés de deux segments de reproductions : les reproducteurs de printemps et les reproducteurs d'automne. Pour ces deux composantes, l'abondance était très faible à la fin des années 70 et au début des années 80; les stocks ont connu un accroissement rapide à la fin des années 80 et leur abondance est couramment élevée. L'abondante classe d'âge de 1987 représente approximativement 40% de la population. Les taux d'exploitation de ce stock semblent s'être maintenus près du niveau de référence au cours des années 80. Il n'y a aucun signe d'arrivée imminente dans la pêche de nouvelles classes d'âge fortes.

Il semble que les poissons pélagiques soient plus abondants durant les périodes où les poissons de fond sont moins abondants, comme au début et au milieu des années 70 et au cours des dernières années. Les plies canadiennes étaient abondantes dans les années 70 alors que les stocks de morue étaient à la baisse. À mesure que l'abondance de morue augmentait, la plie canadienne diminuait, suggérant la possibilité d'interactions biologiques entre les deux espèces. Présentement, les biomasses de poissons plats et de gadidés sont toutes deux faibles. Les aiguillats communs sont apparus dans le Golfe Saint-Laurent au milieu des années 80 et ont atteint un sommet d'abondance en 1993. Parallèlement à la diminution des stocks de morue à la fin des années 80 et au début des années 90, on a constaté une augmentation de l'abondance du crabe des neiges. De même, les évaluations d'abondance des phoques gris et des phoques du Groenland dans le Golfe Saint-Laurent sont à leur niveau le plus élevé.

3 Environmental Summary

3 Synthèse environnementale

Air temperatures in the Gulf of St. Lawrence were colder than normal in the winter of 1992-93. Average degree-days for six air monitoring stations in the Gulf of St. Lawrence were also below normal (Figure3.1).

Les températures de l'air dans le Golfe Saint-Laurent durant l'hiver 1992-1993 se sont maintenues sous la normale. Les degrés-jours moyens pour six stations météorologiques dans le du Golfe Saint-Laurent sont aussi demeurés sous la normale (Figure3.1).

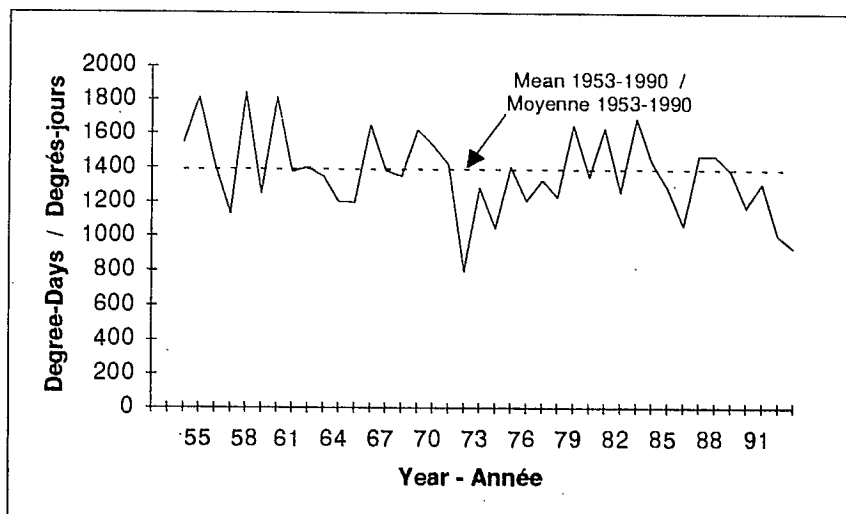


Figure 3.1 Average degree-days for 6 air temperature monitoring stations in the Gulf of St. Lawrence.

Degrés-jours moyens pour six stations météorologiques dans le Golfe Saint-Laurent.

As in recent years, ice coverage in the Gulf was greater than average in the winter of 1992-93, approaching the maximum observed levels during some periods. Temperature data collected during the annual groundfish survey of the southern Gulf revealed colder than normal bottom temperatures on the Magdalen Shallows in September. The area of the Shallows with bottom temperatures below 0°C was much greater than normal for the fourth consecutive year. (Figure3.2) Prior to 1990 (1971-1990), such large areas of subzero bottom water were seen in only 1972 and 1984.

Comme pour toutes les années récentes, l'étendue de la banquise dans le Golfe a été plus élevée que la moyenne durant l'hiver 1992-1993, approchant la couverture maximales observée durant certaines périodes. Les données de température de l'eau recueillies durant la mission annuelle d'évaluation du poisson de fond du sud du Golfe ont révélé des températures de fond plus froides que la normale sur les hauts-fonds des Îles-de-la-Madeleine en septembre. La superficie des hauts-fonds où la température de fond était sous 0°C était beaucoup plus grande que la normale pour une quatrième année consécutive (Figure3.2). Avant 1990 (1971 à 1990), d'aussi grandes superficies d'eaux de fond sous zéro n'ont été observées qu'en 1972 et en 1984.

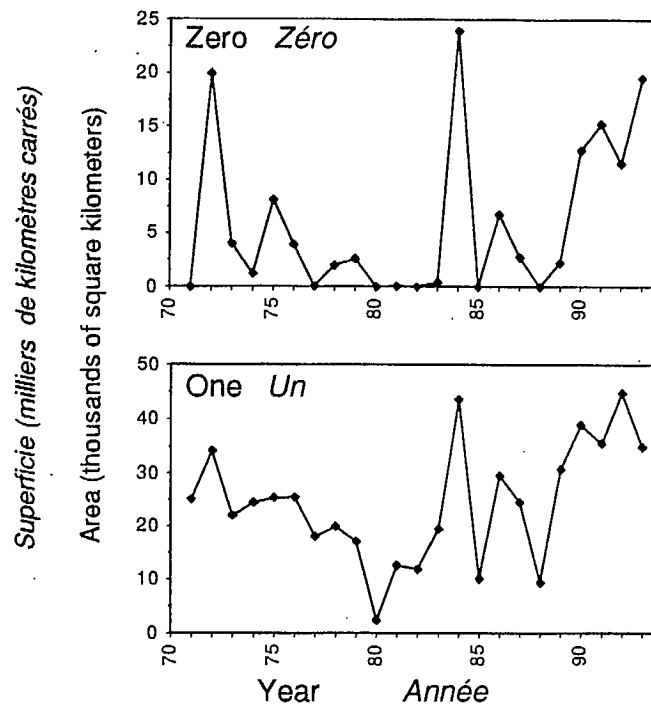


Figure 3.2 Area within the survey region with bottom temperature below 0 C and 1 C (1971-1993).
 Superficie dans la zone du relevé ayant des température de moins de 0 C et 1 C (1971-1993).

Discharge from the St. Lawrence was higher than average in 1993 (Figure 3.3).

L'apport d'eau douce du Saint-Laurent a été plus élevé que la moyenne en 1993 (Figure 3.3).

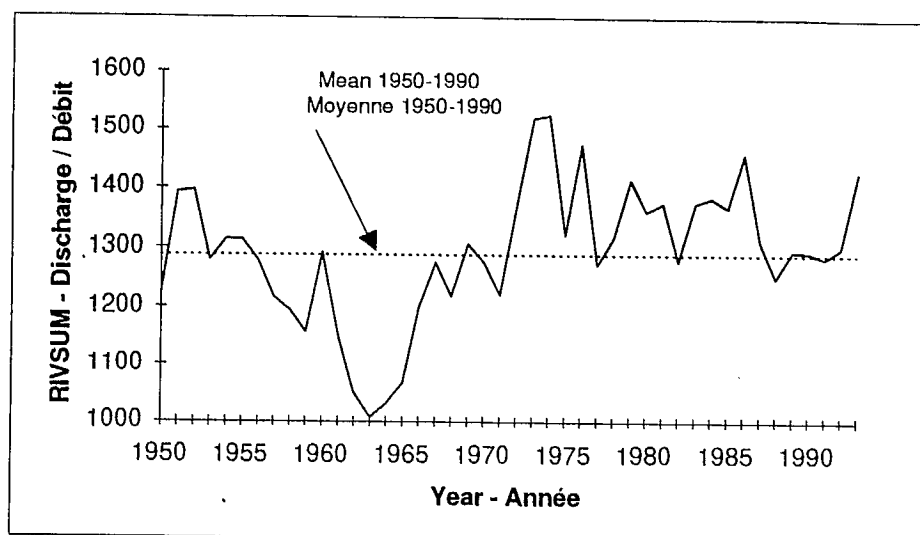


Figure 3.3 Index of the discharge from the St. Lawrence River.
 Indice du débit du fleuve Saint-Laurent.

In the October herring acoustic surveys in 4T and 4Vn from 1991 to 1993, temperatures have varied from 13°C in surface waters to -0.5°C on the bottom or in the intermediate cold water layer. Bottom temperatures in 1993 were colder, below 0°C in the east Chaleur and Gaspé regions, and surface temperatures were slightly higher, to a maximum of 13°C in the East Miscou area. The bulk of the 1993 October herring biomass was detected at night between the 10 and 40 meter depth range, in temperatures varying between 13 and 7°C, generally above the thermocline. Salinity values were in the range of 28 to 34 psu.

Durant l'inventaire acoustique d'octobre du hareng des divisions 4T et 4Vn de 1991 à 1993, les températures ont varié de 13°C en surface à -0,5°C au fond ou dans la couche froide intermédiaire. Les températures de fond en 1993 étaient plus froides, sous 0°C dans les régions de Gaspé et de l'est de la baie des Chaleurs, alors que les températures de surface étaient légèrement plus élevées, jusqu'à un maximum de 13°C à l'est de Miscou. La plus grande partie de la biomasse de hareng en octobre 1993 a été détectée de nuit entre 10 m et 40 m de profondeur, à des températures variant entre 13 et 7°C, généralement au-dessus de la thermocline. La salinité se situait entre 28 et 34 psu.

The January 1994 survey of 4Vn and 3Ps showed that the eastern Cape Breton temperatures varied from -0.5° on the surface to 2.75° in the deep (>125 meters) bottom layer. Herring were detected in this deep warmer layer offshore. In the southwestern Newfoundland region (3Ps), temperatures varied from 0.5°C on the surface to a maximum of 6.75°C in the deep offshore bottom waters (>150 meters). Salinities varied from 29 to 33 in eastern Cape Breton and between 32 and 35 in southwestern Newfoundland, the higher values being in the deep bottom layer.

Lors de la mission de janvier 1994 dans 4Vn et 3Ps, les températures à l'est de l'Île-du-Cap-Breton variaient de $-0,5^{\circ}\text{C}$ en surface à $2,75^{\circ}\text{C}$ dans la couche profonde de fond (>125 mètres). Des bancs de harengs ont été détectés au sonar, loin des côtes, dans cette couche profonde plus chaude. Dans la région au sud-ouest de Terre-Neuve (3Ps), les températures variaient de $0,5^{\circ}\text{C}$ en surface à un maximum de $6,75^{\circ}\text{C}$ dans les eaux hauturières profondes (>150 mètres). Les salinités variaient de 29 à 33 à l'est du Cap-Breton et entre 32 et 35 au sud-ouest de Terre-Neuve, les valeurs les plus élevées étant observées dans la couche de fond en eaux profondes.

4 Cod in the Southern Gulf of St. Lawrence

4.1 Description of the Fishery

Revisions to Assessment Unit

The cod stock in the southern Gulf of St. Lawrence is highly migratory and there is considerable mixing with neighbouring stocks in Div. 4V in winter. Three management units have been defined in 4TVW to account for the seasonal patterns of mixing, one includes 4-TVn (Jan.-Apr.), a second 4Vn (May-Dec.), and the third 4VsW. Stock assessments had been conducted using these same assessment units until 1992 when it became apparent that cod from the southern Gulf were being caught in significant quantities in the northern part of 4Vs (unit area 4Vsb) (Hanson and Nielsen 1992). Recent studies have confirmed that southern Gulf cod leave 4T in November and are caught in 4Vn in November and December. It was also noted that in the spring, the return migration normally spans the beginning of May while in 1991 and 1992 the migration may have been delayed well into the month of May by abnormally heavy ice conditions in the eastern part of 4T (DFO Atlantic Fisheries Oceanography Committee meeting March 22-24, 1994). As a result some southern Gulf cod are also caught in 4Vn during May.

The methods used in this and most other groundfish stock assessments require that catches are correctly allocated to a unit stock or stock complex. As a result of these recent studies, the assessment unit for southern Gulf cod has been modified to include all catches in 4T, catches in 4Vn during November through April, and the catches made in 4Vs during January to April that may be associated with the southern Gulf.

4 Morue du sud du Golfe Saint-Laurent

4.1 Description de l'exploitation

Modification aux unités d'évaluation

Le stock de morue du sud du Golfe Saint-Laurent effectue d'importantes migrations saisonnières qui entraînent des mélanges considérables avec les stocks avoisinants de la division 4V en hiver. Trois unités de gestion ont été établies dans les divisions 4TVW, tenant compte du patron saisonnier de mélange des stocks. La première unité couvre 4T-Vn de janvier à avril, la deuxième couvre 4Vn de mai à décembre et la troisième inclut 4VsW. Jusqu'en 1992, les évaluations de stock ont utilisé ces mêmes unités de gestion; il est alors devenu évident que des morues du stock du sud du Golfe étaient prises en quantités significatives dans la partie nord de 4Vs (unité statistique 4Vsb) (Hanson et Nielsen 1992). Des études récentes ont confirmé que la morue du sud du Golfe quitte 4T en novembre et est prise dans 4Vn en novembre et décembre. On note aussi que la migration de retour au printemps s'effectue normalement au début de mai, alors qu'en 1991 et 1992 la migration a peut-être été retardée jusqu'en fin de mai par des conditions anormales d'englacement sévère dans la partie est de 4T (Réunion du Comité océanographique des pêches de l'Atlantique du MPO; 22-24 mars, 1994). Il en résulte qu'un certain nombre de morues du sud du Golfe ont aussi été capturées dans 4Vn en mai.

Les méthodes utilisées pour cette évaluation et pour la plupart des évaluations de stock de poissons de fond nécessitent que les captures soient correctement attribuées au bon stock ou complexe de stocks. Sur la base des résultats de ces études récentes, l'unité d'évaluation de la morue du sud du Golfe a été modifiée pour inclure toutes les prises dans 4T, les prises dans 4Vn de novembre à avril, et les prises dans 4Vs de janvier à avril qui pourraient provenir du stock du sud du Golfe.

Nominal Catches

Between 1917 and 1940, landings on the southern Gulf stock varied between 20,000 and 40,000 t averaging 30,000 t per year. The fishery expanded over the next 15 years and landings peaked at 104,000 t in 1956. The average yearly landings for 1946 to 1970 were twice those of the previous 25 years. Between 1960 and 1975, landings fluctuated between about 40,000 and 70,000 t (Figure 4.1). Landings then declined to a low level of 22,000 t in 1977, corresponding to a reduced TAC. Landings then increased and averaged 60,000 t during the 1980s. Since 1990, landings have declined, reaching 39,000 t in 1992 and 5,200 t in 1993.

Prises nominales

Entre 1917 et 1940, les débarquements provenant du stock du sud du golfe ont varié entre 20 000 et 40 000 t, avec une moyenne annuelle de 30 000 t. Au cours des 15 années suivantes, l'exploitation s'est intensifiée et les débarquements ont atteint un sommet de 104 000 t en 1956. Les débarquements annuels moyens pour les années 1946 à 1970 ont été le double des débarquements moyens des 25 années précédentes. Entre 1960 et 1975, les débarquements annuels ont fluctué entre 40 000 et 70 000 t (Figure 1). Par la suite les débarquements ont diminué jusqu'au niveau très bas de 22 000 t en 1977, à la suite d'une réduction de TAC. Durant les années 80, les débarquements ont à nouveau augmenté pour une moyenne annuelle de 60 000 t. Depuis 1990, les débarquements sont à la baisse, atteignant 39 000 t en 1992 et seulement 5 200 t en 1993.

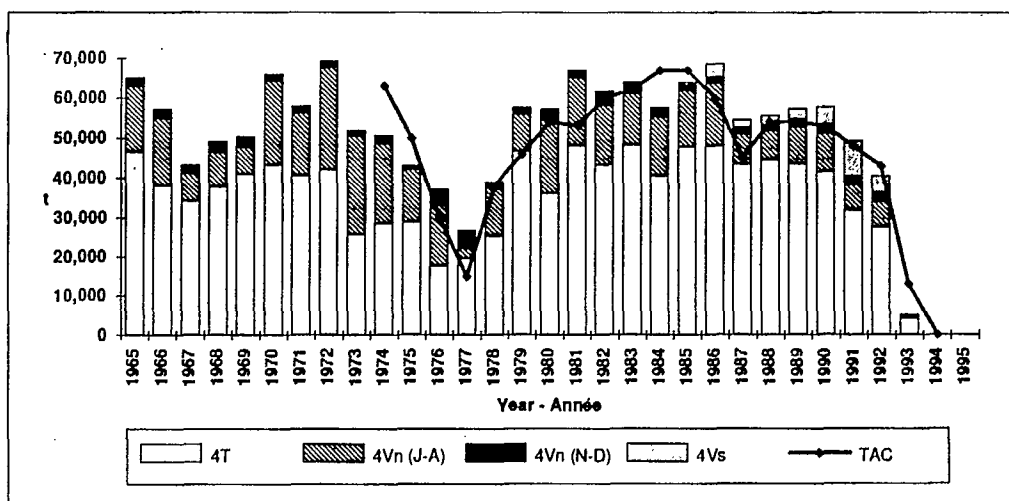


Figure 4.1 Total catches (t) by area and TACs (t).
Prises totales (t) par zone et TACs (t).

The 1993 landings of southern Gulf cod were the lowest on record. The previous assessment noted an extremely low total and spawning biomass as well as poor indications of future recruitment. The TAC was set at 13,000t at the beginning of the year and fishing was not permitted in 4Vsb during January to April inclusive. Subsequent information on the status of the fishery (Sinclair 1993) led to a recommendation from the Fisheries Resource Conservation Council (FRCC) to close the 1993 fishery in September. The total landings in 1993 amounted to 5,183t compared to 34,308t in 1992 and 68,973t in 1986.

For the period 1971-1993, on average 68% of the total landings were caught in 4T. The 4Vn (J-A) landings were about 40% of the total in the early 1970s, but this declined to between 15-20% in the late 1980s. The catches of southern Gulf cod in 4Vs occurred mainly in the northern part of the area (4Vsb) and the amounts have increased recently because of an increase in fishing effort in this area. The highest landings from 4Vs occurred in 1991. The landings from 4Vn (N-D) averaged 4% of the total. However, the largest landings occurred in 1992 at over 2,000t.

The largest declines in landings during 1993 occurred in the mobile gear sector where the otter trawl and seine landings totalled 2,380t compared to 34,731t in 1992 (Figure 4.2). Fixed gear landings also declined but to a lesser extent, 2,797 t in 1993 compared to 3,709 t in 1992. The seasonal pattern of landings was very different in 1993 than in previous years. Peak landings during 1988-92 occurred during May and November while the fish were migrating. The peak landings occurred during August of 1993, reflecting the normal timing of the fixed gear fishery.

Les débarquements de 1993 de morue du sud du Golfe sont les plus faibles jamais enregistrés. L'évaluation précédente indiquait un nombre total d'individus et une biomasse de reproduction extrêmement faibles et ne prévoyait qu'un faible recrutement futur. Le TAC a été établi à 13 000 t en début de saison et la pêche a été interdite dans 4Vsb de janvier à avril inclusivement. Des informations subséquentes sur l'état du stock et de la pêche (Sinclair, 1993) a conduit à une recommandation par le Conseil pour la conservation des ressources halieutiques (CCRH) de fermer la pêche de 1993 dès septembre. Les débarquements totaux en 1993 n'ont été que de 5183 t, comparés à 34 308 t en 1992 et 68 973 t en 1986.

Durant la période de 1971 à 1993, en moyenne 68% des débarquements totaux ont été capturés dans 4T. Les débarquements dans 4Vn (janvier à avril) représentaient environ 40% du total au début des années 70, mais ont diminué entre 15 et 20% à la fin des années 80. Les prises de morue du sud du Golfe dans 4Vs se font surtout dans la partie nord de la région (4Vsb) et les nombres ont augmenté récemment suite à une augmentation de l'effort de pêche dans ce secteur. Les débarquements les plus élevés dans 4Vs ont été pris en 1991. Les débarquements de 4Vn (novembre et décembre) représentent en moyenne 4% du total. Les débarquements les plus élevés (plus de 2 000 t) ont eu lieu en 1992.

Les diminutions les plus importantes de débarquements en 1993 ont affecté les engins mobiles, alors que les prises au chalut et à la seine sont passées de 34 731 t en 1992 à 2 380 t en 1993 (Figure 4.2). Les débarquements des engins fixes ont aussi diminué, mais à un moindre niveau, passant de 3 709 t en 1992 à 2 797 t en 1993. En 1993, le patron saisonnier des débarquements a été très différent des années précédentes. Durant les années 1988-1992, les plus importants débarquements se faisaient en mai et en novembre durant les migrations du poisson. En 1993, les principaux débarquements ont eu lieu en août, correspondant aux dates normales de la pêche par engins fixes.

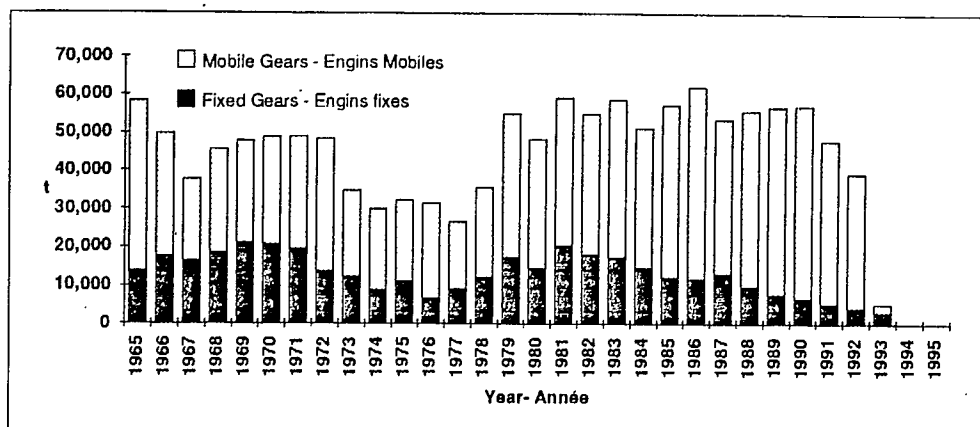


Figure 4.2 Canadian fixed and mobile gear catches (t).
Prises canadiennes (t) pour les engins mobiles et fixes.

There has been no directed cod fishery so far in 1994.

Jusqu'à maintenant, il n'y a pas eu de pêche dirigée sur la morue en 1994.

Management Measures

All fleet sectors were required to submit conservation harvesting plans (CHP) to DFO for approval in 1993. Each plan was required to address the following issues in the face of a greatly reduced TAC: avoidance of small fish, by-catch controls, accurate reports of landings, fishing effort, and enforcement.

Mesures de gestion

En 1993, toutes les composantes de la flotte de pêche ont dû soumettre au MPO pour approbation des plans de pêche visant la conservation de la ressource (PC = plans de conservation). Chaque plan devait aborder les problèmes suivants, face à un TAC grandement réduit : arrêt des captures de poissons de petite taille, contrôle des prises accessoires, rapports précis des débarquements, de l'effort de pêche et de la mise en application des règlements.

Two mesh size increases occurred in the 1993 mobile gear fisheries. At the beginning of the year mobile gear fished with 130 mm square mesh compared to the previously regulated 130 mm diamond mesh. With the closure of the cod fishery in September, the mesh size requirement increased to 145 mm square.

Au cours de la saison 1993, deux augmentations de la grandeur de maille des engins mobiles ont été imposées. Au début de l'année, les engins mobiles ont commencé à pêcher avec des mailles carrées de 130 mm alors que la réglementation antérieure permettait les mailles de 130 mm en losange. Avec la fermeture de la pêche à la morue en septembre, la grandeur minimale a été portée à 145 mm (maille carrée).

The requirement to submit a CHP coupled with the 70% reduction of the 4TVn(J-A) TAC led to a slow start in the spring and summer mobile gear fisheries. Once fishing began there were several closures because of high catches of small cod and as a result, mobile gear vessels less than 65' had only 27 fishing days between May 10 to September 1, 1993. Another major factor contributing to the low fishing effort in 1993 was that several ITQ holders decided to harvest their cod allocation during the fall. However, the September 1 closure of the fisheries prevented a fall fishery.

Fixed gear fleets were also required to submit CHPs. The fixed gear plan was approved early enough to allow a normal starting time for the fishery. There was some indication that DFO's decision to freeze inactive groundfish licenses caused fishermen who had been inactive in previous years to set their gear just for the sake of reactivating the license. From their point of view, this policy introduced by the Department created unnecessary fishing effort on groundfish.

On September 1, 1993 the directed cod fishery was closed, however, the Department permitted a daily by-catch limit of 500 pounds which enabled the fishermen to direct for species other than cod.

Input from Industry

Input from industry on the status of the stock was obtained during the public hearings of the Fisheries Resource Conservation Council held in the fall of 1993, at a forum on the southern Gulf of St. Lawrence cod stock held in April 1994, and a marine stock status workshop also in April.

L'exigence de soumettre un plan de conservation associé à une réduction de 70% du TAC de 4TVn (janvier à avril) a eu pour effet un lent départ de la pêche de printemps et d'été par les engins mobiles. Après le début de la saison, il y a eu plusieurs fermetures, entraînées par de grosses captures de petites morues. Le résultat de ces fermetures a été que les bateaux plus petits que 65' à engins mobiles n'ont eu que 27 jours de pêche entre le 10 mai et le 1^{er} septembre 1993. Un autre facteur majeur qui a contribué à un effort de pêche réduit en 1993 est que plusieurs propriétaires de quotas individuels transférables (QIT) ont décidé de récolter leur allocation de morue à l'automne seulement. Or il n'y a pas eu de pêche d'automne, la pêche étant fermée dès le 1^{er} septembre.

Les flottes de pêche à engins fixes devaient aussi soumettre un plan de conservation. Le plan de pêche pour les engins fixes a été approuvé suffisamment tôt pour permettre une date normale de début de saison. Il y a eu certaines indications selon lesquelles la décision du MPO de geler les permis inactifs de pêche au poisson de fond a fait que les pêcheurs inactifs durant les saisons précédentes ont installé leurs engins de pêche seulement pour réactiver leur permis. À leur point de vue, la politique du ministère a créé un effort de pêche superflu et inutile sur le poisson de fond.

Le 1^{er} septembre 1993, le ministère annonçait la fermeture de la pêche dirigée à la morue, permettant toutefois une limite quotidienne de prises accessoires de 500 lb qui a permis aux pêcheurs d'exploiter d'autres espèces que la morue.

Intrants de l'industrie

Les opinions de l'industrie sur l'état du stock ont été présentées lors d'audiences publiques du Conseil de conservation des ressources halieutiques tenues à l'automne 1993, à l'occasion d'un forum sur le stock de morue du sud du Golfe tenu en avril 1994 et lors d'un atelier sur l'état des ressources marines tenu aussi en avril 1994.

At the FRCC meetings in Gaspé, Shippagan and Charlottetown, the abundance of southern Gulf cod was considered to be very low. Some fishermen in the Gaspé Peninsula reported some higher catches in the Baie des Chaleurs inshore in July. The distribution of dogfish was considered to be expanding as they were caught in the St. Lawrence Estuary where they had seldom been seen before. Abundance of seals in the southern Gulf appeared to be increasing; they were seen in greater numbers both inshore and offshore. At the FRCC meeting in Sydney, fishermen considered that abundance of cod had been low in recent years but felt that there had been an increase in 1993, prior to the closure of the fishery on September 1. No comments were received from the fishermen fishing in the Gulf of St. Lawrence.

At the industry meeting held in Moncton in the fall of 1993, some fishermen from Chéticamp and P.E.I. indicated that the abundance of cod in that area was higher in October 1993. Others were not convinced and felt abundance was still low. Overall, the fishermen seemed to want to keep fishing, albeit perhaps at some reduced level, and felt that they could contribute significantly to the research effort on Gulf groundfish. There were calls for continued closure of the 4Vn(J-A) and 4Vsb cod fisheries as these are considered to be detrimental to the southern Gulf of St. Lawrence stock.

Lors des assemblées du CCRH à Gaspé, Shippagan et Charlottetown, on a estimé le niveau d'abondance de la morue du sud du Golfe comme étant très faible. Quelques pêcheurs gaspésiens ont rapporté des captures plus élevées dans les pêches côtières de la baie des Chaleurs en juillet. La distribution de l'aiguillat commun est considérée en expansion puisque l'espèce est maintenant capturée jusque dans l'estuaire du Saint-Laurent où elle n'avait que rarement été observée. L'abondance de phoques dans le sud du Golfe semble augmentée; ils ont été observés en plus grand nombre, autant près des côtes que plus au large. Lors de l'assemblée du CCRH à Sydney, les pêcheurs ont avancé que l'abondance de morue avait été faible au cours des dernières années mais ils leur semblait que les stocks avaient augmenté en 1993 avant la fermeture de la pêche le 10 septembre. Aucun commentaire n'est venu des pêcheurs qui pêchent dans le Golfe Saint-Laurent.

À la réunion de l'industrie tenue à Moncton à l'automne de 1993, certains pêcheurs de Chéticamp et de l'Île-du-Prince-Édouard ont affirmé que l'abondance de morue dans cette région était plus élevée en octobre 1993. D'autres n'étaient pas convaincus et croyaient plutôt que les stocks étaient encore à un faible niveau. Dans l'ensemble, les pêcheurs ont semblé vouloir continuer à pêcher, peut-être même à un niveau quelque peu réduit, et ils croyaient pouvoir contribuer de façon significative à l'effort de recherche sur les poissons de fond du Golfe. Des requêtes ont été présentées à l'effet de maintenir le moratoire sur la pêche à la morue dans 4Vn (janvier à avril) et dans 4Vsb puisque ces pêches sont nuisibles au stock du sud du Golfe.

At the Forum on the 4T-Vn Cod Stock, there were several comments by industry that abundance of cod is not as low as thought by DFO scientists. Attendance at the Marine Stock Status Workshop that followed the forum was low and not all industry sectors were represented. Few comments on the abundance of the resource were received but there were numerous comments made on the stock unit boundaries in particular related to the migration in and out of the Gulf. Fishermen indicated that more evidence is required before stock unit boundaries can be changed; however, they did agree that cod move into Sydney Bight in November. In recent years, aggregations of small cod have been observed south of Anticosti and there were questions as to whether these were from the southern Gulf of St. Lawrence stock. It was suggested that the nematode infestation rates might be a good tool to separate these two stocks (3Pn, 4RS and 4T-Vn (Jan.-Apr.)).

Fishermen did not think that commercial catch rates were a good index of abundance in 1993 because of the numerous closures and the larger mesh sizes which were generally in effect. There were also concerns as to whether young age-classes are being sampled efficiently in the southern Gulf of St. Lawrence survey.

At most of these meetings, the industry representatives were dissatisfied with the information provided by DFO Science. Information from fishermen and interactions between seal and cod need to be more fully integrated in stock assessments. Investigation of potential sources of bias and in the methodology of the research survey, as well as more work in determination of the migration patterns in and out of the Gulf of St. Lawrence were suggested as important study areas.

Lors du forum sur le stock de morue de 4T-Vn, l'industrie a fait plusieurs commentaires laissant entrevoir qu'elle ne croyait pas que l'abondance de la morue était aussi faible que les chercheurs du MPO le croyaient. La participation à l'atelier sur l'état des ressources marines qui a suivi le forum a été faible, et ce ne sont pas tous les secteurs de l'industrie qui y ont assisté. Peu de commentaires ont été portés sur l'abondance de la ressource; par contre de nombreux commentaires ont porté sur la délimitation des stocks particulièrement en fonction des migrations de sortie et d'entrée dans le Golfe Saint-Laurent. Les pêcheurs indiquent qu'on a besoin de plus de données et de preuves avant de modifier les frontières des unités de gestion des stocks; toutefois ils ont admis que la morue pénètre dans la baie de Sydney en novembre. Au cours des dernières années, des fortes concentrations de petites morues ont été observées au sud de l'île d'Anticosti et on se demande si elles ne proviennent pas du stock du sud du Golfe Saint-Laurent. Il a été suggéré d'examiner l'infestation par les nématodes comme outil efficace pour séparer ces deux stocks (3Pn, 4RS et 4T-Vn (janvier-avril)).

Les pêcheurs ne croyaient pas que les taux de capture commerciale étaient un bon indice de l'abondance en 1993 à cause des nombreuses fermetures et de l'emploi général de mailles plus grandes. Des inquiétudes ont aussi été soulevées à savoir si l'échantillonnage des jeunes classes d'âge est efficace et adéquat lors des missions d'évaluation.

À la plupart de ces réunions, les représentants de l'industrie se sont dit insatisfaits de l'information fournie par la Direction des sciences du MPO. Les évaluations de stocks nécessitent une plus grande intégration des informations provenant des pêcheurs et des interactions entre les phoques et la morue. Parmi les avenues importantes de recherche, il a été suggéré d'examiner en profondeur les sources potentielles de biais et la démarche méthodologique des missions de recherche, de même qu'un travail accru pour déterminer avec plus de précision les patrons de migration de sortie et d'entrée dans le Golfe Saint-Laurent.

By-catch

While cod-directed fisheries will be closed in 1994, the multispecies nature of other groundfish fisheries will mean that cod will continue to be caught as by-catch. The amount of by-catch will depend on several factors including the seasons and areas fished, the gears used, and the total catches of fisheries directed at other species.

The abundance of cod in any one location varies considerably on a seasonal basis. During the spring and fall migrations, cod dominate landings from the eastern part of 4T (4Tfg) (Figure 4.3). During the summer months, the percent of cod in other directed fisheries drops significantly. In the western Gulf (4Tklnm), cod dominates the landings for most of the year and there is less seasonal variation in the percent of cod by-catch in other fisheries.

Prises accessoires

Alors que la pêche dirigée à la morue sera totalement fermée en 1994, la nature multispécifique des pêches aux autres espèces de poisson de fond résultera inévitablement en des prises accessoires de morue. La quantité de prises accessoires dépendra de plusieurs facteurs dont les saisons et les zones de pêches, les engins utilisés et les captures totales des pêches dirigées sur d'autres espèces.

L'abondance de morue dans un secteur donné varie considérablement sur une base saisonnière. Durant les migrations de printemps et d'automne, la morue domine les débarquements dans la partie est de 4T (4Tfg) (Figure 4.3). En été, la proportion de morue capturée dans les autres pêches diminue de façon significative. Dans la partie ouest du Golfe (4Tklnm) la morue domine les débarquements presque toute l'année et il y a moins de variations saisonnières des prises accessoires de morue dans les autres pêches.

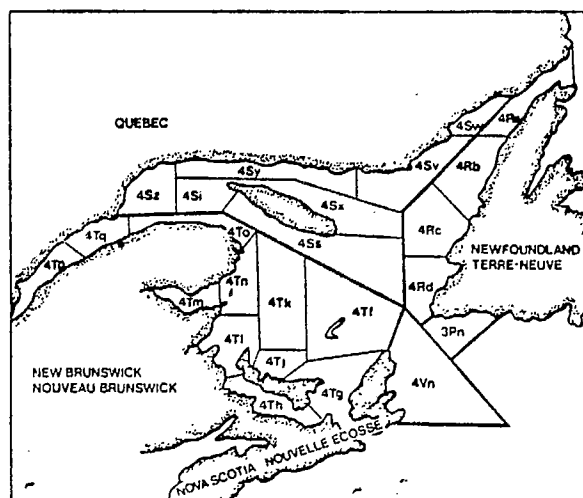


Figure 4.3 Statistical unit areas in the Gulf of St. Lawrence.
Les zones statistiques dans le golfe du Saint-Laurent.

In the mobile gear fisheries of eastern 4T, there have been significant cod by-catches reported from the American plaice, white hake, and witch fisheries. In western 4T, the American plaice and winter flounder fisheries have yielded the highest by-catch tonnage. The average annual cod by-catch rates varied between 10%-25% in both areas.

Most of the fixed gear by-catch of cod came from fisheries directed at groundfish, however the herring gillnet and mackerel gillnet and handline fisheries also produced significant landings of cod. In the pelagic fisheries, the by-catch rates were less than 1%, but the large volume of these fisheries resulted in an average annual by-catch between 1990-1992 of 110 t. White hake directed cod by-catch was the most important among the groundfish fixed gear. The by-catch tonnage declined from about 400 t in 1990-91 to about 100t in 1993. The by-catch rates varied between 5-15% in the east and 10-20% in the west.

During the review of conservation harvesting plans, a single and arbitrary by-catch rate of 5% by weight has been used as a target to control the total by-catch of cod. This may require additional consideration because an unrealistically low by-catch rate allowance would promote discarding of cod whilst significant tonnages may be caught at very low by-catch rates (e.g. in herring and mackerel fisheries).

Seasonal and annual changes in condition factor

The weight of a fish of a given length is referred to as its condition. Information on annual changes in condition during September was obtained from the research vessel surveys. Annual condition factors tended to be higher in the seventies than in the eighties and early nineties and there has been no apparent trend in the recent past (Figure 4.4, upper panel).

Dans les pêches par engins mobiles de l'est de 4T, il y a eu des prises accessoires importantes de morue rapportées dans les pêches à la plie canadienne, à la merluche blanche et à la plie grise. Dans la partie ouest de 4T, les pêches à la plie canadienne et à la plie rouge ont produit les plus forts tonnages de prises accessoires. Dans les deux secteurs, la moyenne annuelle de prises accessoires de morue varie entre 10% et 25%.

La plupart des prises accessoires de morue dans les engins fixes sont enregistrées dans la pêche au poisson de fond; toutefois la pêche au hareng au filet maillant et la pêche au maquereau au filet maillant et à la ligne produisent aussi des débarquements significatifs de morue. Dans les pêches pélagiques, les prises accessoires comptent pour moins de 1% des débarquements, mais le volume important de cette pêche résulte en une moyenne annuelle de prises accessoires de 110 t pour la période de 1990 à 1992. Les prises accessoires de morue dans la pêche à la merluche blanche ont été les plus élevées de toutes les pêches de poisson de fond par engins fixes. Le tonnage de prises accessoires a diminué d'environ 400 t en 1990-1991 à environ 100 t en 1993. Les taux de prises accessoires varient entre 5 et 15% dans la partie est et de 10 à 20% dans la partie ouest.

Lors de la révision des PC, un taux unique et arbitraire de prises accessoires de 5% du tonnage des débarquements a été fixé comme cible pour contrôler les prises accessoires de morue. Ce taux devra faire l'objet de considérations additionnelles parce que l'allocation d'un taux trop faible de prises accessoires, non réaliste, encouragera le rejet de morue alors que des tonnages significatifs peuvent être pris avec des taux très faibles de prises accessoires (p. ex. : dans les pêches au hareng et au maquereau).

Changements annuels et saisonniers du facteur de condition

Le poids d'un poisson d'une longueur donnée s'appelle le facteur de condition. Les missions des navires de recherche ont fourni de l'information sur les différences annuelles de condition en septembre de chaque année. Les facteurs annuels de condition avaient tendance à être plus élevés durant les années 70 que durant les années 80 et au début des années 90, et il n'y a pas de tendance évolutive apparente pour les années récentes (Figure 4.4, section supérieure).

Seasonal condition indices were obtained from a research project on cod physiology and indicated that cod attain their best condition in late fall). Over winter, their condition declines because their feeding rate declines and energy is being directed to gonad production and migration. Condition appears to be poorest in the April-June period (Figure 4.4, lower panel).

These data indicate that a higher yield per animal could be obtained if the fishery took place in the fall. It has been estimated that the weight of muscle mass for a 45 cm cod can be between 25 and 40% higher in the fall than in the spring.

Des indices saisonniers de condition provenant d'un projet de recherche sur la physiologie de la morue indiquent que les morues atteignent leur meilleure condition vers la fin de l'automne. Leur condition diminue en hiver alors que leur taux d'alimentation est moindre et que beaucoup d'énergie est utilisée pour la production de gonade et la migration. La condition semble à son plus faible dans la période avril à juin (Figure 4.4, section inférieure).

Ces données indiquent qu'un rendement plus élevé par individu pourrait être obtenu si la pêche avait lieu à l'automne. Il a été estimé que le poids de masse musculaire d'une morue de 45 cm peut être de 25 à 40% plus élevé en automne qu'au printemps.

