



165303

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

Rapport sur l'évaluation des stocks de poisson de fond des eaux canadiennes de l'Atlantique nord-ouest du 4 au 14 mai 1993

Rédacteur

Alan Sinclair
Centre des pêches du Golfe
Ministère des Pêches et des Océans
C.P. 5030
Moncton (N.-B.)
E1C 9B6

Novembre 1993

**Rapport technique canadien des sciences
halieutiques et aquatiques n° 1946f**



Pêches
et Océans

Fisheries
and Oceans

Canada

Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques

Les rapports techniques contiennent des renseignements scientifiques et techniques qui constituent une contribution aux connaissances actuelles, mais qui ne sont pas normalement appropriés pour la publication dans un journal scientifique. Les rapports techniques sont destinés essentiellement à un public international et ils sont distribués à cet échelon. 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 techniques peuvent être cités comme des publications complètes. Le titre exact paraît au-dessus du résumé de chaque rapport. Les rapports techniques 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 456 de cette série ont été publiés à titre de rapports techniques de l'Office des recherches sur les pêcheries du Canada. Les numéros 457 à 714 sont parus à titre de rapports techniques de la Direction générale de la recherche et du développement, Service des pêches et de la mer, ministère de l'Environnement. Les numéros 715 à 924 ont été publiés à titre de rapports techniques 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 925.

Les rapports techniques 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.

Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences

Technical reports contain scientific and technical information that contributes to existing knowledge but which is not normally appropriate for primary literature. Technical reports are directed primarily toward a worldwide audience and have an international distribution. 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.

Technical 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 1-456 in this series were issued as Technical Reports of the Fisheries Research Board of Canada. Numbers 457-714 were issued as Department of the Environment, Fisheries and Marine Service, Research and Development Directorate Technical Reports. Numbers 715-924 were issued as Department of Fisheries and the Environment, Fisheries and Marine Service Technical Reports. The current series name was changed with report number 925.

Technical 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 technique canadien des
sciences halieutiques et aquatiques
1946f

**Rapport sur l'évaluation des stocks de poisson de fond
des eaux canadiennes de l'Atlantique nord-ouest
du 4 au 14 mai 1993**

Rédacteur

Alan Sinclair
Centre des pêches du Golfe
Ministère des Pêches et des Océans
C.P. 5030
Moncton (N.-B.)
E1C 9B6

Novembre 1993

Ministère des Approvisionnements et Services Canada 1993
No de catalogue Fs 97-6/1946f ISSN 0706-6570

On devra référer comme suit à cette publication:

Sinclair, A. (Rédacteur). 1993. Rapport sur l'évaluation des stocks de poisson de fond des eaux canadiennes de l'Atlantique nord-ouest du 4 au 14 mai 1993. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 1946f: 215 p.

**Rapport sur l'évaluation des stocks de poisson de fond
des eaux canadiennes de l'Atlantique nord-ouest
du 4 au 14 mai 1993**

Table des matières

Résumé/abstract	vi
1. Introduction	1
2. Affaires courantes	2
2.1. Statistiques sur les prises et l'effort	2
2.2. Identification des espèces de poissons plats	3
3. Définition de la conservation des stocks de poisson de fond	3
3.1. Aperçu	3
3.2. Points de référence biologiques	4
3.3. Définition de la conservation	5
4. Répercussions du passage au niveau $F_{0.1}$	6
4.1. Réduction de l'effort de pêche	6
4.2. La nécessité d'un plan à long terme	8
5. Réduction des captures de petits poissons	9
6. Conditions environnementales	10
7. Tendances de l'abondance d'autres ressources marines vivantes	11
7.1. Introduction	11
7.2. Biologie des mammifères marins et tendances de l'abondance	12
7.3. Tendances de la biomasse d'après les relevés du poisson de fond effectués dans la partie sud du golfe du Saint-Laurent	15
7.4. Tendances de la biomasse dans les relevés du poisson de fond de Scotia-Fundy	16
8. Aperçu des stocks de poisson de fond	17
8.1. Vue globale du poisson de fond exploité commercialement	17
8.2. Aperçu du poisson de fond exploité sur le plateau et les bancs de Terre-Neuve	19
8.3. Aperçu du poisson de fond faisant l'objet de pêche commerciale dans le golfe du Saint-Laurent	22

8.4.	Aperçu du poisson de fond exploité commercialement sur le plateau néo-écossais et le banc Georges	23
9.	Sommaires	26
10.	Évaluations des stocks	58
10.1.	Morue des divisions 2J et 3KL	59
10.2.	Morue de la sous-division 3Ps	63
10.3.	Morue de la sous-division 3Pn et des divisions 4RS	66
10.4.	Morue de 4T-Vn (janv.-avril)	70
10.5.	Morue de la division 4VsW	77
10.6.	Morue de 4X	85
10.7.	Morue du banc Georges des unités 5Zj,m	89
10.8.	Aiglefin et des divisions 4TVW	93
10.9.	Aiglefin dans la division 4X	98
10.10.	Aiglefin de 5Zjm	104
10.11.	Goberge de 4VWX + 5Zc	108
10.12.	Sébaste du golfe St-Laurent (4RST, 3Pn [janv.-mai] et 4Vn [janv.-mai])	111
10.13.	Plie canadienne de la sous-division 2 et de la division 3K	113
10.14.	Plie canadienne de 3Ps	115
10.15.	Plie canadienne de 4T	117
10.16.	Plie canadienne de 4VW	119
10.17.	Plie canadienne de 4X	119
10.18.	Plie grise de 2J3KL	120
10.19.	Plie grise de 3Ps	122
10.20.	Plie grise de 4RS	123
10.21.	Plie grise de 4VW	124
10.22.	Plie grise de 4X	125
10.23.	Limande à queue jaune de 4VW	126
10.24.	Limande à queue jaune de 4X	127
10.25.	Flétan atlantique de 4VWX et 3NOPs	128
10.26.	Flétan atlantique des divisions 4RST	129
10.27.	Flétan du Groenland de 4RST	130
11.	Migration d'hiver de la morue de 4T dans 4Vn	132
12.	Prises accidentelles de poissons lors de la pêche de la crevette nordique	133
13.	Autres dossiers	134
13.1.	Comparaison des observations visuelles et histologiques sur les stades de maturité de la morue du banc Georges	134
13.2.	Analyse non paramétrique du recrutement au stock et recrutement de remplacement	135

13.3.	Estimation des probabilités d'erreurs dans la détermination de l'âge	135
13.4.	Incohérence de la détermination de l'âge de l'aiglefin	136
13.5.	Est-ce que l'on peut estimer F à partir de données sur la fréquence des longueurs?	137
14.	Remerciements	137
15.	Références	138
16.	Figures	140
17.	Annexe 1 : Participants	199
18.	Annexe 2 : Abréviations	200
19.	Annexe 3 : Documents de travail	201
20.	Annexe 4: Renseignements additionnels sur la morue et l'aiglefin du banc Georges	205

**Rapport sur l'évaluation des stocks de poisson de fond
des eaux canadiennes de l'Atlantique nord-ouest
du 4 au 14 mai 1993**

Résumé

Sinclair, A. (Rédacteur). 1993. Rapport sur l'évaluation des stocks de poisson de fond des eaux canadiennes de l'Atlantique nord-ouest du 4 au 14 mai 1993. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 1946f.

Les scientifiques responsables de l'évaluation des stocks au ministère des Pêches et des Océans du Canada se sont réunis du 4 au 14 mai 1993, à St. John's (Terre-Neuve), pour examiner les évaluations des stocks de poisson de fond dans les eaux canadiennes de l'Atlantique nord-ouest. Le présent rapport, qui rend compte de cette réunion, visait deux grands objectifs. D'une part, fournir les bases scientifiques nécessaires à un rapport sur l'état des stocks, qui a été présenté au tout nouveau Conseil pour la conservation des ressources halieutiques. D'autre part, relater les discussions techniques tenues et les principaux sujets traités à cette réunion, ainsi que les décisions et les recommandations de travaux scientifiques futurs qui en sont issues.

Abstract

Sinclair, A. (Editor). 1993. Report on the assessments of groundfish stocks in the Canadian northwest Atlantic, May 4-14, 1993. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 1946e.

Stock assessment scientists from the Canadian Department of Fisheries and Oceans met from May 4-14, 1993 in St. John's, Newfoundland to review stock assessments of groundfish stocks within the Canadian northwest Atlantic. This report presents the proceedings of this meeting and has two main purposes. Firstly, it provides the scientific basis for a report on stock status which was presented to the newly formed Fisheries Resource Conservation Council. Secondly, it provides a record of the technical discussions at the meeting, the main issues faced, decisions taken, and research recommendations for future work.

1. Introduction

Depuis 1977, la Direction des sciences du ministère des Pêches et des Océans du Canada (MPO) fournissait, par la voie du Comité scientifique consultatif des pêches canadiennes dans l'Atlantique (CSCPCA), des avis scientifiques évalués par des pairs sur les mesures de gestion des stocks de poisson de fond de l'est du Canada. Ces avis étaient transmis aux gestionnaires des pêches du MPO et au secteur de la pêche sous forme de documents consultatifs (par exemple, Anon. 1992a) et leur fondement technique était exposé dans les documents de recherche du CSCPCA. Le Sous-comité des poissons de fond du CSCPCA constituait le forum de l'examen scientifique des évaluations des stocks; toutefois, ses rapports n'étaient pas publiés. En décembre 1992, on a aboli le CSCPCA; pourtant, on a encore besoin de ce type d'informations sur l'état de ces stocks. Le CSCPCA n'a pas encore été remplacé; mais, des spécialistes des évaluations se sont réunis du 4 au 14 mai 1993, à l'hôtel Battery de St. John's (Terre-Neuve), afin d'étudier les données sur la saison de pêche de 1992. Le présent document présente les conclusions de la réunion sur l'état actuel de ces stocks, leurs tendances antérieures d'abondance, la biomasse et les profils d'exploitation. Le contenu de ce dernier a servi de base au Rapport sur l'état des stocks destiné au nouveau Conseil pour la conservation des ressources halieutiques (CCRH) chargé de fournir des avis officiels au ministre des Pêches et des Océans (MPO) sur les mesures de gestion et la politique en matière de gestion des pêches, notamment sur le total des prises admissibles (TPA).

L'ordre du jour de la réunion correspond à la table des matières du rapport. La liste des participants figure à l'Annexe 1; la liste des abréviations utilisées dans le rapport, à l'Annexe 2, et celle des documents de travail présentés à la réunion, à l'Annexe 3. Ces documents sont produits uniquement aux fins de la réunion et ne peuvent pas être cités. Les personnes intéressées doivent communiquer avec les auteurs pour obtenir des détails sur le contenu des documents de travail. Dans le passé, la majorité de ces documents étaient transformés en documents de recherches du CSCPCA et devenaient donc du domaine public. Cette série de documents a cessé avec la dissolution du CSCPCA; elle a été remplacée par la série MPO document de recherche sur les pêches dans l'Atlantique.

Les participants à cette réunion proviennent surtout de la Direction des sciences des quatre régions atlantiques du MPO et d'Ottawa. Le D' D. Hayes du NMFS à Woods Hole (Mass., É.-U.) a participé aux travaux pendant la première semaine de la réunion et il a donné des informations utiles sur la pêche de la morue et de l'aiglefin sur le banc Georges. M. H. Clarke, président du CCRH, a également assisté à plusieurs séances. Leur participation et leurs observations ont été très appréciées.

Le rapport de la réunion est divisé en plusieurs sections qui dénotent des points particuliers de son mandat. Les sections 3 à 5 sont des résumés de rapports antérieurs de l'ancien Sous-comité des poissons de fond qui portaient sur l'élaboration d'une définition opérationnelle de la conservation des stocks de poisson de fond (section 3), une analyse générale des moyens pour réduire l'effort de pêche dans le secteur des poissons de fond (section 4), et des moyens pour prévenir la capture de petits poissons. La section 7 porte principalement sur des aspects plurispécifiques des évaluations. Les sections 8 à 10 fournissent des détails sur les évaluations des stocks, en commençant par un aperçu général, puis par zone (section 8), suivi de résumés d'une page sur chaque évaluation (section 9), et des détails techniques de chaque évaluation (section 10). Les autres sections traitent des questions particulières qui exigent une évaluation par les pairs au niveau interrégional au sein du MPO.

2. Affaires courantes

2.1. Statistiques sur les prises et l'effort

Présentation des statistiques

Au début de janvier, les directeurs du secteur des Sciences du MPO ont demandé officiellement que les divisions régionales des statistiques fournissent les données sur les prises et l'effort de pêche au plus tard le 15 mars. Cette date a été choisie, il y a plusieurs années, comme la date limite de présentation des statistiques pour les évaluations des stocks de poisson de fond et d'espèces pélagiques. De plus, on a modifié un peu la présentation (par exemple, les données de latitude et de longitude), et on a demandé de décrire les procédés utilisés au cours des dernières années pour déterminer les espèces principales. Les régions du Golfe, de Québec et de Scotia-Fundy ont fourni ces données à temps; toutefois, la région de Terre-Neuve ne l'a pas fait.

À la réunion du Sous-comité des relevés, de l'échantillonnage et de la statistique qui s'est tenue du 22 au 25 mars, il a été décidé que les statistiques fournies par les trois régions seraient synthétisées et distribuées le plus tôt possible aux biologistes responsables de l'évaluation; quant aux données de Terre-Neuve, elles seront transmises dès leur réception. Suite à une demande de la haute direction du MPO, les données pour la région de Terre-Neuve ont été reçues finalement le 6 avril; toutefois, aucune des modifications de la présentation n'avait été appliquée. Les données ont été par la suite cumulées avec les statistiques des autres régions et vers le 10 avril, on disposait de statistiques complètes pour les zones.

Les statistiques synthétiques du fichier pour fin d'échange à l'intérieur de la zone (ZIF) préparées par la direction des Sciences ont été présentées dans un format sommaire normal ASCII et dans une base de données ORACLE. En raison de la taille de la base de données, les responsables ont éprouvé quelques problèmes de transmission des données de l'Institut océanographique de Bedford (IOB) aux différentes régions. On a également signalé quelques différences dans les tables ORACLE pour la région de Scotia-Fundy. Ces difficultés ont causé d'autres retards de telle sorte que de nombreux biologistes chargés de l'évaluation n'ont pu avoir les données avant le 15 avril.

Le retard de présentation des statistiques a limité le nombre d'analyses et certaines évaluations ont été reportées. Comme on prévoit un accroissement de la demande pour d'autres analyses par le Conseil pour la conservation des ressources halieutiques, les données sur les captures et l'effort de pêche doivent être accessibles plus tôt. Les biologistes chargés des évaluations estiment que les données doivent être prêtes en janvier pour qu'ils disposent de suffisamment de temps pour effectuer les analyses, tout en reconnaissant qu'il s'agira de données provisoires.

On s'inquiète également de la qualité des données fournies, compte tenu en particulier des modifications importantes des captures et de l'effort de pêche observées lorsque les données sont mises au point définitivement. Mentionnons en passant qu'aucune région n'a fourni d'informations sur la façon de déterminer les espèces principales. Ces informations sont nécessaires pour une bonne analyse des captures et de l'effort de pêche.