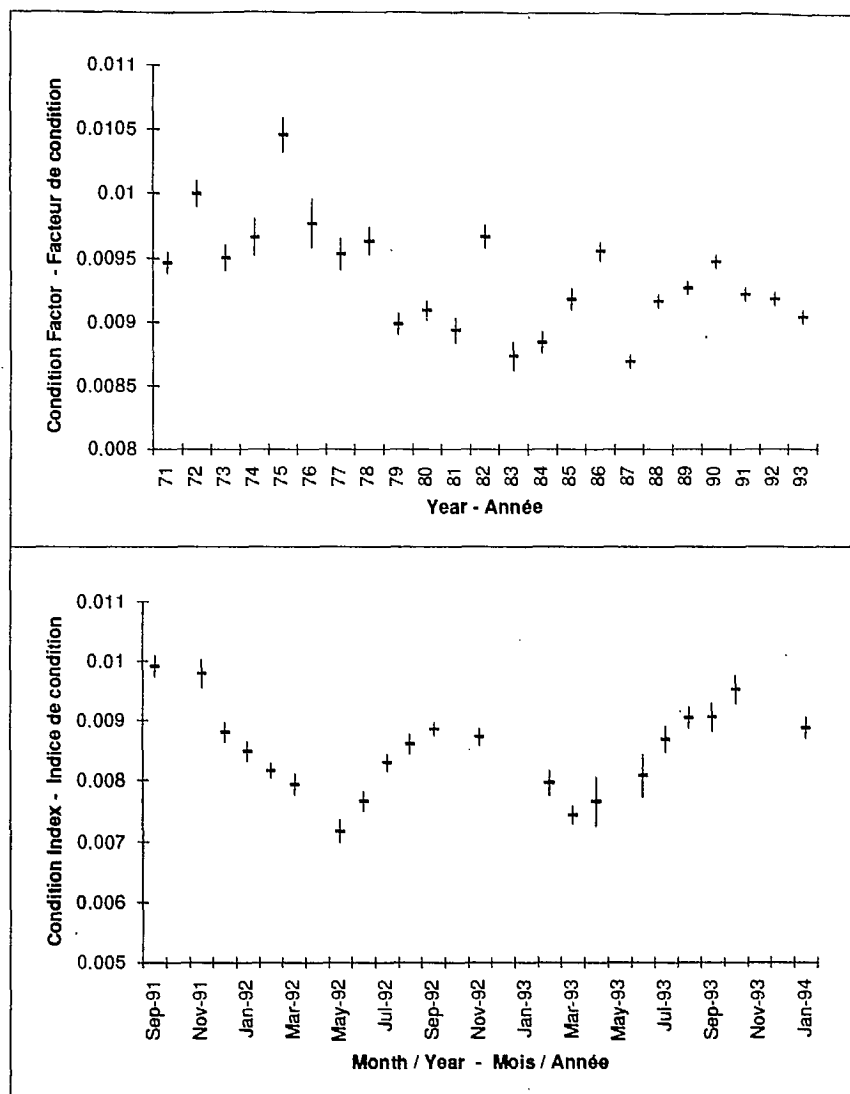


Figure 4.4 Annual (upper panel) and seasonal (lower panel) trends in cod condition.
 Tendances annuelles (Section supérieure) et saisonnières (Section inférieure) du
 facteur de condition de la morue.

4.2 Available Data

Catch, Weight and Length at Age

The catch-at-age for the months of November and December in 4Vn for the period 1971-1993 was added to the original catch-at-age table. The latter includes 4T, 4Vn(J-A) and catches of southern Gulf cod in 4Vs.

The total number of cod landed declined from over 36 million in 1992 to 4.2 million in 1993. The 1987 year-class at age 6 was the most abundant in the 1993 landings. There were increases in weights at ages 7-12 in 1993. There has been a trend towards slightly higher weights at age for these ages since the late 1980s, however, weights are still well below levels recorded in the 1970s. The increases in commercial weights in 1993 may also reflect a higher proportion of fixed gear catches; fixed gear tend to catch larger cod than mobile gear. The increases were not evident in the research vessel survey.

Discarding

In 1993, a mandatory landing regulation was introduced for all groundfish (with the exception of dogfish and skates). The regulation was put in place to discourage the capture of non-commercial size fish and to ensure that all removals from the population would be accounted for. In previous years, generally between 5 and 15% (by weight) of cod caught were being discarded, mostly because of their small size. These estimates were based on observer data. With the new regulation, discarding did not occur on vessels with observers.

4.2 Données disponibles

Capture, poids et longueur selon l'âge

La capture selon l'âge pour les mois de novembre et décembre dans 4Vn pour la période 1971-1993 a été ajoutée au tableau original de capture selon l'âge. Ce dernier inclut les captures de morue du sud du Golfe dans 4T, 4Vn (janvier-avril) et 4Vs.

Le nombre total de morues débarquées est passé de 36 millions en 1992 à 4,2 millions en 1993. La classe d'âge de 1987, morues de 6 ans, était la plus abondante dans les débarquements de 1993. On a noté des augmentations de poids aux âges 7 à 12 en 1993. Il y a eu une tendance vers des poids légèrement supérieurs pour ces âges depuis la fin des années 80; toutefois les poids demeurent encore nettement sous les niveaux observés durant les années 70. Les augmentations de poids commerciaux observées en 1993 sont peut-être aussi le reflet d'une plus grande proportion de captures par engins fixes; en effet, les engins fixes tendent à capturer des morues plus grosses que les engins mobiles. Les augmentations de poids n'apparaissent pas de façon évidente dans les résultats de missions des navires de recherche.

Rejet

En 1993, un règlement rendant obligatoire les débarquements de toutes les espèces de poisson de fond (à l'exception des aiguillats et des raies) a été mis en vigueur. Ce règlement a été établi pour décourager les captures de poissons de taille non commerciale et pour s'assurer que tous les prélèvements allaient être compilés et comptabilisés. Précédemment, environ 5 à 15% du tonnage de morue capturé était rejeté, surtout à cause de leurs petites tailles. Ces estimations sont basées sur les données du Programme des observateurs. Avec le nouveau règlement, aucun rejet n'a été noté sur les bateaux où prenait place un observateur.

However, a comparison of the sizes of fish measured by observers at sea with those sampled at port suggest that discarding continued in some fleets and areas in 1993. At-sea samples indicated more smaller fish were being caught than were being landed by unobserved vessels. The evidence for discarding was strongest for seiners, April-June, in the eastern Gulf; seiners July-September in the western Gulf; and trawls April-June in the western Gulf. Sampling of trawls, July-September in the western Gulf and the estuary did not indicate that discarding occurred. Sampling in other areas, periods and gears was insufficient to draw any conclusions.

Index Fishermen

Fifty-six fishermen volunteered to participate in the Gulf Groundfish Index Fishermen's Program in 1993. Of this group, 32 fishermen (57%) actually fished and submitted log records.

Of the 32 fishermen that submitted log records, 16 directed for cod in 1993. The main comments of these 16 fishermen were as follows:

- seven (44%) indicated that cod were scarce.
- five (31%) indicated that cod were small(er).
- two (13%) indicated that they were limited by quota or closure(s) of the cod fishery.
- five (31%) indicated that they switched to another fishery (other than cod) during the 1993 fishing season.
- three (19%) complained about dogfish.
- one (6%) complained about fish prices.

Cependant, une comparaison des tailles des poissons mesurés en mer par les observateurs avec les tailles des poissons échantillonnés au débarquement suggère que les rejets en mer se sont poursuivis pour certains secteurs de la flotte de pêche dans certaines régions en 1993. Les échantillons en mer démontrent que plus de petits poissons étaient capturés qu'il en était débarqués par les navires sans observateur. Les soupçons de rejets en mer sont plus forts pour les seiners, d'avril à juin, dans l'est du Golfe, les seiners dans l'ouest du Golfe de juillet à septembre et les chalutiers dans l'ouest du Golfe, d'avril à juin. L'échantillonnage des captures des chalutiers, de juillet à septembre, dans l'ouest du Golfe et dans l'estuaire du Saint-Laurent n'indiquent pas que des rejets ont eu lieu. Les échantillonnages dans d'autres zones, à d'autres périodes et pour d'autres engins de pêche ne sont pas suffisants pour tirer des conclusions.

Pêcheurs-repères

Cinquante-six pêcheurs se sont portés volontaires pour participer au Programme des pêcheurs-repères du poisson de fond du Golfe en 1993. De ce groupe, 32 pêcheurs (57%) ont effectivement pêché et soumis des livres de bord.

Des 32 pêcheurs qui ont soumis des livres de bord, 16 avaient la morue comme espèce visée. Les principaux commentaires de ces 16 pêcheurs sont les suivants :

- sept (44%) ont indiqué que la morue était rare
- cinq (31%) ont affirmé que la morue était plus petite
- deux (13%) ont déclaré avoir été restreints par les quotas ou une fermeture de la pêche à la morue
- cinq (31%) ont indiqué qu'ils étaient passés à une autre pêche (espèce autre que la morue) durant la saison de pêche 1993
- trois (19%) se sont plaints de la présence d'aiguillats
- un (6%) s'est plaint des prix payés aux pêcheurs.

Of the fishermen that failed to submit log records:

- eight (67%) indicated that cod were scarce.
- two (17%) indicated that they were limited by quota or closure(s) of the cod fishery.
- four (33%) indicated that they switched to another fishery (other than cod) during the 1993 fishing season.

Les commentaires suivants proviennent des pêcheurs qui n'ont pas remis de livres de bord :

- huit (67%) ont indiqué que la morue était rare
- deux (17%) ont déclaré qu'ils avaient été restreints par le quota ou par la fermeture de la pêche à la morue
- quatre (33%) ont indiqué qu'ils étaient passés à une autre pêche (espèce autre que la morue) au cours de la saison de pêche 1993.

Commercial Catch Rates

Three commercial catch rate indices were calculated for otter trawlers; one covered data from 1966-1993, the second from 1982-1993 (Figure 4.5), and the third from a fleet of 37 otter trawlers active in the fishery since 1985. All three catch rate indices show a decrease from 1992 to 1993, and levels in 1992 and 1993 lower than 1987.

Taux de capture commerciale

Trois indices de taux de capture commerciale ont été calculés pour les chaluts de fond; le premier couvre les données de 1966-1993, le second les données de 1982-1993 (Figure 4.5) et le troisième couvre les données d'une flotte de 37 chalutiers active dans la pêche depuis 1985. Les trois indices de capture montrent une diminution de 1992 à 1993 et des niveaux en 1992 et 1993 plus faibles qu'en 1987.

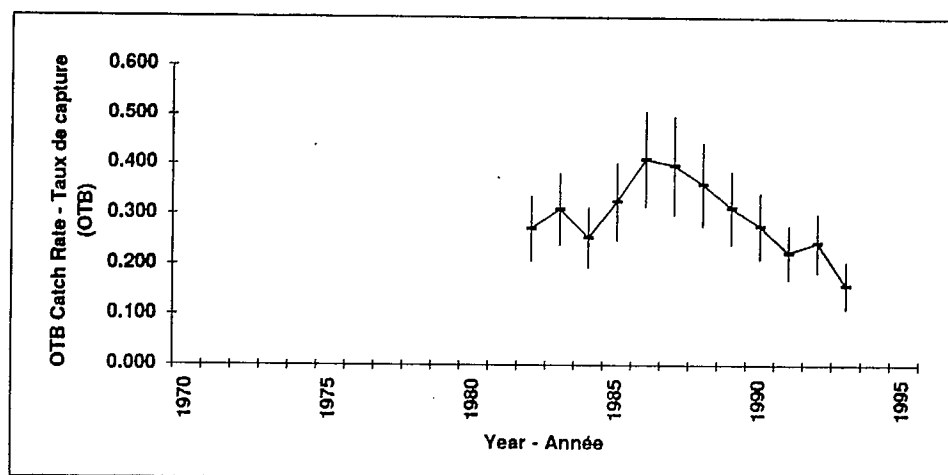


Figure 4.5 Otter trawler catch rates (t/hour).
Taux de capture des chalutiers (t/heure).

The interpretation of these results are not straightforward. The fishery in the past several years has been changing, with changes in 1993 being the most drastic. Multiple closures of the fishery due to catches of small fish, mesh size changes, and then a complete closure of cod-directed fishing on September 1, 1993 have resulted in catch and effort data that are not directly comparable to previous years. In addition, the number of data points to include in the models for 1993 is small relative to previous years.

The fleet of 8 index seiners from Lamèque that had been used to calculate a fourth commercial catch rate series only had limited activities in 1993, so that the CPUE index could not be updated.

Nominal Fishing Effort Trends

The trend in the number of cod-directed fishing days by mobile gear vessels since 1986 were examined. During this time period between 80%-100% of the directed landings had fishing effort reported. The number of reported days was adjusted to account for the unreported effort. The number of days fished in 4T declined from 5,300 in 1986 to 3,800 in 1987, then increased to a maximum of 7,600 days in 1990 (Figure 4.6). There were slight decreases in 1991 and 1992 to about 6,300 days. Only 600 directed fishing days were recorded in 1993. The amount of effort in 4Vn(J-A) increased from 250 days in 1986-87 to a maximum of 550 days in 1989. There was a steady decrease to about 70 days in 1993. The amount of effort in the November-December period declined from 1986 (240 days) to 1989 (80 days) then increased to a maximum of 360 days in 1992. There was no cod directed effort recorded by mobile gear in 4Vn during November and December of 1993.

On ne peut interpréter ces résultats d'une façon absolue. La pêche a subi de nombreux changements au cours des dernières années, les changements les plus draconiens s'étant produits en 1993. Des fermetures multiples de la pêche à la morue à cause des captures de petits poissons, des changements de grandeur de maille et une fermeture complète de la pêche dirigée à la morue le 1er septembre 1993 ont produit des données de prises et d'effort qui ne sont pas directement comparables avec les données des années précédentes. De plus, le nombre de points à inclure dans les modèles pour l'année 1993 est petit en comparaison avec les années précédentes.

La flotte de 8 seineurs repères de Lamèque qui avait été utilisée pour calculer une quatrième série de taux de capture commerciale a été très peu active en 1993, ce qui fait que l'indice de prises par unités d'effort (PUE) n'a pu être mis à jour.

Tendances de l'effort nominal de pêche

La tendance évolutive du nombre de jours de pêche dirigée à la morue par la flotte d'engins mobiles depuis 1986 a été examinée. Durant cette période, de 80% à 100% des débarquements sont accompagnés de données d'effort de pêche. Le nombre de jours de pêche rapporté a été ajusté pour tenir compte de l'effort non rapporté. Le nombre de jours de pêche dans 4T est passé de 5 300 en 1986 à 3 800 en 1987, pour ensuite augmenter et atteindre un maximum de 7 600 jours en 1990 (Figure 4.6). Puis, en 1991 et 1992, on observe une légère diminution à environ 6 300 jours. En 1993, seulement 600 jours de pêche ont visé la morue. L'effort dans 4Vn (janvier-avril) a augmenté de 250 jours en 1986-1987 à un maximum de 550 jours en 1989. Par la suite, on a assisté à une diminution graduelle pour seulement 70 jours en 1993. L'effort en novembre et décembre décline de 1986 (240 jours) à 1989 (80 jours), puis augmente jusqu'à un maximum de 360 jours en 1992. Aucun effort de pêche visant la morue n'a été rapporté par la flotte d'engins mobiles dans 4Vn en novembre et décembre 1993.

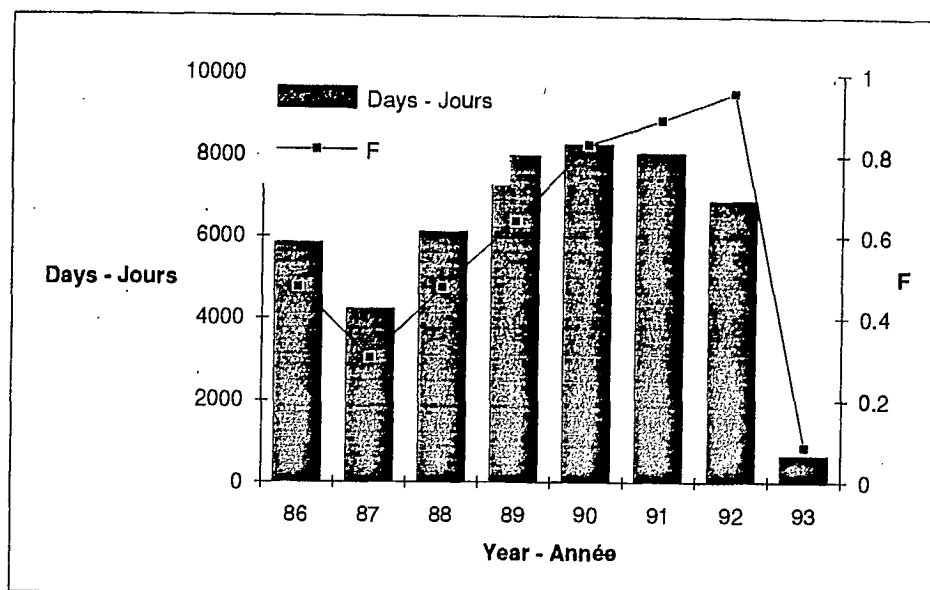


Figure 4.6 Trends in mobile gear fishing effort (days) and fishing mortality (F), 1986-93.
Tendances évolutives de l'effort de pêche (jours) des engins mobiles et de la mortalité par la pêche (F), 1986-93.

Research Vessel Data

Données des navires de recherche

Fall groundfish survey

Mission d'automne

The stratified mean catch rate of cod in the 1993 survey remained very low, near the levels observed in the early to mid-1970s, and was well below the high catch rates of the early to mid-1980s (Figure 4.7). However, the steady decline in catch rates that has persisted since 1989 did not continue into 1993. The mean catch rate in the 1993 survey was about 20% higher than that in the 1992 survey.

Le taux stratifié moyen de capture de morue lors de la mission de 1993 est demeuré très bas, près des niveaux observés du début au milieu des années 70 et est de loin inférieur au taux élevé de capture du début et du milieu des années 80 (Figure 4.7). Cependant, le déclin continu des taux de capture qui persistait depuis 1989 ne s'est pas prolongé en 1993. Le taux moyen de capture lors de la mission de 1993 était d'environ 20% supérieur à celui obtenu lors de la mission de 1992.

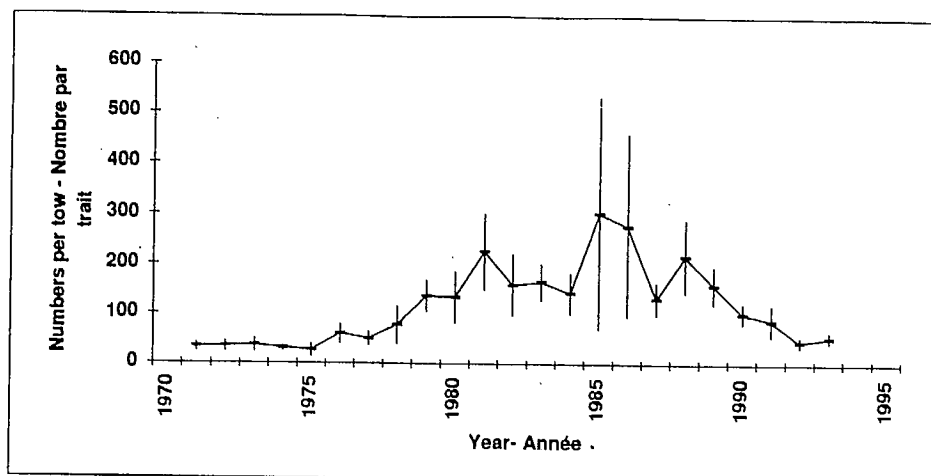


Figure 4.7 Mean catch/tow in the September survey, 1971-1993.
Nombre moyen par trait lors du relevé de septembre, 1971-1993.

The 1989 and 1988 year-classes were the most abundant in the survey. The proportion of older cod (ages 5+) in the survey catch increased from about 45% in recent years to 55% in 1993. Catch rates of age-2 cod have been low since 1990 suggesting that the 1988 to 1991 year-classes are below average in abundance.

Les classes d'âge 1988 et 1989 étaient les plus abondantes dans les captures. La proportion de morues plus âgées (âges 5+) capturées durant la mission est passée d'environ 45% au cours des dernières années à 55% en 1993. Les taux de capture de morue de 2 ans sont bas depuis 1990, suggérant que les classes d'âge de 1988 à 1991 sont moins abondantes que la moyenne.

The 1993 estimate of total cod biomass within the survey area was among the lowest in the 23-year time series; only the estimates for 1975 and 1992 were lower than the 1993 value. The distribution of biomass among strata was not unusual in 1993 and there has been no recent tendency for biomass to shift to deeper water and thus outside of the survey area in the southern Gulf in September.

L'évaluation de la biomasse totale de morue dans la zone d'étude en 1993 a été parmi les plus basses de la série temporelle de 23 ans; seules les estimations de 1975 et de 1992 sont plus basses que la valeur de 1993. La répartition de la biomasse par strate de profondeur n'était pas différente de la normale en 1993 et il n'y a pas eu de tendances récentes indiquant que la biomasse se serait déplacée vers des eaux plus profondes, donc vers l'extérieur de la zone d'étude du sud du Golfe en septembre.

For all but the youngest age groups, weight-at-age from the survey has declined from high values in the 1970s to low values in the mid- to late 1980s and in the 1990s. Values from the 1993 survey are generally similar to or slightly lower than 1992 values, and provide no indication of any improvement in weight-at-age.

Pour toutes les classes d'âge, sauf les plus jeunes, les poids selon l'âge ont diminué des fortes valeurs des années 70 à des valeurs plus faibles du milieu à la fin des années 80 et au début des années 90. Les valeurs de l'analyse de 1993 sont généralement semblables ou légèrement plus faibles que les valeurs de 1992 et ne fournissent aucune indication d'une amélioration des poids selon l'âge.

The geographic distribution of young cod in 1993 resembled that in 1992. In both years, concentrations of young cod in the eastern Gulf were as great or greater than those in the western Gulf which is atypical for the 1971-1990 time series. A high concentration of older cod was observed in the northeast corner of the survey area in 1993 and this is also unusual. In all of the 19 earlier years for which contour maps are available, cod concentrations in this area have generally been slight and have never exceeded the extent of concentrations in other areas of the survey.

The median temperature occupied by all ages of cod has been greater than the median temperature available in recent years. For younger cod (e.g., age 3), the upper limit of temperature distribution has approached the upper limit of available temperature more closely in recent years than in the early to mid-1980s. However, interpretation of cod temperature distributions in recent years is complicated by unusually cold bottom temperatures in the southern Gulf.

Juvenile survey

An abundance survey directed towards juvenile cod has been conducted in unit area 4TI (Miramichi Bay- Shediac Valley) in 1990-1993. There is no evidence of improved recruitment from this survey. The age 1-4 estimates in 1993 were all the lowest observed, as was the overall mean numbers per tow (Figure 4.8).

La répartition géographique des petites morues en 1993 était similaire à la répartition en 1992. Les concentrations de jeunes morues étaient aussi importantes ou plus importantes dans l'est du Golfe que dans l'ouest, une situation atypique si l'on considère la série temporelle de 1971-1990. Une forte concentration de morues plus âgées a été observée au coin nord-est de la zone d'étude en 1993, ce qui est aussi inhabituel. Dans toutes les années, au cours des 19 années précédentes, pour lesquelles des cartes de répartition des strates sont disponibles, les concentrations de morue dans cette région sont généralement faibles et n'ont jamais dépassé l'importance des concentrations dans d'autres régions du recensement.

La température médiane des régions fréquentées par la morue de toutes les classes d'âge était plus élevée que la température médiane disponible ces dernières années. Pour les morues plus jeunes (p. ex. : âge = 3 ans), la limite supérieure de la température de répartition s'est approchée plus près de la limite supérieure de la température possible au cours des dernières années que dans les années 80. Il est toutefois difficile d'interpréter la répartition de la morue en fonction de la température, à cause de températures de fond plus froides que la normale dans le sud du Golfe.

Relevé des juvéniles

Un relevé des morues juvéniles a été mené dans l'unité statistique 4TI (Baie de Miramichi - vallée de Shediac) en 1990-1993. Cet inventaire ne révèle aucune amélioration du recrutement. Les estimations d'abondance des classes d'âge 1 à 4 en 1993 sont les plus basses jamais observées, de même que les nombres totaux moyens par trait de chalut (Figure 4.8).

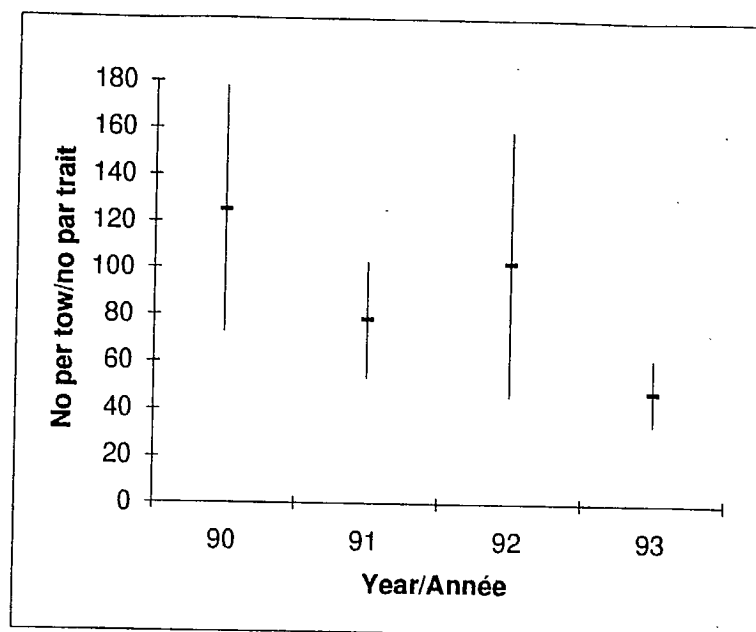


Figure 4.8 Mean catch/tow in the juvenile survey, 1990-93.
Nombre moyen par trait lors du relevé des juvéniles, 1990-93.

January, 1994 survey

During the public audiences of the Fisheries Resource Conservation Council (FRCC) during the summer of 1993, several requests were made by industry groups for more research on the winter distribution of groundfish in Cabot Strait. As a result, a groundfish survey was conducted in Cabot Strait from January 13-25 on board the research vessel *Alfred Needler*. The objectives of this survey were to determine the distribution and relative abundance of groundfish species in the Cabot Strait area (primarily area 4Vn) during winter and to collect specimens for analyses related to the question of stock mixing in the Cabot Strait and Sydney Bight areas. During the same period, the Québec Region was conducting their annual winter cod survey in the northern Gulf and northern section of Cabot Strait (4R, 4S, 3Pn, 3Ps, 4Vn) and the two surveys were coordinated to ensure that the entire area would be covered.

Mission de janvier 1994

Au cours des audiences publiques du Conseil de conservation des ressources halieutiques durant l'été de 1993, plusieurs requêtes ont été faites par des intervenants de l'industrie pour que plus de recherches soient conduites sur la répartition hivernale du poisson de fond dans le détroit de Cabot. Par conséquent, un relevé de poisson de fond a été mené dans le détroit de Cabot du 13 au 25 janvier à bord du navire de recherche *Alfred Needler*. Les objectifs de la mission étaient de déterminer la répartition et l'abondance relative des espèces de poisson de fond dans la région du détroit de Cabot (surtout dans 4Vn) durant l'hiver et de recueillir des spécimens pour des analyses afin de clarifier la question des mélanges de stock dans les régions du détroit de Cabot et de la baie de Sydney. Durant la même période, la Région du Québec menait sa mission hivernale annuelle d'évaluation de la morue du nord du Golfe et de la partie nord du détroit de Cabot (4R, 4S, 3Pn, 4Vn) et les deux missions ont été menées en coordination pour s'assurer que toute la région était bien couverte.

The largest catches of cod were made on the slope of the Laurentian Channel in depths of 200 to 300 m where bottom temperatures were above 5° C (Figure 4.9). A large catch of 1011 kg made south of St. Paul's Island was composed primarily of juvenile cod (mode at 29 cm) while a large catch (1,785 kg) made off Misaine Bank was composed of larger fish (mode at 43 cm). No large concentrations were detected in the middle of the Laurentian Channel or in shallow waters (<150 m) in 4Vn. There appears to be lower concentration of cod in the middle of the Channel than on both sides consistent with previous observations for the two stocks. Catches from the Québec Region survey are also shown in the bottom panel. They indicate that there may be an overlap with 4Vn in the middle of the Laurentian Channel.

Les plus grosses captures de morue ont été faites sur la pente du chenal Laurentien à des profondeurs de 200 à 300 m où les températures de fond étaient au-dessus de 5°C (Figure 4.9). Une capture importante de 1 011 kg faite au sud de l'île Saint-Paul était composée surtout de morues juvéniles (mode à 29 cm) alors qu'une autre capture importante (1 785 kg) près du banc Misaine était composée de poissons plus gros (mode à 43 cm). Aucune concentration importante n'a été détectée au milieu du chenal Laurentien ou en eaux peu profondes (< 150 m) dans 4Vn. Il semble que la morue soit moins abondante dans le milieu du chenal que sur les deux bords, ce qui correspond aux observations antérieures pour les deux stocks. Les captures de la mission de la Région du Québec sont aussi présentées dans la partie inférieure de la figure. Ces données indiquent qu'il y a possiblement un chevauchement avec 4Vn dans le milieu du chenal Laurentien.

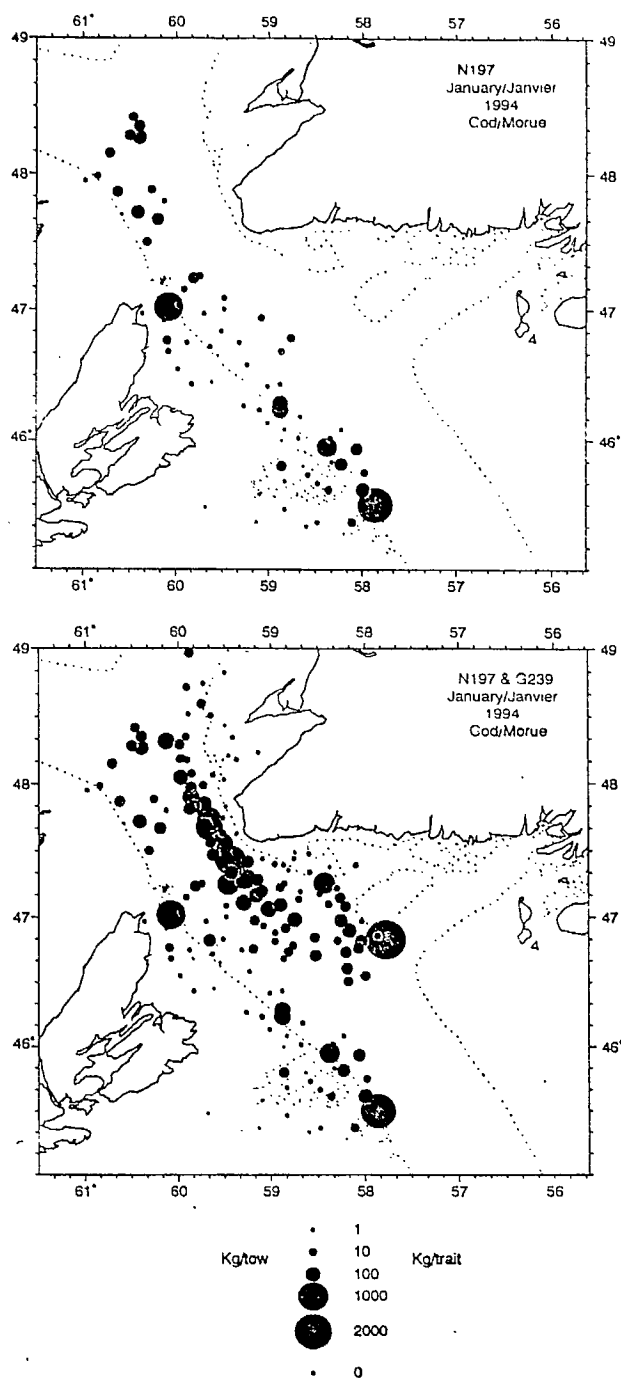


Figure 4.9 Cod catches in groundfish survey N197 in Cabot Strait, January 1994. (Bottom panel includes results of survey G239).
 Prises de morue ramenées par le relevé N197 dans le détroit de Cabot, janvier 1994. (La section inférieure inclut les résultats du relevé G239).

The distribution of cod was more "patchy" during the January survey than during the September surveys. This resulted in a substantially higher coefficient of variation around the estimated stratified mean numbers per tow. This would be a serious disadvantage to conducting an abundance survey in January as it would require substantially more stations to achieve the same level of precision as is realized during the normal September survey.

Durant la mission de janvier, la morue se répartit en bancs serrés et denses, beaucoup plus localisés que durant les missions de septembre. Le résultat est un coefficient plus élevé de variation autour de la moyenne stratifiée des nombres de poissons par trait de chalut. Ceci représente un désavantage sérieux pour conduire une évaluation valable d'abondance en janvier, car cela implique un nombre substantiellement plus élevé de stations pour obtenir le même niveau de précision que lors des missions normales de septembre.

Feeding Information

The biomass of Atlantic herring, Atlantic cod, white hake, American plaice, winter flounder, snow crab, *Pandalus* shrimp, and lobster eaten by Atlantic cod in the southern Gulf of St. Lawrence was estimated for 1992 and 1993. Three types of information were required; estimates of: the biomass size-distribution of the cod population; the diet (as percent by weight) for fish in the selected size-classes; and the biomass of food consumed while the cod population was in the southern Gulf. The biomass distribution was calculated by: multiplying the length-frequency distribution (percentages) for each age-group (age-3 and older) obtained from the research survey by the beginning of year numbers from the most recent sequential population analysis; summing the numbers within each one-cm size-class across all ages; multiplying this total number by the average weight as estimated from the weight-length regression from the research survey; and grouping the biomass into 5 cm intervals (20 cm to 69.9 cm and a 70 cm plus category). Stomach content data were obtained from analysis of 1934 fish in 1992 and 792 fish in 1993 that were collected from commercial fisheries from May to November and research surveys conducted in July, August (1992 only), September, and November (1992 only). The data for each 5 cm size-class were summed across all dates and locations and consumption expressed as percentage by weight. The feeding period was defined as 1 May to 18 November (200 d), which corresponds to the period when cod are present in the southern Gulf. Samples collected from December to April of both winters indicated that cod fed very little when outside of the Gulf. A range of daily ration levels, spanning the range reported in the primary literature, were used to estimate total biomass. They were: 1.0%, 1.5%, 2.0%, and 3.0% of wet body weight per day. The 1.5% level was used in the estimates that follow.

Information sur l'alimentation

La biomasse de hareng atlantique, de morue franche, de merluche blanche, de plie canadienne, de plie rouge, de crabe des neiges, de crevettes du genre *Pandalus* et de homard consommée par la morue dans le sud du Golfe Saint-Laurent a été évaluée pour 1992 et 1993. Trois types d'information étaient requis : estimation de la biomasse de la population de morue par classe de tailles; la diète (en pourcentage du poids ingéré) pour différentes classes de taille; et la biomasse de nourriture consommée alors que la morue était dans le sud du Golfe. La répartition de la biomasse a été calculée en multipliant la distribution des fréquences de longueur (pourcentages) de chaque groupe d'âge (pour les 3 ans et plus) obtenue lors de la mission de recherche, par les nombres de début d'année de la plus récente analyse séquentielle de population (ASP); en additionnant les nombres à l'intérieur de chaque classe de taille de 1 cm pour tous les âges; en multipliant ce nombre total par le poids moyen tel qu'estimé par la régression longueur-poids provenant de la mission; et en groupant la biomasse en intervalles de 5 cm (de 20 cm à 69,9 cm et une catégorie 70 cm et plus). Les données de contenus stomacaux ont été obtenues de l'analyse de 1 934 spécimens en 1992 et 792 en 1993 échantillonnés durant les pêches commerciales de mai à novembre et au cours des missions de recherche en juillet, août (1992 seulement), septembre et novembre (1992 seulement). Les données pour chaque classe de taille de 5 cm ont été compilées ensemble peu importe les dates de captures ou la provenance. La consommation est exprimée en pourcentage du poids. La période d'alimentation a été définie du 1^{er} mai au 18 novembre (200 jours), ce qui correspond à la période de présence de morue dans le sud du Golfe. Des échantillons prélevés de décembre à avril au cours des deux hivers ont démontré que la morue s'alimente très peu à l'extérieur du Golfe. Une étendue de niveaux de ration quotidienne, couvrant les écarts rapportés dans la documentation de base, a servi à évaluer la biomasse totale. Les rations utilisées étaient : 1,0%, 1,5%, 2,0% et 3,0% du poids humide corporel par jour. Dans l'évaluation qui suit, le niveau 1,5% a été utilisé.

The estimated consumption of commercially important species by the main concentrations of southern Gulf of St. Lawrence cod during 1992 was: 59,000 t of Atlantic herring; 1,500 t of mackerel; 1,900 t of rainbow smelt; 59,000 t of capelin; 900 t of juvenile white hake; little or no cod; 700 t of American plaice; 1,100 t of winter flounder; 900 t of snow crab; and 25,000 t of *Pandalus* shrimp. For 1993, the total biomass consumed was lower than in 1992 because the total cod biomass was lower. During 1993, cod consumed: 56,000 t of herring; little or no mackerel; 4,000 t of rainbow smelt; little or no capelin; little or no juvenile white hake; 5,200 t of cod; 1,100 t of plaice; 900 t of winter flounder; 175 t of snow crab; and almost 33,000 t of *Pandalus* shrimp. No lobster were found in either year despite many samples being collected in areas that support lobster fisheries. Atlantic cod clearly were an important source of natural mortality for herring; however, much of the biomass consumed likely were juveniles that are not included in the herring population estimates from SPA. The marked difference in consumption of capelin between years suggests that capelin were much more widely available to southern Gulf cod in 1992 than in 1993. Cod larger than 65 cm, the sizes that most often consume flatfish and young cod, were scarce in both years (representing 2.3% and 4.5% of the total biomass in 1992 and 1993, respectively), therefore, the relatively low consumption of these prey species was consistent with the size-structure of the cod population.

La consommation estimée d'espèces commercialement importantes par les principales concentrations de morue du sud du Golfe en 1992 était : 59 000 t de hareng atlantique; 1 500 t de maquereau; 1 900 t d'éperlan arc-en-ciel; 59 000 t de capelan; 900 t de merluche blanche juvénile; très peu ou pas de morue; 700 t de plie canadienne; 1 100 t de plie rouge, 900 t de crabe des neiges; et 25 000 t de crevettes *Pandalus*. En 1993, la biomasse totale consommée a été plus faible qu'en 1992 puisque la biomasse totale de morue était plus faible. En 1993, les morues ont consommé : 56 000 t de hareng; peu ou pas de maquereau; 4 000 t d'éperlan arc-en-ciel; peu ou pas de capelan; peu ou pas de merluche blanche juvénile; 5 200 t de morue; 1 100 t de plie canadienne; 900 t de plie rouge; 175 t de crabe des neiges et presque 33 000 t de crevettes *Pandalus*. Aucun homard n'a été trouvé, ni prélevé dans des zones qui supportent d'importantes pêcheries de homard. La morue est nettement une source importante de mortalité naturelle pour le hareng; cependant, la plus grande partie de la biomasse consommée est vraisemblablement composée de harengs juvéniles qui ne sont pas inclus dans les évaluations de population de hareng produites par analyse séquentielle de population. La différence marquée de consommation de capelan entre les années suggère que le capelan était beaucoup plus disponible dans le sud du Golfe en 1992 qu'en 1993. Les morues plus grandes que 65 cm, les classes de taille qui consomment le plus souvent des poissons plats et des jeunes morues, étaient rares au cours des deux années (représentant 2,3% et 4,5% de la biomasse totale en 1992 et 1993 respectivement); la consommation relativement faible de ces proies correspond bien à la structure de taille de la population de morue.

4.3 Estimation of Assessment Parameters

4.3 Estimation des paramètres d'évaluation

Analysis of RV Indices

The RV data were analyzed with two multiplicative models. The first was applied to the stratified mean catch per tow at age using a model with age and year-class effects. Separate analyses were conducted on 5-year moving windows for the entire time series. The average total mortality (Z) was estimated from each analysis. The estimated Z in the early 1970s was around 0.6. The estimates declined to about 0.4 in the mid- to late-1970s then increased again to 0.6 and remained in this range for most of the 1980s. In the last 2 analyses the estimated Z increased sharply to about 1.0. The year-class estimates from these analyses indicated that, with the exception of the 1976 and 1978 year-classes, there was an increasing trend throughout the 1970s to a maximum for the 1980 year-class. The estimates were above average for the 1981-1984 year-classes, then a decline started. The 1987 year-class was estimated to be above average. The 1988-1991 year-classes are all estimated to be below average in abundance.