Mises à jour des données de l'OPANO et du ZIF

Les statistiques officielles sur les captures et l'effort de pêche de 1989 ont été publiées en 1992 par l'Organisation des pêches de l'Atlantique nord-ouest (OPANO). On a signalé des modifications importantes

par rapport aux informations provisoires fournies au préalable sur certains stocks (par exemple, la morue de 4T-Vn(janvier-avril)). Les données de 1991 du ZIF ont également été mises à jour.

État de la base de données sur le ZIF

La direction des Sciences des quatre régions de l'Atlantique a entrepris un projet visant à placer les données sur les captures et l'effort de pêche du ZIF dans une base de données ORACLE commune. Le projet a beaucoup progressé l'année dernière. Les données de 1991 et de 1992 ont été entrées dans la base de données. Plusieurs difficultés ont surgi au cours de la préparation des évaluations. En particulier, la taille de la base de données a présenté des problèmes et on a relevé certaines différences de format comme on l'a signalé ci-dessus. On vise présentement à transférer, au cours de l'été, les données antérieures du ZIF (jusqu'en 1985) dans la base de données. Il faudra bientôt remplacer le CYBER de l'IOB dans lequel se trouve actuellement la base de données. La gestion de la base de données en sera sans doute simplifiée.

2.2. Identification des espèces de poissons plats

Au cours de la réunion, il devenait évident que l'identification des espèces de poisson plat pendant la collecte des statistiques présentait des problèmes importants. La situation n'est pas nouvelle, mais elle semble s'être détériorée depuis deux ans, en particulier dans la région de Scotia-Fundy où la moitié des prises commerciales de poissons plats sont maintenant déclarées comme «plies non spécifiées». Ce problème peut, par exemple, expliquer l'absence de débarquements de plies de 3LNO par des bateaux de la région de Scotia-Fundy qui pêchaient dans la région. On considère que la catégorie de plies non spécifiées est composée en grande partie de plie canadienne, de limande à queue jaune et de plie rouge. Le problème ne semble pas confiné à cette région et il touche probablement, à un degré variable, les statistiques sur le débarquement des poissons plats d'autres régions.

Une bonne identification des espèces de poisson plat est une exigence fondamentale pour la réalisation d'études démographiques et la gestion des contingents. Les directions des statistiques devront donc prendre les mesures nécessaires pour recueillir ces informations.

3. Définition de la conservation des stocks de poisson de fond

3.1. Aperçu

Des événements récents, comme une décision du tribunal d'accorder aux pêches autochtones le premier droit d'accès à des ressources naturelles renouvelables lorsque la conservation est assurée et la formation du CCRH, ont exigé une définition explicite de l'expression conservation et la détermination des points de référence biologiques associés pour les stocks de poisson de fond. La question a été examinée à la réunion du mois de mars 1993 du Sous-comité des poissons de fond; nous présentons ici des parties de ces débats.

La stratégie actuelle de gestion des stocks de poisson de fond dans l'Atlantique canadien exige que la mortalité par pêche (F) soit maintenue constante au niveau de référence $F_{0.1}$. Des contingents de prises sont utilisés comme méthode indirecte de contrôle de F . Des évaluations des stocks sont effectuées chaque année afin d'obtenir des estimations de leur taille et le total des prises admissibles (TPA) est estimé pour les prochaines années comme une fonction de la taille projetée du stock et de F . Le Plan de gestion des poissons de fond de l'Atlantique contient des dispositions permettant de s'écarter de $F_{0.1}$. S'il est établi que la valeur actuelle de F est supérieure à la valeur cible, F peut être réduit au niveau cible pendant plusieurs années si la taille du stock reproducteur n'est pas menacée (règle du 50 %). Sinon, F peut être

réduit à une valeur inférieure à $F_{0.1}$ si la taille du stock reproducteur est en danger (voir les sections viii et ix de Anon. 1992b). Toutefois, il n'existe présentement aucune règle reconnue permettant d'établir le niveau critique du stock reproducteur.

L'analyse suivante porte sur des considérations générales et il faut poursuivre les recherches avant de pouvoir préciser les cibles propres à chaque stock. Certaines questions particulièrement pertinentes à l'évaluation de l'état des stocks de poisson de fond sur le plan de la conservation s'énoncent comme suit :

- Le caractère stochastique a des répercussions importantes pour la définition de la conservation. Par exemple, la variabilité du recrutement peut augmenter en présence d'un stock reproducteur de faible taille. L'incorporation de processus stochastiques dans des modèles de population et leur utilisation pour mesurer des probabilités relatives à des points de référence biologiques peuvent constituer une partie importante de l'évaluation de l'état d'un stock sur le plan de la conservation.
- La structure génétique de petites populations peut influencer sur l'état d'un stock sur le plan de la conservation. Par exemple, chez des populations peu nombreuses l'affaiblissement du bassin génétique peut causer leur extinction. Malheureusement, bon nombre de ces processus sont mal compris et il est peu probable qu'à ce stade-ci, on puisse intégrer, de façon utile, dans des modèles de conservation des stocks de poisson de fond les aspects génétiques.
- La richesse des populations et les répercussions sur le plan de la conservation sont un aspect important souvent négligé. De nombreux stocks de poisson de fond peuvent être composés d'un grand nombre de sous-populations interdépendantes. Des baisses à long terme de l'abondance des populations peuvent être parallèles à des baisses de chacune des sous-populations et à une diminution de la richesse des populations par la perte de sous-populations. En deçà d'une certaine abondance, le rétablissement des stocks n'est possible que par une nouvelle colonisation de zones adjacentes plutôt que par une réapparition de la ressource originale. Il est probable que des phénomènes spatiaux représentent un aspect important dont il faudra tenir compte en ce qui concerne les stocks de poisson de fond.

On reconnaît l'importance de l'incorporation de processus stochastiques et spatiaux dans les modèles de conservation et on encourage les recherches sur ces questions.

3.2. Points de référence biologiques

On compte plusieurs points de référence biologiques fondés sur le stock reproducteur et le recrutement. Certains de ces points ont été brièvement examinés. L'analyse de la biomasse du stock reproducteur par recrue est utile pour définir la surpêche lorsqu'une stratégie de gestion à valeur F constante est appliquée, et elle peut donc servir à définir la conservation. Cette idée a été admise aux États-Unis où 60 % des définitions de la surpêche sont fondées sur ce type d'analyse. Toutefois, on ne peut pas définir la conservation seulement en fonction d'une mortalité par pêche cible. Il faut prendre en compte d'autres aspects comme la relation entre le stock reproducteur et les recrues, en particulier le seuil de biomasse du stock reproducteur (BSR) au-dessous duquel le recrutement est réduit. On a constaté que l'emploi de données sur la maturité pour calculer la biomasse du stock reproducteur et les recherches sur la relation entre la biomasse de reproducteur et la production d'oeufs étaient également des éléments importants des recherches permettant de définir la conservation pour les stocks de poisson de fond de l'Atlantique nord-ouest.

On n'a pas réussi à faire l'unanimité sur les méthodes qui sont probablement les plus utiles pour définir la conservation des stocks de poisson de fond de l'Atlantique nord-ouest. Il faudra effectuer d'autres

analyses, notamment des essais de vigueur, pour établir les avantages et les inconvénients des autres approches.

3.3. Définition de la conservation

La définition générale de conservation fondée sur la Stratégie mondiale de la conservation du PNUE (adoptée pour le saumon atlantique, voir le document consultatif 91/15) a été examinée et s'énonce comme suit : «Aspect de la gestion des ressources renouvelables qui assure l'utilisation durable et protège les processus écologiques et la diversité génétique dans le but de garantir le maintien de la ressource visée, la conservation permet la pleine obtention des avantages durables tirés de la ressource et garantit que les installations soient placées et utilisées de façon à assurer le maintien de la ressource.»

Il a été jugé que cette définition pouvait s'appliquer aux stocks de poisson de fond. Toutefois, plusieurs questions doivent être éclaircies avant que l'on puisse appliquer cette définition de façon quantitative à chacun des stocks.

Les avantages de valeurs cibles et de limites de conservation opérationnelles ont été analysés. Des cibles opérationnelles guident le processus de gestion en temps «normal» (par exemple, établissement de TPA qui correspondent à une mortalité par pêche cible au niveau $F_{0,1}$). Les limites de conservation sont une fonction de la biologie des stocks et doivent être établies par des biologistes (par exemple, la taille du stock reproducteur au dessous de laquelle le recrutement sera faible). Dans le cas de cibles opérationnelles, il faut tenir compte d'objectifs économiques, sociaux et politiques - le rôle du biologiste sera d'analyser les conséquences biologiques de différentes solutions en fonction de limites de conservation. Il serait souhaitable d'éviter que les limites de conservation ne deviennent des cibles opérationnelles, puisque des stocks de taille supérieure au seuil critique de la biomasse du stock reproducteur permettront de tirer de plus grands avantages de ses stocks.

Il faut examiner plus à fond la façon dont les limites de la BSR seront utilisées à des fins de conservation. La mortalité par pêche sera-t-elle réduite par palier à mesure que la BSR s'approchera des limites, et dans l'affirmative, comment les limites seront-elles établies de façon à ce que la limite ne soit pas dépassée avant que l'on décide d'arrêter les opérations de pêche? Sinon, serait-il plus pratique de fixer un niveau optimal plutôt que minimal pour la biomasse des stocks?

Il serait utile d'examiner ce qui ne va pas avec le système de gestion actuel avant de l'abandonner complètement. Il est impossible d'évaluer si le niveau $F_{0,1}$ en soi était la bonne valeur cible F dans l'Atlantique nord-ouest, parce qu'il n'a jamais été atteint. Une évaluation de l'application de cette stratégie serait révélatrice: les contingents de captures ont-ils réussi à contrôler le taux F en tant que mesure indirecte?; comment les méthodes d'évaluation et les activités de surveillance actuelles réussissent-elles à déceler les baisses de recrutement et la diminution de la taille des stocks? comment les contingents, les règlements relatifs aux engins et à la déclaration des prises ont-ils été appliqués?; et dans quelle mesure les politiques en matière de remplacement des navires et de pêche à accès limité ont-elles réussi à restreindre la capacité de la flottille?

Dans le cadre d'une utilisation maximale des ressources, étant donné l'état actuel d'affaiblissement de la plupart des stocks de poisson de fond dans l'Atlantique nord-ouest, et l'absence d'objectifs socio-économiques clairs pour la gestion des pêches, on a conclu que le niveau $F_{0,1}$ peut constituer un niveau cible opérationnel raisonnable pour la conservation des stocks de poisson de fond lorsque la BSR n'est pas particulièrement faible. L'imposition d'un TPA est la mesure de contrôle qui a permis l'application du niveau $F_{0,1}$. Il faut également tenir compte du contrôle de l'effort. On encourage la poursuite des recherches sur la biomasse du stock reproducteur par recrue et la biomasse du stock reproducteur, ainsi que sur les

modalités d'utilisation de ces paramètres dans le cadre d'une stratégie de gestion. On recommande également l'exécution de recherches sur l'importance de procédés stochastiques et la richesse des populations, et sur l'effet de processus écologiques sur la capacité limite. Il faut également tenir compte des différences entre les stocks sur le plan de la croissance, de la maturation, du rendement par recrue, de la BSR et de la biomasse du stock reproducteur par recrue lorsque l'on quantifie la conservation pour chacun des stocks.

Au cours de la réunion du 4 au 14 mai 1993, il est ressorti que la biomasse de la majorité des stocks évalués était très faible. On s'est intéressé à la section viii du Plan de gestion des poissons de fond de l'Atlantique dans laquelle on affirme que si l'évaluation démontre que la biomasse actuelle peut menacer le recrutement futur, on réduira l'effort de pêche pour permettre une croissance immédiate de la biomasse du stock reproducteur. Il a été proposé de définir provisoirement de façon opérationnelle la biomasse critique comme une biomasse inférieure à la moitié de la valeur médiane observée dans la série chronologique. Il a été indiqué qu'une telle définition serait fortement dépendante des données existantes; si on ne disposait que d'une courte série chronologique, on ne disposera pas alors d'une image précise de l'état des ressources possible. On a également mentionné que la valeur médiane de la biomasse diminuera avec le temps si l'abondance du stock diminue graduellement. Comme on l'a signalé à la réunion du mois de mars, tel était le cas lorsqu'on a évalué plusieurs autres règles; cette définition n'a fait l'objet d'aucun consensus. Toutefois, il est évident qu'il faut poursuivre les recherches pour définir ces niveaux de biomasse critique.

4. Répercussions du passage au niveau $F_{0,1}$

4.1. Réduction de l'effort de pêche

En 1991, le MPO a entrepris un plan de gestion pluriannuel du poisson de fond dans le cadre duquel le TPA des principaux stocks a été fixé pour une période de trois ans. Dans certains cas, on s'attendait à ce que les TPA réduisent la valeur F au niveau cible $F_{0,1}$ tandis que dans d'autres, on ne prévoyait aucune réduction de la valeur F . Au moment où ce plan a été formulé, on possédait des données d'évaluation pour les saisons de pêche jusqu'en 1989 inclusivement. Toutefois, dans les années qui ont suivi, les estimations de la taille de tous les stocks faisant partie du plan pluriannuel ont été révisées à la baisse à partir de données plus récentes. Les plans pluriannuels ont été abandonnés pour tous les stocks, à l'exception de la morue et de l'aiglefin de 5Zjm et de la morue de 4X, et les TPA, pour 1993, de plusieurs stocks ont été fixés au niveau de référence $F_{0,1}$. Cette mesure sous-entendait une réduction appréciable de l'effort de pêche, de l'ordre de 60 à 70 % pour les pêches à engins mobiles de la morue de 3Pn4RS, de 4TVn et de 4VsW, par exemple. Puisque la stratégie de gestion vise à maintenir la valeur F constante pour le niveau $F_{0,1}$, il s'agit donc de réductions de l'effort de pêche à long terme. Étant donné l'importance de cette réduction, il faut réduire de façon permanente la flotte de pêche actuelle.

Diverses mesures de gestion ont été utilisées ces dernières années dans le but de réduire la mortalité par pêche (F) au niveau cible de $F_{0,1}$, notamment la règle du 50 % et le plan de gestion de trois ans. Ces mesures ont échoué, peut-être parce qu'il s'agit de mesures indirectes agissant par le biais de contrôles des prises. Le nombre de prises déclarées est souvent bien inférieur aux prises réelles et les TPA sont souvent dépassés.

Les principaux points à examiner au cours de l'élaboration d'une méthode de réduction de l'effort de pêche sont l'efficacité probable, la capacité de la faire respecter, les incidences économiques et l'équité. En ce qui a trait à l'équité, les mesures adoptées doivent offrir à tous les participants qui souhaitent pêcher la possibilité de le faire ou prévoir un dédommagement adéquat pour ceux qui ne le pourront pas. Du point de vue économique, les mesures qui rendent les opérations de pêche moins efficaces empêchent les

pêcheurs de se prévaloir d'autres possibilités d'emploi et sont donc plus coûteuses pour ces derniers que les mesures qui réduisent le temps passé en mer. Pour être efficaces dans la pratique, les mesures réglementaires doivent pouvoir être appliquées. Les mesures d'application des règlements imposées à terre sont généralement moins coûteuses que celles imposées en mer; elles peuvent cependant être moins efficaces.

La relation entre la mortalité par pêche (F) et l'effort de pêche (f) est :

$$F = q \times f$$

lorsque q représente l'efficacité de chaque unité d'effort. La mortalité par pêche peut donc être réduite par des mesures de réglementation visant l'effort de pêche ou l'efficacité de la pêche.