Analyse des index de navires de recherche

Les données des navires de recherche ont été analysées au moyen de deux modèles multiplicatifs. Le premier a été appliqué à la capture stratifiée moyenne par trait selon l'âge, utilisant un modèle avec des effets d'âge et de classe d'âge. Des analyses séparées ont été menées sur des fenêtres mobiles de 5 ans pour la série temporelle entière. La mortalité totale moyenne (Z) a été évaluée à partir de chaque analyse. Au début des années 70, Z était estimé à environ 0,6. La valeur a diminué à environ 0,4 du milieu à la fin des années 70 puis est remontée à 0,6 et est restée près de cette valeur durant les années 80. Dans les deux dernières analyses, la valeur estimée de Z a grimpé subitement à environ 1,0. Les estimations de force de classe d'âge à partir de ces analyses indiquent que, à l'exception des classes de 1976 et 1978, il y avait une tendance à la hausse tout au long des années 70 avec un maximum pour la classe d'âge de 1980. Pour les classes d'âge 1981 à 1984, l'abondance était au-dessus de la moyenne; puis un déclin a commencé. La classe d'âge de 1987 était encore au-dessus de la moyenne. Mais les classes d'âge de 1988 à 1991 sont toutes considérées inférieures à l'abondance moyenne.

Another analysis was conducted to obtain a recruitment index and predict the strength of the 1991 year-class, which is not estimated in the SPA. In this analysis, the mean catch per tow at age by stratum was modeled as a function of the age, year-class, and stratum. An age*stratum interaction term was necessary because the different age groups are not proportionally distributed among strata; the younger fish occupy shallower strata. The trend in year-class abundances is similar to that obtained from the analysis of mean catch per tow at age described above. However, there were some important differences, most notably for the 1974 and 1975 year-classes. When the two series of year-class estimates were compared to those from SPA, it was noted that the multiplicative model which included strata effects and thus allowed for spatial pattern, provided a better correlation with SPA estimates.

Direct Estimates of Fishing Mortality

A new method has been developed for obtaining estimates of fishing mortality directly from research survey and commercial catch data without using SPA. The method may be used with age and length data. A length-based analysis of Scotian Shelf haddock stocks is described by Sinclair et al. 1993. The approach uses the basic relationships between F , catch (C) and mean population abundance (N) and assumes that the annual RV surveys provide consistent estimates of stock abundance. Recent assessments of the stock indicate that the RV survey estimated population sizes (ages 6-10) are similar to the SPA estimates (i.e. the RV catchability is close to 1.0). The resulting estimates of fishing mortality (F) at age and year were then modeled using a multiplicative approach and an analysis of covariance.

Une autre analyse a été menée pour obtenir un indice de recrutement et prédire la force de la classe d'âge de 1991 qui n'est pas estimée dans l'analyse séquentielle de population. Dans cette analyse, la capture moyenne par trait de chalut selon l'âge et par strate a été modélisée en fonction de l'âge, la classe d'âge et la strate. Le paramètre d'interaction âge/strate a dû être introduit dans l'analyse parce que les différents groupes d'âge ne sont pas répartis proportionnellement à travers les strates; les plus jeunes poissons sont capturés dans les strates moins profondes. La tendance évolutive des abondances de classe d'âge est semblable à celle obtenue de l'analyse de la capture moyenne par trait selon l'âge décrite plus haut. Toutefois, on remarque des différences importantes, surtout pour les classes d'âge de 1974 et 1975. Lorsque les deux séries d'estimations des forces de classe d'âge sont comparées aux estimations de l'analyse séquentielle de population, on constate que le modèle multiplicatif qui inclut les effets de strate et qui, par le fait même, tient compte du patron de répartition, présente une meilleure corrélation avec les estimations de l'analyse séquentielle de population.

Estimations directes de la mortalité par la pêche

Une nouvelle méthode a été développée qui permet d'obtenir des estimations de la mortalité par la pêche directement des données de missions de recherche et de capture commerciale sans utiliser l'analyse séquentielle de population. La méthode peut utiliser les données de longueur ou d'âge. Une analyse basée sur la taille des stocks d'aiglefin du plateau néo-écossais est décrite par Sinclair et al. 1993. L'approche utilise la relation de base entre F (mortalité par la pêche), la capture (C) et l'abondance moyenne de la population (N) et assume que les missions annuelles des navires de recherche fournissent des estimations acceptables de l'abondance des stocks. Les évaluations récentes de stock indiquent que les tailles de la population estimées à partir des missions de recherche (pour les âges 6 à 10 ans) sont similaires aux estimations de l'analyse séquentielle de population (c.-à-d. l'indice de capturabilité par les navires de recherche est près de 1,0). Les estimations résultantes de la mortalité par la pêche (F) selon l'âge et par année ont ensuite été modélisées utilisant une approche multiplicative et une analyse de covariance.

Results for age 7 indicated very high fishing mortalities in the early-1970s followed by a sharp decline at the time of extension of fisheries jurisdiction. F declined slightly between 1977-1987, then increased rapidly to a peak in 1992. The greatly reduced landings in 1993 resulted in a large decrease in F .

The analysis of the RV index at age provided estimates of Z . The above analysis provided estimates of fishing mortality. The difference between these two would give an indication of trends in natural mortality. Five-year running means of the F estimates from the multiplicative analysis and the analysis of covariance were calculated and subtracted from the Z estimates for the same periods. The trends in M indicate a substantial increase from the early 1970s to the 1980s. Values in the 1980s have been relatively stable around 0.2.

The estimates of fishing mortality are affected directly by the catchability of RV survey (k). Changes in k will thus affect the trends in F over time and thus the estimates of relative M . The poor fit of SPA calibrations to the early part of the RV time series (1971-1977) suggests that the RV catchability may have been lower than recently. This led to its removal from the calibration process and thus the estimated M in the 1970s is suspect. This lack of fit may also be due to errors in the catch at age. Nonetheless, this analysis indicates that there was no trend in M at the older ages during the 1980s to the present.

Les résultats pour l'âge 7 indiquent des mortalités par la pêche très élevées au début des années 70 suivies d'une diminution abrupte au moment de l'extension de juridiction sur les pêcheries (zone de 200 milles). F a diminué légèrement entre 1977 et 1987, puis a augmenté rapidement pour atteindre un sommet en 1992. Les débarquements réduits en 1993 ont eu pour résultat une importante diminution de la mortalité F .

L'analyse des indices selon l'âge provenant des navires de recherche a fourni des estimations de la mortalité totale (Z). L'analyse ci-haut a fourni des estimations de la mortalité par la pêche (F). La différence entre les deux devrait fournir une indication de l'évolution de la mortalité naturelle (M). Des moyennes mobiles de cinq ans des estimations de F à partir de l'analyse multiplicative et de l'analyse de covariance ont été calculées et soustraites des estimations de Z pour les mêmes périodes. Les tendances de M indiquent une augmentation substantielle du début des années 70 aux années 80. Les valeurs durant les années 80 sont restées relativement stables, aux alentours de 0,2.

Les estimations de la mortalité par la pêche sont affectées directement par l'indice de capturabilité propre à chaque navire de recherche (k). Des changements de k auront donc un effet sur la tendance évolutive de F et conséquemment sur les estimations de la mortalité naturelle relative. La faible concordance des calibrations de l'analyse séquentielle de population avec le début de la série temporelle des missions de recherche (1971-1977) suggère que la capturabilité était peut-être plus faible qu'au cours de la période plus récente. Ces premières années ont donc été retirées de la procédure de calibration et, par conséquent, la mortalité naturelle estimée pour le début des années 70 est douteuse. Ce manque de concordance peut aussi être dû à des erreurs dans les captures selon l'âge. Néanmoins, cette analyse indique qu'il n'y avait pas de tendances dans la mortalité naturelle des plus vieilles classes d'âge durant les années 80 jusqu'à aujourd'hui.

Calibration of SPA with ADAPT, Laurec-Shepherd, Hybrid and Extended Survivor Analyses

An SPA calibration with ADAPT using both a research vessel abundance index and an OTB standardized CPUE at age and using a similar formulation to that of previous years (Sinclair 1993) resulted in an average fishing mortality for ages 7 to 12 of 0.11 in 1993. Patterns were evident in the residuals for both the RV and the CPUE indices which show different trends for the last three years. A retrospective analysis shows a pattern of increasing fishing mortalities with successive years' information, but the concurrence of estimates in the current analysis with those made in 1993 for years prior to 1991.

An extensive examination of retrospective patterns using the ICES methods (see Mohn and Cook 1993 for a description of some of these) on 4T-Vn (Jan.-Apr.) cod was conducted in the previous assessment of this stock (Chouinard et al. 1993). For the most part, retrospective patterns were apparent in all analyses, however, they were minimal for the Hybrid calibration.

Calibration de l'ASP avec les analyses ADAPT, Laurec-Shepherd, Hybrid, et la méthode étendue des survivants (XSA)

Une calibration de l'ASP avec la formulation ADAPT utilisant les indices d'abondance d'un navire de recherche et l'indice normalisé de Prises par Unités d'Effort selon l'âge d'un chalut de fond et utilisant une formulation semblable à celle des années précédentes (Sinclair 1993) a résulté en une mortalité moyenne par la pêche pour les âges 7 à 12 de 0,11 en 1993. Certains patrons étaient apparents dans les résiduels de l'analyse pour les deux indices (navire de recherche et P.U.E.) qui montrent des tendances différentes pour les trois dernières années. Une analyse rétrospective démontre avec l'information d'années successives, un patron de mortalité par la pêche à la hausse, mais montre aussi la concordance des estimations de l'analyse courante avec celles faites en 1993 pour les années antérieures à 1991.

Un examen approfondi des patrons rétrospectifs selon les méthodes du CIEO (voir Mohn et Cook 1993 pour une description de certaines de ces méthodes) sur la morue de 4T-Vn (janvier à avril) a été effectué dans l'évaluation précédente de ce stock (Chouinard et al. 1993). Dans l'ensemble, les patrons rétrospectifs étaient apparents dans toutes les analyses; cependant ils étaient minimes pour la méthode Hybride.

Changes in catchability for the research survey and the commercial catch rate indices for this stock have been examined in detail. These analyses indicated a change in catchability in the research vessel index around 1978. For the commercial catch rate index a gradual increase in catchability over time was apparent. Both indices (research vessel and commercial catch rates) were used in the calibrations. The RV series used was age 3 to 10 from 1978 to 1993. For the commercial index, ages 5 to 12 for 1982 onwards were used. The 1993 commercial catch rates may not be entirely comparable to previous years because of the larger mesh sizes and the interruptions in the fishery. The Laurec-Shepherd (L-S), Hybrid and XSA analyses were examined with retrospective analyses. The Hybrid method resulted in higher fishing mortality (0.2 in 1993) but with little retrospective pattern. Most of the retrospective pattern in this analysis was for age 3. The other two analyses gave somewhat lower estimates of fishing mortality (0.1-0.2 in 1993) but showed retrospective patterns indicating that these were likely underestimates.

Given the retrospective patterns produced by ADAPT, L-S and XSA analyses, the Hybrid calibration was considered to be more reliable.

Relationship between RV and SPA Population Estimates

A lack of fit problem has been noted between RV and SPA population estimates for this stock. This has led to shortening the RV series used in calibration to the period 1978-the present. The SPA calibration model used in this assessment assumes that RV catchability is constant through time and independent of stock size. Catchability is estimated using a linear relationship between the 2 estimates with no intercept.

Les changements des indices de capturabilité pour les missions de recherche et de taux de capture commerciale pour ce stock ont été examinés en détail. Ces analyses ont indiqué un changement de l'indice de capturabilité des navires de recherche vers 1978. Pour l'indice de taux de capture commerciale, une augmentation graduelle dans le temps de la capturabilité est apparente. Les deux indices (navire de recherche et taux de capture commerciale) ont été utilisés pour la calibration. La série des navires de recherche utilisée est celle des âges 3 à 10 de 1978 à 1993. Pour l'indice commercial, les âges 5 à 12 de 1982 à aujourd'hui ont été utilisés. Les taux de capture commerciale de 1993 ne sont peut-être pas entièrement comparable aux années précédentes à cause des mailles plus grandes et des interruptions dans la pêche. Les méthodes Laurec-Shepherd (L-S), Hybrid et XSA ont été évaluées par des analyses rétrospectives. Avec la méthode Hybrid, la mortalité par la pêche est plus élevée (0,2 en 1993) mais on ne perçoit que peu de patrons rétrospectifs. La majorité du patron rétrospectif de cette analyse s'applique à l'âge de 3 ans. Les deux autres analyses ont produit des mortalités par la pêche un peu plus faibles (0,1 à 0,2 en 1993) mais ont présenté des patrons rétrospectifs indiquant qu'il s'agissait probablement de sous-estimations.

Étant donné les patrons rétrospectifs obtenus pour les analyses ADAPT, L-S et XSA, la calibration Hybrid est considérée la plus fiable.

Relation entre les estimations de population des missions de recherche et de l'ASP

Un problème de manque de concordance a été noté entre les estimations de population provenant des missions de recherche d'une part, et de l'ASP d'autre part, pour ce stock de morue. Cette situation a forcé à tronquer la série temporelle de mission de recherche et à n'utiliser dans la calibration que la période 1978 - présent. Le modèle de calibration de l'ASP utilisé dans cette évaluation assume que la capturabilité des navires de recherche est constante dans le temps et indépendante de la taille du stock. La capturabilité est estimée par une régression linéaire entre deux estimations sans interceptions.

Examination of age-by-age relationships between the population estimates in this assessment and the full RV time series suggest that an alternative model may be more appropriate. This is consistent with an analysis by Swain et al. 1994 who suggest that catchability to the RV survey is density dependent. They tested for density dependence using an exponential relationship in the form

$$A_{ij} = aN_{ij}^b$$

where

A_{ij} = abundance index at age i in year j
 a and b = estimated parameters describing catchability
 N_{ij} = population abundance at age i in year j

If the exponent (b) is greater than 1.0 then density dependence in the RV is suggested. This indicates that the RV index tends to increase faster than the population abundance.

The parameters for the equation above were estimated for ages 3-11 using the results of the Hybrid calibration. The results suggest density dependence in RV catchability for ages 5-8.

4.4 Assessment Results

Abundance, Biomass, Fishing Mortality and Recruitment

Population abundance was low in the mid-1970s (Figure 4.10).

L'examen des relations âge-par-âge entre les estimations de population dans cette évaluation et la série temporelle complète des missions de recherche suggère qu'un modèle alternatif serait peut-être plus approprié. Ceci correspond bien avec une analyse par Swain et al. 1994 qui suggère que la capturabilité des navires de recherche est dépendante de la densité. Ces auteurs ont procédé à une régression exponentielle pour vérifier la dépendance à la densité. La régression était formulée ainsi :

$$A_{ij} = aN_{ij}^b$$

où

A_{ij} = indice d'abondance à l'âge i durant l'année j
 a et b = paramètres estimés décrivant la capturabilité
 N_{ij} = abondance de la population à l'âge i durant l'année j .

Si l'exposant (b) est plus grand que 1,0, on suggère alors que la capturabilité est dépendante de la densité. Ceci indique que l'indice des navires de recherche tend à augmenter plus vite que l'abondance de population.

Les paramètres pour cette équation ont été estimés pour les âges 3 à 11 à l'aide des résultats de la calibration Hybrid. Les résultats suggèrent que la capturabilité des navires de recherche est dépendante de la densité pour les âges 5 à 8.

4.4 Résultats de l'évaluation

Abundance, biomasse, mortalité par la pêche et recrutement

L'abondance de la population était faible au milieu des années 70 (Figure 4.10).

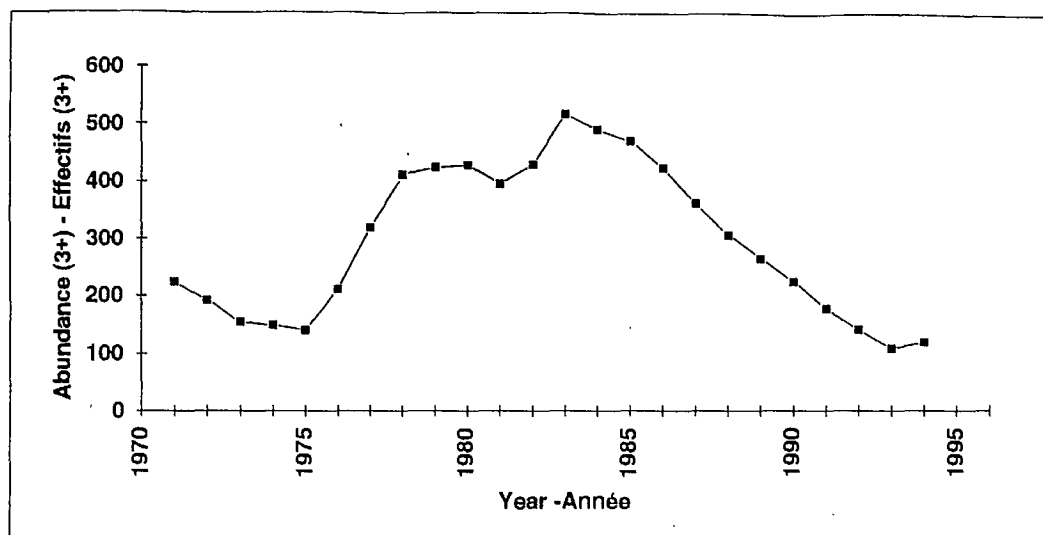


Figure 4.10 Total abundance (millions).
Abondance totale (millions).

It then rapidly increased until the mid-eighties and has declined since. The levels of population abundance observed in recent years appear to be lower than those in the mid-seventies. With the closure of the fishery in 1993, it appears that the decline in abundance may have stopped unless recruitment continues to decline. Total and spawning biomasses have followed a similar trend and have also reached the lowest level observed (Figure 4.11).

Il y a eu par la suite une augmentation rapide jusqu'au milieu des années 80, suivie d'un déclin graduel depuis. Les niveaux d'abondance des populations observés ces dernières années semblent plus bas que ceux du milieu des années 70. Avec la fermeture de la pêche en 1993, il semble que le déclin de l'abondance a peut-être cessé à moins que le recrutement ne continue à diminuer. Les biomasses totales et reproductrices ont suivi un patron similaire et ont aussi atteint le niveau le plus bas jamais observé (Figure 4.11).

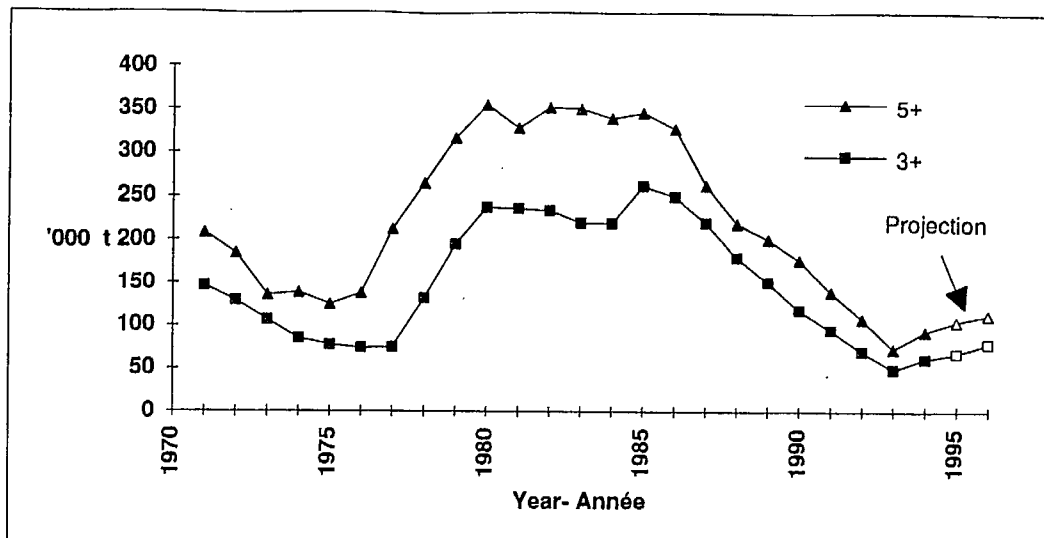


Figure 4.11 Stock biomass (thousand t).
Biomasse du stock (milliers de tonnes).

Fishing mortality averaged approximately 0.6 up to 1988 but then subsequently increased to reach levels above 1.0 in 1992 (Figure 4.12). Fishing effort was reduced markedly in 1993 with the closure of the fishery. The catch of slightly above 5,000 t in 1993 resulted in a fishing mortality near the $F_{0.1} = 0.2$ reference level.

La mortalité par la pêche a été en moyenne de 0,6 jusqu'en 1988, mais a augmenté par la suite pour atteindre des niveaux au-dessus de 1,0 en 1992 (Figure 4.12). L'effort de pêche a été significativement réduit en 1993 avec la fermeture de la pêche. Les prises de 1993, à peine supérieures à 5 000 t, ont ramené la mortalité par la pêche près du niveau de référence $F_{0.1} = 0.2$.

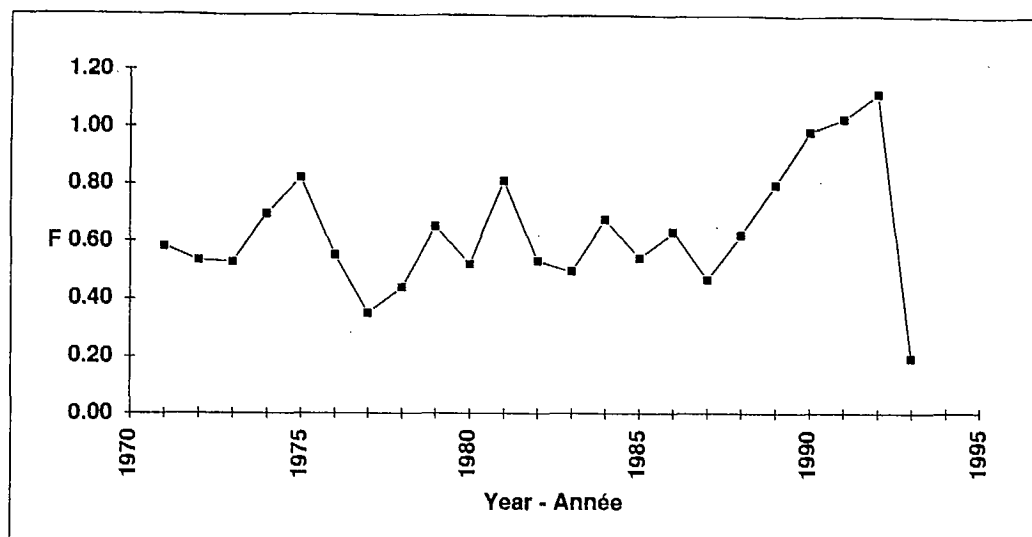


Figure 4.12 Fishing mortality rate (F).
Taux de mortalité due la pêche (F).

Recruitment in the late eighties and early nineties has been poor which has contributed to the decline in the population (Figure 4.13). The sudden increase in population abundance in the late seventies and early eighties was due to several large year-classes. Since then, recruitment has declined and has recently attained the lowest level observed in the time series. The 1974-75 year-classes were produced by relatively smaller spawning biomass than the ones produced in 1979-80. Despite large spawning biomasses in the mid-eighties, recruitment has been lower.

Vers la fin des années 80 et au début des années 90, le recrutement a été très faible ce qui a contribué au déclin de la population (Figure 4.13). L'augmentation subite de l'abondance de population à la fin des années 70 et au début des années 80 a été causée par l'apparition de plusieurs classes d'âge fortes. Depuis, le recrutement a diminué et a récemment atteint le niveau le plus bas observé dans la série temporelle. Les classes d'âge de 1974 et 1975 ont été produites par des biomasses reproductrices relativement plus petites que celles produites en 1979-1980. Malgré d'importantes biomasses reproductrices au milieu des années 80, le recrutement a quand même été plus faible.

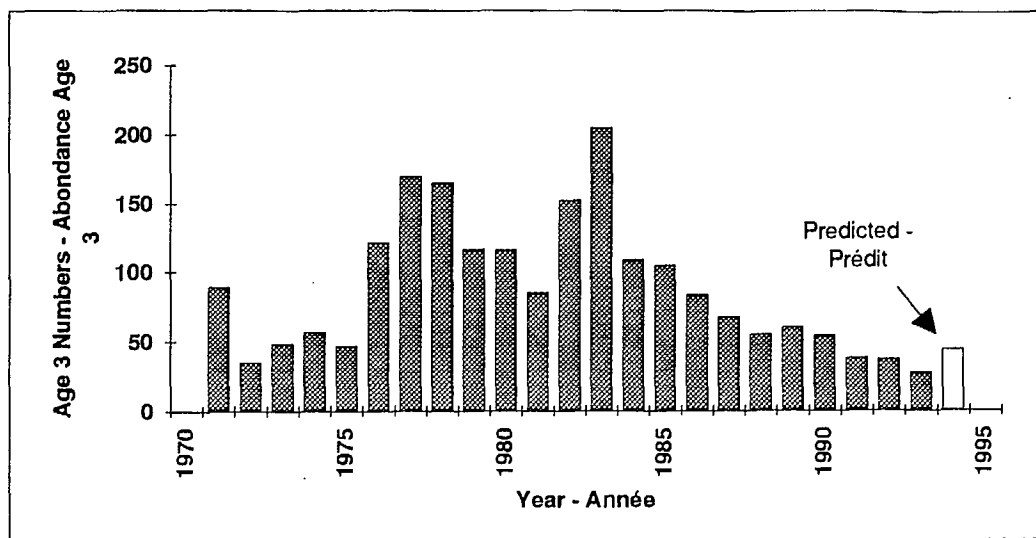


Figure 4.13 Recruitment (millions).
Recrutement (millions).

The two indices of year-class size obtained from the multiplicative analyses of RV data were compared to the age 3 population abundance estimated with the Hybrid calibration to obtain an estimate of the size of the 1991 year-class for catch projection purposes. The regression using the year-class index from the RV catch at age was significant ($R^2 = 0.57$, $p = 0.011$) but all residuals since the 1981 year-class were large and positive. This recruitment index estimated that the 1974 and 1975 year-classes were about average while the SPA estimates were well above average. The year-class index from the mean catch per tow by age and stratum performed better. With the 1971-1990 year-classes, the regression was highly significant ($R^2 = 0.81$, $p < 0.0001$) but the residuals on the last several points were also positive.

Les deux indices de la taille des classes d'âge obtenus par les analyses multiplicatives des données de mission de recherche ont été comparés à l'abondance de population de morue de trois ans estimée avec la calibration Hybrid pour obtenir une estimation de la taille de la classe d'âge de 1991 pour des fins de projection de capture. La régression qui utilise l'indice de classe d'âge provenant de la capture selon l'âge des navires de recherche était significative ($R^2 = 0.57$, $p = 0.011$) mais tous les résiduels depuis la classe d'âge de 1981 sont importants et positifs. Cet indice de recrutement évalue que les classes d'âge de 1974 et 1975 tournaient autour de la moyenne alors que les estimations de l'ASP les placent bien au-dessus de la moyenne. L'indice de classe d'âge provenant de la capture moyenne par trait, selon l'âge et par strate offre de meilleurs résultats. Avec les classes d'âge de 1971 à 1990, la régression était hautement significative ($R^2 = 0.81$, $P < 0.0001$) mais les résiduels sur plusieurs des derniers points étaient aussi positifs.

The fit of the 1971-73 year-classes was poor, possibly reflecting the fact that their estimates were based on fewer points than the other year-classes. However, it did estimate the 1974 and 1975 year-classes to be above average, in better agreement with the SPA. If these two year-classes were eliminated, the regression improved ($R^2 = 0.90$, $p < 0.0001$) and the residuals from the 1980s year-classes were more balanced.

This last index was used for prediction of the 1991 year-class at age 3 in 1994. The prediction was 44 million (+/- 11 million).

Fishing Mortality and Fishing Effort

In the past, little attention has been paid to changes in nominal fishing effort and the effect on fishing mortality. More attention has been given to SPA estimates of trends in F . The fact that F and effort were greatly reduced in 1993 has provided important information on the empirical relationship between these two variables. In theory F and effort are proportional. A significant positive correlation was found between nominal fishing effort and fishing mortality for the mobile gear fleet during 1986-93 ($R^2 = 0.78$, $p = 0.0039$). The implied relationship suggests that a target fishing effort for the mobile gear fleet may be in the order of one fourth the average of the period 1989-1992, in the order of 1750 fishing days distributed among fleets, areas, and seasons as in the past.

Les classes d'âge 1971-1973 s'ajustaient mal sur la régression, possiblement parce que leurs estimations sont basées sur moins de points que les autres classes d'âge. Cependant, cette régression a évalué les classes d'âge de 1974 et 1975 au-dessus de la moyenne, correspondant plus aux résultats de l'ASP. Si ces deux classes d'âge sont éliminées, la régression s'améliore ($R^2 = 0,90$, $P < 0,0001$) et les résiduels des classes d'âge des années 80 sont plus équilibrés.

Ce dernier indice a été utilisé pour prédire l'abondance de la classe d'âge de 1991 à 3 ans en 1994. La prédiction est de 44 millions d'individus (± 11 millions).

Mortalité par la pêche et effort de pêche

Dans le passé, on a porté peu d'attention aux changements de l'effort nominal de pêche et de ses effets sur la mortalité par la pêche. En fait, plus d'attention a été portée aux estimations des tendances évolutives de F produites par ASP. La réduction importante de F et de l'effort de pêche en 1993 a fourni de l'information importante sur la relation empirique entre ces deux variables. En théorie, F et l'effort sont proportionnelles. Une corrélation positive significative a été obtenue entre l'effort nominal de pêche et la mortalité par la pêche par la flotte d'engins mobiles entre 1986 et 1993 ($R^2 = 0,78$, $P = 0,0039$). La relation ainsi perçue suggère qu'on devrait viser un effort de pêche de la flotte d'engins mobiles de l'ordre de un quart de la moyenne annuelle de la période 1989-1992, soit environ 1 750 jours de pêche distribués entre les flottes, les régions et les saisons comme par le passé.

Uncertainties

A distinct cause for the retrospective pattern in the assessment of this stock has not yet been identified. If the RV abundance index is used on its own with any of the SPA calibration methods, a severe retrospective pattern results. The problem has been treated by using the Hybrid method on both the RV and CPUE indices. The Hybrid method used in this assessment assumes an increasing trend in catchability for the commercial CPUE index which is consistent with increases in efficiency of the fleet mentioned by industry.

The functional relationship between the SPA and RV results has been questioned. Normally it is assumed that the two are proportional. However, closer examination suggests that the RV catchability may be density dependent for ages 5-8. At present the effect on assessment results of misspecifying the functional relationship is unclear and this may indeed be related to the retrospective problem. Further study is warranted.

Evidence from the 1993 fishery suggests that discarding continued in some fleets and areas despite new regulations requiring that all fish be landed. Discard estimates are at present insufficient to include in the stock assessment as are estimates of misreporting of landings. Discarding is a wasteful practice that will only reduce fisheries production. Misreporting and discarding will bias assessment data and potentially lead to unreliable results.

Incertitudes

On n'a pas encore identifié une cause précise pour le patron rétrospectif dans l'évaluation de ce stock. Si l'indice d'abondance des missions de recherche est utilisé avec n'importe quelle méthode de calibration de l'ASP, un patron rétrospectif important apparaît. Le problème a été résolu en utilisant la méthode Hybrid sur les indices de mission de recherche et de prise par unités d'effort. La méthode Hybrid utilisée dans cette évaluation assume qu'il y a une tendance à la hausse de la capturabilité pour l'indice de capture commerciale par unité d'effort, conséquente avec les augmentations d'efficacité de la flotte mentionnées par l'industrie.

La relation fonctionnelle entre l'ASP et les résultats de mission de recherche a été mise en doute. Normalement, il est assumé que les deux sont proportionnels. Toutefois, un examen plus approfondi suggère que la capturabilité des missions de recherche peut être dépendante de la densité pour les âges 5 à 8. Présentement, l'impact d'une mauvaise spécification de la relation fonctionnelle sur les résultats de l'évaluation n'est pas clair et ceci pourrait bien être relié au problème rétrospectif. Des études approfondies sont requises.

Il est apparu évident que le rejet en mer durant la pêche de 1993 s'est poursuivi dans certains segments de la flotte et dans certaines régions bien qu'une nouvelle réglementation ait rendu obligatoire le débarquement de tous les poissons capturés. Les estimations de rejet sont présentement insuffisantes pour être incluses dans l'évaluation de stocks tout comme les estimations de débarquements mal rapportés. Les rejets sont une pratique qui gaspille la ressource et qui n'aura pour effet que de réduire la production des pêcheries. Les rapports falsifiés et les rejets biaiseront les données d'évaluation et conduiront potentiellement à des résultats sans fiabilité.

4.5 Prognosis

Catch Projections

Catch projections were conducted with the population estimates from the calibration of SPA with the Hybrid method. The age 3 numbers at the beginning of 1994 were set at 44 million, the predicted value from a regression with the RV recruitment index. The age 3 recruitment in 1995 (1992 year-class) was set at 36 million, the average of the last four years. Partial recruitment was derived from fishing mortalities in the period 1991 to 1993 with full recruitment at age 9. The weights-at-age were the average for 1991-93. Because the catch of cod in 1994 will be a by-catch of other fisheries, it is likely that the partial recruitment used in the projections may not be entirely appropriate. However, it is difficult at this point to establish an alternate partial recruitment. Given that these catches will be made in fisheries using larger mesh sizes, the catches may be overestimated at each level of fishing mortality. In the absence of a TAC, and given that there will be catches of cod in other fisheries, two scenarios were examined. Input parameters are given below:

4.5 Pronostic

Projections des captures

Les projections de captures ont été calculées à partir des estimations provenant de la calibration de l'ASP par la formulation Hybrid. Le nombre d'individus âgés de 3 ans au début de 1994 a été établi à 44 millions, la valeur prédite à partir d'une régression avec l'indice de recrutement des missions de recherche. Le recrutement des 3 ans en 1995 (classe d'âge de 1992) a été fixé à 36 millions, la moyenne des quatre dernières années. Le recrutement partiel est dérivé des mortalités par la pêche durant la période de 1991 à 1993 avec plein recrutement à l'âge de 9 ans. Les poids selon l'âge sont les moyennes entre 1991 et 1993. Puisque les captures de morue en 1994 ne seront que des prises accessoires dans des pêches à d'autres espèces, il est possible que le recrutement partiel utilisé pour cette évaluation ne soit pas entièrement adéquat. Il est toutefois difficile à ce point d'établir un recrutement partiel alternatif. Et puisque ces captures seront faites dans des pêches utilisant des mailles plus grandes, les captures sont peut-être surestimées à chaque niveau de mortalité par la pêche. En l'absence d'un TAC et sachant qu'il y aura des prises de morue dans d'autres pêches, deux scénarios ont été examinés. Les paramètres d'entrée sont les suivants :

Age Âge (year/ années)	Population Numbers Population Nombre	Average Weight Poids moyen (kg)	Partial Recruitment Recrutement partiel
3	44000	0.494	0.010
4	22090	0.620	0.097
5	24096	0.788	0.353
6	17172	1.006	0.542
7	10792	1.278	0.730
8	6444	1.559	0.873
9	2285	1.684	1.000
10	734	1.891	1.000
11	489	1.942	1.000
12	283	1.916	1.000
13	144	2.173	1.000
14	186	5.286	1.000

A catch at the $F_{0.1}$ ($F=0.2$) reference level in 1994 would be 7,555 t and fishing at $F_{0.1}$ in 1995 would result in catches of 8,857 t. The $F_{0.1}$ catch for 1994 was estimated to be 8,000 t in the previous assessment of this stock. At that level of fishing mortality, spawning biomass would increase from 61,000 t at the beginning of 1994 to 77,000 t at the beginning of 1996.

The second scenario assumed that the catch in 1994 would not exceed that of 1993 and was estimated at 5,000 t. This would correspond to a fishing mortality of 0.13 in 1994. In this case, the $F_{0.1}$ catch in 1995 would correspond to 9,219 t (Figure 4.14). Spawning biomass would increase from 61,000 t in 1994 to 79,000 t at the beginning of 1996.

En 1994, la prise au niveau de référence $F_{0.1}$ ($F=0.2$) s'élèverait à 7555 t et en 1995, un taux de mortalité par pêche de $F_{0.1}$ signifierait des prises de 8857 t. Lors de l'évaluation antérieure de ce stock, le $F_{0.1}$ de 1994 avait été estimé à 8000 t. À un tel niveau de mortalité par pêche, la biomasse des géniteurs passerait de 61 000 t au début de 1994 à 77 000 t au début de 1996.

Dans le deuxième scénario, on a présumé que les prises de 1994 ne dépasseraient pas celles de 1993 et on les a évaluées à 5000 t. Cela correspondrait à une mortalité par pêche de 0,13 en 1994. Dans le présent cas, les prises à $F_{0.1}$ en 1995 correspondraient à 9219 t (Figure 4.14). La biomasse des géniteurs passerait de 61 000 t en 1994 à 79 000 t au début de 1996.

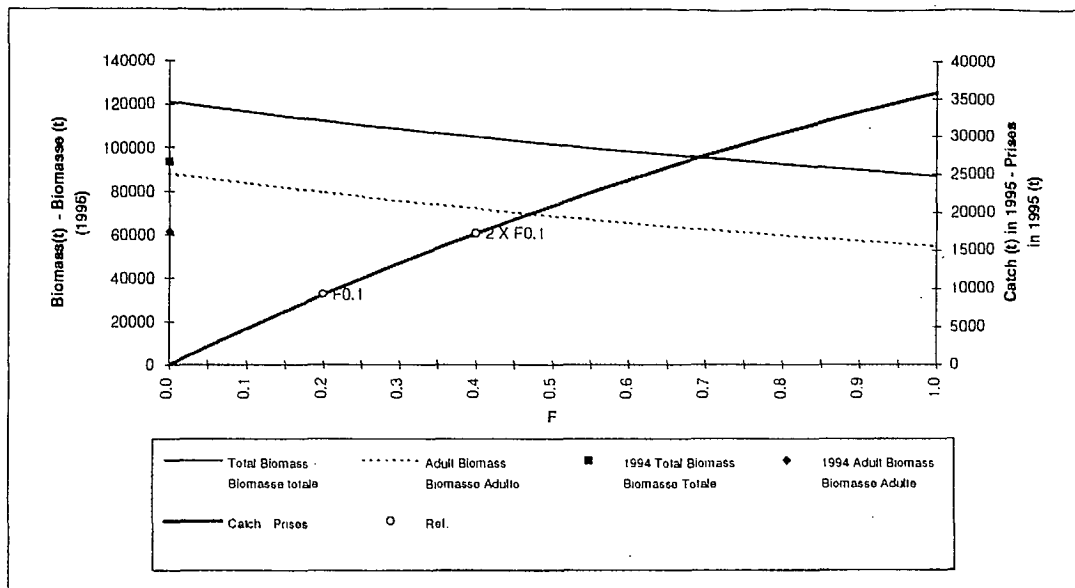


Figure 4.14 Projection for 1995 assuming a catch of 5,000 t in 1994. (Biomasses are beginning of 1996).
Projection pour 1995 en présumant une prise de 5 000 t en 1994. (Biomasses sont au début de 1996).

The results of the projections at $F_{0.1}$ in 1995 were as follows:

Les résultats des prévisions à $F_{0.1}$ en 1995 étaient les suivants :

	F=0.2 in 1994, F=0.2 in 1995			Catch of 5,000 t in 1994, F=0.2 in 1995		
	1994	1995	1996	1994	1995	1996
Pop. bio. -Jan.1 ('000 t)	93	103	110	93	105	112
Sp. bio. -Jan. 1 ('000 t)	61	66	77	61	68	79
Catch (t)	7555	8857		5000	9219	

Prospects for Stock Recovery

Several factors have contributed to the decline in this cod stock. Both stock abundance and biomass are very low, close to the lowest previously observed for this stock. Recruitment is poor, all recent year-classes (1988-91) are estimated to be well below average in abundance. Current weights at age are also among the lowest observed. Recent fishing mortalities have been very high and have exacerbated the decline in stock abundance.

Recovery will require improvements in all of these factors. The recovery of this stock that occurred in the late 1970s was fuelled by the above average 1974 and 1975 year-classes. These were not only abundant but also fast growing. Reduced fishing mortality in the late 1970s also helped the recovery. Two more above average year-classes, the 1979 and 1980, supported the fishery through the mid-to late-1980s. However, the growth rates of these and all subsequent year-classes was much lower than average.

Fishing mortality was greatly reduced in 1993, from being in excess of 1.0 to being close to the $F_{0.1}$ target. This is one important step in the recovery process and the strong correlation between fishing mortality and nominal fishing effort suggests that the latter should remain low in order to keep F down. However, fishing yields will continue to be below average until several good year-classes have been produced and matured into the adult population. This is unlikely to occur before the year 2000.

Possibilités de reprise du stock

Plusieurs facteurs ont contribué au déclin de ce stock de morues. Le taux d'abondance et la biomasse sont très faibles tous les deux; ils sont même près du plus bas niveau observé. Le recrutement est faible : on estime que l'abondance des récentes classes d'âge (de 1988 à 1991) est de loin inférieure à la moyenne. Les poids selon l'âge sont aussi parmi les plus bas jamais observés. Les récentes mortalités par pêche ont été très élevées et ont exacerbé la baisse des stocks.

Le rétablissement du stock exigera une amélioration de tous ces facteurs. La reprise de ce stock qui avait eu lieu à la fin des années 1970 était due aux classes de 1974 et de 1975, qui étaient supérieures à la moyenne. Ces classes étaient non seulement abondantes, mais elles étaient aussi en pleine croissance. La baisse sur le plan de la mortalité par pêche à la fin des années 1970 a aussi favorisé cette reprise. Deux autres classes d'âge supérieures à la moyenne, soit celles de 1979 et de 1980, ont soutenu la pêche de 1985 à 1989. Toutefois, les taux de croissance de ces classes et de toutes celles qui les ont suivies étaient de beaucoup inférieurs à la moyenne.

En 1993, la mortalité par pêche a beaucoup baissé. Passant d'au-delà de 1,0, elle est tombée près du but de $F_{0.1}$. Voilà une étape importante de la reprise, et le lien fort qui existe entre la mortalité par pêche et l'effort de pêche nominal laisse supposer qu'il faut maintenir l'effort à un faible niveau pour garder F à un bas niveau. Cependant, le rendement de la pêche continuera d'être inférieur à la moyenne jusqu'à ce que de bonnes classes d'âge soient produites et aient atteint l'âge adulte. Et cela ne se produira probablement pas avant l'an 2000.

Long-term Prospects

Future yields (beyond 1995) will depend on recruitment and growth rates. We are not able to predict these into the future with any degree of confidence. In order to provide a range of possible future yields several scenarios were tested. Two possible recruitment scenarios were used, a short term average (1991-1994) of 36 million at age 3 and a long term average of 87 million (1971-1994). Three sets of weights at age were used, the 1971-1980 period where the growth rates were relatively high, the 1981-1990 period where growth rates were intermediate, and the recent past (1991-1993) when the growth rates were the lowest. The recent average PR was used in each scenario. The yields ('000 t) are summarized below.

Perspectives à long terme

À l'avenir (après 1995), le rendement dépendra des taux de recrutement et de croissance. Il nous est impossible de prévoir ces deux facteurs avec certitude. Dans un effort pour pouvoir fournir une gamme de rendements futurs possibles, plusieurs scénarios ont été mis à l'épreuve. On a utilisé deux scénarios de recrutement possible, soit une moyenne à court terme (de 1991 à 1994) de 36 millions d'individus d'âge 3, et une moyenne à long terme de 87 millions (de 1971 à 1994). Trois séries de poids selon l'âge ont été utilisées : la période de 1971 à 1980 où les taux de croissance étaient relativement élevés, la période de 1981 à 1990 où les taux de croissance étaient dans la moyenne, et le passé récent (de 1991 à 1993) où les taux de croissance étaient au plus bas niveau. On a utilisé la récente moyenne PR pour chaque scénario. Les rendements obtenus (en milliers de tonnes) sont récapitulés ci-après.

Recruitment/recrutement	Weight at Age/Poids à l'âge		
	1971-80	1981-90	1991-93
Recent/Récent	28	16	13
Long-Term/Long terme	67	39	33

If current conditions persist, i.e. that recruitment and growth remain depressed, the long term average yield at $F = 0.2$ is 13,000 t. This increases to 28,000 t if the weights at age return to the levels observed in the 1970s. If recruitment returns to the long-term average and weights at age remain the same, the long term average yield is 33,000 t. If growth rates improve the yield is 67,000 t.

Si les conditions présentes persistent, c'est-à-dire que le recrutement et la croissance demeurent à la baisse, le rendement moyen à long terme à $F = 0,2$ est de 13 000 t. Si les poids selon l'âge reviennent au niveau observé durant les années 70, le rendement augmente à 28 000 t. Si le recrutement revient aux moyennes du long terme et que les poids selon l'âge restent les mêmes, le rendement moyen à long terme est de 33 000 t. Enfin si les taux de croissance s'améliorent aussi, le rendement passe à 67 000 t.

There is likely to be a trade-off between abundance (determined by recruitment) and growth rates. Conditions of high abundance and high growth rates are unlikely. Similarly, growth rates would be expected to increase at low abundance. However, this has not been observed in the recent past. If we eliminate the extremes, in the table above, a possible range of yields in the long term would be 20,000 to 40,000 t. This is the level of fishing that was sustained during the period 1917-1940.

Il est probable qu'il y aura un compromis entre l'abondance (déterminée par le recrutement) et les taux de croissance. Des conditions de grande abondance combinées à des taux de croissance élevés sont peu probables. De même, on devrait s'attendre à ce que le taux de croissance augmente en période de faible abondance. Cependant ce n'est pas ce qu'on a observé au cours des dernières années. En éliminant les extrêmes dans le tableau ci-haut, les rendements à long terme pourraient se situer entre 20 000 t et 40 000 t. Ceci correspond au niveau d'exploitation observé durant la période 1917 à 1940.

4.6 References

4.6 Références

- Chouinard, G. A., J. M. Hanson, T. Hurlbut, G. A. Nielsen, A. F. Sinclair, and/et D. P. Swain. 1993. Assessment of the southern Gulf of St. Lawrence (4T and 4Vn(Jan.-Apr.) cod stock in 1993. Can. Tech. Rept. Fish. Aqua. Sci. in preparation:
- Hanson, J. M., and/et G. A. Nielsen. 1992. Catches of 4T-Vn (Jan.-Apr) cod in the 4Vs winter fishery, 1980-1992. CAFSAC Res. Doc. 92/51: 31 p.
- Mohn, R. K., and/et R. Cook. 1993. Introduction to sequential population analysis. NAFO Sci. Coun. Studies 17: p. 110.
- Sinclair, A., K. Zwanenburg, and/et P. Hurley. 1993. Can we estimate F from length frequency data? DFO Atlantic Fisheries Research Document 93/66: 6p.
- Sinclair, A. F. [ed.]. 1993. Report on the assessments of groundfish stocks in the Canadian northwest Atlantic May 4-14, 1993. Can. Tech. Rept. Fish. Aqua. Sci. 1946: 200p.
- Swain, D. P., G. A. Nielsen, A. F. Sinclair, and/et G. A. Chouinard. 1994. Changes in catchability of cod (*Gadus morhua*) to an otter trawl fishery research survey in the southern Gulf of St. Lawrence. ICES J. mar. Sci. in press.

5 Herring

5 Hareng

5.1 Description of the Fishery

5.1 Description de la pêche

Nominal Catches

Southern Gulf of St. Laurence herring are harvested by fixed gear in 4T and mobile gear in 4T and 4Vn. Two stocks of herring are harvested in these fisheries. The spring spawning stock spawns before July 1, primarily in May and June. The fall spawning stock spawns after July 1, primarily in August and September. Prior to 1967, Southern Gulf of St. Laurence herring were exploited mainly by gillnets and average landings from 1935 to 1966 were 34,000 tonnes. In the mid 60s, a purse seine fishery was introduced and average landings were 166,000 tonnes from 1967 to 1972. Quotas were introduced in 1972 at 160,000 tonnes and reduced to 40,000 tonnes in 1973 (Figure 5.1).

In 1993, the quota was 105,000 tonnes and the catch was 51,000 tonnes. Average landings from 1973 to 1993 have been 46,000 tonnes and since 1981 over 80% of reported landings have been by gillnets.

Captures nominales

Les harengs du sud du Golfe Saint-Laurent sont capturés par engins fixes dans 4T et par engins mobiles dans 4T et 4Vn. Deux stocks de hareng sont exploités dans ces pêcheries. Le stock de reproducteurs du printemps fraie avant le 1^{er} juillet, surtout en mai et en juin. Le stock de reproducteurs d'automne fraie après le 1^{er} juillet, surtout en août et en septembre. Avant 1967, le hareng du sud du Golfe du Saint-Laurent était pêché surtout au filet maillant et les débarquements moyens de 1935 à 1966 étaient de 34 000 t. Au milieu des années 60, une pêche hauturière à la seine-bourse a débuté et les débarquements moyens entre 1967 et 1972 sont passés à 166 000 t. Un quota de 160 000 t a été imposé en 1972 et réduit à 40 000 t en 1973 (Figure 5.1).

En 1993, le quota était de 105 000 t et les captures ont atteint 51 000 t. Les débarquements moyens de 1973 à 1993 se sont situés à 46 000 t et depuis 1981, plus de 80% des débarquements rapportés ont été capturés aux filets maillants.

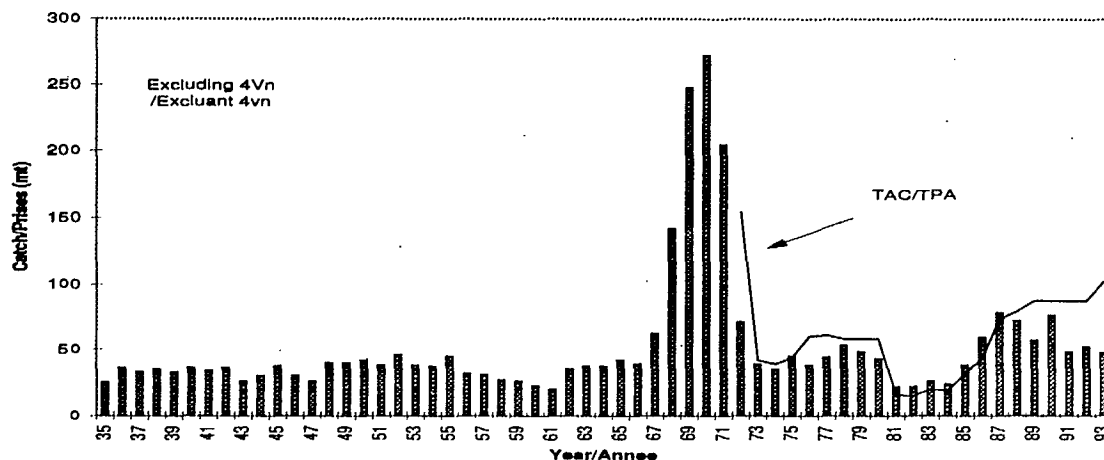


Figure 5.1 Catch and TAC for southern Gulf of St. Lawrence herring.
Captures et TAC, hareng, sud du golfe du Saint-Laurent.

Fall spawners comprise most of the 4T catch (Figure 5.2)

Les reproducteurs d'automne forment la majorité des captures dans 4T (Figure 5.2)

Landings from each gear are primarily from the spawning stock associated with the fishing season. The fall fixed gear fishery usually consists of over 90% fall spawners and the fall purse seine fishery is usually 60-80% fall spawners (Figure 5.3). The spring fixed gear fishery is usually 90% spring spawners but the composition of the spring mobile fishery is variable depending on month and location. The spawning group designation for this fishery is currently under investigation.

Les débarquements de chaque engin proviennent principalement du stock de reproducteurs associé à la saison de pêche. Ainsi la pêche d'automne à engins fixes capture normalement plus de 90% de reproducteurs d'automne et la pêche d'automne à la seine bourse capture normalement de 60% à 80% de reproducteurs d'automne (Figure 5.3). La pêche de printemps par engins fixes est normalement constituée de 90% de reproducteurs de printemps mais la composition des prises de la pêche mobile de printemps varie selon le mois et l'emplacement. Le groupe de reproducteurs d'origine de cette pêche fait présentement l'objet d'une enquête.

Most (80 - 90%) of the herring caught in 4Vn are fall spawners.

La plupart des harengs (80% à 90%) capturés dans 4Vn sont des reproducteurs d'automne.

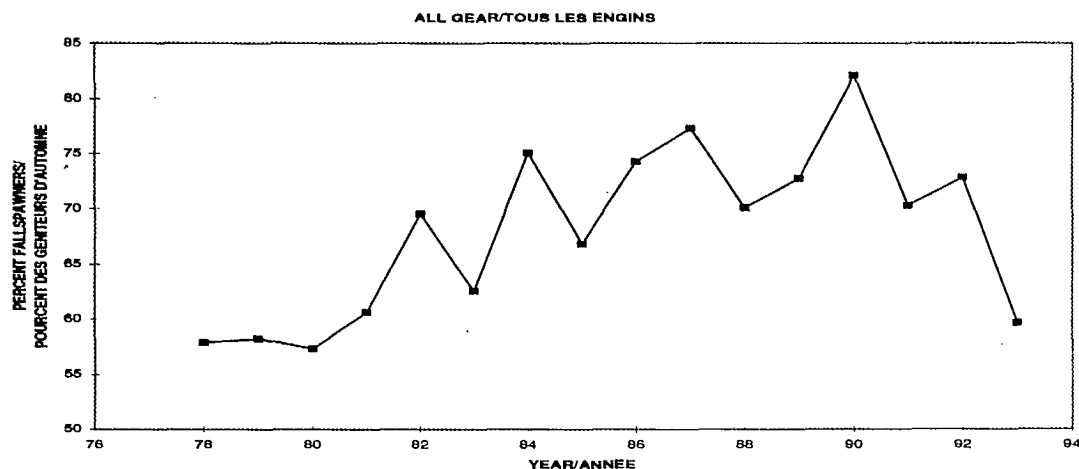


Figure 5.2 Proportion of fall spawners in herring fishery.
Proportion des reproducteurs d'automne dans les pêcheries de hareng.

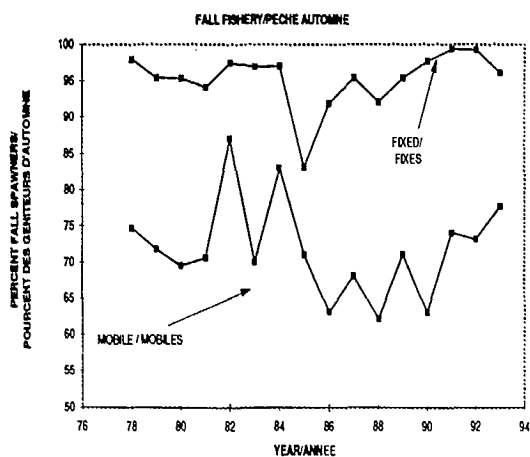


Figure 5.3 Percentage of fall spawners in fall fishery.
Pourcentage des reproducteurs d'automne dans la pêche d'automne.

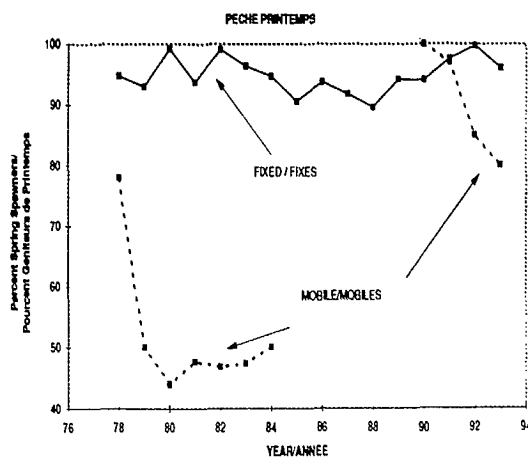


Figure 5.4 Percentage of spring spawners in spring fishery.
Pourcentage des reproducteurs du printemps dans la pêche du printemps.

Distribution of Fish

Most of fall fishery catches in fixed (75%) and mobile gear (100%) occurs in the Chaleur Bay area with most of the spring fixed gear (70%) catches occurring in the southern portion (Escuminac, West Prince Edward Island, and Northumberland Strait) of 4T. Spring mobile gear catches occur at the edge of the Laurentian Channel just east of the Magdalen Islands.

Environmental Factors

While no environmental data related to specific Southern Gulf herring fisheries has been analyzed, differences in catch timing in fixed gear (spawning bed fisheries) from 1993 compared to recent years (1988-1993) provides information on how temperature or other environmental effects may have altered returns to spawning beds. In the fall, peak catches in Chaleur Bay fixed gear fisheries occurred during the expected week (September 3). In the Escuminac-West PEI region catches were one week earlier (September 3) than normal (September 10), and in the Northumberland strait catches were two weeks earlier (August 27) than normal (September 10).

In the spring fixed gear fisheries all catches peaked during May 14 according to purchase slip sales data. These catches corresponded to expectations in Chaleur Bay, were one week later than normal in Escuminac-West PEI, and were one week earlier than expected in the Northumberland strait area. Purchase slip sales may not adequately represent catch timing because of large amounts of local sales and private use which are only recorded monthly.

Distribution spatiale des captures

La plupart des captures de la pêche d'automne à engins fixes (75%) et à engins mobiles (100%) se font dans la baie des Chaleurs alors que la plupart des captures de printemps par engins fixes (70%) se font dans la partie sud de 4T (Escuminac, ouest de l'Île-du-Prince-Édouard et le détroit de Northumberland). Les prises printanières par engins mobiles se font aux abords du chenal Laurentien juste à l'est des Îles-de-la-Madeleine.

Facteurs environnementaux

Bien qu'aucune donnée environnementale reliée spécifiquement aux pêches de hareng du sud du golfe n'ait été analysée, des différences dans les dates de la pêche par engins fixes (pêche sur les frayères) de 1993 avec les années précédentes (1988-1993) fournissent une certaine information sur les effets possibles de la température ou d'autres facteurs environnementaux sur les dates de retour aux frayères. À l'automne, les prises maximales dans la pêche à engins fixes dans la baie des Chaleurs ont eu lieu durant la semaine prévue (3 septembre). Mais dans la région d'Escuminac-ouest de l'Île-du-Prince-Édouard les captures ont commencé une semaine plus tôt (3 septembre) que la normale (10 septembre) et dans le détroit de Northumberland, les prises ont précédé de deux semaines (27 août) la normale (10 septembre).

Dans la pêche printanière à engins fixes, l'analyse des bordereaux d'achat révèle que toutes les prises ont atteint un sommet le 14 mai. Ces données correspondent aux prévisions dans la baie des Chaleurs, mais c'est une semaine plus tard que la normale dans Escuminac-ouest de l'Î.-P.-É. et une semaine plus tôt que prévu dans le détroit de Northumberland. Les bordereaux d'achat ne représentent peut-être pas adéquatement les dates de capture à cause d'importantes ventes locales et d'usages privés qui ne sont enregistrées qu'une fois par mois.

Industry Input

Industry input was obtained from a phone survey of 30% of all licensed gillnetters in 4T, a series of three stock status workshops held in New Glasgow, Nova Scotia, Charlottetown, Prince Edward Island, and Caraquet, New Brunswick, and at the regional peer review.

Information from the phone survey was used to obtain the average number of nets used by gillnetters during the spring and fall fisheries and contributes to the annual effort index used to estimate commercial catch rates. This survey indicated that while the number of nets used in the fall has fluctuated very little since 1984, averaging around 5 nets, the number of nets used in the spring is much more variable. The number of nets used during the spring season has ranged from 19 to 27 over the same period.

As part of the phone survey, gillnetters are also asked their opinion regarding abundance during the current year compared to last year and previous years. For the fall fishery abundance was considered similar to 1992 and previous years in all areas except the Magdalen Islands and Escuminac where abundance was considered to have improved and the Acadian Peninsula where abundance was considered to have declined slightly. In the spring fishery abundance was also viewed as similar to 1992 and previous years except in Nova Scotia where considerable improvements were observed.

The phone survey is also used to obtain information on the mesh size of nets used in the gillnet fisheries in each area. Nets with 2 5/8" mesh is the most common size used in the fall fishery in all areas but 2 7/8" mesh has started to be the more common mesh size in Escuminac, West PEI, and Nova Scotia fisheries. In the spring fishery a smaller mesh size (2 1/4" to 2 1/2") is used with little change in all areas since 1986.

Intrants de l'industrie

Les opinions de l'industrie proviennent d'une enquête téléphonique auprès de 30% de tous les détenteurs d'un permis de filets maillants de 4T, de trois ateliers sur le statut des stocks tenus à New Glasgow en Nouvelle-Écosse, à Charlottetown à l'Île-du-Prince-Édouard et à Caraquet au Nouveau-Brunswick, et de la révision régionale d'experts.

L'enquête téléphonique a fourni l'information sur le nombre moyen de filets utilisés par pêcheur durant les pêches de printemps et d'automne et contribue à établir l'indice d'effort annuel utilisé pour estimer les taux de capture commerciale. Cette enquête a démontré que le nombre de filets utilisés à l'automne n'a pas varié beaucoup depuis 1984, en moyenne 5 filets par pêcheur, alors que le nombre de filets utilisés au printemps est beaucoup plus variable. Le nombre de filets utilisés lors de la pêche de printemps a varié de 19 à 27 durant la même période.

Au cours de l'enquête, les pêcheurs au filet maillant sont priés de livrer leur opinion sur l'abondance de la ressource durant l'année en cours, comparé à l'année dernière et aux années précédentes. Pour la pêche d'automne, l'abondance est similaire à celle de 1992 et des années précédentes dans toutes les régions sauf aux Îles-de-la-Madeleine et à Escuminac où on constate une augmentation de la ressource et près de la péninsule acadienne où on considère que la ressource a légèrement diminué. Quant à la pêche de printemps, l'abondance de la ressource semble identique à 1992 et aux années précédentes sauf en Nouvelle-Écosse où une importante augmentation a été observée.

L'enquête téléphonique fournit aussi de l'information sur les grandeurs de maille des filets maillants dans chaque région. La grandeur la plus commune dans la pêche d'automne est 2 5/8" dans toutes les régions, mais des mailles de 2 7/8" ont commencé à dominer dans les pêcheries d'Escuminac, de l'ouest de l'Île-du-Prince-Édouard et de Nouvelle-Écosse. Dans les pêches de printemps, on utilise davantage de mailles plus petites (2 1/4" à 2 1/2"); très peu de changements ont été observés dans chacune des régions depuis 1986.

Input from stock status workshops supported these conclusions and abundance was felt to be generally good in all areas. Concerns with poor market conditions were important in each of the areas visited and were considered to be the primary reason for low effort and catch levels in 1993. The potential for maatjes herring was raised at the Caraquet meeting.

Input from the peer review session was important for discovering uncertainties in the measures of effort and determining means for their improvement in the spring fishery.

5.2 Input Data

Catch and Weights at Age

Spawning group is assigned to catches using a gonadosomatic index. Individual matrices are constructed for each combination of stock area (north, middle, south, and 4Vn), fishing season (spring or fall), gear type (fixed or mobile), and spawning group (spring or fall).

In the fall spawning stock the 1987 year-class is dominant, 39% of the catch by numbers. Previous high year-classes (1980 and 1983) no longer contribute appreciably to the fishery. As a result, this stock is now dependent on a single year-class.

In the spring spawning stock the 1988 year-class is dominant, 45% of the catch by numbers. Previous high year-classes, 1979 and 1982, no longer contribute to this fishery and the spring stock is dependent on a single year-class as is the fall stock.

Les données des ateliers sur le statut des stocks appuient ces conclusions et l'abondance est généralement considérée comme bonne dans toutes les régions. Les mauvaises conditions du marché soulèvent des préoccupations importantes dans chacune des régions visitées et sont considérées comme la raison première du faible effort et des niveaux peu élevés de capture en 1993. Le potentiel du marché pour le hareng "maatjes" a été soulevé à la réunion de Caraquet.

Les données obtenues à la suite de la révision régionale d'experts ont été importantes, car elles ont permis de découvrir des incertitudes dans la comptabilisation des efforts de pêche et de trouver des moyens de les améliorer pour la pêche du printemps.

5.2 Données disponibles

Capture et poids selon l'âge

Le groupe de reproduction (printemps ou automne) est attribué aux captures à partir d'un indice gonadosomatique. Des matrices individuelles sont construites pour chaque combinaison de stocks régionaux (nord, milieu, sud et 4Vn), la saison de pêche (printemps ou automne), le type d'engin (fixe ou mobile) et le groupe de reproduction (printemps ou automne).

Dans le stock de reproducteurs d'automne, la classe d'âge de 1987 domine avec 39% du nombre d'individus capturés. Les fortes classes d'âge précédentes (1980 et 1983) ne contribuent plus, de façon appréciable, à cette pêche. Conséquemment, l'exploitation de ce stock est maintenant dépendante d'une seule classe d'âge.

Dans le stock de reproducteurs de printemps, c'est la classe d'âge de 1988 qui est dominante, avec 45% des captures totales (nombres). Les fortes classes d'âge précédentes, 1979 et 1982, ne contribuent plus à cette pêche et, tout comme le stock d'automne, le stock de printemps est dépendant d'une seule classe d'âge.

In both spawning stocks, the mean weight of the catch in all gears has declined from higher mean weights observed in the mid and late 1980s (Figure 5.5). These declines are observed in all gears and in mean weights at age. Samples taken during the acoustic cruise also exhibit these trends. The decline in mean weight in both stocks is the result of fewer older fish in the population as well as declines in weight at age. Uncertainties associated with these observations are that change in mean weight may be due to spawning group changes and that condition factor or changes in mean length would add additional support to the hypothesis that fish are smaller at age or length now than in the past.

Pour les deux groupes de reproducteurs, le poids moyen de la capture a diminué dans tous les engins par rapport aux poids moyens élevés observés au milieu et à la fin des années 80 (Figure 5.5). Ces diminutions sont constatées pour tous les engins et aussi dans les poids moyens selon l'âge. Des échantillons prélevés durant l'inventaire acoustique exhibent aussi ces tendances. Le déclin du poids moyen dans les deux stocks est le résultat d'une diminution de poissons plus âgés dans la structure de population ainsi que de la diminution des poids selon l'âge. Les incertitudes associées à ces observations sont que le changement du poids moyen peut être dû à des changements dans les groupes de reproducteur et que le facteur de condition ou des changements dans la longueur moyenne apporteraient un appui additionnel à l'hypothèse que les poissons d'un âge ou d'une longueur donnée sont moins gros maintenant que dans le passé.

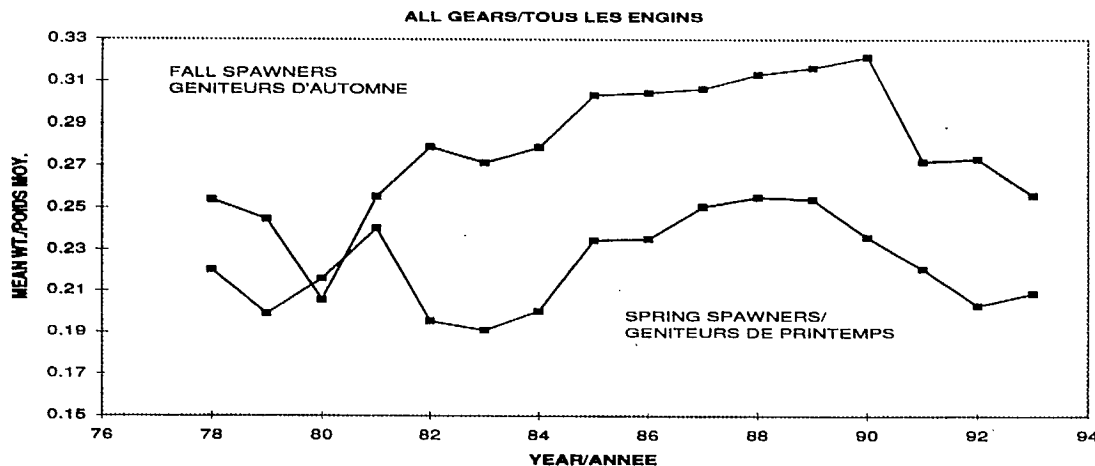


Figure 5.5 Standardized indices from research surveys.
 Indices normalisés découlant des études.

Commercial Catch Rates

Taux de capture commerciale

Commercial fixed gear catch rates are used as abundance indices for fall and spring spawners. The unit of effort is the number of nets from the gillnetter phone survey multiplied by the number of trips made in a day. A trip is the number of purchase slip sales made in a day in each statistical district. A multiplicative model is used to standardize catch rates for both spawning stocks allowing for annual, 10-day period, and statistical districts as main effects.

Les taux de capture commerciale par engins fixes sont utilisés comme indices d'abondance pour les reproducteurs d'automne et de printemps. L'unité d'effort correspond aux nombres de filets, obtenus lors de l'enquête téléphonique, multipliés par le nombre de sorties par jour. Le nombre de sorties correspond au nombre de bordereaux d'achat produits en un jour dans chaque district statistique. Un modèle multiplicatif est utilisé pour normaliser les taux de capture des deux stocks de reproducteurs, tenant compte des résultats annuels, par période de dix jours et par district statistique, comme principaux éléments de normalisation.

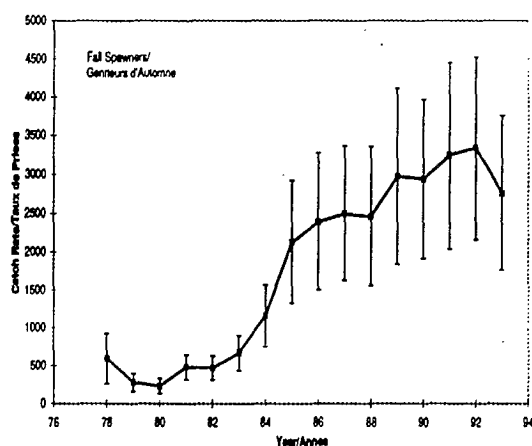


Figure 5.6 Catch rates for fall spawners.
Taux de capture des reproducteurs d'automne.

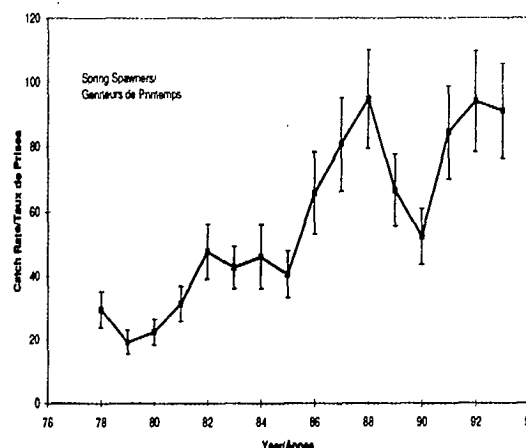


Figure 5.7 Catch rates for fall spawners.
Taux de capture des reproducteurs d'automne.

Fall and spring catch rate indices indicate two levels of stock abundance, low levels from 1978 to 1983 for the fall stock, (Figure 5.6) and low levels from 1978 to 1985 for the spring stock (Figure 5.7). From the late 80s to 1993 catch rate levels have been significantly higher than earlier years except for 1990 spring catch rates. Catch rates in 1993 were slightly but not significantly lower than those in 1992.

Research Surveys

Acoustic surveys conducted in Chaleur Bay and Sydney Bight during October from 1991 to 1993 indicate little overall change in biomass over these three years. The 1993 index is slightly below 1992 as it is for the catch rate indices. Surveys conducted before 1991 were done in November and provided estimates with large uncertainties due to the highly aggregated nature of the stock and difficulties of timing the survey to the migration pattern at that time of year.

A spawning bed survey conducted since 1985 at Fisherman's Bank on the east coast of Prince Edward Island indicates a stable stock size of this spawning bed population during this time which supports the fall stock size trend in the catch rate series.

By-catch of herring in the annual September groundfish survey may also serve as a relative index of herring abundance. These results show higher stock levels from the late 80s to the present also supporting the catch rate series. Uncertainties associated with using this as an abundance index are that herring are a by-catch and that only day trawl sets should be used rather than day and night as included at the present time.

When these indices are each standardized to their highest year they support the conclusions from the catch rate series that abundance has been higher from 1985 to 1993 than the late 70s and early 80s and that 1993 is slightly lower than 1992 (Figure 5.8).

Les taux de capture à l'automne et au printemps indiquent deux niveaux d'abondance de stocks : faibles niveaux de 1978 à 1983 pour le stock d'automne, (Figure 5.6) et faibles niveaux de 1978 à 1985 pour le stock de printemps (Figure 5.7). À partir de la fin des années 80 jusqu'à 1993, les taux de capture ont été significativement plus élevés que durant les années précédentes, à l'exception des taux de capture printanier en 1990. Les taux de capture de 1993 ont été légèrement, mais non significativement, inférieurs à ceux de 1992.

Missions de recherche

Des inventaires acoustiques menés dans la baie des Chaleurs et dans la baie de Sydney en octobre (1991 à 1993) indiquent peu de changement dans la biomasse au cours de ces trois années. L'indice de 1993 est légèrement inférieur à celui de 1992 tout comme les indices des taux de captures. Les inventaires conduits avant 1991 ont été effectués en novembre et ont fourni des estimations avec incertitude à cause de la nature fortement grégaire du stock et des difficultés à synchroniser l'inventaire avec le patron migratoire à cette période de l'année.

Un relevé sur une frayère, conduit depuis 1985 sur Fisherman's Bank sur la côte est de l'Île-du-Prince-Édouard, révèle un stock d'abondance stable sur cette frayère durant cette période, ce qui confirme la tendance d'abondance du stock d'automne observée dans la série temporelle de taux de capture.

Les prises accessoires de hareng dans l'inventaire annuel de poisson de fond en septembre peuvent aussi servir d'indice relatif de l'abondance du hareng. Ces résultats montrent des niveaux plus élevés d'abondance de la fin des années 80 jusqu'au présent, ce que supporte aussi la série temporelle de taux de capture. Certaines incertitudes sont associées à l'utilisation de ces résultats comme indice d'abondance : les harengs sont une prise accessoire et seulement les traits de chalut diurnes devraient être considérés plutôt que les traits diurnes et nocturnes comme c'est le cas présentement.

Lorsque ces indices sont normalisés à leur plus forte année respective, ils supportent les conclusions tirées de la série temporelle de taux de capture, à savoir que l'abondance a été plus élevée de 1985 à 1993 que vers la fin des années 70 et au début des années 80 et que 1993 est légèrement plus faible que 1992 (Figure 5.8).

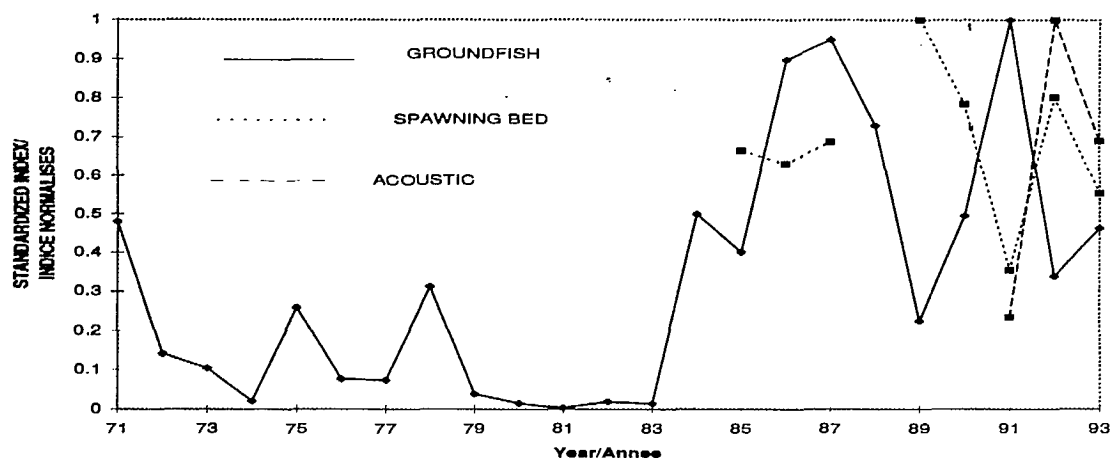


Figure 5.8 Standardized indices from research surveys.
Indices normalisés des missions de recherche.

5.3 Estimation of Parameters

5.3 Estimation des paramètres

Model Framework

Cadre du modèle

An estimate of stock size for fall spawners was made using the ADAPT framework using ages 4-10 from the fall spawner gillnet catch rate series to calibrate the virtual population analysis. Catches from the 4T fisheries and the 4TVn mobile fishery were included in this analysis. Herring caught in the 4Vn mobile fishery are most similar to 4T herring in length frequency distribution and tagging studies indicate that most of these herring originate in 4T. As a result, all 4Vn catches have been considered as 4T origin herring in this analysis.

Une estimation de la taille du stock de reproducteur d'automne a été faite à l'aide du cadre analytique ADAPT utilisant les âges 4 à 10 de la série temporelle des taux de capture de reproducteurs d'automne aux filets maillants pour calibrer l'analyse de population virtuelle. Les captures des pêcheries de 4T et de la pêche mobile de 4Vn sont incluses dans cette analyse. Les harengs pris dans la pêche mobile de 4Vn ont une distribution des fréquences de longueur très similaire au hareng de 4T et des expériences de marquage indiquent que la plupart de ces harengs proviennent de 4T. En conséquence, toutes les captures dans 4Vn ont été considérées comme provenant du stock de 4T pour les fins de l'analyse.

Sources of Uncertainty

An estimate of stock size for spring spawners using the ADAPT framework was not possible. Possible reasons may be poor measures of effort in the spring gillnet fishery because of large numbers of local sales and consumption or extending dates on purchase slip sales to increase the number of weeks in the fishery. A second reason may be the result of a single year-class supporting the fishery and few older ages present in the fishery during the early 1980s. As a result, the calibration abundance matrix is restricted to few ages, 3 to 6. Possibilities for improvement in the abundance index estimation are greater use of index gillnetters and the effort and catch estimates made by the New Brunswick provincial coordination program in Escuminac and Southeast New Brunswick.

Uncertainties associated with the fall stock size estimate were an anomalous over estimate of stock size in 1992. There has always been a high degree of consistency among annual estimates for this stock and it is too early to determine if this result represents a continual pattern. The dominance of the 1987 year-class in the population which seems to be very much higher than previous high year-classes and may be one reason this result.

Deriso's delay difference model was used to estimate 7+ biomass for the fall stock using an age aggregated catch rate index to calibrate the model. These results were about 10% higher than the ADAPT framework estimate for 7+ biomass. Using data up to 1991 this model consistently over-estimated stock size each year but biomass estimates from 1992 did not change when the 1993 data point was added.

Sources d'incertitudes

Il a été impossible de produire une estimation de l'abondance du stock de reproducteurs de printemps par la formulation ADAPT. Les raisons possibles sont de faibles données d'effort de pêche aux filets maillants au printemps à cause des ventes et de la consommation locales importantes ou de l'extension des dates sur les bordereaux d'achat pour augmenter le nombre de semaines de pêche. Une deuxième raison peut résulter du fait qu'une seule classe d'âge supporte toute la pêche et que moins de gros harengs (plus âgés) étaient présents dans la pêche au début des années 80. Il en résulte que la matrice de calibration d'abondance est restreinte à quelques âges seulement (3 à 6 ans). Les possibilités d'améliorer l'estimation de l'indice d'abondance résident dans une plus grande utilisation de pêcheurs repères et des estimations d'effort et de capture faites par le programme de coordination provincial du Nouveau-Brunswick à Escuminac et au sud-est du Nouveau-Brunswick.

Quant aux estimations de taille du stock d'automne, une incertitude persiste sur une surévaluation anormale du stock en 1992. Il y a toujours eu un haut degré d'uniformité parmi les estimations annuelles pour ce stock et il est trop tôt pour déterminer si ce résultat représente un patron continu. La dominance de la classe d'âge de 1987 dans la population, qui semble beaucoup plus importante que les fortes classes d'âge précédentes, est peut-être une explication de ce résultat.

Le modèle de délai différentiel de Deriso a été utilisé pour évaluer la biomasse des 7 ans+ pour le stock d'automne en utilisant un indice de taux de capture combinant les âges pour calibrer le modèle. Ces résultats sont à peu près 10% plus élevés que l'estimation de biomasse des 7 ans+ par l'analyse ADAPT. En utilisant des données jusqu'à 1991, ce modèle surestime à chaque année, de façon consistante, la taille du stock, mais les estimations de biomasse de 1992 n'ont pas changé quand le point de donnée de 1993 a été ajouté.

5.4 Assessment Results

5.4 Résultats de l'évaluation

Population Abundance - Biomass

Biomass levels of 5+ and 7+ fall herring are much higher now than in the late 1970s and early 1980s. There was a steady increase in 5+ population biomass during the early 1980s with fluctuations since 1985 corresponding to strong year-classes coming into the population. The increase in 1988 corresponded to the 1983 year-class followed by declines as this cohort passed through the population until the major increase in 1992 when the 1987 year-class entered the population. This pattern emphasizes the importance of year-class strength and recruitment in managing this stock (Figure 5.9).

Abondance et biomasse

Les niveaux de biomasse de hareng d'automne de 5ans+ et de 7ans+ sont beaucoup plus élevés maintenant qu'à la fin des années 70 et au début des années 80. On a constaté une croissance régulière de la biomasse de la population de 5 ans+ au début des années 80 avec des fluctuations depuis 1985 correspondant à des fortes classes d'âge arrivant dans la population. L'augmentation en 1988 correspond à l'arrivée de la classe d'âge de 1983 et est suivie de diminutions annuelles à mesure que cette cohorte disparaît de la population, jusqu'à une augmentation majeure en 1992 lorsque la forte classe d'âge de 1987 est entrée dans la population de 5 ans+. Ce patron met en évidence l'importance de la force de classe d'âge et du recrutement dans la gestion de ce stock (Figure 5.9).