Réduction de q : Les méthodes de réduction de l'efficacité d'une unité de pêche comportent la fermeture de la saison ou des zones lorsque les taux de capture sont élevés. Cela se produit lorsque les poissons forment des concentrations denses pendant l'hiver ou avant et pendant la fraye. Les engins de pêche peuvent être rendus moins efficaces par la réduction de leur taille ou la modification de leur construction, par exemple en influant sur le nombre de filets maillants ou d'hameçons utilisés ou en accroissant le maillage des chaluts. Les opérations des bateaux peuvent être rendues moins efficaces en imposant des limites de sortie qui exigent plus de retours au port, donc plus de temps de déplacement. Toutes ces mesures sont inefficaces du point de vue économique, coûteuses et celles dont l'application est la plus étendue et la plus difficile. Elles influent sur les coûts variables des opérations de pêche et ne permettent pas la rationalisation économique des flottilles, agissant plus ou moins également sur tous les bateaux. De plus, elles ne sont généralement pas très efficaces pour réduire la valeur F, car il reste encore beaucoup de latitude pour accroître l'efficacité des bateaux en agissant sur des facteurs non réglementés. Même en imposant aux flottilles de rester à quai en cours de saison, celles-ci pourraient quand même accroître leur effort afin de compenser le temps perdu pendant la saison autorisée.

Réduction de f : L'effort de pêche est calculé, à des fins scientifiques, en heures de pêche, en nombre d'hameçons utilisés, etc. et souvent normalisé en fonction de l'efficacité relative des bateaux de tailles variables. Ces unités d'effort de pêche seraient cependant inappropriées pour la réglementation. Le nombre de jours en mer, bien que moins lié à F, est probablement la mesure la plus exacte de f sur laquelle on peut fonder la limitation de l'effort. Même dans ce cas, il serait difficile, sinon impossible, de surveiller ou de contrôler chaque bateau sans prendre de mesures connexes. Les fermetures saisonnières permettraient de réduire les périodes pendant lesquelles des jours en mer pourraient être utilisés. Le débarquement des captures dans certains ports désignés permettrait d'accroître la surveillance. Un autre niveau de contrôle pourrait comprendre la limitation du nombre de jours de pêche par secteur de flottille par des ouvertures périodiques de la pêche pendant des durées calculées de façon à permettre à la flottille d'atteindre le nombre de jours cibles.

Ces limitations du nombre de jours en mer sont, elles aussi, inefficaces du point de vue économique, mais moins que les mesures limitant l'efficacité de la pêche. De telles mesures n'influent pas sur les coûts variables, mais les coûts fixes deviennent proportionnellement plus importants à moins que le nombre de bateaux ne soit réduit. Les bateaux dont les coûts fixes sont élevés (généralement les bateaux plus récents à coût en capital élevé) sont ceux qui seraient les plus touchés. La méthode la plus efficace consisterait à laisser à quai une partie de la flottille pendant toute l'année et à permettre au reste des bateaux de pêcher de façon relativement libre.

4.2. La nécessité d'un plan à long terme

Un plan de gestion du poisson de fond à long terme permettrait d'insérer les mesures annuelles dans le cadre de politiques d'ensemble. Son efficacité serait accrue si le gouvernement et l'industrie l'acceptent.

Un tel plan détaillé permettrait de regrouper tous les éléments de la gestion du poisson de fond et de faire ressortir les incohérences entre certaines de ses composantes. Plus particulièrement, cela permettrait de réunir les politiques sur la participation à la pêche et sur la gestion de la capacité des flottilles qui relèvent de la politique sur la délivrance des permis et le remplacement des bateaux, et la politique sur l'exploitation de la ressource et le partage de la récolte, qui relève du plan annuel de gestion du poisson de fond. Le manque d'uniformité de ces politiques a été à l'origine des problèmes actuels.

Un plan détaillé permettrait aussi de garantir la participation de tous les services pertinents au processus de planification et l'obtention d'un plan qui soit réaliste et applicable. On n'a pas accordé toute l'attention nécessaire à la possibilité d'appliquer les mesures réglementaires. Une large gamme de mesures peuvent être prises pour régir les taux d'exploitation et la taille à la première capture dans le but de garantir la conservation des stocks et d'optimiser les rendements. Celles déjà en place, c'est-à-dire le contrôle des captures et la réglementation des engins, sont les plus directes et celles qui pourraient être les plus efficaces. Mais s'il est impossible de les faire respecter efficacement, d'autres mesures moins efficaces, telles les fermetures de zones, pourraient être adoptées, mais à la condition d'être assuré qu'elles seront respectées. Le fait d'ajouter à une liste déjà longue un nombre appréciable de mesures réglementaires se révélera contre-productif si ces dernières ne peuvent être appliquées efficacement. Il serait beaucoup plus efficace de faire respecter un nombre restreint de mesures que d'en appliquer un grand nombre de manière inefficace.

L'efficacité des mesures de réglementation est évaluée en dernier ressort par l'atteinte de l'objectif à l'origine de leur mise en oeuvre. La mesure de la réaction des pêcheurs à une mesure de réglementation déterminera si l'objectif de départ est suffisamment respecté ou si une autre mesure devrait être appliquée. Actuellement, les rejets de petits poissons en mer ne sont pas quantifiés et il est impossible d'évaluer l'importance des diverses causes de ces pertes. De ce fait, on ne peut proposer de solutions qui présentent une certaine garantie d'efficacité. Par exemple, si la capture de petits poissons s'explique par l'utilisation généralisée d'un maillage illégal, toute autre réglementation visant le maillage ne permettra en rien de résoudre le problème et pourra même inciter à l'utilisation illégale de certains maillages. Il faut mettre en place des mécanismes qui permettent d'obtenir les renseignements nécessaires à l'évaluation de l'atteinte des objectifs et de garantir la réalisation d'une telle évaluation. Ces mécanismes s'appliqueraient tout aussi bien aux objectifs sur le plan de la gestion et de la biologie.

Les crises des pêches ont donné lieu à des modifications appréciables des approches de gestion appliquées à la pêche du poisson de fond de l'Atlantique. Mais en situations de crise, les solutions rapidement appliquées ont tendance à s'attaquer aux symptômes plutôt qu'aux causes fondamentales. Ces solutions sont souvent fragmentaires et peuvent être incompatibles avec les mesures établies. La situation actuelle est nettement une situation de crise et offre la possibilité de mettre en oeuvre de nouvelles mesures, mais il faudra examiner avec grande attention le choix de ces dernières. Des flottilles différentes peuvent exiger des solutions différentes. Par exemple, un règlement sur la fermeture de zones peut avoir une utilité limitée, sauf dans des cas spéciaux propres à la flottille. Une intervention directe sur l'effort sous forme d'interdictions de grande portée de l'utilisation des bateaux pourrait être la mesure la plus efficace à court terme. Toutefois, elle devrait être examinée et favorisée uniquement comme mesure d'urgence afin de disposer ainsi du temps nécessaire à l'élaboration d'une solution à long terme au problème de surcapacité de la flottille.

5. Réduction des captures de petits poissons

À l'heure actuelle, les ressources de poisson de fond restreintes soulèvent des préoccupations relativement à leur potentiel de reproduction à long terme. On pourrait obtenir certains avantages en matière de conservation si on ne capturait pas les poissons avant qu'ils aient eu l'occasion de frayer au moins une fois. S'il s'agit uniquement d'empêcher la capture de poissons immatures, la taille minimale doit donc être examinée pour chacun des stocks afin de tenir compte des différences de maturité en fonction de la taille. Il a été indiqué qu'une réglementation par taille minimale ne serait pas nécessaire à la conservation si la pêche était gérée au niveau cible $F_{0,1}$ et si la réglementation actuelle sur le maillage était efficace. La pêche au niveau $F_{0,1}$ suppose une récolte annuelle de 15 à 20 % de la biomasse exploitable, aucune surpêche au niveau de la croissance et une biomasse de géniteurs relativement moyenne.

La fermeture de la pêche dans les zones à juvéniles, les fermetures de pêche et la réglementation des engins constituent des mesures directes permettant de modifier la composition des prises selon la taille. Il est possible d'exercer une influence indirecte par une réglementation sur la taille minimale qui, si elle est appliquée rigoureusement et est associée à des peines inciterait les pêcheurs à éviter certains secteurs et à ne pas utiliser les pratiques qui donnent lieu à la capture de petits poissons. On ne peut vraiment prévenir la capture de petits poissons que par la surveillance en mer. Cela ferait appel à un pourcentage élevé de couverture par les observateurs dans les flottilles problèmes et à l'imposition de peines efficaces. Autres avantages, cette mesure préviendrait les pertes dues aux rejets globaux et aux rejets sélectifs et permettrait la collecte d'informations de grande qualité aux fins de l'évaluation des stocks. S'il est impossible d'obtenir une importante couverture par observateurs, des fermetures ponctuelles pourraient être imposées lorsque les captures de petits poissons dépassent les niveaux de tolérance établis. Cette approche est appliquée dans le golfe du Saint-Laurent depuis 1991 et elle a été élargie à toutes les zones en 1993. La pêche peut être interdite si le nombre de poissons de taille inférieure à la taille minimale (43 cm sur le plateau néo-écossais et le banc Georges, 41 cm ailleurs) dépasse 15 % en nombre.

Il peut être plus facile de définir des zones d'interdiction de pêche aux juvéniles par l'incorporation de données provenant des observateurs et de relevés aux consultations avec le secteur industriel. Les taux de capture sont généralement élevés dans les zones fréquentées par les petits poissons et ces taux ont une valeur économique importante pour les flottilles. Si l'industrie reconnaissait les zones de pêche interdite, le niveau de respect volontaire augmenterait et la mise en application serait facilitée.

La réglementation par taille minimale a été proposée au milieu des années 80 par la province de la Nouvelle-Écosse, lors de la Conférence des ministres des pêches de l'Atlantique et elle a été appliquée pour la morue, l'aiglefin et la goberge (41 cm, sauf dans les divisions 4VWX + 5 où elle est de 43 cm). Les raisons n'en sont pas connues avec exactitude, mais on peut penser qu'elles étaient liées à la réglementation américaine sur la taille minimale du poisson importé et sur la rentabilité de la transformation des poissons de petite taille. Cette disposition en s'applique pas aux trappes à morue. En raison du manque de cohérence dans la réglementation sur le maillage avec la réglementation sur la taille minimale, on a augmenté le maillage. Dans le cas de la région Scotia-Fundy, le groupe d'étude Haché avait recommandé de porter le maillage minimum de 130 mm pour les mailles en losange à 140 mm pour les mailles carrées ou à 155 pour les mailles en losange. En raison des inquiétudes manifestées par l'industrie à l'égard de la réduction des taux de capture, ces valeurs ont été modifiées au milieu de l'année 1991: il est de 130 mm pour les mailles carrées et de 145 mm pour les mailles en losange. Le règlement sur le maillage minimal n'a jamais été appliqué rigoureusement. L'existence de cette réglementation montre que la réglementation sur le maillage minimal n'a pas réussi à contrôler la taille des poissons capturés.

Le règlement sur le débarquement obligatoire est en vigueur dans toutes les régions depuis le 1^{er} janvier 1993 pour tenter d'empêcher les rejets globaux et le rejet en mer. La raie, l'aiguillat commun et le flétan

atlantique ont été exemptés. L'application de ce règlement pourra être plus difficile que celui sur le maillage minimal et il faudra peut-être recourir à une bonne couverture par des observateurs pour qu'il soit efficace. La réglementation sur la taille minimale des poissons a été abolie au moment de l'entrée en vigueur de ce règlement.

6. Conditions environnementales

Le Sous-comité sur l'océanographie des pêches a examiné les conditions climatiques dans l'Atlantique nord-ouest lors de sa réunion de mars 1993. Cet examen comportait une analyse des données environnementales sur une grande échelle et plus spécialement sur les conditions atmosphériques et océanographiques de 1992, l'analyse des conditions hydrographiques de chaque région pendant les relevés de poissons de fond en 1992 et la comparaison des conditions environnementales en 1992 et au cours des dernières années.

Labrador et Terre-Neuve

En 1992, il a fait relativement froid sur les secteurs maritimes au large du sud du Labrador et du nord de Terre-Neuve. Une masse d'air arctique a couvert la région pendant l'hiver de 1991-1992 ce qui a favorisé une formation hâtive de la glace. Des vents forts du nord-ouest ont poussé la glace vers le sud de telle sorte que l'étendue de la glace pendant la plus grande partie des trois premiers mois de 1992 était supérieure à la normale. Les limites hauturières de la lisière de glace correspondaient à leurs valeurs maximales à long terme ou étaient proches de celles-ci pendant presque tout l'hiver. La glace est également demeurée plus longtemps que normalement, de nouveaux records ayant été établis pour la date de la dernière observation de la glace dans les régions au large de la côte nord de Terre-Neuve. Un nombre relativement grand d'icebergs ont passé au sud de 48 N pendant le printemps et l'été. La température de l'air est demeurée au-dessous de la normale pendant toute l'année, sauf à la fin de l'été et au début de l'automne. C'est pourquoi les températures superficielles de la mer étaient généralement inférieures à leurs moyennes à long terme. À la station 27, les anomalies de la température mensuelle superficielle de la mer étaient toutes inférieures à la normale, avec les anomalies les plus importantes (près de -2 °C) observées en juillet et en octobre. Des anomalies de température négative ont également persisté dans toute la colonne d'eau à la station 27 pendant presque toute l'année 1992. Les températures près du fond (175 m) étaient inférieures à la normale pour la 10^e année consécutive, mais un léger réchauffement a été observé au cours de l'année. La salinité dans la colonne d'eau de la station 27 était généralement moins élevée que la normale en 1992. Le long de plusieurs transects au large de la côte sud du Labrador et du nord de Terre-Neuve, l'étendue de la couche d'eau intermédiaire froide, définie par des eaux dont la température est inférieure à 0 °C, était légèrement au-dessus de la normale. Par contre, elle avait diminué sensiblement par rapport à la valeur maximale de 1990. Pendant le relevé annuel des poissons de fond en automne, la température superficielle et près du fond était en général inférieure à la normale. Le volume d'eau inférieur à -1 °C était plus faible à l'automne 1992 qu'en 1991, mais il était supérieur à la moyenne à long terme. En général, les basses températures de l'air et de la mer ainsi que l'abondance des glaces observées en 1992 sont semblables aux conditions des deux dernières années et correspondent aux conditions du début des années 70 et du milieu des années 80. Ces conditions sont liées à la circulation atmosphérique hivernale et plus particulièrement à une intensification ou à un décalage vers l'ouest de la dépression d'Islande qui soulève des vents du nord-ouest relativement forts sur la mer du Labrador.