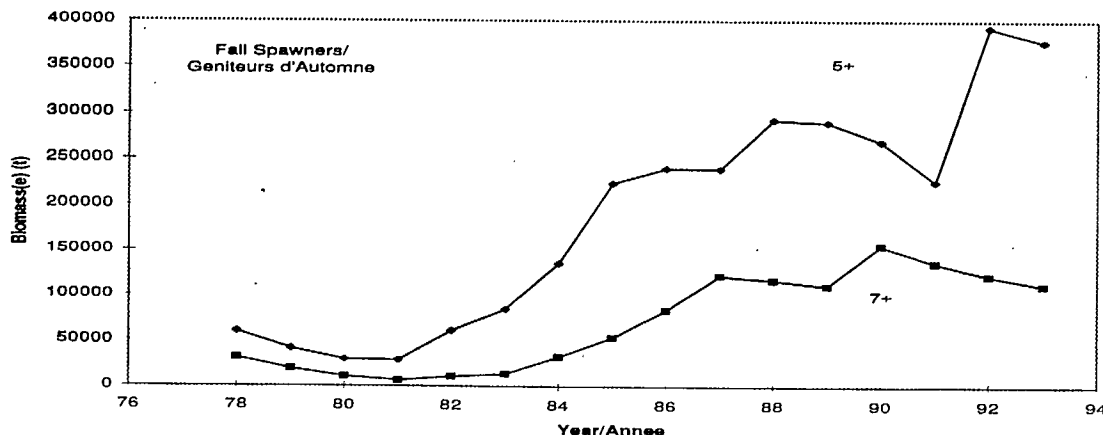


Figure 5.9 Biomass estimates for fall spawners.
Estimation de la biomasse pour les harrengs d'automne.

Recruitment

Indices of recruitment must come from gear capable of catching younger age classes which do not appear in the gillnet fishery. For fall spawners the acoustic sampling gear may be useful and the 1987 year-class first appeared strong as four-year olds in the 1991 survey. The 1993 acoustic survey in Chaleur Bay caught a large proportion of three-year olds (25%). While this proportion may indicate another strong year-class, other high catches of younger ages have not always been indicative of strong year-classes in the fishery. These results should be viewed with caution as there were no indications of large numbers of small fish in the purse seine catches.

For spring spawners, a large proportion of 2 year-olds (65%) were caught in the acoustic cruise. These two year-olds were sampled as a high proportion of one year-olds (30%) in the 1992 acoustic survey. As a result, the 1991 spring year-class may be strong. Caution should be used in interpreting these results as large proportions of one and two year-olds observed in the 1990 and 1991 surveys did not appear as large numbers representing the 1989 year-class in the 1993 acoustic samples or fishery.

Fishing Mortality

Average fishing mortality for ages 5 to 9 as estimated by the most recent ADAPT formulation have ranged between 0.1 and 0.3 since 1981. Since 1991 fishing mortalities have been less than the target (Figure 5.10).

Recrutement

Les indices de recrutement doivent provenir d'engins capables de capturer les plus jeunes classes d'âge qui n'apparaissent pas dans les pêches au filet maillant. Pour les harengs d'automne, l'engin utilisé durant le relevé acoustique peut se révéler utile : la forte classe d'âge de 1987 est apparue pour la première fois, à l'âge de 4 ans, dans l'inventaire de 1991. Lors de l'inventaire acoustique de 1993 dans la baie des Chaleurs, on a capturé une forte proportion de harengs de 3 ans (25%). Bien que cette proportion puisse indiquer une autre forte classe d'âge, d'autres captures élevées de jeunes harengs n'ont pas toujours été une indication de fortes classes d'âge entrant dans la pêche. Il faut donc considérer ces résultats avec prudence, d'autant plus que les captures par les seines-bourses ne comportent pas de grands nombres de petits harengs.

Pour les harengs de printemps, une forte proportion de harengs de 2 ans (65%) ont été capturés durant la mission acoustique. Ces harengs de 2 ans avaient déjà été échantillonnés de façon importante (30%) durant la mission de 1992. Il semble donc que 1991 ait produit une forte classe d'âge de hareng de printemps. L'interprétation de ces résultats requiert de la prudence car de grandes proportions de hareng de 1 an et de 2 ans observées dans les missions de 1990 et 1991 ne se sont pas matérialisées en grand nombre représentant la classe d'âge de 1989 dans l'échantillonnage ni dans les pêches de 1993.

Mortalité par la pêche

La mortalité moyenne par la pêche pour les âges 5 à 9 tel qu'estimé par la plus récente analyse ADAPT a varié entre 0,1 et 0,3 depuis 1981. Depuis 1991, les mortalités dues à la pêche ont été inférieures aux valeurs cibles (Figure 5.10).

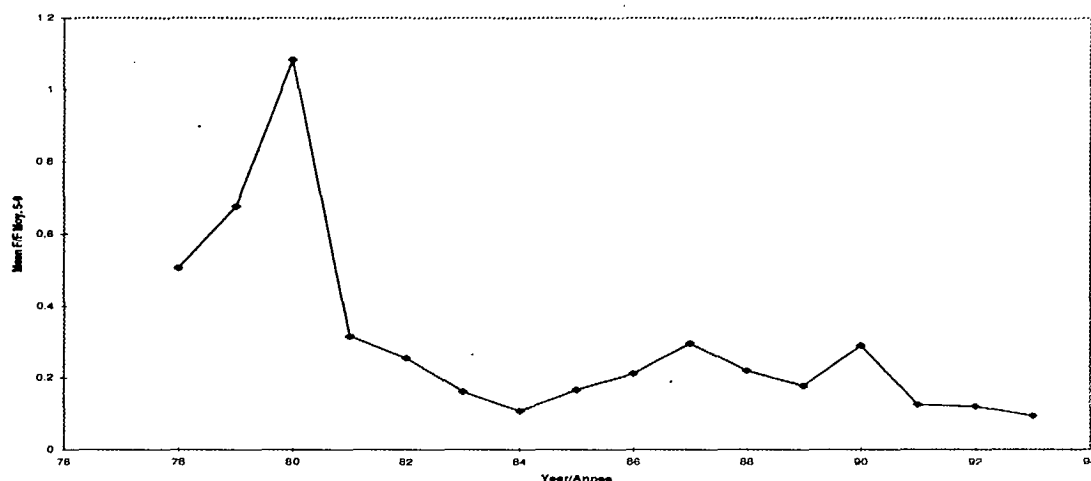


Figure 5.10 Fishing mortality for fall spawners.
Mortali   par la pêche des harrengs d'automne.

5.5 Prognosis

Projections for 1995 were made under two assumptions. The first assumption was that the 1994 catch would equal the TAC (85,000 tonnes) and the second was that the 1994 catch would be equal to the 1993 catch of 51,000 tonnes. Results from each of these projections were similar for the 3+ biomass expected in 1996 and only the results from fishing at the TAC are reported.

Partial recruitments were derived from average fishing mortalities from 1991 to 1993 and average weights at age in the catch were also from 1991 to 1993. Age 2 and age 3 recruitment were the geometric mean for 1978 to 1990 for age 2 and 1978 to 1991 for age 3 including the high values from the 1987 year-class.

Input parameters are shown below:

5.5 Pronostics

Deux scénarios ont été d  velopp  s pour les projections de 1995. Le premier assume que la capture en 1994 atteindra le TAC (85 000 t) et le second assume que la capture en 1994 sera la même qu'en 1993, soit 51 000 t. Les résultats respectifs de ces deux projections sont semblables pour la biomasse de 3 ans+ prévue en 1996 et seuls les résultats d'une pêche au niveau du TAC sont présentés.

Les recrutements partiels sont dérivés des mortalités moyennes par la pêche de 1991 à 1993 et des poids moyens selon l'âge dans les captures de 1991 à 1993. Le recrutement des âges 2 et 3 sont respectivement la moyenne géométrique de 1978 à 1990 pour l'âge 2, et de 1978 à 1991 pour l'âge 3 incluant les valeurs élevées de la classe d'âge de 1987.

Les paramètres utilisés sont présentés dans le tableau suivant :

Age Âge	1994 Beginning of the year numbers Nombre au début de l'année	Average Weight Poids moyen (kg)	Partial Recruitment
3	426136	0.144	0.51
4	354520	0.204	0.76
5	70971	0.241	0.84
6	391349	0.270	0.91
7	682925	0.294	1.00
8	116965	0.322	1.00
9	65457	0.341	1.00
10	73885	0.339	1.00
11	66340	0.366	1.00

Catches at the TAC in 1984 would result in an $F_{0.1}$ catch level of 100,000 t for fall spawners in 1995 (Figure 5.11).

Les captures atteignant le TAC en 1984 résulteraient en un niveau de capture $F_{0.1}$ de 100 000 t pour les harengs d'automne en 1995 (Figure 5.11).

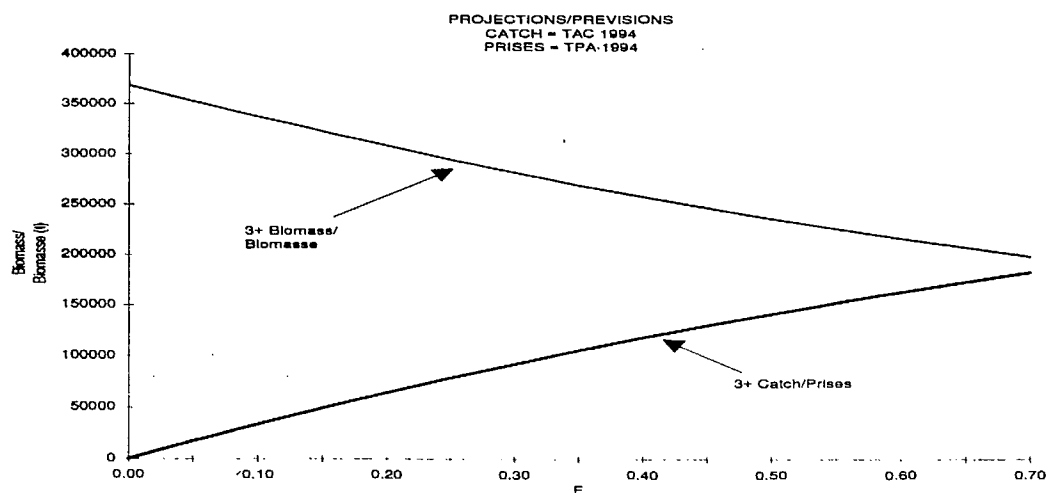


Figure 5.11 Catch projections for 1995.
Prévisions des prises pour 1995.

6 American Plaice in 4T

6 Plie canadienne dans 4T

6.1 Description of the Fishery

6.1 Description de la pêche

Nominal Catches

Captures nominales

Since 1965, landings of American plaice in 4T have averaged 8,025 t, peaking at 11,193 t in 1976 (Figure 6.1). The landings of 4T plaice in 1993, at 1,857 t, are the lowest over that period and are less than one half of landings during 1992. This decline is partly due to quota restrictions on plaice and cod by-catch, groundfish closures, mesh size regulations, mandatory landing of all groundfish catches, and reduced effort. Mobile gear were most affected in 1993 (Figure 6.2): otter trawls landed 88% less plaice than in 1992 and landings by seiners declined by 66% from 1992. Landings by gillnets increased by 13% from their 1992 level.

Depuis 1985, les débarquements de plie canadienne dans 4T ont été en moyenne de 8 025 t avec un maximum de 11 193 t en 1976 (Figure 6.1). En 1993, les débarquements de cette espèce dans 4T ont été les plus faibles de cette période à 1 857 t et sont moins que la moitié des débarquements de 1992. Cette diminution est due en partie à des restrictions du quota de la plie canadienne et des prises accessoires de morue, à des fermetures de pêche au poisson de fond, à une nouvelle réglementation sur la grandeur de maille, aux débarquements obligatoires de toutes les prises de poisson de fond et à un effort de pêche réduit. La pêche par engins mobiles a été la plus affectée en 1993 (Figure 6.2) : les chaluts de fond ont débarqué 88% moins de plie canadienne qu'en 1992 et les débarquements par les seineurs ont diminué de 66% par rapport à 1992. Les débarquements des filets maillants ont quant à eux augmenté de 13% par rapport à 1992.

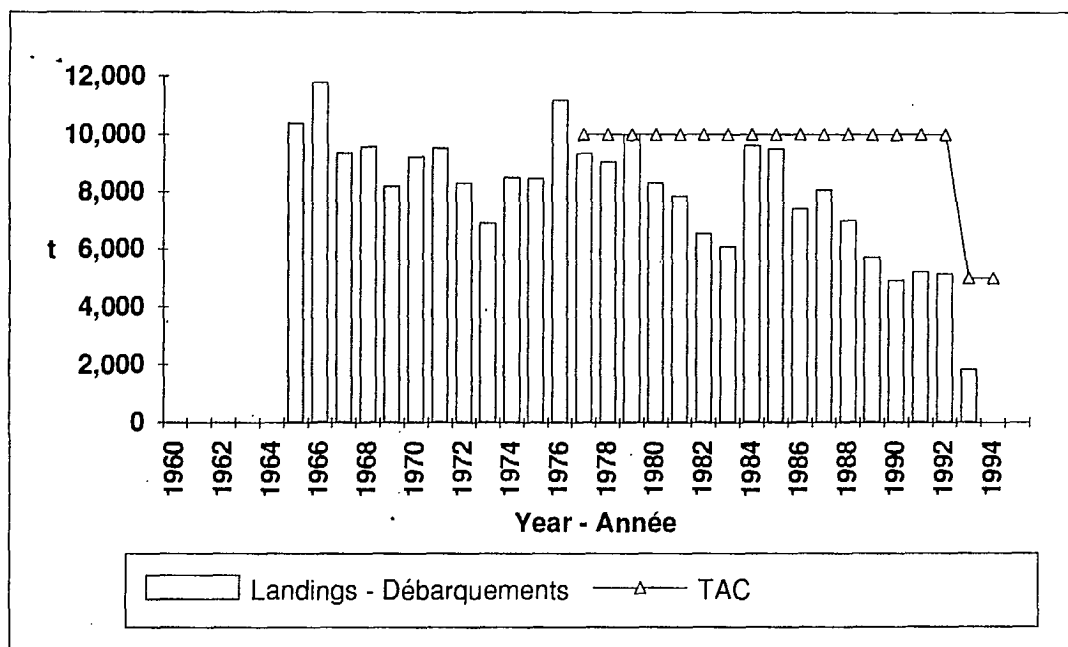


Figure 6.1 4T American plaice.
Plie canadienne dans 4T.

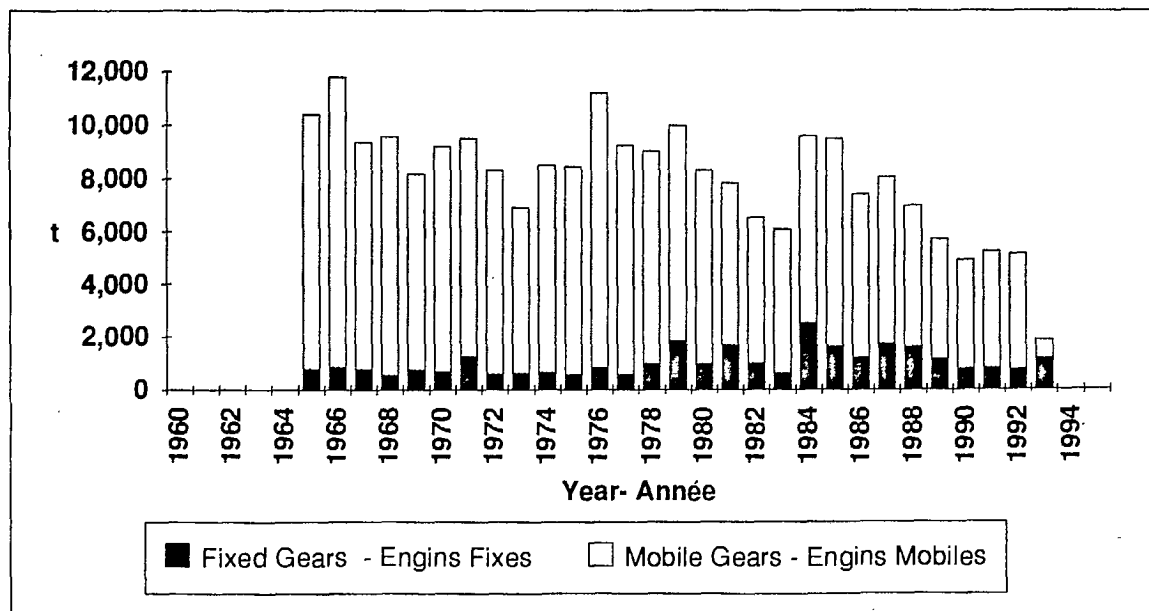


Figure 6.2 4T American plaice landings.
Débarquements de plie canadienne dans 4t.

Distribution of Fish

The strongest declines in landed catch during 1993 occurred in the eastern Gulf (unit areas 4Tf and 4Tg). This pattern may be due to reduced activity on the part of mobile gear vessels based in these sectors.

6.2 Available Data

Catch and Weights at Age

Catch at age for 4T plaice is based on semi-annual keys established separately for male and female plaice and major gear types (otter trawls, seines, gillnets and longlines). The 1986-1990 landings at age were updated with NAFO statistics. 1989 and 1990 landings increased by over 10%. Modal age in combined landings was 8 years of age. The 1982 year-class continues to be dominant in commercial landings.

The weight at age of plaice in commercial landings declined in 1993, converging with the weight at age noted from research surveys of 4T. This would appear to indicate a reduction in discarding at sea; however, other indices such as the overall landings at age indicated no significant change in the age structure of commercial catches. Analyses of the size structure of observed catches at sea and of port sampled landings support the view that discarding persists in this fishery.

Commercial Catch Rates

Discarding and the variable directed effort in the plaice fishery have prevented establishing a reliable index of catch rate based on landed catch. Work is ongoing to incorporate size-frequency data from the Gulf Observer Program to estimate total catch before discarding.

Répartition de l'espèce

Les plus fortes diminutions de captures débarquées durant 1993 ont eu lieu dans l'est du Golfe (unités statistiques 4Tf et 4Tg). Ce patron peut avoir été le résultat d'une diminution des activités de la flotte d'engins mobiles dans ces secteurs.

6.2 Données disponibles

Capture et poids selon l'âge

La capture selon l'âge de la plie canadienne de 4T est basée sur des clés semi-annuelles établies séparément pour les mâles et les femelles et pour les types majeurs d'engins de pêche (chaluts, seines, filets maillants et palangres). Les débarquements selon l'âge pour 1986-1990 ont été mis à jour avec les statistiques de l'OPANO. Les débarquements en 1989 et 1990 ont augmenté de plus de 10%. L'âge modal dans les débarquements combinés est de 8 ans. La classe d'âge de 1982 continue à dominer les débarquements commerciaux.

Le poids selon l'âge de la plie canadienne dans les débarquements commerciaux a diminué en 1993, s'approchant du poids selon l'âge observé dans les missions de recherche dans 4T. Ceci semble indiquer une diminution des rejets en mer; cependant, d'autres indices, comme l'ensemble des débarquements selon l'âge, n'ont démontré aucun changement significatif dans la structure d'âge des captures commerciales. L'analyse de la structure de taille des captures mesurées en mer (observateurs) et de celle des débarquements mesurés au port appuie l'hypothèse que les rejets persistent dans cette pêche.

Taux de capture commerciale

À cause des rejets en mer et de la variation de l'effort dirigée sur la plie canadienne, il a été impossible d'établir un indice fiable du taux de capture basé sur les débarquements. Des travaux se poursuivent pour incorporer les données de fréquence de taille du programme des observateurs du Golfe pour estimer la capture totale avant rejet.

Research Survey Data

Données des missions de recherche

Surveys of groundfish in 4T have been conducted every September since 1971. The stratified mean catch of American plaice peaked in 1977 at 1,062 plaice per tow, but declined thereafter and has fluctuated at a low level since 1982 (Figure 6.3). In 1993, survey catches of plaice were near their lowest, averaging 211 per tow. Lower mean catches were recorded in 1987 and 1989, the lowest being 204 plaice per tow in 1987. Population biomass estimated from survey data has followed the pattern of mean numbers per tow and the exploitable portion of biomass (length >30 cm) declined in 1993 to 17,167 t, the lowest recorded level.

Des missions de recherche sur le poisson de fond de 4T ont été menées à tous les mois de septembre depuis 1971. La moyenne stratifiée de la capture de plie canadienne a atteint un sommet en 1977 avec 1 602 plies par trait de chalut, mais a par la suite décliné et a fluctué autour de bas niveaux depuis 1982 (Figure 6.3). Au cours de la mission de 1993, les captures de plie canadienne ont approché les niveaux les plus bas, avec une moyenne de 211 plies par trait. Des captures moyennes plus faibles ont été enregistrées en 1987 et 1989, la plus basse étant de 204 plies par trait en 1987. La biomasse de la population estimée à partir des données de mission a suivi la même évolution que le nombre moyen par trait et la portion exploitable de la biomasse (longueur > 30 cm) a diminué en 1993 à 17 167 t, la plus faible jamais enregistrée.

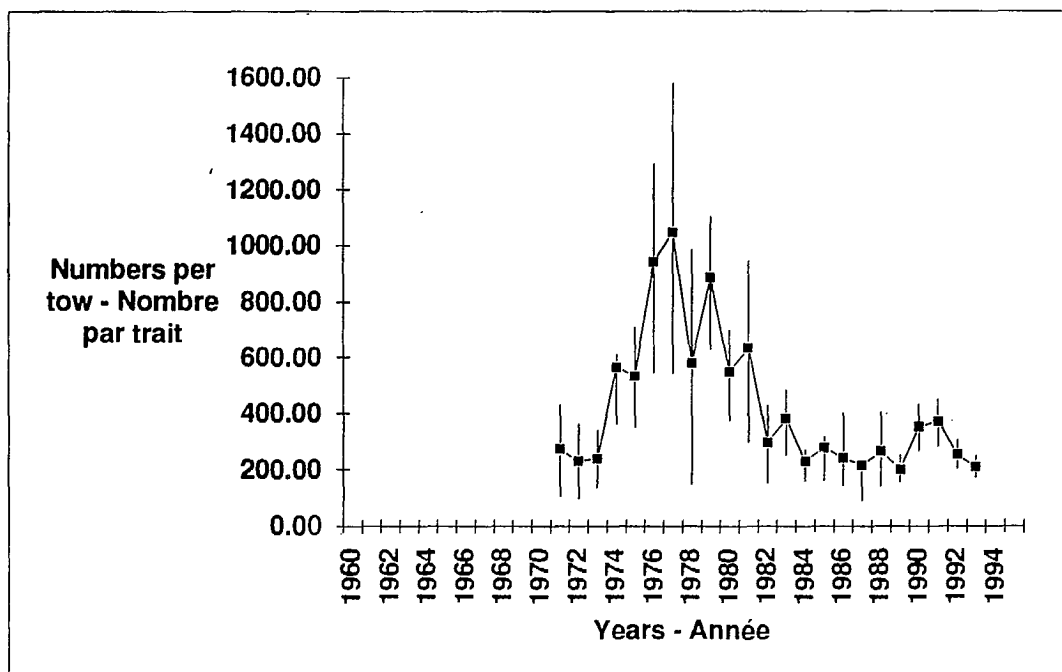


Figure 6.3 4T American plaice-research surveys.
Plie canadienne de 4T-relevés scientifiques.

A multiplicative analysis was made of mean catch-at-age data from surveys in order to standardize catch-at-age and year-class abundance. Catch at age was grouped in four time periods corresponding to quartiles of the data series from 1971 to 1993. Total mortalities based on these results for ages 7-20 years indicate a pattern of increasing mortality, from 0.36 during the period of 1971-1975 to 0.57 during 1988-1993. The standardized abundance of year-classes increased through the 1960s, peaked in 1971, but declined through the mid-1970s and has remained at a low level since 1978 without a clear trend of improvement.

6.3 Prognosis

The stock is currently much lower than in the mid 1970s and near the lowest level since at least 1971. There is no indication of improved recruitment to the fishery.

Une analyse multiplicative des données de capture moyenne selon l'âge provenant des missions a été effectuée pour normaliser les valeurs de capture selon l'âge et d'abondance des différentes classes d'âge. La capture selon l'âge a été regroupée en quatre segments temporels correspondant aux quartiles de la série de données de 1971 à 1993. Les mortalités totales basées sur ces résultats pour les âges 7 à 20 indiquent que la mortalité a augmenté de 0,36 durant la période 1971-1975 à 0,57 durant la période 1988-1993. L'abondance normalisée des classes d'âge a augmenté au cours des années 60, atteignant un sommet en 1971 puis diminuant jusqu'au milieu des années 70, et est demeurée à un faible niveau depuis 1978 sans tendance nette vers une amélioration.

6.3 Pronostic

Le stock est couramment beaucoup moins abondant qu'au milieu des années 70 et près de son plus bas niveau depuis au moins 1971. Il n'y a aucun indice d'un recrutement à la hausse dans la pêche.

7 Witch flounder in 4RST

7 Plie grise dans 4RST

7.1 Description of the Fishery

7.1 Description de la pêche

Nominal Catches

The 1993 landings of witch flounder in 4RST reached their lowest level since 1960, at 901 t (Figure 7.1).

Prises nominales

Les débarquements de plie grise dans 4RST en 1993 ont atteint leur plus bas niveau depuis 1960, soit 901 t (Figure 7.1).

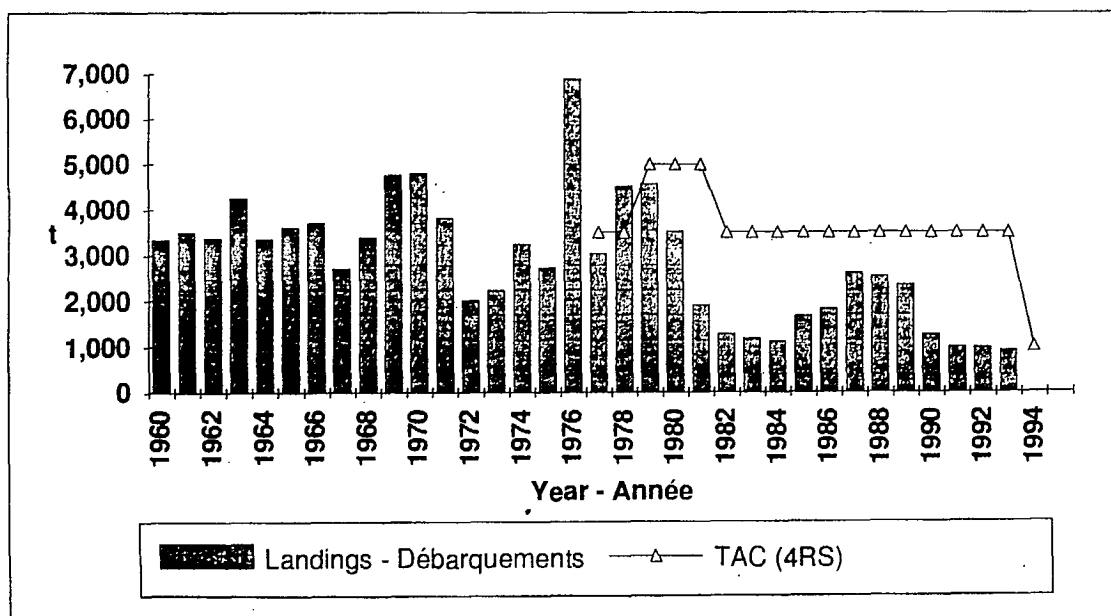


Figure 7.1 4RST witch flounder landings.
Débarquements de plie grise dans 4RST.

Landings have averaged 2,880 t since 1960, with a maximum of 6,875 t in 1976. Seine gear have contributed most of the landings since the early 1980s. The majority of the landings are made by mobile gears (Figure 7.2). More witch flounder were landed in 4T than in 4RS, a pattern that has persisted since 1984. The TAC for 4RS witch was set at 3,500 t in 1977 based on average catches, then increased to 5,000 t in 1979 to remove an aged component of the population that was in "jellied" condition. Landings failed to attain the 5,000 t level and the TAC was reduced to 3,500 t where it has remained since.

Les débarquements annuels moyens depuis 1960 ont été de 2 880 t, avec un maximum de 6 875 t en 1976. La pêche à la seine a produit la majorité des débarquements depuis le début des années 80. La plus grande partie des débarquements proviennent d'engins mobiles (Figure 7.2). Les débarquements de plie grise sont plus élevés dans 4T que dans 4RS, un patron qui persiste depuis 1984. Le TAC de plie grise dans 4RS a été établi à 3 500 t en 1977 sur la base des captures moyennes; le TAC a ensuite été augmenté à 5 000 t en 1979 pour éliminer de la population une composante d'âge qui présentait une chair "gélifiée". Les débarquements n'ont pas atteint les 5 000 t et le TAC a été réduit à 3 500 t où il est demeuré depuis ce temps.

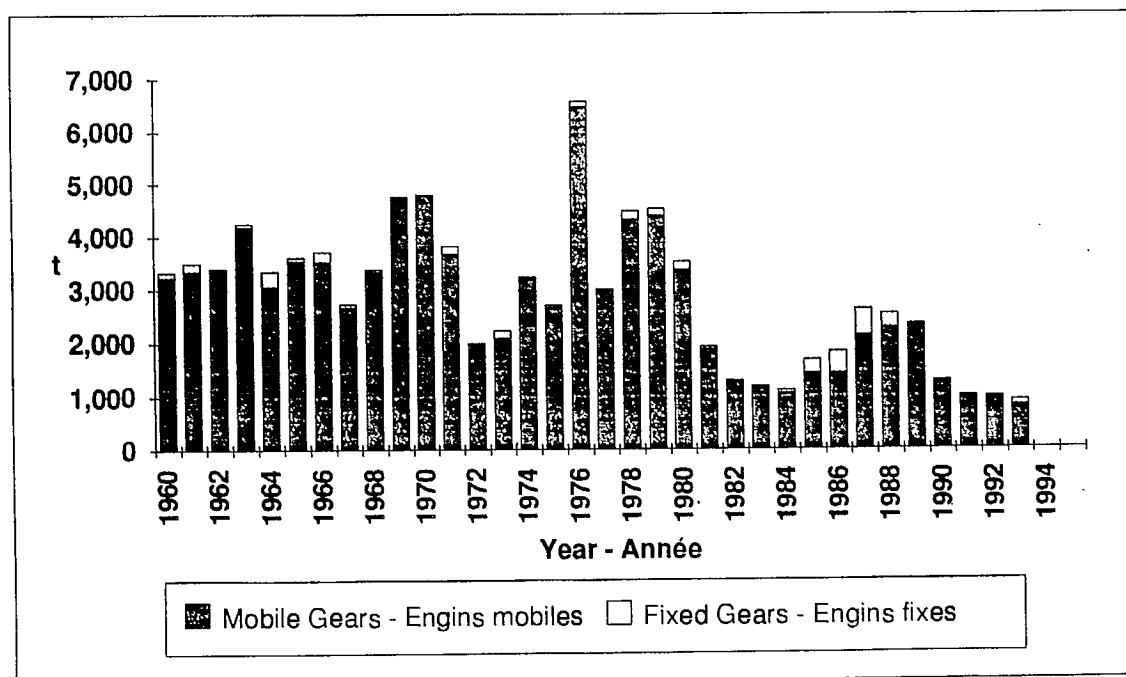


Figure 7.2 4RST witch flounder.
Plie grise dans 4RST.

Distribution of Fish

Stock identity and the adequacy of the current management unit (4RS) have been longstanding issues for witch flounder in the Gulf of St. Lawrence. Combined survey data from the Quebec and Gulf regions of DFO indicate that during summer, witch flounder are distributed overlap the NAFO boundaries of 4RST (Figure 7.3). In winter, witch concentrate in the eastern Gulf in the deepest sections. It was concluded that 4RST is a more appropriate unit for stock assessment. There remains some uncertainties as to the origin of witch in Cabot Strait in winter and further changes may be necessary after more study of the issue.

Répartition de l'espèce

L'identité des stocks et la valeur des unités courantes de gestion (4RS) pour la plie grise sont l'objet de débat depuis longtemps dans le Golfe Saint-Laurent. Les données de recherche combinées des régions du Québec et du Golfe indiquent que durant l'été, la répartition de la plie grise chevauche les limites des divisions 4RST de l'OPANO (Figure 7.3). En hiver la plie grise est concentrée dans l'est du Golfe, dans les zones les plus profondes. Il apparaît évident que 4RST est une unité de gestion plus appropriée pour l'évaluation du stock. Il demeure certaines incertitudes sur l'origine des plies grises dans le détroit de Cabot en hiver et des changements additionnels seront peut-être nécessaires après une étude détaillée de cette question.

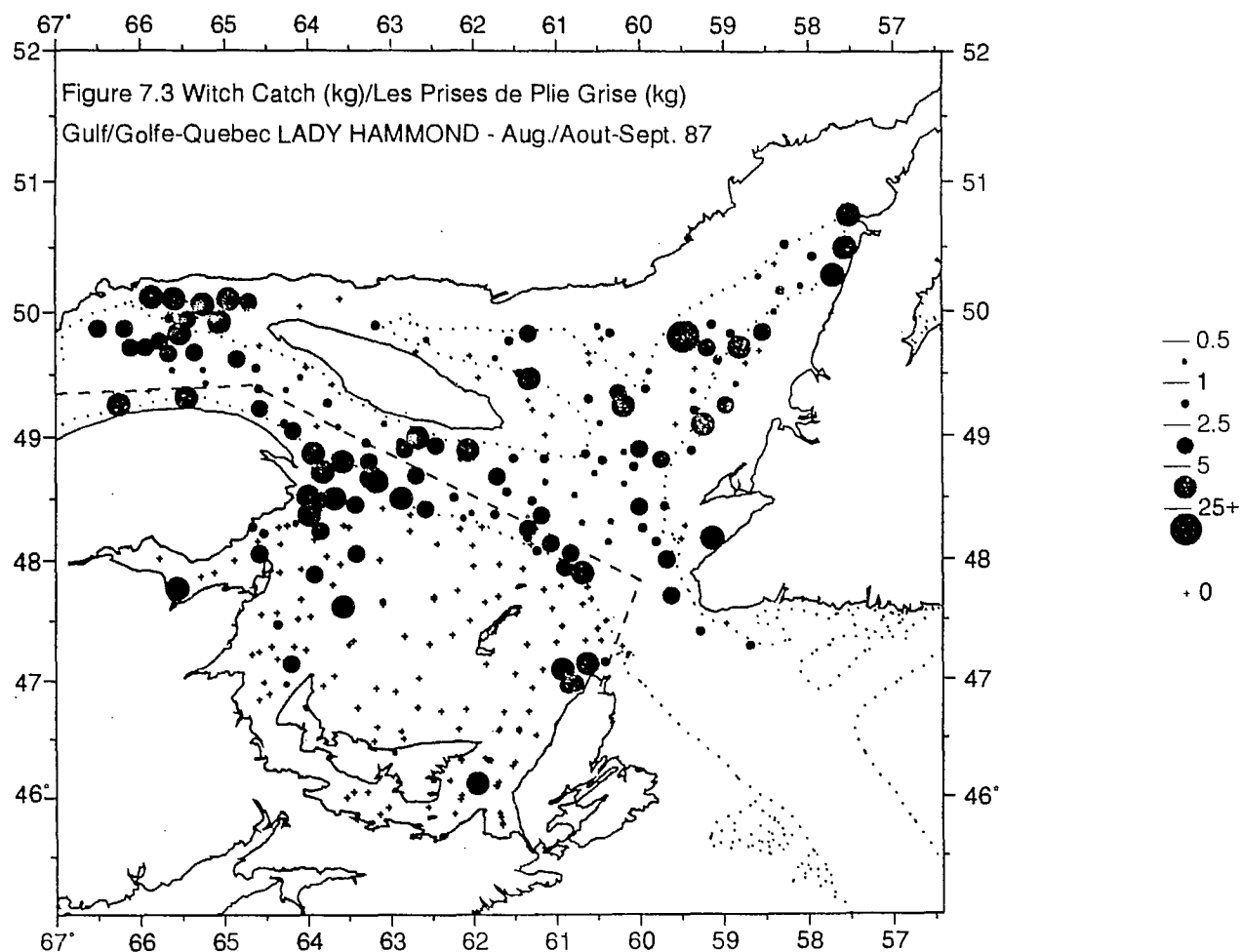


Figure 7.3 4RST witch flounder-research surveys.
 Plie grise de 4RST-relevés scientifiques.

7.2 Available Data

Research Survey Data

Summer surveys by the Quebec Region indicate declining abundance in 4RST (Figure 4). Winter survey data indicate a more variable pattern for 4RST, but suggest also that abundance has decreased. Stratum coverage is frequently limited during winter surveys of 4RST, contributing to the variability in average catches.

7.2 Données disponibles

Données des missions de recherche

Des missions de recherche conduites en été par la région du Québec indiquent une diminution d'abondance dans 4RST (Figure 4). Les données d'hiver indiquent un patron plus variable pour 4RST mais suggèrent aussi que l'abondance a diminué. La couverture des strates est souvent limitée durant les missions d'hiver dans 4RST, ce qui contribue à la variabilité des captures moyennes.

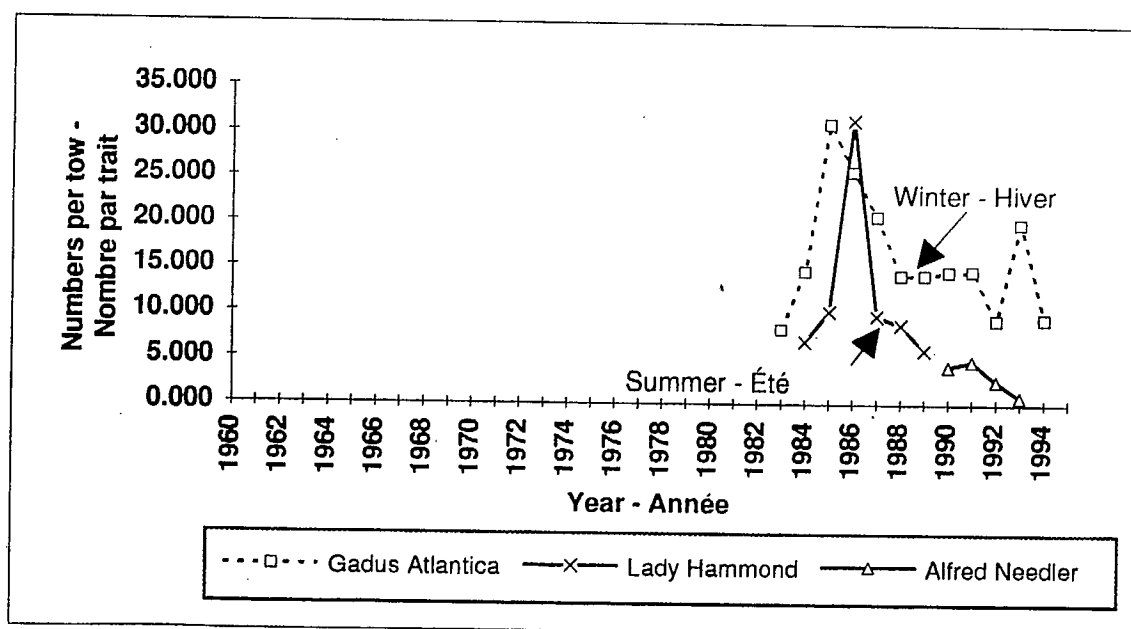


Figure 7.4 4RST witch flounder-research surveys.
Plie grise de 4RST-relevés scientifiques.

7.3 Prognosis

The abundance of witch flounder in 4RST appears to be declining. The current TAC of 3,500 t in 4RS is high in relation to catches since 1981.

7.3 Pronostic

L'abondance de plie grise dans 4RST semble diminuée. Le TAC courant de 3 500 t dans 4RS est élevé par rapport aux captures depuis 1981.

8 Winter Flounder in 4T

8 Plie rouge dans 4T

8.1 Description of the Fishery

8.1 Description de la pêche

Nominal Catches

Prises nominales

The 4T winter flounder fishery is not under quota management and has not been previously assessed. There is uncertainty as to total catches due to discarding, unreporting and incorrect identification of the species in landings statistics. Since 1960, landings of winter flounder in 4T have averaged 1,984 t, peaking at 4,412 t in 1965 and with minimum landings of 149 t in 1984 (Figure 8.1).

La pêche à la plie rouge dans 4T n'est pas gérée par un quota et n'a jamais fait l'objet d'un bilan. Il y a des incertitudes sur les captures totales à cause du rejet, de l'absence des prises non-rapportées et même d'erreur d'identification de l'espèce dans les statistiques de débarquements. Depuis 1960, les débarquements moyens de plie rouge dans 4T sont de 1 984 t, avec un maximum de 4 412 t en 1965 et un débarquement minimum de 149 t en 1984 (Figure 8.1).

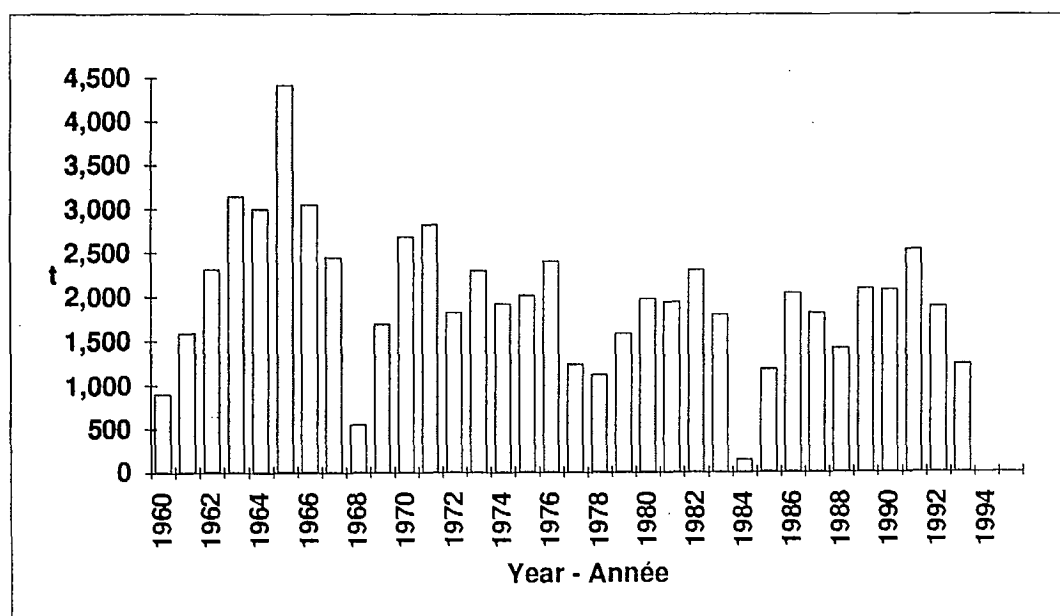


Figure 8.1 4T winter flounder.
Plie rouge dans 4T.

Landings have fluctuated widely since 1960 without any clear long-term trend. Landings of 4T winter flounder in 1993 were 1,238 t, less than one half the landings reported in 1991. This decline is within the range of variability observed since 1960 and may be due to quota restrictions on cod by-catch, groundfish closures, mesh size regulations, mandatory landing of all groundfish catches, and reduced effort. The fishery for 4T winter flounder is prosecuted mainly by mobile gear (Figure 8.2), predominantly otter trawls. Since 1990, over 80% of winter flounder landings were attributed to a winter flounder-directed fishery. Fisheries directed at white hake and cod accounted for 4-10% and <6%, respectively, of 4T winter flounder landings since 1990.

Les débarquements ont varié fortement depuis 1960 sans aucune tendance nette à long terme. En 1993, les débarquements dans 4T ont été de 1 238 t, moins que la moitié des débarquements rapportés en 1991. Cette diminution demeure à l'intérieur des écarts observés depuis 1960 et pourrait résulter des restrictions de quota sur les prises accessoires de morue, des fermetures de la pêche au poisson de fond, de la réglementation sur les grandeurs des mailles, des débarquements obligatoires de toutes les captures de poisson de fond et d'un effort de pêche réduit. La plie rouge de 4T est pêchée principalement à l'engin mobile (Figure 8.2), particulièrement au chalut à panneaux. Depuis 1990, plus de 80% des débarquements de plie rouge proviennent d'une pêche dirigée à cette espèce. Les pêches visant la merluche blanche et la morue représentent respectivement de 4 à 10% et < 6% des débarquements de plie rouge dans 4T depuis 1990.

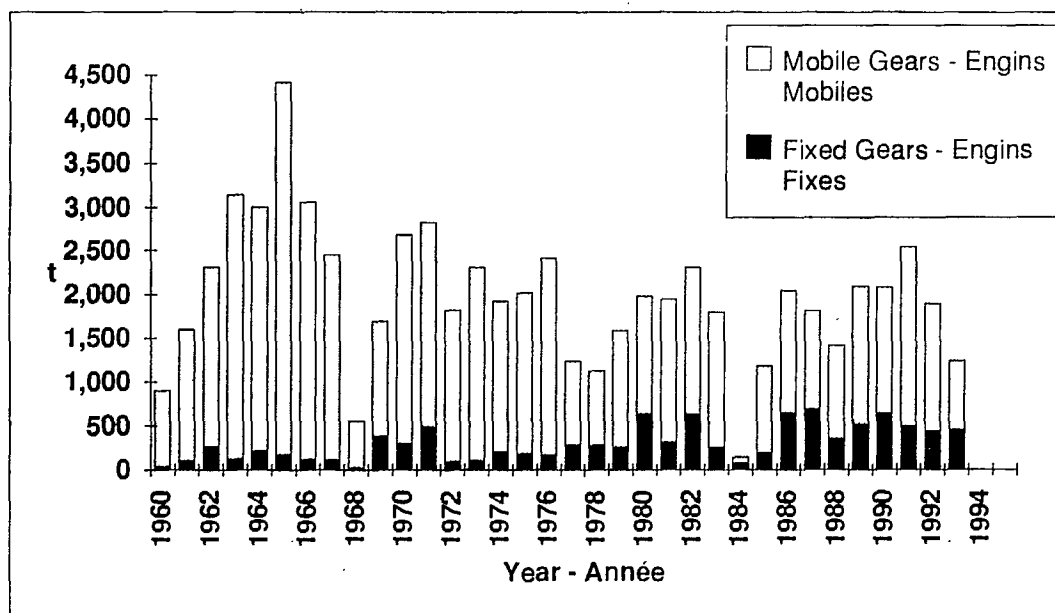


Figure 8.2 4T winter flounder landings.
 Débarquements de plie rouge dans 4T.

Distribution of Fish

Winter flounder is a coastal species with a limited distribution in 4T. Biological data suggest that 4T winter flounder comprise numerous breeding populations associated with river estuaries. The strongest declines in landed catch during 1993 occurred in the southeastern Gulf (unit area 4Tg). This pattern may be due to reduced activity on the part of mobile gear vessels based in this sector.

8.2 Available Data

Catch and Weights at Age

Although port sampling of 4T winter flounder landings is conducted annually, data on aged samples are only available for 1990-1993. Catch at age for 4T winter flounder is based on annual keys established separately for male and female winter flounder and major gear types (otter trawls, seines, gillnets and longlines). The 1990 catch at age was based on NAFO statistics. Modal age in combined landings was 6 years of age.

Commercial Catch Rates

No attempt has been made to generate a fishery-based index of abundance; however, discarding may be a factor in establishing a reliable index based on landed catch.

Research Survey Data

Surveys of groundfish in 4T have been conducted every September since 1971. The survey does not cover entirely the distribution of this shallow-water species. The stratified mean catch of winter flounder for all strata surveyed in 4T peaked in 1976 at 65 winter flounder per tow, but has fluctuated about an average of 26 winter flounder per tow (Figure 8.3).

Répartition de l'espèce

La plie rouge est une espèce côtière avec une répartition limitée dans 4T. Les données biologiques suggèrent que le stock de plie rouge de 4T est composé de plusieurs populations reproductrices associées à des estuaires de rivière. Les plus fortes diminutions de débarquement en 1993 ont été observées dans le sud-est du Golfe (unité statistique 4Tg). Il est possible que cette diminution ait été causée par un ralentissement des activités de la flotte mobile basée dans ce secteur.

8.2 Données disponibles

Capture et poids selon l'âge

Bien que l'échantillonnage au port des débarquements de plie rouge dans 4T soit fait annuellement, des données d'âge ne sont disponibles que pour 1990-1993. La capture selon l'âge de plie rouge dans 4T est basée sur des clés annuelles établies séparément pour les mâles et les femelles et pour les principaux types d'engins (chaluts, seines, filets maillants et palangres). La capture selon l'âge en 1990 était basée sur les statistiques de l'OPANO. L'âge modal des débarquements combinés était de 6 ans.

Taux de capture commerciale

Aucune tentative de générer un indice d'abondance basé sur les pêcheries n'a été faite; cependant, les rejets pourraient être un facteur limitant l'établissement d'un indice fiable basé sur les débarquements.

Données de mission de recherche

Des missions de recherche sur le poisson de fond sont menées à tous les mois de septembre dans 4T depuis 1971. La mission ne couvre pas en entier la répartition de cette espèce d'eaux peu profondes. La moyenne stratifiée des captures de plie rouge pour toutes les strates échantillonnées dans 4T atteint un maximum en 1976 avec 65 plies rouges par trait de chalut, mais fluctue généralement autour de 26 plies rouges par trait (Figure 8.3).

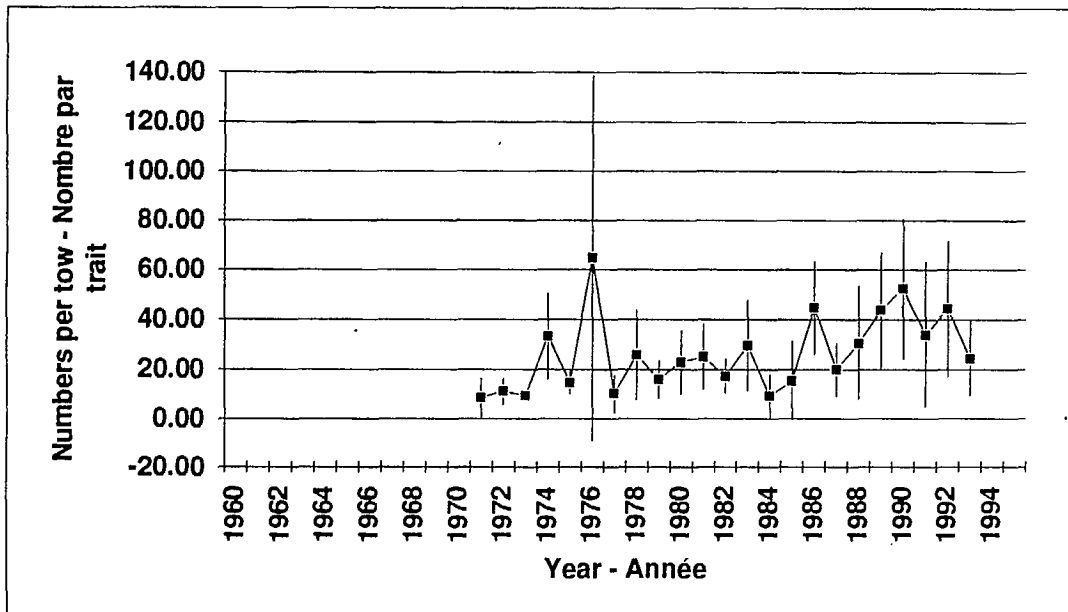


Figure 8.3 4T winter flounder-research surveys.
 Plie rouge de 4t-relevés scientifiques.

The lowest mean catch was 9 winter flounder per tow in 1973 and 1984; in 1993, survey catches of winter flounder, at 24 per tow, were near the long-term average. Survey catch rates were calculated for strata groupings that correspond to probable unit stocks within 4T. In the region of the Miramichi (Shediac Valley) (Figure 8.4), abundance was relatively low in the early to mid-1970s and relatively high in the since the early 1980s, peaking in 1990.

La plus faible capture moyenne a été de neuf individus par trait en 1974 et 1984; en 1993, une capture moyenne de 24 plies rouges par trait était près de la moyenne à long terme. Les taux de capture durant la mission ont été calculés pour des regroupements de strates qui correspondent aux unités de stock probables à l'intérieur de 4T. Dans la région de Miramichi (vallée de Shediac) (Figure 8.4), l'abondance était relativement faible du début au milieu des années 70 et relativement faible au début des années 80, avec un maximum en 1990.

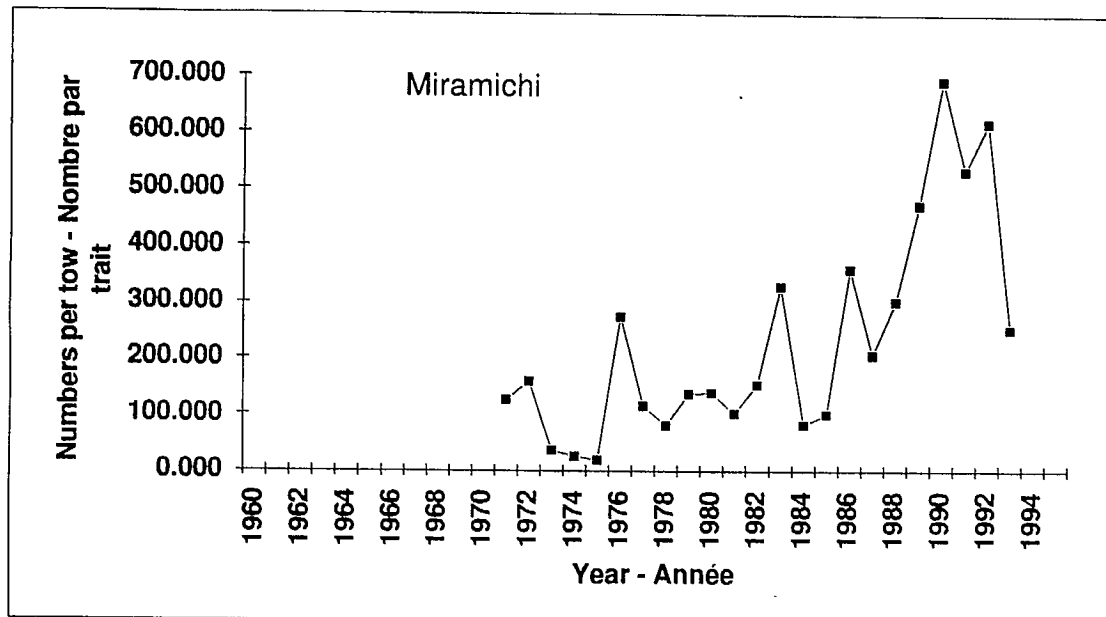


Figure 8.4 Winter flounder research surveys.
 Plie rouge relevés scientifiques.

For the Magdalen Islands area (Figure 8.5), abundance appeared to be relatively high in the late 1970s and early 1980s and low in recent years. The depth distribution of winter flounder has varied widely among years in research surveys and it was not possible to standardize catch rates to a common depth. Further work is required to determine the effect of variable depths of sampling during research surveys on the abundance index of 4T winter flounder.

Pour la région des Îles-de-la-Madeleine (Figure 8.5), l'abondance semble avoir été relativement élevée à la fin des années 70 et au début des années 80 et faible ces dernières années. La répartition en profondeur de la plie rouge a fortement varié au cours des années, selon les résultats des missions de recherche et il n'a pas été possible de normaliser les taux de captures à une profondeur commune. Des études plus approfondies sont requises pour déterminer l'effet de la profondeur d'échantillonnage durant les missions de recherche sur l'indice d'abondance de la plie rouge dans 4T.

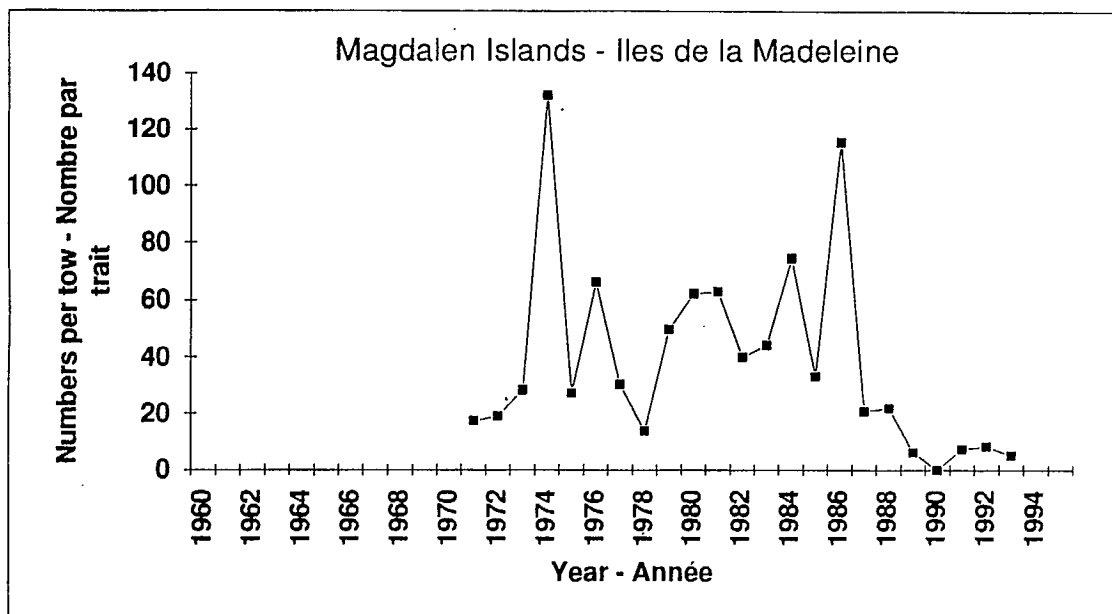


Figure 8.5 Winter flounder-research surveys.
 Plie rouge-relevés scientifiques.

8.3 Prognosis

Current indices of abundance of 4T winter flounder, based on research surveys, indicate that the overall resource is at a level of intermediate abundance relative to the pattern since 1971. However, it appears that several unit stocks of winter flounder occur in 4T and that the abundance varies regionally.

8.3 Pronostic

Les indices courants d'abondance de la plie rouge dans 4T, basés sur les missions de recherche, indiquent dans l'ensemble que cette ressource est à un niveau intermédiaire d'abondance par rapport au patron observé depuis 1971. Cependant, il appert que plusieurs unités de stock de plie rouge habitent 4T et que l'abondance varie régionalement.

9 White Hake in 4T

9.1 Description of the Fishery

Stock Definition and the Adequacy of the NAFO Div. 4T Management Unit

The combined evidence from a discriminant function analysis of morphometric and meristic characters (Hurlbut, 1990; Hurlbut and Clay, 1990), seasonal and annual distributional studies (Clay, 1991; Clay and Hurlbut, 1989) and a tagging study (Kohler, 1971) indicates that there are at least 2 white hake stock components in 4T.

- 1) fish from the shallow inshore southern Gulf (depths $\leq 200\text{m}$), principally the Northumberland Strait area (the "Strait" component), and
- 2) fish from along the Laurentian Channel in depths in excess of 200 m (the "Channel" component).

An analysis of the distribution of white hake from survey data for the northern and southern Gulf (fall and winter) was conducted to assess the adequacy of the 4T management unit for white hake (Morin and Hurlbut, 1994). In all of the summer surveys examined (1985-1989), catches in 4T were distributed along the Laurentian Channel edge and in the Northumberland Strait area (Figure 9.1). There were also catches in 4S, west of Anticosti Island and the deep waters between Newfoundland and Anticosti Island.

Results from the winter surveys indicated that hake occupy the deeper, eastern portion of the Gulf in winter and their distribution appears to extend outside of the Gulf, into 3Pn and 4Vn (Figure 9.2).

9 Merluche blanche dans 4T

9.1 Description de la pêche

Identification des stocks et pertinence de la division 4T de l'OPANO comme unité de gestion

Les résultats combinés d'une analyse de fonction discriminante des caractéristiques morphométriques et méristiques (Hurlbut, 1990; Hurlbut and Clay, 1990), d'études de la répartition saisonnière et annuelle (Clay, 1991; Clay and Hurlbut, 1989) et une expérience de marquage (Kohler 1971) indiquent qu'il y a au moins deux composantes dans le stock de merluche blanche de 4T.

- 1) les poissons des eaux côtières peu profondes du sud du Golfe (profondeur $\leq 200\text{m}$), principalement dans la région du détroit de Northumberland (la composante "Détroit"), et
- 2) les poissons le long du chenal Laurentien à des profondeurs excédant 200m (la composante "Chenal").

Une analyse de la répartition de la merluche blanche à partir des données de recherche pour le nord et le sud du Golfe (automne et hiver) a été effectuée pour évaluer la pertinence de l'unité de gestion 4T pour la merluche blanche (Morin and Hurlbut, 1994). Pour toutes les missions d'été examinées (1985-1989), les prises dans 4T étaient réparties le long du chenal Laurentien et dans le détroit de Northumberland (Figure 9.1). D'autres prises ont été enregistrées dans 4S, à l'ouest de l'Île d'Anticosti et dans les eaux profondes entre Terre-Neuve et Anticosti.

Les résultats des missions d'hiver indiquent que la merluche blanche occupe la portion est, plus profonde, du Golfe en hiver et que sa répartition semble s'étendre à l'extérieur du Golfe dans 3Pn et 4Vn (Figure 9.2).

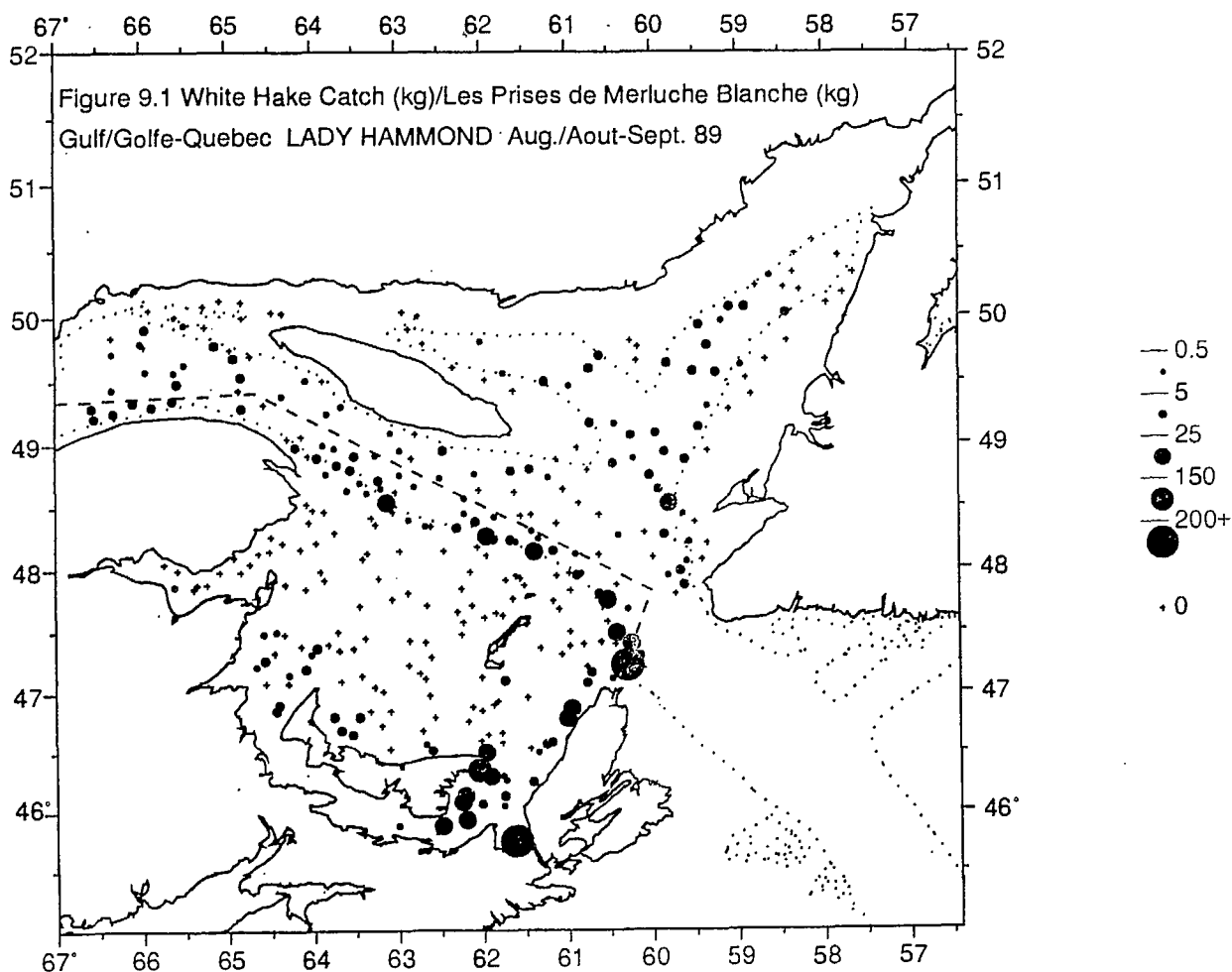


Figure 9.1 Distribution of catches (kg) of white hake during annual (August and September) surveys of the southern and northern Gulf of St. Lawrence (Gulf and Quebec Region data).

Distribution des prises (kg) de merluche blanche au cours des études annuelles (août et septembre) des secteurs sud et nord du golfe du Saint-Laurent (données des régions du Québec et du Golfe).

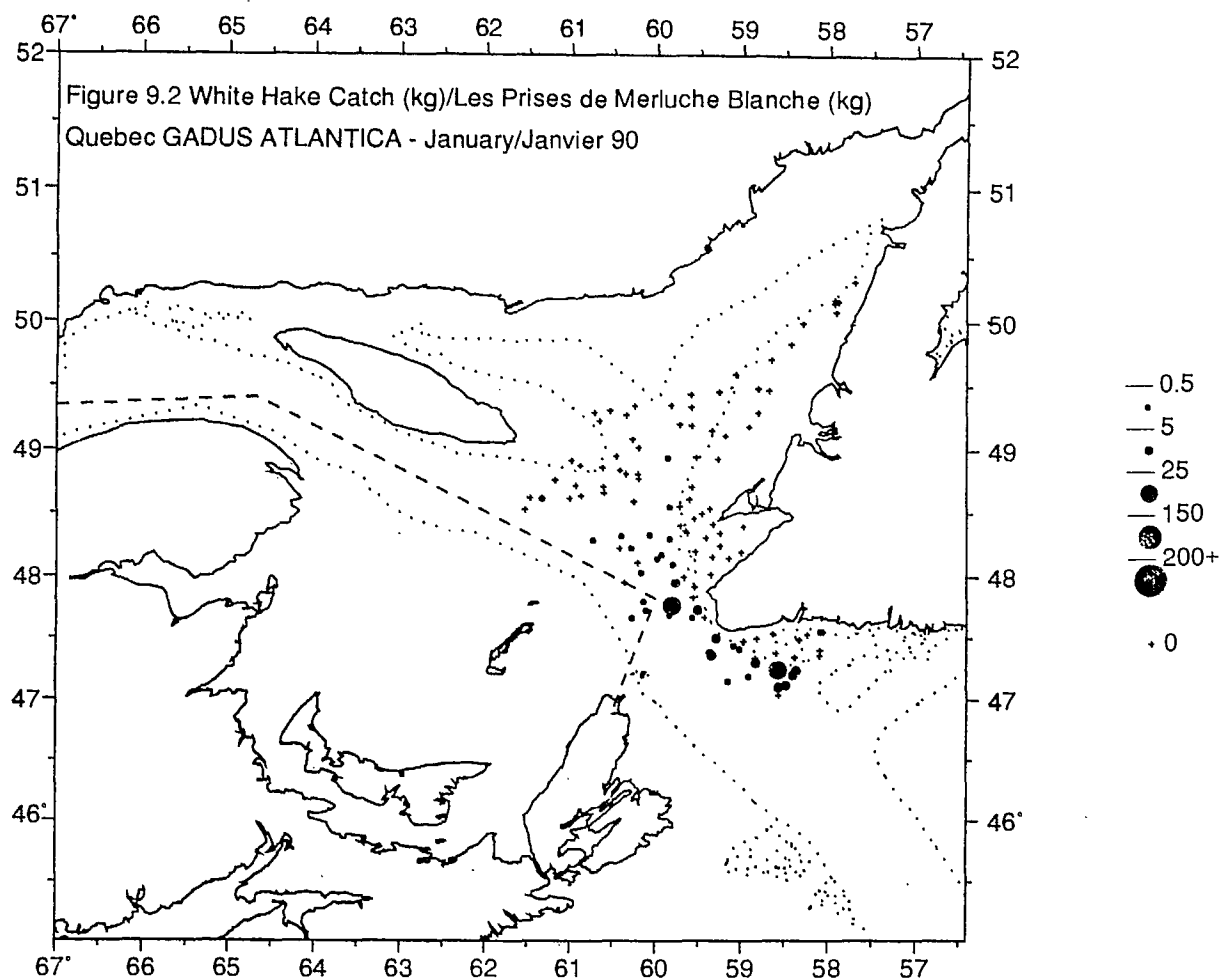


Figure 9.2 Distribution of catches (kg) of white hake during annual (January) surveys of the northern Gulf of St. Lawrence. (Quebec Region data).
Distribution des prises (kg) de merluche blanche au cours des études annuelles (janvier) du secteur nord du golfe du Saint-Laurent (données de la région du Québec).

These results suggest that the NAFO Division 4T management unit does not circumscribe the distribution of white hake in winter (Morin and Hurlbut, 1994).

Ces résultats suggèrent que la division 4T de l'OPANO n'englobe pas toute l'aire de répartition de la merluche blanche en hiver (Morin et Hurlbut, 1994).

Nominal Landings

Since 1960, the average annual landings of white hake in NAFO Div. 4T have been about 5,800 t. With only a few exceptions, the annual landings of white hake have declined every year from the high of 14,039 t in 1981. The provisional landings in 1993 were 1,465 t, the lowest level in recorded landings for this resource (Figure 9.3).

Débarquements nominaux

Depuis 1960, les débarquements annuels moyens de merluche blanche dans 4T ont été d'environ 5 800 t. À quelques exceptions près, les débarquements annuels de merluche blanche ont diminué à chaque année depuis le maximum de 14 039 t enregistré en 1981. Les débarquements provisoires en 1993 ont été de 1 465 t, le plus bas niveau jamais enregistré pour cette ressource (Figure 9.3).

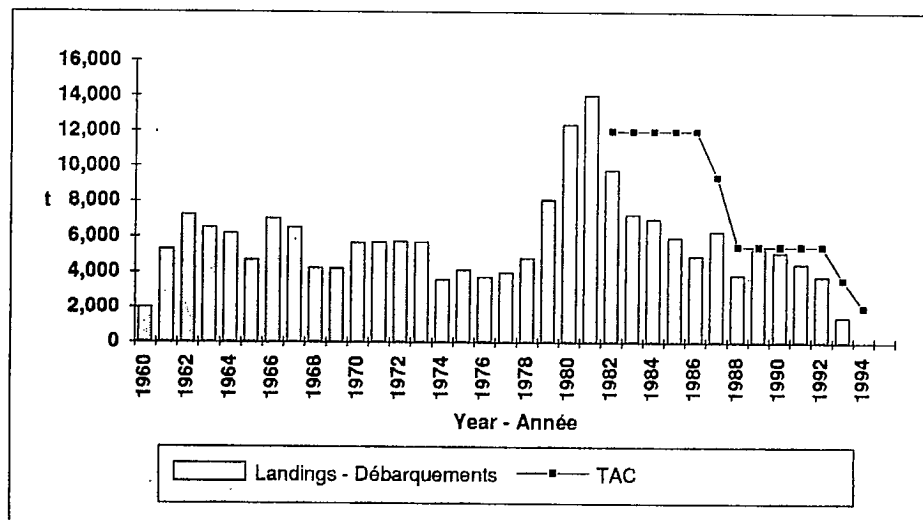


Figure 9.3 Nominal landings and TAC's for white hake in NAFO Division 4T.
Débarquements nominaux et TAC de merluche blanche dans la division 4T de l'OPANO.

Since 1960, gillnets have accounted for 30% of the landings of white hake, followed by bottom trawl (26%). Over the same time period, longlines and seines have accounted for 16% and 11% respectively. In 1993 however, 47% of the landings were taken by longlines and less than 20% of the landings were taken by mobile gears (Figure 9.4).

Depuis 1960, les filets maillants sont responsables de 30% des débarquements de merluche blanche, suivis des chaluts de fond (26%). Durant la même période, les palangres et les seines ont capturés 16% et 11% de la merluche respectivement. Toutefois en 1993, 46% des débarquements provenaient des palangres et moins de 20% provenaient d'engins mobiles (Figure 9.4).

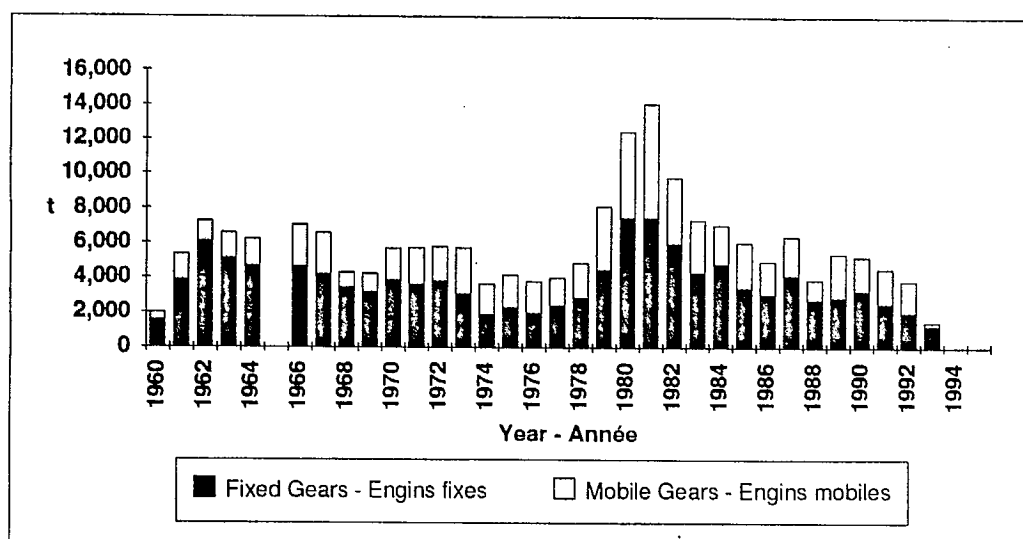


Figure 9.4 Nominal landings by gear category (fixed vs. mobile) for white hake in NAFO Division 4T.
Débarquements nominaux de merluche blanche dans la division 4T de l'OPANO par catégorie d'engins (fixes/mobiles).

Participation by fixed and mobile gear hake fishermen was reduced in many areas in 1993 due mainly to low prices (estimates of reduced participation were as high as 20% in some areas).

Management Measures

Since the early 1980s, the minimum mesh size for mobile gears involved in the hake fishery was 108 mm (diamond mesh). All fleet sectors were required to submit conservation harvesting plans to DFO in 1993. Several changes to the regulations were subsequently announced, including:

La participation des pêcheurs (engins fixes et engins mobiles) à l'exploitation de la merluche blanche a diminué dans plusieurs régions en 1993 surtout à cause des bas prix (la diminution d'effort est estimée à 20% dans certaines régions).

Mesures de gestion

Depuis le début des années 80, la grandeur minimum des mailles des engins mobiles impliqués dans la pêche à la merluche blanche était fixée à 108 mm (maille en losange). Tous les secteurs de la flotte devaient soumettre leur plan de conservation au MPO en 1993. Plusieurs changements de réglementation furent annoncés par la suite, incluant :

- increase in the minimum mesh size from 108 to 120 mm (square mesh) for mobile gears (<45 feet) fishing in the Northumberland Strait area;
 - the minimum mesh size for mobile gears used outside the Northumberland Strait was increased to 130 mm (square mesh);
 - a regulation to control excessive dumping/discarding of groundfish at sea was introduced requiring fishing vessels to land all groundfish caught; and
 - the TAC was reduced from 5,500 t to 3,600 t.
- l'augmentation de la grandeur minimale de maille de 108 mm à 120 mm (maille carrée) pour les engins mobiles (<45') pêchant dans le détroit de Northumberland;
 - la grandeur minimale des mailles des engins mobiles pêchant à l'extérieur du détroit de Northumberland a été portée à 130 mm (maille carrée);
 - une réglementation pour contrôler les rejets excessifs de poisson de fond a été introduite rendant obligatoire le débarquement de tous les poissons de fond capturés; et
 - le TAC a été réduit de 5 500 t à 3 600 t.

Following the closure of the cod directed fishery (01/09/93), the minimum mesh size for mobile gears (<45 feet) targeting hake in the Northumberland Strait was increased to 130 mm (square mesh). At the same time, the minimum mesh size for mobile gears fishing hake outside the Northumberland Strait, was increased to 145 mm (square mesh).

Après la fermeture de la pêche à la morue (01-09-93), la grandeur minimale des mailles des engins mobiles (<45') visant la merluche blanche dans le détroit de Northumberland a été augmentée à 130 mm (maille carrée). En même temps, la grandeur minimale des mailles des engins mobiles pêchant la merluche à l'extérieur du détroit de Northumberland passait à 145 mm (maille carrée).

Distribution of Fish

The landings of white hake from NAFO Division 4T (1980 - 1993) were consistently greater than the combined landings in adjacent NAFO divisions and subareas (4R, 4S, 4Vn, 3Pn and 3Ps).

Répartition de l'espèce

Les débarquements de merluche blanche dans 4T (1980-1993) ont toujours été le plus grand que le total des débarquements dans les divisions et les unités statistiques adjacentes (4R, 4S, 4Nn, 3Pn et 3Ps).

Since 1988, the majority (90%) of the hake landings in the NAFO Division 4T management unit have been from unit areas occupied by the Strait component of the stock. Annual landings from unit areas occupied by the Channel component have averaged 13% of the total landings, and probably include some landings attributable to the Strait component.

Depuis 1988, la majorité (90%) des débarquements de merluche blanche dans 4T proviennent des unités statistiques couvrant la composante "Détroit" du stock. Les débarquements annuels provenant de la composante "Chenal" ont été en moyenne 10% des débarquements totaux et incluent probablement des captures attribuables à la composante "Détroit".

Input from Industry

The main comments of seventeen participants in the Gulf Groundfish Index Fisherman Program, that directed for white hake in 1993, can be summarized as follows:

Intrants de l'industrie

Les principaux commentaires des dix-sept participants au Programme de pêcheurs-repères du poisson de fond du Golfe qui pêchait la merluche blanche en 1993 se résument comme suit :

- 13 (76%) indicated that hake were scarce in 1993;
 - 7 (41%) indicated that hake were small(er) in 1993;
 - 6 (35%) indicated that they switched to another fishery (ie. tuna, herring, scallops, etc.) instead of continuing to fish for groundfish;
 - 2 (12%) indicated that they were limited by closures of the fishery (i.e. cod by-catch);
 - 3 (18%) complained that dogfish interfered with their fishing operations; and
 - one (6%) complained about low prices for their catch.
- 13 (76%) indiquent que la merluche blanche était rare en 1993;
 - 7 (41%) ont indiqué que la merluche était plus petite en 1993;
 - 6 (35%) ont déclaré être passés à une autre pêche (p. ex. : thon, hareng, pétoncle, etc.) plutôt que de continuer dans le poisson de fond;
 - 2 (12%) se sont dits limités par les fermetures de pêche (prises accessoires de morue);
 - 3 (18%) se sont plaints que les aiguillats nuisent à leur pêche;
 - 1 (6%) s'est plaint du bas prix payé aux pêcheurs.

The 7 participants that would normally have directed for hake but did not submit any log records, made the following comments:

Les sept participants qui devaient normalement pêcher la merluche mais qui n'ont pas soumis de livre de bord ont fait les commentaires suivants :

- 5 (71%) indicated that hake were scarce; and
 - 5 (71%) indicated that they switched to another fishery instead of fishing for groundfish.
- 5 (71%) ont indiqué que la merluche était rare; et
 - 5 (71%) ont déclaré avoir changé de pêche plutôt que de continuer dans le poisson de fond.

During public hearings of the Fisheries Resource Conservation Council (FRCC) held in Gaspé, Que. (27/9/93), Shippagan, N.B. (28/09/93) and Charlottetown, P.E.I. (29/09/93) there was a consensus that the abundance of hake has declined everywhere.

Durant les audiences publiques du Conseil de conservation des ressources halieutiques (CCRH) tenues à Gaspé (Québec) (27-09-93), à Shippagan (N.-B.) (28-09-93) et à Charlottetown (Î.-P.-É.) (29-09-93), il y a eu un consensus à l'effet que l'abondance de merluche a diminué partout.

In a news release on November 29, 1993 the FRCC made the following recommendations:

Dans un communiqué de presse du 29 novembre 1993, le CCRH a fait les recommandations suivantes :

- as a precautionary measure, the 1994 TAC for NAFO 4T hake should be reduced to 2,000 t;
 - measures such as those instituted in 1993 (increased mesh sizes) to protect small fish should be continued; and
 - key areas and times of spawning activity for NAFO 4T hake should be delineated and that, if feasible, measures should be taken to establish closures during spawning areas/periods.
- comme mesure préventive, le TAC de 4T en 1994 devrait être réduit à 2 000 t;
 - les mesures instaurées en 1993 (augmentation des grandeurs de maille) pour protéger les petits poissons devraient être maintenues; et
 - les zones et les saisons clés pour le frai de la merluche de 4T devraient être délimitées et, si possible, des mesures devraient être prises pour établir des fermetures durant les saisons et dans les zones de reproduction.