Golfe du Saint-Laurent, plateau néo-écossais et golfe du Maine

Des températures plus basses que la normale ont également été observées au sud de Terre-Neuve pendant l'hiver de 1991-1992. Dans le golfe du Saint-Laurent, la formation des glaces s'est produite à moins d'une

semaine de l'observation normale, mais à la fin de janvier, l'étendue de la glace était plus importante que la normale. La glace a gagné le nord-est du plateau néo-écossais en février et son étendue était supérieure à la médiane à long terme. Sur le plateau néo-écossais et dans le golfe, le retrait des glaces était en retard, de nouveaux records étant établis pour la dernière observation des glaces sur les haut-fonds madelinots. D'après les températures superficielles de la mer sur le plateau néo-écossais et dans le golfe du Maine, on peut déduire que l'eau a été froide pendant presque toute l'année 1992. Ces observations reflètent les conditions dans la couche supérieure (50 à 100 m de profondeur) d'après les données de Prince 5 et du bassin Emerald. Dans ce bassin, la température de la couche inférieure (plus de 75 m) qui atteignait presque des records de froid l'année dernière, est passée à une température supérieure à la normale en 1992. Un phénomène similaire a été observé dans les eaux profondes (200 à 300 m) du détroit de Cabot. On pense que ce réchauffement des eaux est lié à des modifications des eaux de pente du plateau continental qui ont alors fait intrusion sur le plateau à la fin de 1991 ou au début de 1992. Par contraste, dans le nord du golfe du Saint-Laurent, les eaux provenant du Labrador ont pénétré dans le détroit de Belle-Isle et se sont déversées dans le chenal Esquiman. La température du fond dans cette région a donc chuté de 2 °C environ entre 1990 et 1992. Sur les haut-fonds madelinots, les données sur la température recueillies au cours du relevé des poissons de fond du mois de septembre ont révélé que les eaux du fond étaient plus froides que la normale en 1992. L'étendue des eaux sur les hauts-fonds dont la température est inférieure à 0 °C était beaucoup plus grande que la normale au cours des trois dernières années. De semblables grandes étendues d'eau froide ont été enregistrées en 1972 et en 1984. Dans le nord-est du plateau néo-écossais, la température près du fond au cours de l'été de 1992 était inférieure également à la moyenne à long terme et il s'agissait du volume le plus important de la couche d'eau intermédiaire froide enregistré depuis 20 ans. La salinité à ce moment était en général plus faible que la moyenne. Une température du fond plus basse que la normale en été a également été enregistrée près du banc Browns, au sud-ouest de la Nouvelle-Écosse et dans toute la baie de Fundy. Sur le banc Georges, la température enregistrée pendant les relevés des poissons de fond au printemps a montré que la température près du fond et la salinité étaient presque normales.

Au large

Le front plateau/pente et le Gulf Stream se trouvaient en 1992 globalement au nord de leur position moyenne à long terme.

Les conclusions de ces travaux ont été remises aux spécialistes de l'évaluation avant qu'ils se réunissent pour leur permettre d'évaluer l'influence des phénomènes climatiques de l'océan sur la production des stocks de poissons. Les résultats de ces études et comment ils peuvent influencer sur les analyses se trouvent à la section 10 du rapport sur l'état de chacun des stocks.

7. Tendances de l'abondance d'autres ressources marines vivantes

7.1. Introduction J.-J. Maguire

Les aspects plurispécifiques couvrent une vaste gamme d'interactions biologiques comme les interactions entre la morue, les phoques et le capelan au large de Terre-Neuve et des interactions techniques comme les prises accessoires de plie par la pêche à la morue dans le sud du golfe du Saint-Laurent. Les interactions biologiques sont extrêmement complexes et elles varient en fonction du temps et de l'espace.

Il faut une plus grande connaissance des interactions biologiques afin de mieux comprendre les liens entre les espèces et le fonctionnement de l'écosystème dans son ensemble. Les interactions biologiques dans le secteur des pêches sont beaucoup mieux connues dans la mer du Nord et dans la mer Baltique où

d'importantes campagnes multinationales ont été organisées afin de recueillir et d'analyser environ 250 000 estomacs de poisson de toutes les espèces capturées par les pêches commerciales. Les filets utilisés dans ces régions sont de faible maillage; ainsi, on possède des données commerciales sur l'abondance des prédateurs et des espèces proies. Même grâce à l'effort d'échantillonnage considérable mis en oeuvre, il reste un grand nombre d'incertitudes par rapport aux interactions entre le régime alimentaire et les espèces dans ces régions. De plus, les analyses effectuées jusqu'à maintenant par la méthode APV plurispécifique n'ont pas changé en général les approches de gestion élaborées pour des modèles monospécifiques, sauf peut-être en ce qui concerne l'augmentation du maillage. D'après des simulations d'augmentation du maillage prenant en compte les interactions entre les espèces, il semble que le rendement de certaines pêches importantes diminuerait si la valeur F était réduite pour certains prédateurs de jeunes morues et de jeunes aiglefins (Anon., 1991). Pour la plupart des questions de gestion, on considère que des modèles monospécifiques sont des approximations appropriées et qu'ils sont suffisants pour permettre de choisir entre les différents scénarios.

La question des interactions techniques, envisagée dans la perspective de l'effet de différentes flottilles l'une sur l'autre, ou du point de vue des effets d'une pêche monospécifique sur une espèce accessoire est plus facile à étudier et a plus d'importance dans la gestion des pêches. On possède une masse importante de données à ce sujet et on pourrait en faire l'analyse s'il y avait une demande d'information de cette nature. Une analyse des prises accessoires de la pêche à la crevette nordique est incluse dans la section 12 du présent rapport.

On ne tient pas compte expressément des interactions plurispécifiques parce qu'elles n'ont pas été précisées et mesurées. Certaines relations sont du domaine de l'hypothèse et présentent un certain intérêt comme celles entre l'abondance du crabe des neiges dans le golfe du Saint-Laurent et l'abondance de la morue, mais la relation n'a pas été vérifiée de façon satisfaisante. La présente section décrit l'état actuel du stock de ressources marines autres que le poisson de fond dans l'Atlantique canadien. Les résumés présentés ne se veulent pas exhaustifs. Ils ont été préparés à partir d'informations déjà existantes et ne portent pas sur toutes les espèces. Le fait que certains stocks augmentent alors que d'autres diminuent ne doit pas être interprété comme une relation directe de cause à effet. Les espèces réagissent souvent différemment aux mêmes conditions climatiques de l'océan.

En plus des résumés sur les espèces autres que les poissons de fond, on présente les résultats d'analyses de relevés au chalut, pour les espèces commerciales et autres capturées dans le sud du golfe du Saint-Laurent et sur le plateau néo-écossais.

7.2. Biologie des mammifères marins et tendances de l'abondance

Phoques du Groenland (doc. de travail 116,117) G. Stenson

Le phoque du Groenland mesure en moyenne 1,6 m de longueur et pèse 136 kg. Il passe l'été dans les eaux de l'Arctique et migre vers le sud à l'automne. Un groupe de bêtes atteint le Golfe au début de décembre tandis que l'autre demeure près de la côte nord-est de Terre-Neuve. À la fin de février et au début de mars, ils se rassemblent et forment de grandes concentrations de mise-bas sur les banquises de la partie sud du Golfe et de la région du Front (sud-est du Labrador). On peut observer un groupe plus petit, appelé groupe de Mecatina, dans le nord-est du golfe. Après l'accouplement, les animaux se dispersent en quête de nourriture pendant une courte période avant de se rassembler pour la période mue du milieu d'avril jusqu'au milieu de mai. Après la mue, les animaux se dispersent de nouveau et migrent vers le nord en mai ou en juin. Tel est le profil général de migration et de répartition du phoque du Groenland dans le nord-ouest de l'Atlantique.

Le relevé aérien le plus récent pour évaluer l'abondance des phoques du Groenland nouveau-nés remonte à 1990. On estimait à 577 900 le nombre total de jeunes; de ce nombre, 467 200 se trouvaient dans la région du Front, 106 300 dans le Golfe et 4 400 près de Mecatina. Selon cette estimation des naissances et les résultats de différentes autres expériences, on estime que la population totale serait de l'ordre de 3,1 millions d'animaux. Il est difficile de comparer cette estimation aux estimations antérieures pour mesurer la croissance d'une population parce que la méthode de calcul est différente. Toutefois, la population est, à l'heure actuelle, certainement plus nombreuse qu'au début des années 80.

La chasse commerciale du phoque du Groenland au large de la côte est du Canada remonte au moins au milieu des années 1800. La chasse menée à partir de grands navires a été interdite en 1983; depuis, les prises, qui s'établissaient en moyenne à 172 000 entre 1978 et 1982, ont chuté entre 19 000 en 1985 et 94 000 en 1987, s'établissant en moyenne à 52 000 entre 1983 et 1992. À l'exception peut-être de 1987, les prises déclarées ne comprennent pas les prises accessoires dans des engins de pêche qui ont été évaluées à plus de 44 000 en 1991 à Terre-Neuve. Cette espèce est également capturée dans les eaux de l'Arctique canadien et au Groenland.

Il est nécessaire de connaître les variations géographiques et saisonnières de la répartition et du régime alimentaire de ces animaux pour évaluer leur effet sur les espèces commerciales de poissons. Les résultats préliminaires des relevés effectués dans les eaux du large entre 1991 et 1993 ont montré que les phoques du Groenland et les phoques à capuchon fréquentent ces eaux en hiver. Il semble que les phoques à capuchon évoluent davantage sur le bord du talus et dans les zones du nord que les phoques du Groenland; la zone près de la frontière de 3KL peut être une importante zone pour les deux espèces en hiver. Les phoques du Groenland étaient particulièrement abondants dans cette zone en 1992 et 1993. Les résultats du relevé hydroacoustique des poissons de fond révèlent la présence de densités élevées de morue dans cette zone en 1992, mais pas en 1993, ce qui porte à croire que la présence de phoques dans la région n'est peut-être pas liée à des concentrations de morue avant la fraye. En avril, la répartition des deux espèces de phoques s'est déplacée vers le nord. Cette migration des phoques du Groenland s'est poursuivie en juillet; à ce moment-là, les phoques à capuchon avaient quitté la zone.

Le régime alimentaire des phoques du Groenland de 2J3KL a été établi par la reconstitution du contenu stomacal de 536 estomacs contenant des proies recueillis entre 1991 et 1993. On observe des différences géographiques entre les phoques de la zone intérieure: d'après le poids, les chaboisseaux étaient le principal composant du régime alimentaire des phoques de 2J, tandis que le saïda franc, le hareng atlantique, la crevette *Pandulus* et le calmar étaient les principales proies dans 3KL. On a également remarqué une variation annuelle du régime alimentaire, les phoques du Groenland s'alimentant plus fortement des crustacées en 1992. La morue franche n'était pas une proie importante de ces bêtes dans les régions côtières. Les estomacs des animaux pélagiques capturés par d'autres engins que les chaluts commerciaux de pêche à la morue pendant l'été de 1992 et l'hiver de 1993 ne contenaient pas de morue franche; pourtant, un échantillon d'estomacs recueillis en avril 1992 contenaient de la morue. La morue était la proie prédominante des phoques du Groenland capturés dans des chaluts à morue; mais la taille des morues présentes dans les estomacs était semblable à celle des morues rejetées par les chalutiers.

Bien que préliminaires, ces études montrent une importante variation saisonnière, géographique et interannuelle de la répartition et du régime alimentaire des espèces de phoques. À la lumière de cette variation, et parallèlement à la taille relativement faible des échantillons des zones pélagiques, les connaissances limitées du chevauchement spatial entre les phoques et leur proie, et la nature permanente de ces études, en ce moment, on ne peut faire aucune évaluation claire de l'effet des phoques du Groenland sur les stocks de morue franche.

En 1991, le Sous-comité des mammifères marins du CSCPCA a constaté ce qui suit :

«Pour évaluer ces interactions, nous devons connaître les éléments suivants : le nombre de phoques dans chaque classe d'âge, leur répartition dans les différentes parties de leur aire à différentes périodes de l'année, les espèces consommées et leur taille (c'est-à-dire le poids), leurs variations saisonnières et leurs variations dans chaque zone, la variation du contenu énergétique des proies selon l'âge et la saison, et les besoins énergétiques annuels de chaque phoque à différents âges. Finalement, nous avons besoin d'informations sur la répartition et l'abondance saisonnières des espèces consommées et si la mortalité due aux phoques est comparable aux autres sources de mortalité. Il est important de reconnaître qu'en répondant à la question de l'effet des phoques sur les pêches, nous recherchons essentiellement une évaluation plurispécifique.»

Phoque à capuchon

Les phoques à capuchon mettent bas sur la banquise dans l'est de l'Atlantique, dans le détroit de Davis, près de la côte du sud du Labrador ou au nord-est de Terre-Neuve (la région du Front) et dans le golfe du Saint-Laurent. On ne sait pas s'il y a mélange au moment de la reproduction, mais il y a mélange des populations à d'autres périodes de l'année. La majorité des naissances ont lieu dans la région du Front. Selon des estimations récentes, le nombre de naissances dans la région du Front s'établirait à 82 000. À l'heure actuelle, on compterait probablement entre 400 000 et 450 000 phoques à capuchon dans les zones combinées du Front et du Golfe. Depuis 1986, les prises ont été en général de 1 000 animaux ou moins, sauf en 1991, où elles ont été supérieures à 6 000.

Phoque annelé et phoque barbu

Le phoque annelé et le phoque barbu sont surtout des espèces arctiques dont l'aire de répartition dans le sud s'étend jusqu'à la côte du Labrador et au nord de Terre-Neuve. Le phoque annelé est le pinnipède le plus répandu dans le nord du Labrador et il est considéré comme «abondant» dans presque toute son aire de répartition. Le phoque barbu est une espèce solitaire et il est considéré comme assez rare. Nous ne possédons aucune estimation de la population de ces deux espèces.

Phoque gris (Doc. de travail 111)

Le phoque gris présente un dimorphisme sexuel; en effet, le mâle atteint 2,4 m de longueur et peut peser jusqu'à 350 kg, tandis que la femelle mesure 2,0 m de longueur et atteint un poids maximal de 250 kg. Cette espèce occupe la région du Golfe et le plateau néo-écossais pendant toute l'année. Les jeunes phoques naissent entre la fin de décembre et le mois de février sur l'île de Sable et sur la banquise dans le sud du Golfe. Une fois passée la saison de reproduction, les phoques gris se dispersent dans les aires d'alimentation près de la côte et dans les aires pélagiques principalement sur le plateau néo-écossais, dans le golfe du Saint-Laurent, et près de la côte sud de Terre-Neuve. On observe des échanges entre les adultes reproducteurs des populations de la région du Golfe et de l'île de Sable, mais le nombre n'a pas été déterminé.

On estime à environ 8 000 par année le nombre de naissances dans la région du Golfe et à 12 000 par année, dans l'île de Sable, la population totale étant de l'ordre de 106 000 en 1990. La population de l'île de Sable s'accroît à un rythme de 12,5 % par année.

Les phoques gris des stocks de l'île de Sable et de la région du Golfe effectuent des migrations saisonnières à Terre-Neuve. On a signalé leur présence dans toutes les régions de Terre-Neuve et du

Labrador aussi loin que Nain vers le nord. Le grand nombre de phoques qui reviennent montre que les phoques gris sont plus fréquents en juillet et en août, mais un petit nombre est présent tout au long de l'année.