Participants at the Gulf Groundfish Advisory Committee meeting held in Moncton, N.B. on December 2, 1993 made the following recommendations:

- introduction of a minimum fish size regulation;
- examination of sexual maturity at the proposed minimum size be conducted;
- the by-catch of small hake in smelt fisheries be investigated; and
- work on the management unit for white hake in the Gulf of St. Lawrence be conducted.

9.2 Input Data

Catch and weights at Age

In 1992 and 1993, the majority (> 92%) of the commercial white hake samples from NAFO Division 4T were obtained from unit areas occupied by the 'Strait' component.

Fewer older fish (ie. age 6+) have been caught since 1989. The modal age shifted from age 6 in 1988 and 1989 to age 5 in 1990 and 1991. This fishery is dependent on only 3 to 4 year-classes (ages 4 - 7).

The weight-at-age for hake in 1993, more than 8 years old, was considerably less than that for age 8+ hake in 1992, which were also lighter at age than those in 1991. This probably reflects the reduction in numbers of age 8+ hake.

In 1992, and to a lesser extent in 1993, the largest fish at age (by length) continued to be predominant in gillnet samples and the mean length-at-age of fish caught by longline continued to be shorter than previously described and more similar to the mean length-at-age for the two mobile gears.

Les participants à la réunion du Comité consultatif sur le poisson de fond du Golfe tenue à Moncton (N.-B.) le 2 décembre 1993 ont fait les recommandations suivantes :

- introduction d'un règlement limitant la taille minimale des poissons capturés;
- qu'un examen de la maturité sexuelle à la taille minimale proposée soit conduit;
- que les prises accessoires de petites merluches dans la pêche à l'éperlan soient examinées; et
- que des travaux de révision de l'unité de gestion de la merluche dans le Golfe Saint-Laurent soient effectués.

9.2 Données disponibles

Capture et poids selon l'âge

En 1992 et 1993, la majorité (> 92%) des échantillons de merluche pris dans les pêches commerciales de 4T provenaient de la composante "Détroit".

Moins de vieux poissons (6 ans+) sont capturés depuis 1989. L'âge modal est passé de 6 ans en 1988 et 1989 à 5 ans en 1990 et 1991. La pêche repose sur seulement 3 ou 4 classes d'âge (4 à 7 ans).

Le poids selon l'âge pour la merluche de plus de 8 ans en 1993 était considérablement moindre que pour la merluche de plus de 8 ans en 1992, qui, elles, étaient aussi plus légères selon l'âge que celles de 1991. Ceci résulte probablement de la diminution du nombre de merluche de plus de 8 ans.

En 1992, et à un moindre niveau en 1993, les plus gros poissons selon l'âge (par longueur) continuaient à prédominer dans les échantillons de filets maillants et la longueur moyenne selon l'âge de poissons capturés à la palangre a continué à être plus petite que décrite précédemment et plus semblable à la moyenne de longueur selon l'âge pour les deux engins mobiles.

Commercial Catch Rates

A commercial catch rate series derived from purchase slips, was used in past assessments of this resource, when it was assumed that each purchase slip represented one unit of fishing effort (day). This approach has not been used since 1989 because the model explained only a small percentage (< 25%) of the variation in previous years and because of errors encountered in the coding of inshore otter trawler data.

The catch rates for six index fishermen that targeted white hake (1990-93) all showed a marked decrease between 1990 and 1993.

Research Surveys

The mean number of white hake caught per tow during the 1993 September groundfish survey declined by about 50% from the 1992 level and was the lowest since 1983 (Figure 9.5). There were fewer 1, 2, 3 and 4 year-olds caught than in 1992.

Taux de capture commercial

Une série de taux de capture commercial dérivés des bordereaux d'achat a été utilisée dans les évaluations antérieures de cette ressource, alors qu'il était assumé que chaque bordereau d'achat représentait une unité d'effort (jour). On n'a plus utilisé cette approche depuis 1989 parce que le modèle n'expliquait qu'un faible pourcentage (< 25%) de la variation des années précédentes et à cause d'erreurs trouvées dans la codification des données de chalutiers côtiers.

Les taux de capture de six pêcheurs repères visant la merluche (1990-1993) indiquent tous une diminution marquée de 1990 à 1993.

Missions de recherche

Le nombre moyen de merluche blanche capturé par trait durant la mission de recherche sur le poisson de fond en septembre 1993 montre une diminution d'environ 50% par rapport à 1992 et représente le plus bas niveau depuis 1983 (Figure 9.5). Il y a eu moins de spécimens de 1, 2, 3 et 4 ans capturés qu'en 1992.

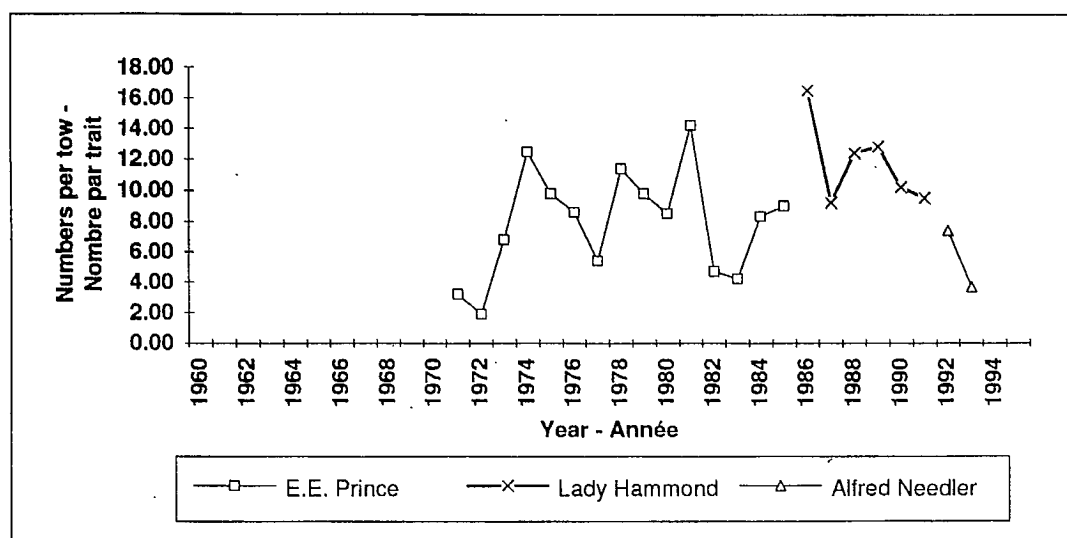


Figure 9.5 Research vessel survey mean numbers per tow for white hake in NAFO Division 4T. Nombre moyen par trait fait par les navires de recherche lors des études sur la merluche blanche dans la division 4T de l'OPANO.

The estimates of population abundance and biomass for 1993 have decreased by more than 50% from 1991 and by just less than 50% from 1992.

Les estimations d'abondance et de biomasse pour 1993 ont diminué de plus de 50% par rapport à 1991 et d'un peu moins de 50% par rapport à 1992.

Separate abundance indices for the 'Strait' and 'Channel' components were calculated for the period 1984-1993. The different annual patterns in catch rate that were noted for the two components, supports the hypothesis that the hake occupying these two areas represent different stock components. An analysis of annual variation in catch rate by stratum for the 'Channel' component suggests that a recent contraction of range into the deep, eastern strata has occurred.

Des indices distincts d'abondance pour les composantes "Détroit" et "Chenal" ont été calculés pour la période 1984-1993. Les patrons annuels différents des taux de captures qui ont été notés pour les deux composantes appuient l'hypothèse que les merluches occupant ces deux régions représentent des composantes distinctes l'une de l'autre. Une analyse de la variation annuelle du taux de capture par strate de profondeur pour la composante "Chenal" suggère qu'une contraction récente de l'aire de répartition dans les strates profondes de l'est du Golfe s'est produite.

The length frequency of white hake caught during the 1993 survey does not indicate significant improvement in recruitment. The abundance of larger hake has continued to decline which corresponds with anecdotal reports from fishermen.

La fréquence des longueurs des merluches capturées durant la mission de 1993 ne laisse entrevoir aucune amélioration significative du recrutement. L'abondance des grandes merluches a continué à descendre, ce qui correspond aux informations anecdotiques fournies par les pêcheurs.

A groundfish survey was conducted in the Cabot Strait (NAFO Division 4T to 4Vsb) from January 13-25, 1994 using the *Alfred Needler*. White hake catches were almost entirely made in areas 4Vn and 4Vs, in waters deeper than 200 m. Catches in the northern part of Cabot Strait were also limited to depths deeper than 200 m and only small catches were realized within the Gulf.

Une mission de recherche sur le poisson de fond a été conduite dans le détroit de Cabot (4T à 4Vsb) du 13 au 25 janvier 1994 à bord du *Alfred Needler*. Les captures de merluche blanche ont presque toutes été faites dans les unités 4Vn et 4Vs à des profondeurs dépassant 200 m. Les captures du côté nord du détroit de Cabot étaient aussi limitées à des profondeurs de plus de 200 m et seulement de faibles captures ont été réalisées dans le Golfe.

Estimation of Parameters

A formal analytical assessment of this resource has not been conducted since 1989 due to the lack of a reliable index of abundance and because of uncertainties about stock definition and the adequacy of the 4T management unit.

Estimation des paramètres

Aucune évaluation analytique formelle de cette ressource n'a été conduite depuis 1989 à cause de l'absence d'un indice fiable d'abondance et à cause d'incertitudes sur l'identification des stocks et la pertinence de l'unité de gestion 4T.

Sinclair et al. (1993) described a method for obtaining estimates of relative fishing mortality directly from commercial and research vessel survey length frequency data. With this method, the ratio of catch at length (C_L) to the RV estimate (A_L) is used as a direct estimate of relative fishing mortality at length (R_L).

Sinclair et al. (1993) ont décrit une méthode pour obtenir des estimations de la mortalité relative par la pêche directement des données de fréquences de longueur des échantillons commerciaux et des missions de recherche. Avec cette méthode, le rapport de capture à la longueur (C_L) sur l'estimation de l'indice des missions de recherche (A_L) est utilisé comme estimation directe de la mortalité relative par la pêche par classe de longueur (R_L).

$$R_i = C_i/A_i$$

$$R_i = C_i/A_i$$

A variation of this method was used to estimate trends in fishing mortality at age (R_a) from the ratio of catch at age (C_a) to the RV estimate (A_a).

Une variante de cette méthode a été utilisée pour évaluer les tendances évolutives de la mortalité par la pêche selon l' (R_a) à partir du rapport de capture selon l'âge (C_a) sur l'indice d'abondance selon l'âge des missions de recherche (A_a).

9.3 Assessment Results

9.3 Résultats de l'évaluation

Fishing Mortality

Mortalité par la pêche

The results indicate a trend of increasing fishing mortality on the year-classes that supported the fishery (ages 4 to 6) from 1988-92, followed by a decrease in 1993, consistent with the reduction in fishing effort.

Les résultats indiquent une augmentation graduelle de la mortalité par la pêche dans les classes d'âge qui fournissent la pêche âgées de 4 à 6 ans entre 1988 et 1992, suivie d'une diminution en 1993, correspondant à la diminution de l'effort de pêche.

9.4 Uncertainties

9.4 Incertitudes

There are uncertainties as to the stock origin of white hake found in Cabot Strait during the winter. The assessment was conducted on the historical management unit definition (NAFO Div. 4T).

Des incertitudes subsistent sur le stock d'origine des merluches trouvées dans le détroit de Cabot en hiver. L'évaluation a été conduite sur l'unité de gestion traditionnelle (Division 4T de l'OPANO).

9.5 Prognosis

9.5 Pronostic

Landings reached a record low in 1993 (75% below the average for the period 1960-93). Fewer old (ie. age 6+) white hake were caught and the fishery is dependent on only three to four age classes. As a result, this fishery will be sensitive to annual fluctuations in recruitment.

Les débarquements ont atteint un minimum record en 1993 (75% sous la moyenne de la période 1960-1993). Moins de vieilles merluches sont capturées (6 ans+) et la pêche repose sur seulement trois ou quatre classes d'âge. En conséquence, cette pêche sera sensible aux variations annuelles de recrutement.

The mean number of white hake caught per tow during the 1993 September groundfish survey declined by about 50% from the 1992 level and was the lowest since 1983. The estimates of population abundance and biomass for 1993 have decreased by more than 50% from 1991. Indications are that recruitment has been below average and that fishing mortality increased from 1988-92 on the age groups that support the fishery.

Le nombre moyen de merluche blanche capturé par trait de chalut durant la mission de recherche sur le poisson de fond en septembre 1993 a diminué d'environ 50% par rapport à 1992 et représente le plus bas niveau depuis 1983. Les estimations d'abondance de population et de biomasse pour 1993 sont plus de 50% inférieures aux valeurs de 1991. Tout indique que le recrutement a été sous la moyenne et que la mortalité par la pêche a augmenté de 1988-1992 sur les groupes d'âge qui alimentent la pêche.

9.6 References

9.6 Références

- Clay, D. (1991). Seasonal distribution of demersal fish (Osteichthyes) and skates (Chondrichthyes) in the southeastern Gulf of St. Lawrence. In J.-C. Therriault [ed.]. The Gulf of St. Lawrence: Small ocean or big estuary? Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci. 113p.
- Clay, D., and T. Hurlbut. (1989). Assessment of Gulf white hake from NAFO Division 4T in 1989 (Including an investigation of their distribution in the southern Gulf of St. Lawrence). CAFSAC Res. Doc. 89/52, 76p.
- Hurlbut, T. 1990. Variability in morphometric and meristic characteristics of white hake, (Urophycis tenuis) (Mitchill, 1815) in the southern Gulf of St. Lawrence. M.Sc. thesis, Mount Allison University.
- Hurlbut, T. and D. Clay. (1990). An investigation of white hake (Urophycis tenuis) population structure in the southern Gulf of St. Lawrence, NAFO Division 4T, using morphometric and meristic characters. CAFSAC Res. Doc. 90/68, 58p.
- Kohler, A.C. 1971. Tagging of white hake (Urophycis tenuis) in the southern Gulf of St. Lawrence. Int. Comm. Northw. Atl. Fish., Res. Bull. 8: 21-25.
- Morin, R. and T. Hurlbut. 1994. Distribution of witch (Glyptocephalus cynoglossus L.) and white hake (Urophycis tenuis) in the Gulf of St. Lawrence in relation to management units.
- Sinclair, A., K. Zwanenburg and P. Hurley. 1993. Can we estimate F from length frequency data? DFO Atlantic Fisheries Research Document 93/66.

10 Peer Review

10 Révision d'experts

The regional peer review took place May 12-13, 1994.

La révision régionale d'experts a eu lieu les 12 et 13 mai 1994.

10.1 Review Committee

10.1 Comité de révision

M. Chadwick	(Chair)
J. Allard	U de M
G. Conan	DFO/MPO, GFC
G. Cormier	UPM
G. Evans	DFO/MPO, NWAFC
D. Gascon	DFO/MPO, IML
S. Gavaris	D F O / M P O , St. Andrews
R. Haché	APPA
D. Lane	U of O
L. Mayer	UNB
B. Mohn	DFO/MPO, BIO

M. Chadwick	(président)
J. Allard	U. de M
G. Conan	MPO, CPG
G. Cormier	UPM
G. Evans	MPO, CPANO
D. Gascons	MPO, IML
S. Gavaris	MPO, St. Andrews
R. Haché	APPA
D. Lane	U. de O.
L. Mayer	UNB
B. Mohn	MPO, BIO

10.2 Southern Gulf Cod

10.2 Morue du sud du Golfe

Summary of Stock Status

Synthèse de l'état du stock

- Stock size low.
- Recruitment is poor.
- Fishing mortality in 1993 near target.
- Fishing effort should remain at or below 1993 levels to promote stock recovery.

- Faible abondance.
- Recrutement faible.
- La mortalité par la pêche en 1993 est près de la valeur-cible.
- L'effort de pêche devrait demeurer au niveau ou sous le niveau de 1993 pour promouvoir le redressement du stock.

Description of Fishery

Description de la pêche

- Could abundance of fish change the timing of fisheries?
- Include analysis of Campana's stock discrimination of 4T and 4VsW stocks in 4Vs.
- Include estimate of seal abundance.

- L'abondance de poisson pourrait-elle provoquer un changement des dates de pêche?
- Inclure l'analyse de discrimination des stocks de Campana pour les stocks de 4T et 4VsW à 4Vs.
- Inclure l'estimation d'abondance des phoques.

Input

- Rationalization for using the 1993 commercial catch rates as an abundance index.
- Produce larger-scale map to show distribution of cod during winter survey, north and south of the Laurentian Channel.

Model

- What is the effect of seal predation on natural mortality?
- Retrospective patterns may be caused by:
 - model parameters changing over time, such as natural mortality;
 - misreporting, which would have to be about 80% of catch.
 - density-dependent factors

These patterns are different for every stock. Patterns in 4T may not be due to density-dependent factors because a preliminary analysis showed no trends with stock abundance. This analysis needs to be re-examined because it did not include the critical 1971-78 period (when RV catchability appeared to be lower than in the early 1980s).

- Laurec-Shepherd Hybrid Model may hide symptoms of retrospective patterns. The effects of this model should be examined.
- Models do not reflect fine-scale changes in the dynamics of fish stocks, such as the fishing-out of local aggregations of fish.
- Include retrospective error from previous year to put bounds on estimate in current year.

Données utilisées

- Rationalisation de l'utilisation des taux de capture commerciale de 1993 comme indice d'abondance.
- Produire une carte à plus grande échelle montrant la répartition de la morue durant la mission hivernale, au nord et au sud du chenal Laurentien.

Modélisation

- Quel est l'impact de la prédation par les phoques sur la mortalité naturelle?
- Les patrons rétrospectifs peuvent être causés par
 - changement dans le temps de certains paramètres du modèle comme la mortalité naturelle;
 - rapport faussé, qui pourrait représenter environ 80% des captures;
 - facteurs dépendant de la densité.

Ces patrons sont différents pour chaque stock. Les patrons dans 4T ne sont peut-être pas dus à des facteurs dépendants de la densité car une analyse préliminaire n'a démontré aucune tendance dans l'abondance des stocks. Cette analyse devra être réexaminée car elle n'inclut pas la période critique 1971-1978 (alors que la capturabilité des navires de recherche semblait plus faible qu'au début des années 80).

- Le modèle Laurec-Shepherd Hybrid peut masquer des symptômes de patrons rétrospectifs. Les effets de ce modèle devraient être examinés.
- Les modèles ne reflètent pas les changements à petite échelle de la dynamique des populations de poisson, tel que la surpêche totale (élimination) de concentrations locales de poissons.
- Inclure l'erreur rétrospective de l'année précédente pour mettre des limites sur l'estimation de l'année courante.

Synopsis

- Include all species (invertebrates, mammals, pelagics, groundfish) in ecosystem overview in southern Gulf.
- Consider using direct survey to make prognosis for stock.
- Prognosis of current F doesn't account for retrospective patterns.
- Examine abundance of juvenile cod in Magdalen Shallows versus Shediac Valley in relation to the forecast of poor recruitment.

Synopsis

- Inclure toutes les espèces (invertébrés, mammifères, poissons pélagiques, poissons de fond) dans une vue d'ensemble de l'écosystème du sud du Golfe.
- Considérer la possibilité d'utiliser un inventaire direct pour établir les pronostics du stock.
- L'estimation courante de la mortalité par la pêche ne tient pas compte des patrons rétrospectifs.
- Examiner l'abondance de morues juvéniles sur les hauts-fonds des Îles-de-la-Madeleine versus la région de la vallée de Shediac par rapport au faible recrutement prévu.

10.3 Hake

Description of Fishery

- Is there evidence that 'Channel' and 'Strait' groups are genetically different?
- What are catches of hake outside 4T during winter, including by-catches?
- Should landings in 4Tf be attributed to the 'Strait' group?
- An important group of hake was found in Baie Verte, May-June, in early 1980s; these fish have disappeared.
- Has mobile gear destroyed eel grass, an important spawning habitat for hake? Can this hypothesis be tested?
- Spawning areas for hake could be assembled into historical atlas.
- Table of market value of hake should be included in description of fishery.
- Assemble maps of eel grass beds in southern Gulf. Compare data in 1970s to present.
- Examine technology to identify eel grass. There is an acoustic technology called ROXANNE that may be useful.

10.3 Merluche blanche

Description de la pêche

- Y-a-t-il des preuves ou des indices que les composantes "Chenal" et "Détroit" sont génétiquement différentes?
- Quelles sont les captures de merluche à l'extérieur de 4T en hiver, incluant les prises accessoires?
- Est-ce que les débarquements dans 4Tf devraient être attribués au groupe "Détroit"?
- Une concentration importante de merluche a été découverte à Baie Verte en mai et juin au début des années 80; ces poissons ont disparu.
- Les engins mobiles ont-ils détruit les herbiers de zostères, qui sont des sites de frai importants pour la merluche? Peut-on vérifier cette hypothèse?
- Les aires de frai de la merluche pourraient être réunies dans un atlas historique.
- Un tableau de la valeur marchande de la merluche devrait être inclus dans la description de la pêche.
- Réunir les cartes de répartition des herbiers de zostère dans le sud du Golfe. Comparer les données des années 70 à la répartition actuelle.
- Examiner la technologie disponible pour identifier et inventorier les herbiers de zostère. Il existe une technologie acoustique appelée ROXANNE qui pourrait être utile.

Input

- Examine weights at age by sex over time for white hake in Channel and Strait components.
- Examine error in analysis of index fishermen catch rates, in particular year X season effects.
- The Channel groups of hake could be part of the hake found in deeper waters in the northern Gulf.
- Combine the surveys of hake in August and September, since 1984, into one analysis. This analysis could be difficult due to the change in gear in the August survey in 1989.
- Include stratum 401 in the analysis of Strait group.
- Examine distribution of hake in 4Vs during July and compare to results for the September survey.

Model

- Examine trends in raw effort.
- Prepare assessment for Strait group only, removing data from Channel. Calculate a new abundance index. Assume all commercial catch, including 4Tf, is from the Strait and calculate a table of Fs at age.
- Examine uncalibrated VPA with a range of assumed Fs. It may be possible to calibrate the VPA with the revised abundance index for the 'Strait' group.

Données disponibles

- Analyser l'évolution temporelle des poids selon l'âge par sexe pour la merluche blanche des composantes "Chenal" et "Détroit".
- Examiner l'erreur dans l'analyse des taux de capture des pêcheurs repères, en particulier les effets année-saison.
- La composante "Chenal" pourrait faire partie du stock de merluche trouvé en eaux profondes dans le nord du Golfe.
- Combiner les inventaires de merluche en août et septembre, depuis 1984, en une analyse. Cette analyse pourrait être difficile à cause d'un changement d'engins lors de la mission d'août 1989.
- Inclure la strate 401 dans l'analyse de la composante "Détroit".
- Examiner la répartition de la merluche de 4Vs en juillet et comparer avec les résultats de la mission de septembre.

Modélisation

- Analyser les tendances de l'effort brut.
- Préparer une évaluation pour le groupe "Détroit" seul, éliminant les données du "Chenal". Calculer un nouvel indice d'abondance. Présumer que toutes les captures commerciales, incluant 4Tf, proviennent du groupe "Détroit" et calculer une table de Fs selon l'âge.
- Examiner l'analyse de population virtuelle non calibrée avec un éventail de Fs assumés. Il est peut-être possible de calibrer l'APV avec l'indice révisé d'abondance pour le groupe "Détroit".

10.4 4T Plaice

10.4 Plie canadienne de 4T

Description of fishery

- Examine characteristics that distinguish cod-directed and plaice-directed fisheries.
- For discards, analysis of observer and port sampling should be examined by area and compared to aggregated samples for all areas combined. The intent would be to describe discarding more locally and include measurements of mesh size.
- Could mapping of location of discards be provided to industry to help them avoid these areas?
- Examine distribution of plaice in RV survey by size group. These maps could be used to identify areas where small fish occur. These maps could be provided to industry.
- Examine in-season changes in the distribution of plaice to validate the concept that there is more than one stock in the southern Gulf.
- What are the spawning locations for plaice?

Input data

- Size-at-age to be included for years prior to 1988.

Model

- Total mortality appears to be increasing in recent years.
- Calculate yield-per-recruit for plaice fishery with and without discarding.
- Calculate a discard-at-length ogive from the previous discard studies and estimate the discarded catch; include the discards in a new catch at age.
- Recruitment of this stock looks poor and abundance is low.

Description de la pêche

- Examiner les caractéristiques qui distinguent la pêche dirigée à la plie de la pêche dirigée à la morue.
- Pour les rejets, l'analyse de l'échantillonnage par les observateurs en mer et l'échantillonnage au quai devrait être examinée par région et comparée aux échantillons cumulatifs pour toutes les régions combinées. L'objectif est de décrire les rejets à un niveau plus local et d'inclure les mesures de grandeur de maille.
- Est-ce que la cartographie des sites de rejets importants pourrait être fournie à l'industrie pour que les pêcheurs évitent ces régions?
- Examiner la répartition de la plie canadienne dans les résultats des missions de recherche par groupe de taille. Ces cartes pourraient être utilisées pour identifier les zones où se trouvent les petits poissons. Ces cartes pourraient être fournies à l'industrie.
- Examiner les changements de répartition de la plie durant la saison pour valider le concept qu'il y a plus d'un stock dans le sud du Golfe.
- Où sont les frayères de plie canadienne?

Données utilisées

- La taille selon l'âge doit être incluse pour les années antérieures à 1988.

Modélisation

- La mortalité totale semble avoir augmenté dans les années récentes.
- Calculer le rendement par recrue pour la pêche à la plie avec et sans rejet.
- Calculer une ogive de rejet par longueur à partir des études antérieures sur le rejet et évaluer la capture rejetée; inclure les rejets dans une nouvelle capture selon l'âge.
- Le recrutement pour ce stock semble peu élevé et l'abondance est faible.

10.5 Winter Flounder

Description of fishery

- Proportion of catch on Supplementary B slips over time should be examined.
- There is a need to develop surveys to estimate total catch.

Input

- Validation of aging could be done by comparing to length-frequencies and to aging studies from other areas.
- Examine annual variation in depth distribution of winter flounder. This question is important to understand the proportion of the stock that may be outside the survey area.
- It appears that there are at least two populations of flounder: Magdalen Island and Miramichi Bay. The major group is Miramichi - west PEI, an abundance index could be developed for this area.
- An attempt should be made to develop a stock assessment for flounder in the Miramichi area, the bulk of the commercial fishery.

10.6 4RST Witch

Description of fishery

- Size frequency data could be presented from research surveys over time to indicate if there were any declines in larger witch.
- Are their physical oceanographic features that concentrate witch in their summer and winter distributions?

10.5 Plie rouge

Description de la pêche

- La proportion de capture de cette espèce enregistrée sur les bordereaux Supplémentaires B devrait être examinée sur une période donnée.
- Il y a un besoin de développer des inventaires pour estimer la capture totale.

Données utilisées

- Une validation des lectures d'âge pourrait être faite en comparant les données avec les fréquences de longueur et les étude d'âge d'autres régions.
- Examiner la variation annuelle de la répartition à différentes profondeurs de la plie rouge. Cette question est importante pour connaître la proportion du stock qui peut être à l'extérieur de la zone d'étude.
- Il semble qu'il y ait au moins deux populations de plie rouge, une aux Îles-de-la-Madeleine et l'autre dans la baie de Miramichi. Le groupe le plus important est celui de Miramichi - ouest de l'Île-du-Prince-Édouard; on pourrait développer un indice d'abondance pour cette région.
- Une tentative devrait être faite pour développer une évaluation de stock de plie rouge dans la région de Miramichi où se fait le gros de la pêche commerciale.

10.6 Plie grise de 4RST

Description de la pêche

- Les données de fréquence de tailles de la série temporelle des missions de recherche pourraient être présentées pour examiner s'il y a eu une diminution des grosses plies grises.
- Y a-t-il des caractéristiques océanographiques physiques qui influencent les concentrations estivales et hivernales de plie grise?

Input

- Global-block kriging could be used to estimate biomass.
- Include biomass from 4T September survey and compare to 4R August survey.
- Summarize fishing effort for witch-directed fisheries.
- Calculate conversion factors for witch between Hammond and Needler Surveys.

Données utilisées

- Le krigage en bloc-global pourrait être utilisé pour évaluer la biomasse.
- Inclure la biomasse calculée dans l'inventaire de septembre dans 4T et comparer avec les résultats de l'inventaire d'août dans 4R.
- Faire une synthèse de l'effort de pêche dans les pêcheries dirigées sur la plie grise.
- Calculer des facteurs de conversion pour la plie grise entre les inventaires à bord du *Lady Hammond* et du *Alfred Needler*.

10.7 Southern Gulf Herring

10.7 Hareng du sud du Golfe

Description of Fishery

- Falsification of purchase slips to increase the number of weeks in fishery may invalidate any effort index for the spring fishery. This problem should be examined.
- The Coordination Project Survey, which is examining the number of fishermen and barrels of herring caught per week, should be examined.
- Total catch shown on purchase slips may be more accurate in recent years due to greater vigilance by processors.
- Prepare a methodology for fishery officers to complete Supplementary B slips.
- Check proportion of catch sold to processors from the telephone survey with Supplementary B slips and purchase slips.
- Need to document market value of catch to show that markets were saturated in 1993.
- Need geographic information indicating location of herring catches.

Description de la pêche

- La falsification des bordereaux d'achat pour augmenter le nombre de semaines de pêche risque d'invalider les indices d'effort de la pêche de printemps. Ce problème devrait être examiné.
- L'enquête sur le projet de coordination, qui analyse le nombre de pêcheurs et le nombre de barils de hareng capturés par semaine, devrait être ré-évaluée.
- Les prises totales apparaissant sur les bordereaux d'achat sont peut-être plus précises au cours des dernières années à cause d'une vigilance accrue des usines de transformation.
- Préparer une méthodologie pour les agents des pêches pour remplir les formulaires Supplémentaires B.
- Vérifier la proportion de captures vendues aux transformateurs selon l'enquête téléphonique versus les Supplémentaires B et les bordereaux d'achat.
- Nécessité de documenter la valeur marchande des captures pour montrer que le marché était saturé en 1993.
- Besoin d'informations géographiques sur la répartition des captures de hareng.

Data Inputs

- Is change in mean weight due to spawning group assignment?
- Are changes in spawning group associated with trends in size-at-age?
- Change in size could be examined by looking at condition factor or length in addition to weight.
- Catch rates in spring fishery need to be examined. The telephone survey should ask for number of nets and trips per day.
- Saturation of nets could be examined by looking at the number of hauls, or days when nets were saturated.
- Examine year X area interactions in catch rate analysis.
- Plot abundance indices for phone survey against catch rate. Explore in more detail in 1994.
- Should acoustic survey be spread more broadly? A two-phase sampling approach should be considered.
- Examine location of catches in other surveys.
- New acoustic technology could increase swath widths by 5-7 times. Aircraft-born laser techniques might also be useful for synoptic coverage and to identify anomalies in the distribution of herring.
- Include previous years acoustic surveys, viz. < 1991, in document.
- Why not include all abundance indices together in one graph?
- Need to calibrate acoustic index with spawning bed survey.
- Reconstruct the groundfish research survey index for herring by examining day sets only.

Données utilisées

- Est-ce que le changement de poids moyen est dû à l'assignation à un groupe de reproducteurs?
- Est-ce que les changements dans les groupes de reproducteurs sont associés aux tendances de taille selon l'âge?
- Les variations de taille pourraient être examinées en regardant le facteur de condition ou la longueur en plus du poids.
- Les taux de capture de la pêche de printemps doivent être examinés. L'enquête téléphonique devrait s'enquérir du nombre de filets et de sorties par jour.
- La saturation des filets pourrait être examinée à partir du nombre de levées, ou du nombre de jours où les filets étaient pleins.
- Examiner les interactions année-zone dans l'analyse des taux de capture.
- Tracer les indices d'abondance de l'enquête téléphonique versus le taux de capture. Analyser plus en détail en 1994.
- Est-ce que l'inventaire acoustique devrait être étendu à une plus grande région? Une approche d'échantillonnage en deux phases devrait être considérée.
- Examiner la localisation des captures dans d'autres missions.
- De nouvelles technologies acoustiques pourraient augmenter la largeur du balayage de 5 à 7 fois. Les techniques au laser aéroporté pourraient aussi s'avérer utiles pour une couverture globale et pour identifier les anomalies dans la répartition du hareng.
- Inclure les résultats des inventaires acoustiques des années précédentes dans le document.
- Pourquoi ne pas inclure tous les indices d'abondance ensemble sur un seul graphique?
- Nécessité de calibrer l'indice acoustique avec l'inventaire sur les frayères.
- Reconstituer l'indice d'abondance de hareng dans les missions de recherche sur le poisson de fond en utilisant les traits diurnes seulement.

Model

- Examen Myers and Cadigan paper on year effects. 1993 may be an outline.
- Patterns suggest that an intercept model would fit the data better.
- Deriso model requires stock recruitment; violation of this assumption should be checked.
- Mean-weight model cannot separate two states, changes in weight caused by large year-classes or changes caused by high mortality, therefore it may not be a useful model for herring.
- Abundance index could be examined for age and year-class effects using a multiplicative model.
- Loss of bigger fish may be because of biological stock distribution reasons.
- Table of Fs notes a decline by 2/3 since 1990. Is this reasonable?
- Decompose catchrate-at-age in figures.
- Surplus production should be included in the assessment.

Modélisation

- Examiner la publication de Myers et Cadigan sur les effets des années. 1993 est peut-être un exemple.
- Les patrons suggèrent qu'un modèle à interception pourrait s'ajuster mieux aux données.
- Le modèle de Deriso nécessite les données de recrutement; la violation de ce prérequis devrait être examinée.
- Le modèle poids-moyen ne peut pas identifier les changements de poids causés par les fortes classes d'âge ni les changements causés par une forte mortalité; ce n'est donc peut-être pas un modèle utile pour le hareng.
- L'indice d'abondance pourrait être vérifié pour les effets d'âge et de classe d'âge par un modèle multiplicatif.
- La diminution de gros harengs est peut-être le résultat d'une répartition différente des stocks.
- Le tableau des F indique une diminution des 2/3 depuis 1990. Est-ce raisonnable?
- Présenter le taux de capture selon l'âge en figures.
- Le surplus de production devrait être inclus dans l'évaluation.

10.8 Ecosystem

Environment

- Bottom temperatures are colder than average in waters < 150 m.
- Need to examine relationships between recruitment and environmental factors to be included in the assessment.

10.8 Écosystème

Environnement

- Les températures de fond sont plus froides que la moyenne à des profondeurs inférieures à 150m.
- Nécessité d'examiner les relations entre le recrutement et les facteurs environnementaux; à inclure à l'évaluation.

Multispecies

- Examine date and length of herring found in cod stomach analysis.
- Examine seasonal variation in cod feeding analysis.

Multispécificité

- Analyser les dates et les longueurs des harengs trouvés dans les estomacs de morue.
- Examiner les variations saisonnières de la diète de la morue.

10.9 Synopsis of Meeting

Robert Haché

- Appreciated interaction with scientists.
- Communication is technical and difficult for non-specialist to understand.
- Expected more hypotheses to be posed in the assessments.
- Would like to have a role in deciding what questions are useful for assessments, eg. where are the spawning grounds of groundfish. Technical details to address these hypotheses could be discussed at a meeting with scientists only.
- Surprised that cod feeding studies had not been done before. Interested to know what other species, like plaice and herring, eat.
- Would prefer in the future to be involved at stage of asking questions.

Doug Swain

- Technical criticism would be better if papers were sent out a couple of weeks ahead of time, each to a couple of reviewers (i.e., each of these reviewers would receive only one paper to review). These reviewers could provide written reviews before the meeting.

Mark Hanson

- Not enough time to complete analyses.
- Participants should remain throughout the whole meeting.

10.9 Synthèse de la réunion

Robert Haché

- A apprécié l'interaction avec les scientifiques.
- Les présentations sont très techniques et difficiles à comprendre pour les non-spécialistes.
- S'attendait à ce que plus d'hypothèses soient avancées dans les évaluations.
- Aimerais avoir un rôle décisionnel sur les questions utiles pour les évaluations, p. ex. : où sont les frayères de poisson de fond. Les détails techniques pour aborder ces problèmes pourraient être discutés dans une réunion de scientifiques seulement.
- Se dit surpris qu'aucune étude de l'alimentation de la morue n'ait été faite avant. Intéressé à savoir ce que d'autres espèces mangent, comme le hareng et la plie canadienne.
- À l'avenir, préférerait être impliqué à l'étape des questions à poser.

Doug Swain

- La critique technique serait meilleure si les documents étaient envoyés quelques semaines à l'avance, chaque document à quelques réviseurs (i.e. chacun de ces réviseurs ne recevrait qu'un document). Ces réviseurs pourraient alors fournir une critique écrite avant la réunion.

Mark Hanson

- Pas suffisamment de temps pour compléter les analyses.
- Les participants devraient rester jusqu'à la fin de la réunion.

Geoff Evans

- Assessments could have been expressed more simply. Presentations should be organized to make the case and data should be rallied to support the case. Questions must be clearly stated.
- Show the logic that explains how we are answering the question.
- The assessments should really guide. They should avoid jargon.

Geoff Evans

- Les évaluations auraient pu être présentées plus simplement. Les présentations devraient être organisées pour présenter les arguments, et les données rassemblées pour supporter les avancés. Les questions doivent être posées clairement.
- Montrer la logique qui explique comment nous répondons à la question.
- Les évaluations devraient réellement être un guide et éviter le jargon technique.

Larry Mayer

- Difficulty following the assessments. Necessary to show methodology and make the logic accessible to the outside referees.
- Assessments require more budget than is allowed. All energy is focussed on the assessment which is a reactive process. Industry wants a proactive system.
- Provide information that can provide answers to the "why" questions.
- Need more attention on spatial and temporal variability.
- Must listen to questions from industry.

Larry Mayer

- Des difficultés à suivre les évaluations. Nécessaire de montrer la méthodologie et de rendre la démarche logique accessible aux arbitres externes.
- Les évaluations requièrent un budget plus élevé que ce qui est alloué. Toute l'énergie est focalisée sur l'évaluation qui est un processus réactif. L'industrie désire un système proactif.
- Fournir de l'information qui peut répondre aux "pourquois".
- Porter plus d'attention à la variabilité spatiale et temporelle.
- Il faut écouter les questions de l'industrie.

Rod Morin

- Concern with schedule for future. There doesn't appear to be enough time to accommodate the demand for more assessments.
- Comments on flatfish were more thorough and better than those received through CAFSAC.
- Appreciated broad scope of committee.

Rod Morin

- Préoccupé par l'échéancier futur. Il ne semble pas y avoir assez de temps pour répondre aux demandes de nouvelles évaluations.
- Les commentaires sur les poissons plats étaient plus complets, plus détaillés et de meilleure qualité que ceux reçus au CSCPCA.
- A apprécié l'éventail élargi d'expertise du comité.

Claude LeBlanc

- Appreciated broad scope of committee.
- Suggest a two-stage peer review. First stage would focus on technical details to ensure that methods were done properly. Second stage would be outside review.
- Environmental factors should be included in the assessments.

Claude LeBlanc

- A apprécié l'éventail élargi d'expertise du comité.
- Suggère une révision d'experts en deux étapes. La première étape s'attardera aux détails techniques pour s'assurer que les méthodes ont été appliquées correctement. La deuxième étape consisterait en une révision externe.
- Les facteurs environnementaux devraient être inclus dans les évaluations.

Ross Claytor

- Good process. Beneficial combining herring and cod assessments.
- Appreciated input from Robert Haché and Guy Cormier.
- Agree with Geoff Evans and Larry Mayer.
- Not enough discussion of other surveys, such as acoustic and phone questionnaire.
- One more day would be better.

Gloria Nielsen

- Important to include people from outside.
- Not enough time to read papers and ask questions. Need one more day in future.

Guy Cormier

- Experience that he enjoyed.
- Expected to learn more about seals and cod.
- Need to know about the whole ecosystem. Surprised that lobster is not part of the cod's diet.
- More discussion is needed of the ecosystem and other issues like pollution.
- Fishermen should listen more to scientists.
- Fertility of cod is a very important issue; it could change with biomass. Minimum biomass levels should be examined.
- Is there a relation between Gulf of St. Lawrence cod and northern cod?

Ross Claytor

- Bonne procédure. Bénéfique de combiner les évaluations de hareng et de morue.
- Apprécié les commentaires de Robert Haché et Guy Cormier.
- Est d'accord avec Geoff Evans et Larry Mayer.
- Pas assez de discussion sur les autres enquêtes et inventaires tels que l'inventaire acoustique et l'enquête téléphonique.
- Une journée supplémentaire serait préférable.

Gloria Nielsen

- Important d'inclure des gens de l'extérieur du ministère.
- Pas suffisamment de temps pour lire les documents et poser des questions. Aurait besoin d'un jour de plus à l'avenir.