En 1992, le Sous-comité des mammifères marins a estimé la consommation potentielle de nourriture pour toute la population de phoques gris de l'Atlantique canadien. Une estimation grossière de la quantité totale d'aliments consommée a été obtenue en supposant que les besoins énergétiques quotidiens d'un phoque gris "moyen" sont de 5 530 kilocalories. D'après des études récentes, il semble que cette estimation des besoins énergétiques, calculée pour des animaux en captivité, puisse être surestimée par rapport aux besoins des animaux à l'état sauvage. À l'aide de l'estimation la plus récente de la population totale, comprise entre 95 000 et 134 000 animaux en 1990, et en supposant que les phoques gris se nourrissent uniquement de poissons dont la teneur énergétique moyenne est de 1 kilocalorie par gramme de poids humide, la consommation des phoques gris serait alors comprise entre 190 000 et 270 000 tonnes environ par année. Si les phoques ne consomment que des poissons gras (2,5 kilocalories par gramme de poids humide), la même population n'en aurait besoin que de 76 000 à 108 000 tonnes».

Marsouin commun

Des relevés récents du marsouin commun dans le golfe du Maine et la baie de Fundy semblent indiquer que cette espèce est plus abondante que prévue, avec environ 45 000 bêtes dans la région. On ne sait pas si les marsouins communs qui vivent dans le golfe du Saint-Laurent et près de Terre-Neuve appartiennent à la même population. D'après des estimations récentes des prises accessoires dans la région du golfe du Maine et de la baie de Fundy, ces dernières sont comprises entre 1 900 et 2 600 dont moins de 10 % sont effectuées par les pêches canadiennes. On pensait que l'espèce était beaucoup moins abondante et qu'elle était à la baisse. Il faudra effectuer d'autres relevés pour estimer les tendances de la population.

7.3. Tendances de la biomasse d'après les relevés du poisson de fond effectués dans la partie sud du golfe du Saint-Laurent (Doc. de travail 131) G. Chouinard

On a divisé en sept groupes les estimations de la biomasse pour une variété d'espèces, estimations provenant de relevés de recherche menée dans la partie sud du golfe du Saint-Laurent : les gadidés (morue, merlu et merluce, aiglefin, goberge), les sébastes, les poissons plats (flétan du groenland, plie canadienne, plie grise, limande à queue jaune, plie rouge et turbot de sable), les poissons cartilagineux (raies et aiguillats), les autres poissons de fond (loups, chabots, hémitriptère atlantique, loquette d'Amérique, lycodes, lompe), les poissons pélagiques (hareng, gaspareau, éperlan, capelan et maquereau) et les crustacés (crabe des neiges, crabe commun, homard et crevette).

Les résultats montrent que la plus grande partie de la biomasse de poisson observée dans les relevés se composait de gadidés (surtout la morue) et de poissons plats (surtout la plie canadienne). Étant donné que le relevé ne couvrait qu'une petite partie de l'aire de distribution des sébastes, ceux-ci ne représentaient que 10 à 25 % de la biomasse. La capturabilité des espèces pélagiques lors des relevés est vraisemblablement basse. En fait, les niveaux de biomasse signalés pour ces espèces ne reflétaient probablement que des tendances approximatives.

Si l'on observe les séries chronologiques, il semble que les espèces pélagiques aient été plus abondantes pendant les périodes de faible abondance du poisson de fond, notamment au début et au milieu des années 70 et ces dernières années. En effet, dans les années 70, la plie canadienne était abondante tandis que l'abondance de morue était faible. À mesure qu'augmentait l'abondance de morue, celle de la

plie canadienne diminuait, ce qui permet de supposer des interactions biologiques possibles entre ces deux espèces. À l'heure actuelle, les biomasses de poissons plats et de gadidés sont jugées basses (moins de 100 000 t). La biomasse de poissons plats semble être stable tandis que la biomasse de gadidés diminue. Les autres poissons de fond ne semblent pas connaître de diminution.

Ce n'est que depuis 1985 que l'on capture l'aiguillat commun pendant les relevés dans le sud du golfe du Saint-Laurent. L'aiglefin était abondant dans la période 1984-1986. L'abondance du crabe des neiges était élevée en 1990, mais elle semble maintenant décroître.

À l'opposé des autres zones, où l'on a observé une diminution de l'abondance de toutes les espèces dans les relevés du poisson de fond, il semble que, jusqu'à maintenant, seule la morue connaisse un déclin dans la partie sud du golfe du Saint-Laurent.

7.4. Tendances de la biomasse dans les relevés du poisson de fond de Scotia-Fundy (Doc. de travail 127) K. Zwanenburg

À partir des relevés du poisson de fond effectués en été sur le plateau néo-écossais depuis 1970, on a pu déterminer les tendances de la biomasse chalutable pour cinq groupes d'espèces de poisson : espèces démersales (morue, aiglefin, goberge, merlu et merluche, poissons plats, brosmes, loup et autres espèces mineures), semi-pélagiques (sébastes et merlu argenté), pélagiques (hareng, maquereau, capelan, argentine, alose et gaspareau), raies et aiguillats.

Dans la majorité des zones et la plupart des années, la biomasse de poisson était dominée par le groupe démersal (fig. 7.4a). Dans 4Vn, la biomasse démersale a été, tout au long des années 80, supérieure à son niveau des dix années antérieures. On n'a observé de pics de la biomasse qu'en 1983 et 1984 dans 4VsW et pas du tout dans 4X. Globalement, la biomasse démersale était comparable en 1992 à ce qu'on a observé au début des années 70.

La biomasse semi-pélagique présentait des variations nettement plus grandes que celles du groupe démersal, et les tendances étaient donc difficiles à repérer. Dans 4Vn, la biomasse a atteint un pic au début des années 70, à la fin de la même décennie et particulièrement à la fin des années 80 (fig. 7.4b). Dans ce dernier pic, elle représentait la majorité de la biomasse semi-pélagique sur le plateau néo-écossais. Sur le centre du plateau, la biomasse de ce groupe était élevée à la fin des années 70 et au milieu des années 80, et elle baisse depuis. C'est seulement dans 4X que la biomasse semi-pélagique a marqué une augmentation récente.

Les relevés au chalut de fond ne donnent pas de bonnes estimations de la biomasse pélagique, mais peuvent fournir des indications sur les changements importants (fig. 7.4c). Le changement le plus notable est le fait que la biomasse pélagique est plus élevée depuis 1982 qu'elle ne l'était à la fin des années 70, avec un chiffre particulièrement élevé dans 4Vn en 1987. Depuis cette période, l'abondance du capelan, espèce d'eau froide, augmente dans 4VW.

La biomasse de raie montre un déclin graduel de l'abondance pendant la période de 23 ans couverte par les relevés dans toutes les régions (fig. 7.4d). La distribution relative de cette biomasse reste stable, les estimations les plus élevées apparaissant dans 4Vs.

Les aiguillats constituaient la biomasse dominante dans 4X certaines années de la fin de la décennie 80, et le niveau reste élevé (fig. 7.4e). La biomasse d'aiguillat dans les zones les plus orientales a été plus élevée pendant toutes les années 80 que pendant les années 70.

Dans la division 4V, les températures estivales au fond sont inférieures à 2,5 °C depuis 1989, alors qu'elles étaient aux alentours de 4 °C au début des années 80. Dans la division 4W, les températures estivales au fond se maintiennent aux alentours de 5 °C depuis 1987, tandis qu'elles étaient d'environ 7 °C à la fin des années 70 et au début des années 80. Les tendances au refroidissement observées dans ces régions ont vraisemblablement causé une certaine redistribution de la biomasse de poisson. Il faut noter par exemple l'accroissement de la présence du capelan dans 4V ces dernières années, comme on l'a vu plus haut.

8. Aperçu des stocks de poisson de fond

8.1. Vue globale du poisson de fond exploité commercialement J.-J. Maguire

Les taux de mortalité totale de la morue, de l'aiglefin, de la goberge et de nombreux poissons plats de la côte atlantique du Canada ont récemment atteint des niveaux très élevés, et l'effectif des stocks est actuellement bas. Moins de 50 % des poissons pleinement recrutés présents au début de l'année sont encore vivants à la fin de l'année. Les prises sont constituées de deux ou trois groupes d'âge, exploités très jeunes, tandis que ces espèces pourraient facilement vivre jusqu'à 20 ans, de sorte que de nombreuses autres classes d'âge pourraient contribuer aux captures. Les pêches sont très dépendantes des classes d'âge qui atteignent le recrutement, et les poissons sont exploités à un taux considérablement supérieur à leur taux de croissance. Cela signifie que la biomasse baisse régulièrement, sans espoir d'augmentation soutenue étant donné les taux élevés de mortalité. La biomasse des adultes est au niveau le plus bas jamais observé, ou très près de ce niveau. Dans tous les cas, le taux estimé de mortalité par pêche est nettement supérieur au niveau cible de $F_{0,1}$.

On sait depuis au moins 1987 que les mortalités par pêche dépassent la cible. Les effectifs des stocks étaient alors élevés, et le recrutement paraissait moyen ou bon; il ne semblait donc pas urgent de réduire brutalement les mortalités par pêche à $F_{0,1}$ d'une année à l'autre. On a donc introduit la règle du 50 % pour atteindre graduellement le niveau cible de $F_{0,1}$. Cette manoeuvre n'a pas réussi. Les mortalités par pêche ont continué à augmenter, et les stocks ont continué à diminuer pour atteindre leur niveau actuel, qui est le plus bas jamais observé.

Un certain nombre de facteurs sont responsables de l'état actuel des stocks. La comparaison des tendances de la biomasse entre les stocks de morue montre des corrélations significatives ($p < 0,05$) entre les stocks du nord (2J3KL, 3Ps, 3Pn4RS, 4T-4Vn, 4VsW) qui sont différentes des tendances des stocks du sud (4X et 5Zjm). La survie d'une classe d'âge, définie ici comme l'abondance d'une classe d'âge lorsqu'elle entre dans la pêche, divisée par la biomasse de géniteurs qui l'a produite, dans les stocks du nord, du milieu à la fin des années 80, était considérablement inférieure à celle des années précédentes. Cela signifie que la mortalité entre la ponte des oeufs et le moment où les recrues entraient dans la pêche a augmenté, ce qui peut être dû aux conditions climatiques océaniques, à la prédation, à la compétition, aux maladies ou à la pêche (rejet en mer). En conséquence, plusieurs classes annuelles produites dans les années 80 étaient inférieures à la moyenne, et seule la classe d'âge de 1987 présentait un effectif moyen ou légèrement au-dessus de la moyenne. Les taux de croissance étaient aussi bas. La distribution géographique de nombreux stocks de poisson est maintenant considérablement plus réduite que les années précédentes, ce qui les rend plus vulnérables à la pêche. Enfin, les taux de mortalité totale (pêche + causes naturelles) sont élevés et ont augmenté ces dernières années à mesure que diminuait la biomasse des stocks.

Les TPA, dans la grande majorité des cas, ont été fixés à partir des évaluations scientifiques, mais celles-ci ont généralement surestimé le potentiel de capture. Cette erreur est due en partie à des faiblesses

méthodologiques (qui ne sont pas particulières à la science halieutique canadienne) comme l'impossibilité de prédire pour l'avenir le poids selon l'âge et le recrutement, qui tous deux ont baissé presque régulièrement pendant toute cette période. Par ailleurs, les données utilisées posent aussi de graves problèmes. Il est généralement reconnu que les fausses déclarations, le rejet sélectif (high grading) et le rejet en mer sont de graves problèmes dans les pêches du poisson de fond depuis 1985 au moins. La gravité de ces problèmes a probablement diminué ces dernières années suite à une application plus sévère des règlements, mais ils étaient encore présents en 1992 et ils n'ont toujours pas été quantifiés. Les évaluations scientifiques dépendent de façon critique de l'exactitude des données sur les captures. L'inexactitude des déclarations de prises a donc causé des difficultés graves pour l'évaluation de l'effectif des stocks.

La pêche n'est pas la seule cause de mortalité. On ne peut pas attribuer entièrement à la pêche les baisses subites des biomasses, calculées à partir des relevés de recherche, d'une année à l'autre dans plusieurs stocks de morue et de poissons plats. Des changements dans la migration, le rétrécissement des aires de distribution, l'augmentation de la mortalité naturelle à cause de la rigueur des conditions climatiques, combiné à une alimentation déficiente, à la prédation due aux phoques et à d'autres prédateurs, ou encore à la compétition avec ces prédateurs, sont d'autres causes possibles qui peuvent expliquer l'augmentation de la mortalité. Étant donné ces causes supplémentaires de mortalité, il faudrait donner aux stocks restants une protection aussi grande que possible pour qu'ils puissent tirer profit de l'amélioration éventuelle des conditions de survie.

Les perspectives immédiates et à moyen terme sont mauvaises. Les classes d'âge récentes semblent faibles, et ne vont donc pas contribuer de façon substantielle au rétablissement des stocks. Même si les classes d'âge de 1992 étaient fortes, elles n'apporteraient pas de contributions importantes à la ponte avant 1997 au plus tôt. Le rétablissement des stocks sera lent et dépendra du recrutement futur, qui sera influencé de façon notable par les conditions climatiques. Toutefois, même si la nature devait favoriser le recrutement, cela ne permettrait pas un rétablissement durable à moins que la mortalité par pêche ne soit réduite de façon substantielle et permanente.

La limitation des captures est une condition nécessaire à la réduction de la mortalité par pêche, mais elle n'est pas suffisante en elle-même. Il est maintenant largement reconnu (par exemple dans la mer du Nord et en Nouvelle-Zélande) qu'essayer de réduire les mortalités par pêche par une simple limitation des captures, sans intervention directe sur l'effort de pêche, ne réussira pas dans des pêches où règnent de graves problèmes de surcapacité, comme c'est le cas sur la côte atlantique du Canada. Les pêches de la morue et de l'aiglefin sur le banc Georges sont de bons exemples du potentiel de mortalité de pêche. En 1989, les flottilles à engins mobiles ont pêché pendant un mois seulement, ce qui a suffi à dépasser $F_{0,1}$. On ne pourra réaliser les réductions substantielles qui sont nécessaires qu'en diminuant fortement l'effort de pêche, diminution qui doit être permanente. Lorsque les stocks se rétabliront, les prises vont augmenter, et l'industrie fera des pressions pour accroître l'effort de pêche. Il faudra toutefois résister à ces pressions si on veut obtenir les bénéfices d'une stratégie de gestion à $F_{0,1}$.

La réduction de la mortalité par pêche ne signifie toutefois pas que les stocks vont s'accroître de façon illimitée. Il restera une variabilité des classes d'âge, et les stocks continueront à fluctuer. Toutefois, il y aura moins de risque de voir les stocks atteindre des effectifs dangereusement bas comme ceux que semblent avoir atteints nos ressources de poissons de fond de l'Atlantique canadien.

Le principal indice d'abondance qui a servi à peindre le triste tableau qui précède a été fourni par les relevés qu'effectuent les bateaux de recherche du MPO pour estimer la biomasse. Ces relevés sont conçus dans une optique statistique, tout comme les sondages d'opinion ou les estimations de l'abondance des arbres en foresterie, pour fournir des estimations non biaisées. Toutefois, un certain nombre de

facteurs peuvent influencer sur les résultats d'une année donnée de façon assez importante. Les résultats sont variables d'une année à l'autre, l'abondance étant surestimée certaines années mais sous-estimée certaines autres. Il est donc possible que les stocks soient supérieurs au niveau décrit dans le présent document, mais il n'y a aucun doute qu'ils se situent toutefois à un niveau très bas.

8.2. Aperçu du poisson de fond exploité sur le plateau et les bancs de Terre-Neuve B. Atkinson

La pêche au poisson de fond dans les eaux qui entourent Terre-Neuve vise surtout trois groupes d'espèces: les gadidés (surtout la morue, mais aussi l'aiglefin, la goberge, le merlu et la merluche), les poissons plats (plie canadienne, limande à queue jaune, plie grise, flétan du Groenland et flétan) et les autres espèces comme les sébastes et les grenadiers. L'importance relative des diverses espèces et stocks a changé avec le temps. Toutefois, la morue, la plie canadienne, la limande à queue jaune, la plie grise, le flétan du Groenland et le sébaste les plus importants au cours des dernières années.

La morue a toujours été l'espèce la plus pêchée. Le stock le plus important est celui de 2J3KL ou le stock de morue du nord. Toutefois, il existe également une pêche importante à la morue dans la partie sud des bancs de Terre-Neuve (stock de 3NO) et au large de la côte sud (stock de 3Ps). Les prises de morue de toutes ces zones ont diminué graduellement après avoir atteint un sommet pendant les années 60. En 1976, dernière année avant l'extension de la juridiction, les prises s'élevaient à 6 000 t dans 2GH, à 214 000 t dans 2J3KL, à 24 000 t dans 3NO et à 37 000 t dans 3Ps. Bien qu'une partie de cette réduction ait été attribuable à l'imposition de contingents par l'intermédiaire de la CIPANO, les diminutions reflétaient en règle générale une réduction des stocks à cause de la surpêche. Depuis l'extension, l'évolution des stocks a démontré des similitudes et des différences. Selon un récent relevé (1991), les ressources ont presque disparu dans 2GH. On a avancé un certain nombre de causes possibles pour expliquer la diminution marquée de la morue dans 2J3KL. Beaucoup ont blâmé tour à tour la flottille hauturière de chalutiers du Canada (qui détruirait l'habitat, interromprait la fraye, et serait responsable de beaucoup trop de rejets, sélectifs ou non), la pêche étrangère à l'extérieur de la zone de 200 milles, les filets maillants, les trappes à morue, les phoques et l'environnement. On estime, maintenant, que tous ces éléments pourraient avoir contribué, en partie, à la diminution. Il n'est toutefois pas possible de déterminer l'importance relative de chaque facteur. En outre, on n'est pas certain de savoir à quel moment cette diminution a eu lieu. Certains éléments fournis par les relevés et les pêches pourraient indiquer que cela s'est produit au cours de la première moitié de 1991. Toutefois, la diminution, à une date antérieure, de la biomasse dans les secteurs situés plus au nord, dans 2J et peut-être dans 2GH, pourrait laisser croire que les événements ont commencé dès la fin des années 80. Sur les bancs de Terre-Neuve (3NO), on estime que la diminution des dernières années est attribuable à plusieurs facteurs. Au milieu des années 80, on a connu un certain nombre de classes d'âge faibles. Dès 1986 environ, le total des prises dépassait de beaucoup le TPA en raison des prises étrangères à l'extérieur de la limite de 200 milles, sur "la queue" du Grand Banc. Le problème de la surpêche est exacerbé par le fait que, dans ces pêches étrangères, de très grandes quantités de petits poissons sont pris, probablement à cause de l'utilisation d'un maillage trop petit dans les culs de chaluts. Dans 3Ps, les estimations fluctuent considérablement d'une année à l'autre, mais ont augmenté graduellement jusque vers 1988 (85 000t) pour ensuite baisser un peu. Selon les résultats de relevés de 1992, la baisse s'est poursuivie jusqu'à 16 000 t seulement, et les résultats de 1993 s'élevaient à 12 000 t durant le relevé de février et à 7 800 t durant celui d'avril. Suite au règlement du différend sur la frontière entre la France et le Canada, les prises des pêcheurs français ont passé d'environ 16 000 t en 1991 à seulement 7 000 t en 1992. Les pêcheurs français n'ont, à ce jour, rien pris en 1993. Ce stock est considéré comme étant faible, surtout en raison du taux élevé de mortalité par pêche au cours des dernières années.

Parmi les poissons plats, la plie canadienne sur les bancs de Terre-Neuve (3LNO) est, depuis longtemps, le plus important. L'estimation de la biomasse de 1992, à partir des relevés, est la moins élevée de la

série. Comme dans le cas de la morue sur les Bancs, les pêcheurs étrangers ont, depuis 1986, pris plus que leur contingent au-delà de la limite de 200 milles, et le poisson capturé est plus petit que celui qui constitue les prises des pêcheurs canadiens. Il en a résulté des taux d'exploitation supérieurs aux niveaux de référence. Toutefois, certains faits indiquent que les diminutions de la biomasse dans 3L dépassent les niveaux que l'on pourrait attribuer à la pêche seulement. On ne sait pas si cela a quelque chose à voir avec les facteurs contribuant à la diminution de la morue dans 2J3KL ou non. La pêche à la plie canadienne se déroule également dans la sous-zone 2, dans 3K, et dans 3Ps. Les résultats de relevés effectués par des navires de recherche indiquent qu'au cours des années 80 la plus grande proportion de la biomasse se situait dans 2J où elle a plafonné en 1983, puis diminué graduellement. Dans 3K, la biomasse est demeurée stable jusque vers 1987, puis a baissé. Au cours des années 90, les estimations relatives aux deux divisions ont continué à diminuer et celles de 1991 et 1992 n'ont été que de 12 800 t et 5 500 t respectivement. Les baisses observées ne peuvent être uniquement attribuées à la mortalité par pêche. Comme pour la morue de 2J3KL, les facteurs liés à des éléments autres que la pêche contribuent probablement aux diminutions observées, même s'ils ne peuvent être quantifiés pour le moment. Dans 3Ps, les estimations résultant de relevés de la biomasse chalutable a fluctué pendant les années 80; toutefois, on constate une réduction graduelle et systématique depuis 1989 à peu près, et les deux estimations des relevés de 1993 sont les plus basses observées. Bien que le taux de mortalité par pêche se situe probablement au-dessus du niveau $F_{0,1}$ depuis quelques années, les prises dans la gamme des 2 500 à 5 000 t ne peuvent à elles seules avoir entraîné des diminutions d'environ 90 % (d'après les relevés) depuis 1986-1988. Tout comme dans le cas des autres stocks de plie canadienne près de Terre-Neuve, des facteurs autres que la pêche pourraient contribuer aux diminutions observées.

La seule pêche importante à la limande à queue jaune se déroule sur les bancs de Terre-Neuve (3LNO). Demeurées stables pendant la majeure partie des années 80, les estimations de la biomasse selon les relevés effectués par le Canada ont diminué d'une manière constante. En 1992, elles n'atteignaient qu'environ un tiers de ce qu'elles avaient été selon les relevés de 1985 et 1986. On ne prévoit pas que ces ressources augmenteront de manière significative tant qu'on ne mettra pas un frein à l'effort de pêche.

La pêche à la plie grise a lieu dans 2J3KL, 3NO et 3Ps. Les estimations de la biomasse d'après les relevés ont atteint un sommet dans 2J en 1986, pour ensuite diminuer. Dans 3K, les estimations ont été stables au début des années 80 (environ 30 000 t), puis ont baissé. Dans ces deux divisions, on estimait en tout la biomasse à seulement 1 435 t en 1992. Dans 3L, les estimations variaient de 6 000 à 7 000 t jusqu'en 1988, mais ont diminué pour se chiffrer à peine à 1 500 t en 1992, année où le stock a atteint son plus bas niveau jamais observé. Comme dans le cas d'autres stocks dans la même région, l'effort de pêche actuel ne peut expliquer les diminutions observées dans la biomasse. Sur les bancs de Terre-Neuve (3NO), les estimations de la biomasse d'après les relevés indiquent beaucoup de fluctuations dans la série chronologique, mais sont en général inférieures, à l'heure actuelle, à ce qu'elles étaient au milieu des années 80. On ne peut pas déterminer si cela indique une baisse des stocks ou un déplacement du poisson vers des eaux plus profondes, à l'extérieur de la région des relevés. Les estimations de la biomasse d'après les relevés effectués dans 3Ps ont beaucoup varié d'une année à l'autre, mais aucune tendance à long terme ne semble se dessiner. Les fluctuations pourraient être attribuables au déplacement d'une partie des stocks vers des eaux plus profondes, à l'extérieur de la région des relevés. On ne peut déterminer les répercussions possibles de la pêche.

À l'heure actuelle, on estime que le flétan du Groenland dans l'Atlantique nord-ouest (à l'exception de celui du golfe du Saint-Laurent) constitue un seul stock qui s'étend du détroit de Davis (SZ0+1) jusqu'aux bancs de Terre-Neuve (SZ3) environ. Les résultats des relevés effectués dans 2GH à la fin des années 80 démontraient que la biomasse y avait diminué d'environ 50 %. La biomasse dans 2J3K a également baissé d'approximativement 50 % entre 1987 et 1990. Le TPA a donc été ramené à 50 000 t en 1990. L'estimation effectuée à partir des relevés de 1991 était d'à peine 55 000 t. Les baisses observées des

populations de flétan du Groenland dans les régions situées au nord ne peuvent s'expliquer par la pêche. Il se peut que le poisson se soit déplacé vers des eaux plus profondes et qu'il ait avancé vers le sud et à l'extérieur de la limite de 200 milles, là où il peut être capturé par les flottilles étrangères. À l'heure actuelle, rien n'indique que cette pêche étrangère touche un stock distinct, et les niveaux élevés de prises observés ces dernières années dans cette pêche sont préoccupants.

La région de Terre-Neuve abrite quatre stocks de sébastes; SZ2+3K, 3LN, 3O et le stock nouvellement défini du chenal Laurentien. Dans SZ2+3K, les estimations de la biomasse reflètent une diminution de l'importance du stock. L'estimation de la biomasse a passé de plus de 100 000 t au début des années 80 à seulement 2 000 t en 1992 dans 2J. Dans 3K, le stock a diminué, au cours de la même période, de plus de 200 000 t pour se retrouver à 1 135 t en 1992. Les perspectives pour ces ressources ne s'amélioreront que neuf ou dix ans après un bon recrutement. Dans 3LN, une partie importante de la ressource se trouve à l'extérieur de la limite de 200 milles, tant dans 3L que dans 3N. Il existe certaines indications selon lesquelles la pêche étrangère demeure excessive, et l'on craint que ce stock ne s'appauvrisse rapidement. À cause du fond accidenté dans une grande partie de 3O où le sébaste pourrait être capturé, il est difficile de pratiquer le chalutage, et les flottilles doivent demeurer dans les eaux moins profondes où le poisson est plus petit. Ce poisson ne convient pas aux transformateurs canadiens, bien qu'il soit acceptable pour les flottes étrangères qui pêchent à l'extérieur de la limite de 200 milles. On connaît peu de choses sur l'état de cette ressource. Le stock de sébaste du chenal Laurentien a récemment été défini sur la base d'une évaluation des données provenant des activités de pêche et de recherche dans la région. Les estimations de la biomasse dans 3P ont considérablement fluctué pendant la période des relevés. Toutefois, les données ne démontrent pas de tendance à long terme. La pêche ne semble pas exercer une trop forte pression sur ce stock, et l'importance de cette ressource devrait varier, à l'avenir, selon les niveaux de recrutement. Le recrutement ne se manifestera pas dans la pêche avant 1997-1998, aussi la biomasse et les taux des prises devraient-ils baisser jusque-là.

Dans la région de Terre-Neuve, les stocks de poissons de fond se répartissent en deux grands groupes. Au sud de 3L, ils semblent surtout réagir à la pression exercée par la pêche. Exception faite, peut-être, de la plie canadienne dans 3Ps, toutes les diminutions des stocks peuvent être liées à la surpêche, soit par les flottilles canadiennes soit par les flottilles étrangères. L'état des diverses ressources change en parallèle uniquement pour les stocks qui subissent cette pression. Pour les autres stocks, les tendances semblent indépendantes. L'effort exercé à l'extérieur de la limite de 200 milles à l'égard de divers stocks des bancs de Terre-Neuve est particulièrement préoccupant. Tout cela revêt beaucoup d'importance pour les intérêts canadiens, et d'autant plus en raison du moratoire actuellement imposé sur la pêche à la morue dans 2J3KL. Les perspectives pour ces stocks ne pourront être améliorées que par une réduction de la surpêche.

Dans les régions situées plus au nord (3L et plus au nord), la situation est moins évidente. Si on peut soutenir que la pêche a affecté les ressources dans ces régions, cette activité ne peut, à elle seule, expliquer les diminutions observées pour toutes les espèces de poisson de fond. Pour certaines de ces espèces (la morue, par exemple) la baisse a pu être brusque; toutefois, il existe des signes de changements antérieurs. Par exemple, la réduction de la biomasse semble avoir progressé de 2J (et peut-être 2GH), à 3K et ensuite à 3L. Les coefficients de condition de la morue ont amorcé une baisse en 1990. Pour les autres espèces, les diminutions de biomasse semblent s'être faites graduellement, au fil des années 80. Les données fournies par les relevés et les pêches indiquent aussi que beaucoup d'espèces se trouvent maintenant plus au large et en eaux plus profondes qu'auparavant. Les raisons de cet état de choses sont inconnues. Si la classe d'âge de 1981 du sébaste était relativement forte dans le reste de l'Atlantique nord-ouest, la situation était différente dans 2J3K et dans 3L nord.

Depuis 1990, on observe aussi des diminutions soudaines de la biomasse de capelan. Dès 1990, les relevés acoustiques effectués en haute mer montraient l'absence de grandes concentrations, même si la pêche côtière indiquait que la baisse dans la biomasse pouvait ne pas avoir été aussi brusque que le suggéraient les données recueillies en haute mer. Les phoques du Groenland sont devenus plus nombreux, mais, comme le précise par ailleurs le rapport, on ne peut à l'heure actuelle évaluer clairement l'effet des phoques sur la morue, même si l'on peut prévoir que la population croissante de ces phoques aura de plus en plus de répercussions.

Toutes ces observations coïncident avec une tendance au refroidissement graduel dans la région pendant les années 80. En 1991, la couche de glace y était la plus épaisse des 40 dernières années, et la couche froide intermédiaire (CFI) était plus importante qu'auparavant. On ne connaît pas avec précision l'effet de ces changements sur le biote de la région. Les répercussions possibles sur les interactions entre les espèces (végétales et animales) sont particulièrement incertaines.

Pour ces ressources nordiques, il n'est pas évident qu'une diminution ou une cessation complète de la pêche entraînera des améliorations de l'état des stocks. On ne pourra faire aucune prédiction utile quant à l'avenir de ces ressources jusqu'à ce qu'on connaisse mieux les processus en cause.

8.3. Aperçu du poisson de fond faisant l'objet de pêche commerciale dans le golfe du Saint-Laurent D. Gascon

La pêche du poisson de fond dans le golfe du Saint-Laurent est dominée par trois espèces : la morue, au nord et au sud du chenal Laurentien (stocks de 3Pn4RS et 4TVn [de janvier à avril]), le sébaste dans les eaux profondes du chenal Laurentien et, dans une moindre mesure, la plie canadienne dans la partie sud du Golfe. Il existe des pêches dirigées de moindre importance, dans des zones localisées, pour le flétan du Groenland dans l'estuaire du Saint-Laurent et la partie ouest du Golfe, pour la plie grise le long de la côte sud-ouest de Terre-Neuve et dans 4T, pour la merluche blanche dans le détroit de Northumberland, et pour la plie rouge dans les régions côtières. La morue et le sébaste sont deux espèces migratrices; elles sont pêchées en hiver dans la région du détroit de Cabot et en été dans le golfe du Saint-Laurent.