Guy Cormier

- A apprécié l'expérience.
- S'attendait à en apprendre plus sur la morue et les phoques.
- A besoin d'en savoir plus sur l'écosystème. Surpris que le homard ne fasse pas partie de la diète de la morue.
- Plus de discussions sont requises sur l'écosystème et sur des problèmes comme la pollution.
- Les pêcheurs devraient écouter plus attentivement les avis des scientifiques.
- La fertilité de la morue est une préoccupation très importante qui pourrait modifier la biomasse. Les niveaux minimum de biomasse devraient faire l'objet d'une analyse.
- Y-a-t-il une relation entre la morue du Golfe Saint-Laurent et la morue du nord?

Gérard Conan

- New ideas rarely come from a scientific staff that has been trained on the spot and has specialized on a very specific problem for many years. When it required to move beyond the current context of thinking and use creativity, common logics coming from a different background can be very productive. Research Scientists coming from a different field and Fishermen share this quality.
- To much emphasis on number crunching. Many tables and graphs were not necessary.
- Important to focus on what is new.
- There was evolution during the meeting towards constructive improvement.
- Useful to look at recruitment on spawning grounds.
- Need to be proactive.
- Could be able to predict recruitment to the fishery from information on prerecruit abundance.
- Need to move towards new ideas. Particularly patterns in time and space should be used in modelling, as it has been done successfully for snow crab.
- Fishermen should identify problems, but it is the role of research scientists to design the approach to analyse and solve the problems using the information received as well as scientific logistics.

Bob Mohn

- Comparison with Scotia-Fundy: meeting was more focussed useful for industry to provide reality check and also to ask appropriate questions documents were in better shape than in Scotia-Fundy Region.
- Technical details must be addressed by experts.
- Non-technical summary could be prepared and distributed before meeting.
- Best to do assessments first, before environmental factors, and before broad-issues are discussed.

Gérard Conan

- Les nouvelles idées proviennent rarement d'un personnel scientifique formé en place et spécialisé depuis plusieurs années sur un problème très spécifique. Quand il devient nécessaire d'aller au-delà du contexte courant de pensée et de devenir créatif, les discussions rationnelles provenant d'un milieu différent peuvent être très productives. Les chercheurs scientifiques provenant d'une autre sphère de recherche et les pêcheurs partagent cet avantage.
- Trop d'emphasis sur le brassage de chiffres. Plusieurs tableaux et graphiques n'étaient pas nécessaires.
- Important de se concentrer sur les nouvelles idées.
- A noté une évolution durant la réunion vers une amélioration constructive.
- Utile d'examiner le recrutement sur les frayères.
- On doit être proactif.
- Pourrait être capable de prédire le recrutement dans la pêche à partir d'information sur l'abondance de pré-recrues.
- Doit aller vers de nouvelles idées. Surtout, les patrons temporels et spatiaux devraient être utilisés dans la modélisation, comme cela a été fait avec succès pour le crabe des neiges.
- Les pêcheurs devraient identifier les problèmes, mais c'est aux chercheurs scientifiques qu'incombe le rôle d'élaborer l'approche pour analyser et solutionner les problèmes à partir de l'information reçue et des moyens scientifiques disponibles.

Bob Mohn

- Comparaison avec la région Scotia-Fundy : utile pour l'industrie de fournir des contrôles de réalité et de poser les questions appropriées les documents étaient en meilleur état que dans les réunions de la région Scotia-Fundy
- Les détails techniques doivent être examinés par des experts.
- Les résumés non-techniques pourraient être préparés et distribués avant la réunion.
- Mieux de produire les évaluations en premier, avant de regarder les facteurs environnementaux et avant de discuter des problèmes plus larges.

Tom Hurlbut

- In the future, I hope that there will be enough time for working papers to be reviewed "in house" before they are sent out to reviewers (to facilitate error/consistency checking).
- I felt that our review of white hake was certainly equal (in terms of rigour) to the former CAFSAC process.
- I felt that our review process benefitted from a good mix of reviewers from many different backgrounds.

Dan Lane

- Concerned by retrospective patterns.
- Establish rules based on observations like declining weights-at-age. Need new management targets.
- Need framework to incorporate multi-disciplinary inputs effectively.
- Requirements of contributors need to be better defined.

Alan Sinclair

- Good mix of people. In the past the mix was difficult to achieve.
- Important to get the questions down on paper.
- To deal with bigger issues we need new approaches.
- A lot of time and effort to assemble an assessment.
- More time is needed for the meeting, 3 days would be better.

Tom Hurlbut

- À l'avenir, j'espère qu'il y aura suffisamment de temps pour que les documents de travail soient révisés à l'interne avant d'être envoyés au comité de révision (pour faciliter la vérification d'erreur/logique).
- Je pense que notre révision du stock de merluche blanche a été à tout le moins égal (en termes de rigueur) à l'ancienne procédure du CSCPCA.
- Je pense que notre révision a profité de l'amalgame d'experts et d'intervenants provenant de différents milieux.

Dan Lane

- Préoccupé par les patrons rétrospectifs.
- Établir les règlements sur la base des observations comme le déclin des poids selon l'âge. Besoin de nouvelles cibles de gestion.
- Besoin d'un cadre de travail pour incorporer efficacement les intrants pluridisciplinaires.
- Besoin de mieux définir ce qu'on attend des participants.

Alan Sinclair

- Bon mélange d'intervenants. Dans le passé ce genre de mélange était difficile à réussir.
- Important de mettre les questions sur papier.
- Pour faire face à des problèmes d'envergure, nous avons besoin de nouvelles approches.
- Les évaluations exigent beaucoup de temps et d'efforts.
- La durée de la réunion devrait être portée à 3 jours.

Ghislain Chouinard

- Good to have people from outside.
- Important that analyses are more comprehensible.
- Need to have the understanding of everyone.
- Fishermen or industry could bring to these meetings reports that summarize their information.
- Need more time to ensure that large errors are not missed. Consistency checks are necessary.
- Writing the reports will be difficult without the balanced viewpoint of a committee.
- Need to include experts on seals and oceanographers at next year's meeting.
- Multispecies VPA should be explored.

Ghislain Chouinard

- Bon d'avoir des intervenants de l'extérieur du ministère.
- Important que les analyses soient plus compréhensibles.
- Besoin que tous comprennent bien les démarches et résultats.
- Les pêcheurs ou l'industrie pourraient apporter aux réunions des rapports qui résument leurs informations.
- Besoin de plus de temps pour s'assurer qu'aucune erreur majeure ne nous échappe. Des contrôles de "logique" sont essentiels.
- Rédiger les rapports sera difficile sans le point de vue équilibré d'un comité.
- Nécessité d'inviter des experts des phoques et des océanographes à la réunion de l'an prochain.
- On devrait examiner la pertinence d'une analyse de population virtuelle multispécifique.

Mike Chadwick

- Pleased with the result of the workshop.
- It's important to embrace change.
- It might be useful to assemble some of the creative ideas we heard. Using the information that we have seen over the past two days we could develop a simple framework to manage a fishery. We know the best time to catch cod is in the fall. We know the groundfish survey can provide a map of the distribution of cod >41 cm. We also know that the survey could provide an estimate of absolute biomass. A simple management target might be that 20% of the biomass of cod >41 cm could be caught. The fishery could start once the survey is completed. In exchange for the information on the location of fish, fishers would provide managers with daily information on the exact locations and amounts of their catches.

Mike Chadwick

- Satisfait des résultats de l'atelier.
- Il est important d'évoluer et d'accepter les changements.
- Il pourrait être utile d'assembler en un document certaines des idées créatives avancées durant l'atelier. À partir des informations qui ont été présentées ces deux derniers jours, nous pourrions développer une structure simple pour gérer une pêcherie. Nous savons que la meilleure période pour capturer la morue est l'automne. Nous savons que les missions de recherche sur le poisson de fond peuvent fournir une carte de répartition de la morue > 41cm. Nous savons aussi que les résultats de recherche peuvent fournir une estimation de la biomasse absolue. Une cible simple de gestion pourrait être que 20% de la biomasse de morue > 41cm peut être capturée. La pêche pourrait débiter après la fin de la mission. En échange de l'information sur la répartition de la morue, les pêcheurs pourraient fournir aux gestionnaires de l'information quotidienne sur le positionnement et le volume précis de leurs captures.

Jacques Allard (written comments received after the meeting)

- Assessment activities should be separated into methodology and "production" components. Methodology research would contain all discussion, papers, etc. on sampling methods, models (e.g. VPA), bias studies, etc. Production is the process of producing and publishing the annual assessment using a consistent format.

There would be several benefits: 1) Confidence in the assessment will be lost if discussion of the methods are always an issue. 2) In the production step, focus would be given to getting a coherent image from the several information sources and to transmitting the results clearly. 3) Methodology sessions would deal with methodology, using specialists. 4) Some time would be saved.

- Assessment reports should be standardized. The framework imposed at the peer review would be a good start. The common content should be identified, giving rise to a common table of contents. Here are a few items:

Jacques Allard (commentaires écrits reçus après la réunion)

- Les activités d'évaluation devraient être divisées en composantes, méthodologie et production. La méthodologie comprendrait toutes les discussions, documents, etc. sur les méthodes d'échantillonnage, la modélisation (p. ex. : Analyse de population virtuelle), analyse de biais, etc. La production est la procédure de rédiger et publier l'évaluation annuelle dans un format établi.

On retirerait plusieurs bénéfices de cette démarche : 1) Si la discussion des méthodes continue à être un sujet important, on risque de perdre confiance dans les évaluations. 2) À l'étape de production, l'emphasis sera mise à obtenir une image cohérente à partir de toutes les sources d'information et à transmettre les résultats clairement. 3) Les sessions sur la méthodologie feront appel à des experts pour discuter seulement des approches et des analyses. 4) On sauvera du temps.

- Les rapports d'évaluation doivent être uniformisés. La structure imposée au comité de révision est une bonne base de départ. Le contenu commun devrait être déterminé pour obtenir une table des matières uniforme. Les points suivants pourraient en faire partie :

Description of the fish (Taken from DFO standard documentation)
Fishing activity history (long and short term)
Market history
Price history
Participation levels
Fishing practices (fleet composition, mesh size, etc.)
Landing history
Long term
Short term
Stock assessment (including history)
Scientific survey results
CPUE results
Other standard methods (e.g. index fishers)
Non standard methods (e.g. seagull nest counts, witchcraft, etc.)
One-year and two-year projections
Geographical distribution history
Environmental history (temperature, etc.)
Appendices
Documentation of methods, including known biases, etc.
Application of new methodology
One of a kind study (environment study, etc.)

Description de l'espèce
(Prise dans la documentation standard du MPO)
Historique de la pêche (long et court terme)
Marché
Valeur
Niveaux de participation
Pratiques de pêche (composition de la flotte, grandeur de maille, etc.)
Historique des débarquements
Long terme
Récents
Évaluation de stock (incluant l'historique)
Résultats des missions de recherche
Résultats de l'analyse des Captures par unité d'effort
Autres méthodes standards (p. ex. : pêcheurs-repères)
Méthodes non standard (p. ex. : décompte des nids de goéland, sorcellerie, etc.)
Projections d'un an et de deux ans
Historique de la répartition géographique
Historique des facteurs environnementaux (température, etc.)
Annexes
Documentation des méthodes, incluant les biais connus, etc.
Application de nouvelles méthodologies
Études uniques (étude environnementale, etc.).

- Items which are not available or not applicable for a given stock can be simply indicated as such.
- This approach would have several benefits: this will save time since a "fill-in the blank" approach to the document preparation can be taken; the result will be more understandable to everyone (specially to non-DFOers); there will be greater year-to-year consistency; new staff will have an easier time; methods can be documented without much further effort (e.g. description of the herring index fishers program will stay the same for many years). The down side will be thicker the documents.
- Les points qui ne sont pas disponibles ou qui ne s'appliquent pas pour un stock donné peuvent simplement être énoncés comme tel.
- Cette approche aurait plusieurs avantages : du temps sera sauvé puisqu'il s'agira de "remplir les espaces vides"; les résultats seront plus compréhensibles pour tous (spécialement les gens de l'extérieur du MPO); il y aura une plus grande homogénéité d'année en année; l'arrivée de nouveau personnel sera facilitée; les méthodes peuvent être documentées sans trop d'efforts supplémentaires (p. ex. : la description du programme des pêcheurs repères sera la même pendant plusieurs années). Le mauvais côté est que les documents seront plus volumineux.

- Integration. Other aspects of the fisheries (besides stock assessment) must be included in the documentation. These include participation level, market conditions, mesh size, regulation history, etc. At the peer review, there was some discomfort with such multidisciplinary.
- Presentation. Include a one page "time line" showing the most important time series: stock level, landings, effort, participation, price history, environmental conditions, and main historical events (regulation changes, temperature or ice pack extremes, etc.). All graphics should be blended with the text. Related tables and graphics should be together. Our printers and copiers are good enough to allow fairly small figures (even 2in x 3 in).
- Projections for 1 year and 2 years should be at least attempted.
- Multispecies wrap-up should be included in a summary document. This document could include each species "time line" (explained above) and a 11in. x17in, two facing pages in landscape view all encompassing summary. This would be specially useful to inshore fishers who hold 5 licences!
- The logical order of discussion proposed during the peer review is partly o.k. However, some place should given to random comments: the chair could take the responsibility to put each comments under the right heading. As was clearly stated by one outsider, it difficult for non-initiated to know in which box to put their comments.
- Fitness. If big fish carry proportionally more eggs, should not we replace the spawning biomass estimate by the egg biomass estimate? If the big fish carry 95% of the eggs, should we not release them? In this context, the escapement mechanisms discussed by some to separate cod from plaice might useful for this.
- Présentation. Inclure une page "ligne de temps" décrivant les plus importantes séries temporelles : niveau des stocks, débarquements, effort, participation, historique des prix, conditions environnementales et les principaux événements historiques (changements de réglementation, extrêmes de température ou d'englacement, etc.). Tous les graphiques devraient être intégrés au texte. Les tableaux et les graphiques qui se complètent devraient être présentés ensemble. Nos imprimantes et nos photocopieurs sont suffisamment bons pour produire des petites figures (2" x 3").
- Des projections pour un an et pour deux ans devraient au moins être essayées.
- Le résumé des interactions multispécifiques devrait faire l'objet d'un document synthèse. Ce document pourrait inclure la "ligne de temps" de chaque espèce et un résumé global sur une feuille 11" x 17", en format paysage sur deux pages se faisant face. Ceci serait spécialement utile pour les pêcheurs côtiers détenteurs de cinq permis!
- L'ordre logique de discussion proposé durant la révision d'expert est en partie correct. Cependant, un espace devrait être attribué aux commentaires à l'improviste : le président serait responsable de placer chaque commentaire sous le bon item. Tel que décrit par un "externe", il est difficile pour les non-initiés de savoir dans quelle boîte placer leur commentaire.
- Si les gros poissons produisent proportionnellement plus d'oeufs, ne devrions-nous pas remplacer l'estimation de biomasse par une estimation de la biomasse des oeufs? Si les gros poissons produisent 95% des oeufs, ne devrait-on pas les "gracier"? Dans ce contexte, les mécanismes d'échappement discutés pour séparer la morue de la plie canadienne pourraient s'avérer utiles.

10.10 Participants

10.10 Participants

Allard, Jacques	U de Moncton	506 858-4206
Bourque, Clarence	DFO/MPO	506 851-6232
Cairns, David	DFO/MPO	902 368-6098
Chadwick, Mike	DFO/MPO	506 851-6206
Chouinard, Ghislain	DFO/MPO	506 851-6220
Claytor, Ross	DFO/MPO	506 851-6249
Cormier, Guy	UPM	506 532-2485
Currie, Linda	DFO/MPO	506 851-6145
Evans, Geoff	DFO/MPO	709 772-2090
Gascon, Dominique	DFO/MPO	418 775-0631
Gavaris, Stratis	DFO/MPO	902 529-8854
Haché, Robert	APPA	506 336-4722
Hanson, Mark	DFO/MPO	506 851-2047
Hurlbut, Tom	DFO/MPO	506 851-6216
Lane, Dan	U of Ottawa	613 564-6824
LeBlanc, Claude	DFO/MPO	506 851-3870
Maguire, Jean-Jacques	DFO/MPO	902 426-8486
Mayer, Larry	UNB	506 453-3577
Mohn, Bob	DFO/MPO	902 426-4592
Mowbray, Fran	DFO/MPO	506 851-6985
Nielsen, Gloris	DFO/MPO	506 851-2035
Paulin, Laurent	DFO/MPO	506 851-7792
Swain, Doug	DFO/MPO	506 851-6237

10.11 Références

10.11 Références

- Cairns T. Herring spawn volume and progenitor biomass at Fisherman's Bank, Prince Edward Island, in 1993.
- Chouinard G.A. Biomass trends of selected species from groundfish surveys and other abundance indices.
- Chouinard, G.A. and/et D.P. Swain Environmental overview for the southern Gulf of St. Lawrence in 1993
- Claytor R., F. Mowbray, C. LeBlanc, C. Bourque, and/et C. MacDougall. Assessment of the NAFO Division 4T Atlantic herring stock, 1993
- Hanson, J.M. Consumption of commercially exploited organisms by Atlantic cod in the southern Gulf of St. Lawrence, 1992 and/et 1993.
- Hurlbut T., G. Chouinard, R. Hébert, G. Nielsen, and/et D. Swain. White hake in NAFO Division 4T in 1992 and/et 1993.
- LeBlanc C., and/et P. LeBlanc. The 1993 4T herring gillnet questionnaire.
- LeBlanc C., and/et J. Dale. Distribution and acoustic backscatter of herring in NAFO Divisions 4T and 4Vn, October 1993
- Maguire J.-J. Catchability coefficients of the research survey and commercial fishery for the Southern Gulf of St. Lawrence cod.
- Morin R., G. Chouinard, R. Hébert, I. Forest-Gallant, G. Nielsen, A. Sinclair, and/et D. Swain. Status of American plaice in NAFO Division 4T.
- Morin R., I. Forest-Gallant, and/et T. Hurlbut. Status of witch flounder in NAFO Divisions 4RST.
- Morin R., D. Swain, I. Forest-Gallant, and/et R. Hébert. Status of winter flounder in NAFO Division 4T.
- Mowbray, F., C. Bourque, and/et C. MacDougall. Some biological characteristics of Atlantic herring catches in NAFO Division 4T, 1978-1993.
- Sinclair A., G. Chouinard, D. Swain, R. Hébert, T. Hurlbut, G. Neilsen, M. Hanson, and/et L. Currie. Assessment of the fishery for Southern Gulf of St. Lawrence cod: May, 1994.

11 Consultations

11.1 New Glasgow, April 25, 1994

Environment:

- Herring and mackerel usually found together during past two years.
- Will late ice conditions in 1991-1993 affect spawning?
- 1993-94 winter seemed normal.
- What are the interactions between cod, herring and mackerel?
- Does pollution from Boat Harbour affect herring spawning beds?

Landings:

- Quotas appear not be limiting catches in any area.
- There wasn't a roe fishery, no processors, in Gulf NS.
- The markets required fishermen to ice fish and to use large (2 3/4) mesh.
- Decline in markets has resulted in reduced fishing effort.
- The fall fixed-gear fishery is declining.
- The effort in spring fixed-gear fishery is increasing because of the need for bait.

Abundance indices:

- Spring catch rate is increasing
- Groundfish fishermen are finding lots of herring.
- Acoustic survey should add a new stratum in Georges Bay, particularly Pomquet Bank.
- The survey should also cover the area from Pictou Island to Port Hood.
- There is a large shallow (10 m) spawning bed, with kelp, off Pictou Island.
- Fishermen are willing to participate in a snap-shot survey during early October. The cost of the survey would be \$500/boat, including the wages of two

11 Consultations

11.1 New Glasgow, 25 avril 1994

Environnement :

- Au cours des deux dernières années, le hareng et le maquereau se trouvaient normalement ensemble.
- Est-ce que la fonte tardive des glaces en 1991-1993 affectera la reproduction?
- L'hiver 1993-1994 a semblé normal.
- Quelles sont les interactions entre la morue, le hareng et le maquereau?
- Est-ce que la pollution dans Boat Harbour affecte les frayères de hareng?

Débarquements :

- Les quotas ne semblent limiter les prises dans aucune région.
- Il n'y a pas eu de pêche pour la rave (le frai) dans le Golfe (Nouvelle-Écosse) à cause de l'absence d'acheteurs.
- Les marchés exigent que les pêcheurs placent le poisson sur la glace et utilisent de grandes mailles (2 3/4") (filet maillant, hareng).
- La diminution de marché a résulté en un effort réduit.
- La pêche d'automne à engins fixes est en déclin.
- L'effort dans la pêche de printemps à engins fixes est à la hausse à cause de la demande en "boette".

Indices d'abondance :

- Le taux de capture au printemps augmente.
- Les pêcheurs de poisson de fond trouvent beaucoup de hareng.
- L'inventaire acoustique devrait couvrir une nouvelle strate dans la baie Georges, particulièrement sur le banc Pomquet.
- L'inventaire devrait aussi couvrir la région entre Pictou et Port Hood.
- Il y a une grosse frayère peu profonde (10 m) garnie de laminaires près de l'île Pictou.
- Les pêcheurs sont prêts à participer à un inventaire instantané au début d'octobre. Le coût de l'inventaire serait de \$500/bateau, incluant le salaire de deux personnes, 12 heures d'inventaires et 50 à 60 gallons d'essence.

people, 12 hours of surveying, and 50-60 gallons of fuel.

Other:

- Mackerel fishery is of great interest, 60 people attended last meeting in mid-April.
- Better to hold herring meeting earlier in the year.

Autres :

- La pêche au maquereau suscite beaucoup d'intérêt : 60 personnes étaient à la dernière réunion à la mi-avril.
- Il serait préférable de tenir la réunion sur le hareng plus tôt dans l'année.

Participants:

Mike Chadwick	DFO/MPO, Science
Ross Claytor	DFO/MPO, Science
Bob Crawford	DFA, Nova Scotia
John Hanlon	DFO/MPO, Antigonish
Claude LeBlanc	DFO/MPO, Science
Vince Novak	Bonafide Fishermen's Association

11.2 Charlottetown, April 26, 1994

11.2 Charlottetown, 26 avril 1994

Environment:

- Ice off was normal in 1994; the ice didn't pile up.
- There appears to be a big year-class of mackerel (1988 year class).
- Dogfish abundance is increasing.
- Too many small herring; they mesh in mackerel seines (1 1/2" mesh) during mid-June to August.
- Groundfish compete with lobster. Low cod abundance means good abundance of lobster.

Environnement :

- 1994 a été une année de glace normale, sans empilement.
- Il semble y avoir une forte classe d'âge de maquereau (1988).
- L'abondance d'aiguillat augmente.
- Trop de petits harengs; ils s'emmailent dans les seines à maquereau (maille de 1 1/2") de la mi-juin à août.
- Le poisson de fond est un compétiteur du homard. De faibles abondances de morue signifient de grandes abondances de homard.

Landings:

- Better-sized herring were found on the north side of PEI.
- Herring catch was determined by the level of effort.
- What is the status of the BC herring fishery?
- What are the locations of catches in the 'Edge' fishery?

Débarquements :

- Des harengs de meilleure taille ont été trouvés du côté-nord de l'Île-du-Prince-Édouard.
- La capture de hareng a été déterminée par le niveau d'effort.
- Quel est l'état de la pêche au hareng en Colombie-Britannique?
- Quelles sont les localisations des captures dans la pêche du "Edge"?

Abundance Indices:

- Reports of spring spawners in new areas like Pictou Island, Egmont Bay, Cape Tormentine.
- Traditional spring-fishery areas are expanding.
- Catches on the northside of PEI are earlier and in greater numbers than normal.
- Expanded range for fall stocks was noticed mostly in western PEI up to North Cape.
- Should identify new stratum for acoustic survey off North Cape. The location should include Doucet's Rock, a ledge 4 miles offshore from Mimnegash to Tignish.
- Boats would be available for a snapshot survey after October 10, when the lobster fishery is closed.

Indices d'abondance :

- Rapports de harengs de printemps dans des nouvelles régions comme l'île Pictou, Egmont Bay et Cape Tormentine.
- Les zones traditionnelles de pêche de printemps sont en expansion.
- Les captures du côté nord de l'Î.-P.-É. ont eu lieu plus tôt et en plus grand nombre que la normale.
- Une répartition plus étendue du stock d'automne a été observée surtout à l'ouest de l'Î.-P.-É. jusqu'à North Cape.
- On devrait couvrir une nouvelle strate durant l'inventaire acoustique au large de North Cape, incluant Doucet's Rock, un haut-fond 4 milles au large entre Mimnegash et Tignish.
- Des bateaux pourraient être disponibles pour un relevé instantané après le 10 octobre, quand la pêche au homard est fermée.

Other:

- Better to hold meeting early in April.

Autre :

- Préférable de tenir la réunion tôt en avril.

Participants:

Mike Chadwick	DFO/MPO, Science (chair, président)
Ross Claytor	DFO/MPO, Science
Elwood Cook	Fisherman, Tignish
Jamie Elsworth	Fisherman, Howards Cove
Jim Jenkins	DFO/MPO, Charlottetown
Claude LeBlanc	DFO/MPO, Science
Dave Younkers	DoF, PEI

11.3 Moncton, April 27, 1994

General comments:

- Industry would have preferred the scientific information to be presented at the beginning of the workshop.
- Questions would have been more focused if they were held until after the presentations were completed.
- Preparation for the meeting would be best if Science did the organization.
- Meetings could occur throughout the year in the regions and should be less formal.
- Fixed-gear fishermen and members of APPA were not well represented at the meeting.

Environment:

- Were big year-classes produced in warm years?
- Were fish smaller during cold years, 1972-75 and 1988-92?
- Would like to see results of studies on stomach contents of seals.
- What is the link between herring and cod?
- Investigate that stock separation of cod can be based on feeding habits: capelin-feeding stock, herring-feeding stock, mollusc-feeding stock.
- The capelin-eating stock appears to have disappeared.
- Cod that feed on molluscs are a different shape and have thicker bellies than other cod.

11.3 Moncton, 27 avril 1994

Commentaires généraux :

- L'industrie aurait préféré que l'information scientifique soit présentée au début de l'atelier.
- Les questions auraient été plus précises et mieux dirigées si elles avaient été soulevées après les présentations.
- Les préparatifs pour la réunion seraient meilleurs si la Direction des sciences en avait la charge.
- Des réunions pourraient être tenues au cours de toute l'année en régions et devraient être moins formelles.
- Les pêcheurs à engins fixes et les membres de l'APPA n'étaient pas bien représentés à la réunion.

Environnement :

- De fortes classes d'âge étaient-elles produites au cours d'années plus chaudes?
- Les poissons étaient-ils plus petits au cours des années froides, 1972-1975 et 1988-1992?
- Aimerais voir des résultats d'analyse de contenus stomacaux de phoques.
- Quel est le lien entre le hareng et la morue?
- Vérifier si la séparation des stocks de morue peut être basée sur les habitudes alimentaires : stock à diète de capelan, stock à diète de hareng, stock à diète de mollusques.
- Le stock s'alimentant de capelan semble avoir disparu.
- Les morues qui se nourrissent de mollusques ont une forme différente et des parois ventrales plus épaisses que les autres morues.

Cod:

a) Stock Unit

- Cod at St. Paul's Island in September are the same type of cod as those found in 4Vsb later in the year; there is no separate 4Vn stock.
- Are cod stocks migrating further and earlier?
- Is there mixing of 4R and 4T cod across the 4Vn boundary?
- Do cod from northern 4T migrate to 4Vn?
- Processors can distinguish between 4TVn and 4R3Pn cod using nematode infestations.
- More information is needed before the stock unit of 4TVn cod is changed. Necessary to prepare an information package explaining the scientific basis for the changes.
- DFO needs a strategic plan for groundfish: Is spawning area appropriate for defining stocks?
- Results of past tagging experiments may not be relevant now, with the new migration patterns for cod.

b) Landings

- Cod catches were seen as an abundance index. 1993 catches were not considered to be comparable to catches in previous years and should not be shown in the same graph.
- By-catch of cod in the plaice fishery was reduced because of increased mesh sizes and the avoidance of cod.
- Discarding at sea should be examined in more detail by comparing landings of boats in the weeks before and after observers are put on board.
- There needs to be observer coverage for fixed gear.
- Perhaps there is a relationship between the migration of 3Pn cod into deeper water and the prevalence of 65' mobile boats?

Morue :

a) Identification des stocks.

- Les morues à l'île Saint-Paul en septembre sont du même type de morue que celles trouvées dans 4Vsb plus tard dans l'année; il n'y a pas de stocks distincts dans 4Vn.
- Est-ce que les stocks de morue migrent plus loin et plus tôt?
- Y-a-t-il des mélanges de morue de 4R et 4T à la frontière de 4Vn?
- Est-ce que les morues du nord de 4T migrent dans 4Vn?
- Les usines de transformation distinguent les morues de 4TVn des morues de 4R3Pn par les infestations de nématodes.
- On a besoin de plus d'information avant de modifier le statut du stock de 4TVn. Nécessaire de préparer une trousse d'informations expliquant les bases scientifiques des changements.
- Le MPO a besoin d'un plan stratégique pour le poisson de fond : est-ce que la région de frai est appropriée pour définir les stocks?
- Les résultats d'expériences antérieures de marquage ne sont peut-être plus adéquats, avec les nouveaux patrons de migration de la morue.

b) Débarquements.

- Les captures de morue sont considérées comme un indice de l'abondance. Les captures en 1993 ne sont pas comparables avec les captures des années précédentes et ne devraient pas être présentées sur le même graphique.
- Les prises accessoires de morue dans la pêche à la plie canadienne ont diminué grâce à l'augmentation des grandeurs de maille et à l'évitement des bancs de morue.
- Les rejets en mer devraient être soumis à un examen détaillé en comparant les débarquements des bateaux dans les semaines qui précèdent et qui suivent la venue à bord d'observateurs.
- Le programme des observateurs devrait couvrir aussi les engins fixes.
- Il y a peut-être une relation entre la migration de la morue de 3Pn en eaux plus profondes et la prévalence de bateaux à engins mobiles de 65'.

c) Abundance Indices

- Catch rates of mobile gear are not a useful measure of stock abundance in 1993 because of increases in mesh size, closures to reduce catch of small fish, and early closure of fishery, before the highly fall fishery could take place.
- Does the survey underestimate small year classes? Smaller year classes may be more highly aggregated, particularly when water is cold.
- Large aggregations of small cod in April, south of Anticosti in 4S, should be examined.
- Age 7 cod were outside the survey area in 1993, was this true in other years? The survey should include 4Vn.
- Catch-at-age frequencies were confusing, better to use histograms by year.
- Some concern was expressed about the difficulty of getting information in 1994 and 1995 with the moratorium. Exact data will be difficult to obtain without a directed fishery; even bycatch information will be difficult. Perhaps there could be projects involving fishing boats making surveys.

American Plaice:

a) Landings

- Landings in the Baies des Chaleurs have not been well indicated; often winter flounder were recorded as American Plaice.
- Why has the stock declined? The industry has not been fishing plaice, so cannot be held accountable. A comment was made about the potentially large difference between catches and landings.

c) Indices d'abondance

- Les taux de capture des engins mobiles ne sont pas une mesure utile de l'abondance du stock en 1993 à cause de l'augmentation de grandeur de maille, des fermetures pour réduire les captures de petits poissons, de la fermeture hâtive de la pêche avant que l'importante pêche d'automne n'ait lieu.
- Est-ce que les relevés de recherche sous-estiment les petites classes d'âge? Les classes d'âge plus petites sont peut-être plus grégaires, surtout quand l'eau est froide.
- Les fortes concentrations de petites morues en avril au sud d'Anticosti dans 4S devraient être étudiées.
- Les morues de 7 ans étaient à l'extérieur de la zone d'étude en 1993; cela était-il vrai pour d'autres années? L'inventaire devrait inclure 4Vn.
- Les fréquences de capture selon l'âge sont confondantes; il est préférable d'utiliser des histogrammes par année.
- La difficulté d'obtenir de l'information sur le moratoire en 1994 et 1995 est quelque peu préoccupante. Des données précises seront difficiles à obtenir sans une pêche dirigée; même l'information par les prises accessoires sera difficile à analyser et interpréter. Peut-être devrait-il y avoir des projets impliquant des bateaux de pêche qui font des relevés.

Plie canadienne :

a) Débarquements

- Les débarquements dans la baie des Chaleurs ne sont pas précis; souvent la plie rouge est enregistrée comme plie canadienne.
- Pourquoi le stock a-t-il diminué? L'industrie n'a pas pêché directement la plie canadienne, alors elle ne peut être tenue responsable. Un commentaire a été émis à propos de la grande différence possible entre les captures et les débarquements.

b) Abundance indices

- Abundance indices should be estimated using the same gear as is used in the industry.
- There was some discussion as to whether or not the 4T plaice is one stock or is composed of 2 components.
- The fishing effort in 1993 was not the same as in 1991.

b) Indices d'abondance

- Les indices d'abondance devraient être estimés en utilisant dans les relevés de recherche le même engin qu'utilise l'industrie.
- Il y a eu discussion à savoir si la plie canadienne de 4T ne forme qu'un stock unique ou comprend deux composantes.
- L'effort de pêche en 1993 n'a pas été le même qu'en 1991.

Winter Flounder:

- 1993 landings are not indicative of a decrease in biomass; there were closures throughout the area; there could have been a better fishing season.
- In previous years large landings of small winter flounder have been noted. Some flounder are taken for bait, but not accounted for in the removals.
- This is a shallow water fishery with relatively few participants. We do not expect an increase in the number of people fishing winter flounder.

Plie rouge :

- Les débarquements de 1993 ne sont pas indicateurs d'une diminution de biomasse; il y a eu des fermetures partout dans la région du sud du Golfe; il aurait pu y avoir une meilleure saison de pêche.
- Au cours des années précédentes, on a noté des débarquements importants de petite plie rouge. Certaines plies servent de boette et ne sont pas incluses dans les prélèvements.
- Il s'agit d'une pêche en eaux peu profondes impliquant peu de pêcheurs. Nous ne nous attendons pas à une augmentation du nombre de participants à cette pêche.

Witch Flounder:

- The change in gear used in fisheries at the 4T-4R line affects the bycatch of witch.

Plie grise :

- Le changement d'engins utilisés dans les pêches sur la ligne 4T-4R affectent les prises accessoires de plie grise.

White Hake:

- The low landings in the past few years can be attributed to prices.
- The 1993 data shouldn't be used because the fishery was closed due to cod bycatch.
- Next year we can expect more fishing in 3Pn and 4R, because the prices should be better.
- The RV surveys should try to separate the two components of the stock to better define trends in abundances.
- The Laurentian Channel in the winter should be studied. (This last applies to many stocks).

Merluche blanche :

- Les faibles débarquements des dernières années peuvent être attribués à la baisse des prix.
- Les données de 1993 ne devraient pas être utilisées parce que la pêche a été fermée à cause des prises accessoires de morue.
- L'an prochain, on peut s'attendre à une plus forte exploitation dans 3Pn et 4R car les prix devraient être meilleurs.
- Les relevés des navires de recherche devraient tenter de séparer les deux composantes du stock pour mieux définir les tendances d'abondance.
- Le chenal Laurentien devrait être échantillonné en hiver. (Ceci s'applique pour plusieurs stocks et espèces).

Participants:

Wayne Anderson	PEI Groundfish Assoc
Yvon Arseneau	UPM Pointe Verte
Clifford Aucoin	NCBFVA
Irenée Benard	Madalepeche, IdeM
David Bollivar	Seafreez Foods
Cyril Burns	NCBFVA
Mike Chadwick	DFO/MPO Science (chair, président)
Earl Chaisson	Fisherman, 4Vn, 4T
Ghislain Chouinard	MPO Science
Ross Claytor	DFO/MPO Science
Guy Cormier	UPM Cap Pele
Reginald Cotton	ACPB Quebec
Robert Courtney	North of Smokey Fishers
Linda Currie	MPO Science
Hilary Gracey	Fisherman, 4Vn
Reginald Haché	UPM Petit Rocher
Mark Hanson	DFO/MPO Science
Tom Hurlbut	MPO Science
Jean-Guy Maillay	UPM Caraquet
Rod Morin	MPO Science
Kevin Nash	MFU Glace Bay
Gloria Nielsen	DFO/MPO Science
Sylvain Samuel	ACPG Riviere au Renard
Alan Sinclair	DFO/MPO Science
Doug Swain	DFO/MPO Science
Simon Theriault	Pêcheur, IdeM

11.4 Caraquet, April 28, 1994

11.4 Caraquet, 28 avril 1994

Environment:

- Is fish size responding to changes in the marine environment?
- Is the distribution of herring affected by the high biomass?
- What are the potential impacts of seal predation on herring?
- Spring spawners appear to be getting smaller.

Environnement :

- Est-ce que la taille des poissons varie avec des changements dans l'environnement marin?
- Est-ce que la répartition du hareng est affectée par la biomasse élevée?
- Quels sont les impacts potentiels de la prédation des phoques sur le hareng?
- Les reproducteurs de printemps semblent plus petits qu'auparavant.

Landings:

- Were any stocks destroyed by the high catches during the 1960s?
- Fishing effort has been very low in recent years. Low effort means that there are few boats and fish are not scared and more difficult to find.
- What is the oldest age of herring in the catch?
- Markets limited catches.
- Seals affect the amount of fishing effort, because fishermen reduce the number of nets.
- What are the statistics on the distribution of catches among processors and buyers in the Caraquet area?

Débarquements :

- Y-a-t-il eu des stocks détruits par les fortes captures des années 60?
- L'effort de pêche a été très faible depuis quelques années. Un effort peu intensif signifie qu'il y a moins de bateaux et que les poissons n'ont pas peur et sont plus difficiles à trouver.
- Quel est l'âge des plus vieux harengs dans les captures?
- L'absence de marché limite les captures.
- Les phoques affectent l'effort de pêche car les pêcheurs diminuent leur nombre de filets.
- Que disent les statistiques sur la répartition des captures parmi les transformateurs et les acheteurs dans la région de Caraquet?

Abundance Indices:

- The number of nets from the phone survey needs to be verified; 35 nets, 15 fathoms each, seems like too much.
- Depth of nets should be reflected in the calculation of fishing effort. In general 40 meshes are used in shallow water (Spring), and 100 meshes used in deep water (Fall).
- Index fishermen could be used to validate catch and effort on purchase slips.
- Small herring are found on spawning grounds one week before the spawners arrive.
- Herring are not in their usual locations; they are further off shore.
- Herring spawned off Miscou in early August in 16 fathoms of water.
- Acoustic survey missed fish in the Newport-Offshore stratum.
- Need another stratum off Tracadie, and another off Magdalen Islands.

Indices d'abondance :

- Le nombre de filets selon l'enquête téléphonique devrait être vérifié : 35 filets de 15 brasses chacun semblent exagérés.
- La profondeur des filets devrait être intégrée dans le calcul de l'effort de pêche. En général, des filets de 40 mailles sont utilisés en eaux peu profondes au printemps et de 100 mailles en eaux profondes à l'automne.
- Des pêcheurs repères pourraient être utilisés pour valider les captures et l'effort enregistré sur les bordereaux d'achat.
- Des petits harengs sont observés sur les frayères une semaine avant l'arrivée des reproducteurs.
- Les harengs ne se retrouvent pas dans les localisations habituelles; ils sont répartis plus au large.
- Le hareng a frayé au large de Miscou au début d'août dans 16 brasses d'eau.
- L'inventaire acoustique a manqué le poisson dans la strate Newport-Offshore.
- Deux strates devraient être ajoutées : une au large de Tracadie et l'autre au large des Îles-de-la-Madeleine.

Other:

- Need sampling of fat content throughout the year.
- How many observers were aboard boats in the spring purse-seine fishery?
- Meetings should be held earlier in the year, mid-March.

Autre :

- On devrait échantillonner la teneur en gras au cours de toute l'année.
- Combien d'observateurs ont été envoyés à bord au cours de la pêche de printemps à la seine-bourse?
- Les réunions devraient être tenues plus tôt dans l'année, à la mi-mars.

Participants:

Francois Beaudin	UPM, Caraquet	(344-2379)
Valerie Beaudin	UPM, Caraquet	(344-8140)
Rheal Boucher	DFO/MPO, Tracadie	
Mike Chadwick	DFO/MPO, Science (chair, président)	
Ross Claytor	DFO/MPO, Science	
Edmond Drysdale	UPM, Shediac	(345-9162)
Ernest Ellis	Bathurst	
Reginald Hache	Le Goulet	(336-4668)
Christian Huard	Regroupement, Gaspé	
Claude LeBlanc	DFO/MPO, Science	
J.R Legresley	Regroupement, Gaspé	
Maurice Mallet	DFO/MPO, Moncton	
Paul Aime Mallet	Le Goulet	(336-4836)
Jean Francois Martel	Regroupement, Gaspé	(385-2359)
Alphonse Plourde	Bas Caraquet	(727-2240)
Ernie Smith	Bathurst	
Richard Vautour	Richibucto	(876-2292)