La température de l'eau dans le golfe du Saint-Laurent a été beaucoup plus basse de 1990 à 1992 qu'au milieu des années 80. La température de fond, en septembre, dans la partie sud du golfe du Saint-Laurent, était plus élevée dans les années 70; elle est basse depuis le début des années 80. Depuis 1990, les eaux froides traversant le détroit de Belle-Isle occupent des régions de plus en plus étendues dans les zones côtières et la partie nord du Golfe. Les eaux profondes de l'Atlantique qui traversent le détroit de Cabot étaient plus froides (ayant passé d'à peu près 6° à 4°C), entraînant ainsi le refroidissement des eaux profondes dans le Golfe. Depuis quelques années, la couche de glace est beaucoup plus étendue qu'à la normale, ce qui a retardé considérablement la pêche printanière à la morue, tant dans le nord que dans le sud du Golfe.

Les fluctuations des deux stocks de morue du Golfe ont suivi celles des autres «stocks nordiques» (à savoir, la morue du nord, la morue du banc de Saint-Pierre et la morue de la partie est du plateau-néo-écossais). Après une période de grande abondance pendant les années 60, les deux stocks ont diminué jusqu'à de très faibles niveaux vers le milieu des années 70, pour redevenir très abondants au milieu des années 80, puis tomber brusquement aux niveaux les plus bas jamais consignés. Le taux d'exploitation de ces stocks s'est accru graduellement au fil des années 80, puis a connu une hausse soudaine la décennie suivante. Ces dernières années, avec l'affaiblissement du taux de croissance et la moindre abondance de la morue de grande taille, la pêche s'est caractérisée par des prises importantes et de nombreux rejets de poissons de petite taille (de moins de 41 cm). Le recrutement, pour ces deux stocks, est bien inférieur à la moyenne depuis le milieu des années 80, en dépit de niveaux élevés de la biomasse

reproductrice au même moment. Cela signifie que le nombre de recrues par unité de biomasse reproductrice est plus faible. Le faible recrutement combiné à une faible croissance a contribué à la diminution de la biomasse de la morue dans le golfe du Saint-Laurent.

On a récemment redéfini le «stock» de sébaste pour tenir compte la migration dans la région du détroit de Cabot en hiver. Deux espèces composent ce stock; toutefois, on comprend mal la dynamique de ces deux espèces. Le sébaste du Golfe semble être étroitement lié à celui du chenal Laurentien (3P4V). Ce stock, et donc sa pêche, ont été dominés, dans le passé, par l'apparition, de manière sporadique, de fortes classes d'âge (à la fin des années 50, au début des années 70, en 1982, puis en 1988). Les prises de sébaste tendent à varier en fonction de la progression de ces fortes classes d'âge au sein de la population. La forte classe d'âge de 1982 est maintenant complètement recrutée, ce qui a donné lieu à des prises et à des taux de prises très élevés depuis 1990. La prochaine classe d'âge notable atteindra la taille commerciale vers 1997-1998. Toutefois, lorsque se fera le recrutement de cette classe d'âge, la composition spécifique espèces dans le Golfe va changer, *Sebastes mentella* laissant la place à *S. fasciatus*.

Exception faite du flétan du Groenland, les stocks de poissons plats ne semblent pas connaître de fluctuations aussi marquées. Après avoir été relativement abondants au cours des années 60 et au début de la décennie suivante, les stocks de poissons plats ont diminué quelque peu, mais sont demeurés stables depuis. La pêche au flétan du Groenland se démarquait par de grandes variations (les stocks pouvant s'accroître ou diminuer d'un facteur de cinq sur une période de cinq ans). Cela résulte d'un recrutement des plus irréguliers et d'une très forte exploitation qui ne permet pas aux membres d'une classe d'âge de persister dans la population.

L'abondance de la plie canadienne varie sur une période beaucoup plus longue et elle a semblé, à un moment donné, être inversement proportionnelle à celle de la morue. Elle est maintenant inférieure à la moyenne, et cette pêche connaît un grave problème de rejet.

8.4 Aperçu du poisson de fond exploité commercialement sur le plateau néo-écossais et le banc Georges R. O'Boyle

La pêche au poisson de fond sur le plateau néo-écossais et le banc Georges est dominée par la morue, le flétan et la goberge. De plus, la région connaît une pêche importante aux poissons plats (plie, limande à queue jaune, plie grise et plie rouge), au flétan, au sébaste et au merlu argenté (ce dernier étant surtout pêché par les navires étrangers). La région peut être considérée comme couvrant deux grands écosystèmes : la partie est du plateau néo-écossais et la zone du sud-ouest du plateau néo-écossais et du banc Georges.

Depuis 1970, les stocks de poissons de fond dans ces deux écosystèmes se sont accrus pour atteindre un sommet au milieu des années 80, puis baisser jusqu'aux niveaux actuels, qui sont les plus bas jamais atteints. Ces changements ont été particulièrement marqués dans la partie est du plateau néo-écossais. L'évaluation effectuée cette année à l'égard des ressources de morue dans 4VsW est beaucoup plus pessimiste que celle de l'année dernière. Elle comporte en effet un rajustement à la baisse des classes d'âge des années 1985 à 1990 et des taux de mortalité par pêche les plus élevés jamais consignés. En 1992, la biomasse mature, élevée en 1985, avait baissé pour atteindre les niveaux les plus bas jamais observés. Cette ressource se trouve dans un état précaire et l'on s'inquiète de sa viabilité à long terme si la mortalité par pêche n'est pas réduite.

L'analyse de la ressource de morue de Sydney Bight (4Vn, de mai à décembre) visait à confirmer que le poisson qui se trouvait dans la région en décembre provenait de 4T. Les rajustements appropriés devraient être apportés à la définition de l'unité de gestion.

Les estimations actuelles de la biomasse reproductrice d'aiglefin de 4TVW sont inférieures à celles de l'an dernier; elles s'accompagnent d'une faible probabilité que le recrutement soit bon ou excellent. La structure de taille de la population s'est réduite au point où une seule classe d'âge, celle de 1988, domine la population. Les taux de mortalité par pêche dans les catégories de taille entièrement exploitées sont actuellement très élevés et, si la tendance se poursuit, auront pour effet de ralentir ou d'empêcher la reconstitution de la biomasse reproductrice. Les classes d'âge ultérieures à 1988 semblent plus faibles que la moyenne.

Les ressources de poissons plats (plie, limande à queue jaune et plie grise), bien qu'elles soient régies par des contingents, ont fait l'objet d'une pression croissante depuis l'introduction de quotas individuels en 1991. Dans 4VW, les stocks de limande à queue jaune et de plie sont relativement stables ou s'accroissent, tandis ceux de la plie grise diminuent. L'abondance des flétans plus âgés diminue graduellement depuis 1988.

Il est évident que, pour la plupart des ressources de la partie est du plateau, le recrutement baisse depuis le milieu des années 80. Bien que le fait puisse être attribuable en partie à une réduction de la biomasse reproductrice, le faible taux de survie de la morue âgée de 1 à 3 ans dans 4VsW depuis 1985 indique l'existence d'autres facteurs. Il pourrait y avoir des changements du climat océanique. Plusieurs facteurs indiquent que le régime océanographique sur le plateau a changé ces dernières années. Les températures à la surface de la mer ont été inférieures à la normale pendant la presque totalité de 1992. D'après une analyse des températures près du fond, la région connaîtrait une période de refroidissement océanique comportant des conditions particulièrement froides dans 4V. Dans cette région, les températures de fond en été ont baissé de manière constante depuis 1978 pour atteindre, en 1992, le niveau le plus bas enregistré. Ces changements climatiques ont été accompagnés d'un accroissement de l'abondance du capelan, espèce d'eau froide. L'abondance du phoque gris a également augmenté de façon marquée depuis les années 60, en raison d'un taux de reproduction élevé et continu. Bien que cette augmentation se soit probablement répercutée sur les populations de la partie est du plateau, on ne peut pas en déterminer l'importance. Les taux élevés de rejet qui ont été signalés pourraient également avoir fait baisser le taux de survie de la morue âgée de 1 à 3 ans.

La morue et l'aiglefin de la partie sud du plateau néo-écossais et du banc Georges grandissent plus rapidement et entrent plus jeunes dans le stock exploitable que ceux de la partie est du même plateau. Depuis le début des années 70, à cause des taux d'exploitation élevés, le poisson est capturé jeune. Il s'ensuit que cette pêche dépend beaucoup du recrutement. Ainsi, les débarquements ont beaucoup varié selon les changements dans le recrutement. Plus précisément, la pêche à la morue et à l'aiglefin dans 4X dépend, à l'heure actuelle, d'une ou deux classes d'âge seulement, et la biomasse diminue, ou devrait diminuer, en raison du faible recrutement et des taux élevés d'exploitation récemment enregistrés. On continue à observer des fausses déclarations en ce qui concerne l'unité de gestion (ex. : les prises d'aiglefin de 5Z déclarées comme aiglefin de 4X); ce phénomène est cependant moins répandu que dans les années 80.

Le seul signe encourageant réside dans une indication, fondée sur le stock de morue du banc Georges, d'une classe d'âge de 1990 supérieure à la moyenne. Les stocks de morue et d'aiglefin du banc Georges ont été gravement appauvris par suite du transfert vers ces stocks de la capacité de pêche excédentaire lorsqu'on a implanté le système des contingents individuels sur le plateau néo-écossais, en 1991. Le fait que ces ressources chevauchent la frontière avec les U.S.A. en a compliqué la gestion. Selon une étude

des modèles de migration, le Canada aurait avantage, pour la morue mais surtout pour l'aiglefin, à adopter unilatéralement des mesures visant à accroître le rendement par recrue. Toutefois, la reconstitution des stocks nécessiterait une gestion conjointe.

Le stock de goberge du plateau néo-écossais diminue, et les classes d'âge qui ont suivi la classe d'âge exceptionnelle de 1979 ont été, au mieux, modérées. L'exploitation de cette espèce est également très élevée et l'on prévoit que la baisse se poursuivra jusqu'à ce que le recrutement s'améliore.

Les ressources de poissons plats (plie, limande à queue jaune et plie grise) de 4X, qui étaient gérées par contingents, subissent aussi une pression de pêche plus forte depuis la mise en place des contingents individuels en 1991. Les estimations fournies par les relevés indiquent que l'abondance de la plie grise diminue, tandis qu'elle est stable ou en légère augmentation pour la plie canadienne et la limande à queue jaune.

À l'heure actuelle, la plie rouge n'est pas gérée par contingents, mais les débarquements de l'espèce dans 4X sont supérieurs à ceux des autres poissons plats. Les taux de capture des relevés augmentent depuis 1988, mais cette espèce est en partie côtière, alors que le relevé ne couvre que la partie hauturière de la ressource. Selon l'industrie, les taux de capture baissent dans les zones côtières. Si on met en place des contingents individuels pour les poissons plats, la plie rouge devrait être sujette à des contingents pour éviter une réorientation de l'effort vers les espèces non contingentées ou encore de fausses déclarations sur les espèces. Globalement, l'information actuelle ne permet pas d'évaluer l'état des stocks de poissons plats sur le plateau néo-écossais parce que les débarquements ne sont pas identifiés à l'espèce.

Contrairement à la situation qui prévaut dans la partie est du plateau néo-écossais, bien que le recrutement dans la partie sud du plateau ait été faible, cela ne semble pas résulter d'un faible taux de survie des jeunes poissons. Les températures à la surface de la mer et près du fond, dans la partie sud du plateau néo-écossais et sur le banc Georges, ont été en général inférieures à la normale pendant la majeure partie de 1992. En outre, la diminution de salinité printanière normale s'est répandue, en 1992, plus bas dans la colonne d'eau, et y a persisté plus longtemps qu'à l'habitude. Il n'est pas possible de relier ces changements aux déclinés de l'abondance.

En somme, à l'exception des stocks comme l'aiglefin dans 4X, la plie et la limande à queue jaune dans 4VW et la plie rouge dans 4X, toutes les ressources de poisson de fond ont diminué depuis 1988 et ont atteint, dans certains cas, les niveaux les plus faibles jamais connus. Ces diminutions sont attribuables à une combinaison des faibles taux de recrutement et de taux élevés d'exploitation. Un examen du rapport entre les stocks et le recrutement indique que le taux de survie des juvéniles dans un certain nombre de stocks a diminué au cours des dernières années, un moins grand nombre de recrues étant produites par unité de la biomasse reproductrice. Cela peut être en partie attribuable à la prédation des phoques ou aux rejets par les pêcheurs commerciaux. Toutefois, les changements majeurs dans le climat océanique jouent tout probablement un rôle important.

9. Sommaires

9.1 MORUE DE 2J, 3K et 3L
SOMMAIRE

Year - Année	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	Min. ¹	Med. ¹	Max. ¹
Reference level/Niveau de référence '000t	266	266	293	N/D	N/D	100-215	185	²			
TAC - TPA '000t	266	256	266	235	199	190	120				
Rep.catches-Prises décl. '000t	252	235	269	253	219 ³	171 ³	44 ³		49	278	810
Unreported catches Prises non-déclarées											
Est.discards - Rejets est.											
Tot. catches - Prises Tot.											
Tot.biomass-Biomasse Tot.											
Sp.biomass-Biomasse Rep.											
Mean - F - Moyen											
¹ For/Pour 1962-1992 ² June 1992 - lowest possible/juin 1992, plus bas possible. ³ Preliminary statistics/Statistiques provisoires											

Prévisions pour 1994: La poursuite de la pêche (pêche canadienne récréative et pêche étrangère à l'extérieur de la zone de 200 milles) pourrait retarder la reconstruction du stock.

Prises: La pêche canadienne fait l'objet d'un moratoire depuis juillet 1992. Les prises canadiennes ont fortement été réduites dans cette zone, ne s'élevant qu'à 29 000 tonnes environ en 1992. Mais 14 300 tonnes de morues ont été capturées par des bateaux étrangers à l'extérieur de la zone économique canadienne, dans la division 3L, au cours de la première moitié de l'année.

Données et évaluation: Le principal indice d'abondance est fourni par la série de relevés par navires de recherche réalisés pendant l'automne. De 1978 à 1990, les prises moyennes par trait de chalut ont atteint 50 poissons, la valeur de 1990 étant égale à la moyenne. Les prises par trait de chalut sont tombées à 33 poissons en 1991. Le déclin était plus prononcé pour les poissons d'âge 6 et plus. En dépit de l'importante réduction de l'activité de pêche provoquée par le moratoire, les prises par trait de chalut ont encore diminué en 1992, pour n'atteindre que 9 poissons pendant le relevé d'automne.

Mortalité par pêche: La mortalité totale estimée est très élevée. Celle de 1991 est supérieure à 1, ce qui signifie que plus de 60 % des poissons meurent à chaque année. Selon l'hypothèse habituellement acceptée d'une mortalité naturelle constante ($M=0,2$), une telle valeur indiquerait une très importante mortalité par pêche. L'activité de pêche n'a cependant pas suffisamment augmenté dans la zone canadienne pour expliquer un tel accroissement de la mortalité totale. La mortalité par pêche a pu augmenter à cause d'une vulnérabilité accrue peut-être à cause d'une modification des conditions climatiques. Une autre explication serait que la mortalité naturelle ait augmenté soit due à des conditions climatiques très difficiles, à une mauvaise alimentation, à la prédation par les phoques, ou à la concurrence faite par ces derniers, ou à une migration à l'extérieur de la zone.

Recrutement: Les classes d'âge de 1986 et 1987 dominent toujours le stock bien qu'elles soient moins abondante que la moyenne pour un âge correspondant. Il est probable, d'après les relations entre le succès du recrutement et les variables hydrographiques, que les classes d'âge de 1988 à 1991 et, sans doute, celle de 1992 seront faibles.

État du stock: Le stock est fortement affaibli. Son niveau d'abondance est sans doute le plus faible noté au XX^e siècle.

Facteurs environnementaux: Les conditions climatiques et hydrographiques notées au large du plateau de Terre-Neuve en 1991-1992 comptent parmi les pires jamais enregistrées en ce qui a trait à la couverture par les glaces, la durée de cette couverture et l'étendue de la couche intermédiaire d'eau froide de moins de 0° C.

Autres espèces: L'abondance du capelan, tel qu'estimé par relevés acoustiques, est très faible dans cette zone depuis 1990 et la biomasse de plusieurs autres stocks de poisson de fond, dont certains sont très peu exploités, a aussi diminué de façon marquée au cours des années 1980. L'effectif du troupeau de phoque du Groenland a augmenté depuis l'interdiction de la chasse à partir des gros bateaux et a atteint trois millions d'individus environ en 1990; il est aussi probable que cette tendance se soit maintenue.

Perspectives à long terme: Depuis 1960, les prises se sont élevées en moyenne à 350 000 t pendant une période de taux d'exploitation relativement élevé. Avant l'expansion de la pêche des années 1960, le volume des prises variait généralement entre 200 000 et 300 000 tonnes. Étant donné l'état actuel du stock et le fait que les poissons deviennent généralement matures à l'âge 7 environ, il est peu probable que la biomasse des géniteurs se rétablisse avant, au moins, l'an 2000.

9.2. MORUE DE 3Ps SOMMAIRE

Year - Année	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	Min. ¹	Med. ¹	Max. ¹
Reference level - Niveau de référence '000t	26-61	26-58	37	20,5	N/D	29-44,5	39-44,5	20			
TAC - TPA '000t	60,6 ³	60,6 ³	60,6 ³	50 ³	45 ³	44 ³	44 ³	20			
Rep.catches-Prises décl. '000t	57	57	43	39,5	41 ²	43 ²	31,5 ²		27	49	84
Unreported catches Prises non-déclarées											
Est.discards - Rejets est.											
Tot. catches - Prises Tot.											
Tot.biomass-Biomasse Tot. ⁴ ('000 t)	200	168	144	141	139	111	81		80	168	293
Sp.biomass-Biomasse Rep. ⁴ ('000t)	60	57	49	43	36	28	24		18	58	123
Mean - F - Moyen (6+) ⁴	,55	,66	,59	,46	,58	,70	,70		,33	,54	1,16

¹ For/Pour 1959-1992
² Preliminary statistics/Statistiques provisoires
³ This is the effective TAC which was obtained by combining the Canadian quota and the French quota of the TAC set by each party/TPA "defacto" obtenu en additionnant les quotas établis par le Canada et la France
⁴ Not calibrated, for illustrative purposes/Non ajusté, pour illustration

Prévisions pour 1994: Aucune prévision quantitative n'a été faite. Il serait nécessaire de réduire la mortalité par pêche et, par conséquent, l'effort de pêche d'un facteur de trois environ pour atteindre le niveau $F_{0,1}$.

Prises: Les prises ont atteint 32 000 t en 1992, soit passablement moins qu'en 1991. Cette baisse s'explique en partie par le règlement du différend frontalier avec la France, les bateaux de ce pays n'ayant pas pêché après juillet 1992.

Données et évaluation: Le Canada a réalisé deux relevés en 1993 (février et avril) afin de s'assurer que le moment de la migration des morues n'influe pas sur l'estimation de la biomasse. Les résultats obtenus ont confirmé la faible estimation du relevé de 1992. La France a cessé de faire des relevés après 1992. Selon des analyses par modèles multiplicatifs des prises selon l'âge des relevés de recherche et de la pêche commerciale et les taux de mortalité par pêche d'une ASP préliminaire, il a été conclu que la mortalité par pêche des dernières années se situait probablement entre 0,5 et 0,9. Une ASP basée sur $F=0,70$ a été réalisée dans le but d'illustrer les tendances de l'effectif du stock.

Mortalité par pêche: Selon l'ASP de démonstration, la mortalité par pêche de plein recrutement a été supérieure au double de la valeur $F_{0,1}$ depuis l'extension de juridiction et a graduellement augmenté depuis lors. Il y a eu, de pair avec ce phénomène, une baisse graduelle de l'effectif du stock tout au long de la deuxième demie des années 1980.

Recrutement: Les relevés de 1993 indiquent que les classes d'âge de 1987 et 1989 sont relativement abondantes.

État du stock: Le niveau d'abondance est pratiquement le plus faible noté depuis 1978.

Facteurs environnementaux:

Autres espèces:

Perspectives à long terme: L'effectif du stock a décliné de façon graduelle au long de la deuxième moitié de la décennie 1980. Un certain ralentissement du déclin est à prévoir à cause du recrutement des classes d'âge relativement fortes de 1987 et 1989. On ne peut cependant prévoir d'augmentation à long terme de l'effectif de ce stock à moins qu'il n'y ait une réduction considérable de l'effort de pêche.

9.3. MORUE de 3Pn et 4RS

SOMMAIRE

Year - Année	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	Min. ¹	Med. ¹	Max. ¹
Reference level - Niveau de référence '000t	83	80,3 ²	73,9 ²	72	56	35	24-35	35			
TAC - TPA '000t	92,1	80,3	73,9	76,5	58	35	35	31			
Rep.catches-Prises décl. '000t	83	67	48	47	40 ³	32 ³	29 ³		29	79	106
Unreported catches Prises non-déclarées											
Est.discards - Rejets est.											
Tot. catches - Prises Tot.											
Tot.biomass-Biomasse Tot. '000t	303	210	168	162	211	188	172	193	162	303	444
Sp.biomass-Biomasse Rep. '000t	111	87	59	62	47	34	29	46	29	99	182
Mean - F - Moyen (7-9)	0,69	0,86	0,53	0,69	0,69	0,57	0,51		0,36	0,51	0,86
¹ For/Pour 1974-1992 ² 50% rule / Règle du 50% ³ Preliminary statistiques/Statistiques provisoires											

Prévisions pour 1994: Une pêche au niveau $F_{0,1} = 0.20$ en 1994 donnera des prises de 20 000 t environ. La biomasse totale devrait augmenter à 210 000 t et la biomasse des géniteurs à 81 000 t en 1994.

Prises: Les prises ont atteint un maximum de 106 000 t en 1983 après quoi elles ont diminué de façon constante à un minimum historique de 29 000 t en 1992. Depuis 1987, elles sont inférieures à la moyenne de la période 1964-1992, qui est de 75 000 t.

Données et évaluation: Les taux de prises de la pêche commerciale ne sont pas jugés être des indices fiables de l'abondance car l'on note des tendances contradictoires entre les flottilles (ce phénomène fait actuellement l'objet d'une étude). L'évaluation est donc étalonnée à l'aide des résultats d'un relevé recherche effectué en janvier. Les valeurs obtenues pour 1993 sont les deuxièmes plus faibles de la série chronologique. L'évaluation a été étalonnée par modèle ADAPT et d'une façon très similaire à celle utilisée l'an dernier.

Mortalité par pêche: Elle a été estimée correspondre à $F = 0,50$ des âges de plein recrutement. Cette valeur est de beaucoup supérieure à la cible de $F_{0,1} = 0,2$.

Recrutement: De 1971 à 1983, l'effectif des classes d'âge a varié entre 61 millions et 196 millions de poissons. Depuis lors, et à l'exception de celui de 1987 qui était de 140 millions d'individus, l'effectif a varié entre 43 millions et 90 millions, ce qui est de beaucoup inférieur aux valeurs de la décennie précédente. Les classes d'âge de 1988 et 1989 sont estimées faibles, mais les données à ce sujet demeurent imprécises.

État du stock: Le niveau d'abondance est très faible, probablement le plus faible des 20 dernières années.

Facteurs environnementaux: Les relevés de recherche montrent que les morues se sont déplacées vers des profondeurs beaucoup plus importantes. De 150 m, en 1978, à 250 m au début des années 1980 et à plus de 450 m de 1991 à 1993. La température de l'eau du fond a été inférieure à la moyenne en 1991 et 1992.

Autres espèces: Les crevettes, le crabe des neiges, le homard et le maquereau sont généralement abondants dans cette zone. Les phoques gris augmentent dans le golfe du Saint-Laurent, mais le taux de croissance est inférieur à celui noté à l'île de Sable. Une composante du troupeau de phoques du Groenland se reproduit dans le golfe.

Perspectives à long terme: Dans des conditions de productivité moyennes, le rendement de la morue de cette zone devrait être de l'ordre de 80 000 t par an. La biomasse devrait s'accroître prochainement suite au recrutement des classes d'âge de 1986 et 1987, qui sont moyennes. Le rétablissement soutenu du stock devrait cependant être lent étant donné le faible niveau d'abondance actuel et le peu d'importance du prochain recrutement.

Remarques: La présente évaluation repose entièrement sur le relevé de recherche de janvier qui pourrait n'être plus effectué après janvier 1994. L'ajout de nouveaux indices d'abondance pourrait contrebalancer l'absence du relevé de janvier. Le programme des pêcheurs repères a débuté en 1990, le relevé d'été, et la nouvelle série de taux de capture de la pêche commerciale montrent des promesses.

9.4. MORUE de 4T et 4Vn (Janv.-avril) SOMMAIRE

Year - Année	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	Min. ¹	Med. ¹	Max. ¹
Reference Level - Niveau de référence '000t	60	24	49	55	53	48-53	43	13-15			
TAC - TPA '000t	60	45	54	54	53	48	43	13			
Rep.catches-Prises décl. '000t	67,2	53,2	54,6	55,4	54,5 ²	47,4 ²	38,7 ²		22,2	56	104,5
Unreported catches Prises non-déclarées											
Est.discards - Rejets est.						3,0	2,6				
Tot. catches - Prises Tot.											
Tot.biomass-Biomasse Tot. '000t	324	279	213	196	184	153	119	102	102	279	491
Sp.biomass-Biomasse Rep. '000t	249	219	181	154	121	103	83	63	63	189	427
Mean - F - Moyen (7+)	,66	,48	,61	,84	,97	,95	,87		,28	,54	1,39

¹ For/Pour 1950-1992
² Preliminary statistics/Statistiques provisoires

Prévisions pour 1994: Une pêche au niveau $F_{0,1} = 0,20$ en 1994 devrait donner des prises de 8 000 t environ. La biomasse totale et la biomasse des géniteurs devraient demeurer stables, aux environs des plus faibles valeurs observées.

Prises: La moyenne des prises de 1950 à 1992 est de 56 000 t. Celles de 1992 se sont élevées à 38 666 t (4 358 t ont été réalisées à l'extérieur de la zone du stock, surtout en 4Vsb) et ont été inférieures au TPA car les pêcheurs à engins fixes n'ont pas atteint leur quota. La taille moyenne des poissons capturés est faible et très peu de poissons de plus de 50 cm (20 pouces environ) ont été capturés au cours des dernières années. La présence de glaces pendant le printemps de 1992 a retardé la pêche jusqu'à la mi-mai en 4T.

Données et évaluation: Les prises moyennes par trait de chalut obtenues pendant le relevé de septembre 1992 ont été les deuxièmes plus faibles notées depuis le début des relevés, en 1971. Le relevé de 1992 a été réalisé à l'aide d'un bateau différent et les résultats ont été corrigés de façon à tenir compte de l'écart entre les capacités de pêche. Le taux des prises commerciales des chalutiers a augmenté légèrement en 1992. Comme par les années passées, l'évaluation a été faite par analyses séquentielles de populations étalonnées par modèle ADAPT, mais aussi à l'aide du modèle hybrid Laurec-Shepherd et de la méthode des survivants étendue (XSA).

Mortalité par pêche: La mortalité par pêche varie en fonction de la méthode d'évaluation utilisée, mais elle est probablement élevée et de beaucoup supérieure au niveau cible de $F_{0,1} = 0,20$.

Recrutement: Tous les indices et toutes les méthodes d'évaluation indiquent que le recrutement a été inférieur à la moyenne depuis la classe d'âge de 1982. Les classes d'âge de 1988 à 1990 semblent particulièrement faibles et de beaucoup inférieures à la classe d'âge la plus faible jamais notée.

État du stock: Ce stock est actuellement au niveau le plus faible jamais noté, soit depuis 1950 environ. Le poids selon l'âge demeure inférieur à la moyenne et il n'y a pas d'indice d'une amélioration du recrutement.

Facteurs environnementaux: La température moyenne des eaux où l'on a décelé les morues pendant les relevés de recherche était de beaucoup inférieure pendant les années 1980 que pendant les années 1970. Cette période de faible température correspond aussi à la période de poids moyens inférieurs.

Autres espèces: Le crabe des neiges, le homard, le hareng et le maquereau ont été et sont probablement encore relativement abondants dans cette zone.

Perspectives à long terme: À des conditions moyennes de recrutement et de poids selon l'âge, la production de cette ressource pourrait atteindre 50 000 t environ à long terme. Les morues sont recrutées à la pêche à l'âge 3, mais contribuent le plus au stock aux âges de 5 à 7 ans. Comme les classes d'âge de 1989 et 1990 semblent faibles, la biomasse des géniteurs ne devrait pas se rétablir de façon appréciable avant que le recrutement ne s'améliore et que les poissons n'atteignent la maturité. L'importance du rétablissement après 1995 sera fonction du recrutement pour lequel nous n'avons actuellement pas d'information.

9.5. MORUE de 4Vs et 4W SOMMAIRE

Year - Année	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	Min. ¹	Med. ¹	Max. ¹
Reference level - Niveau de référence '000t	36	40	32	33,2	35	21-35	35,2	11			
TAC - TPA '000t	48	44	38	35,2	35,2	35,2	35,2	11			
Rep.catches-Prises décl. '000t	52	46	38	37	30 ^{2,4}	24 ^{2,4}	25 ^{2,4}		10	52	80
Unreported catches Prises non-déclarées											
Est.discards - Rejets est. '000t	. ₃	. ₃	. ₃								
Tot. catches - Prises Tot.											
Tot.biomass-Biomasse Tot. '000t	175	136	110	101	86	67	50	37	37	151	243
Sp.biomass-Biomasse Rep. '000t	100	84	71	52	33	19	18	14	10	59	102
Mean - F - Moyen (7-9)	0,44	0,53	0,66	0,55	1,31	0,73	1,56		0,22	0,46	1,56

¹ Catches/Prises: 1958-1992; Biom. & F; 1970-1992
² Adjusted for 4T / Ajusté pour 4T
³ Discards reported to have been high but not quantified/Rejets ont été élevés mais non quantifiés
⁴ Preliminary statistics/Statistiques provisoires

Prévisions pour 1994: Les prises au niveau $F_{0,1}$ sont de l'ordre de 3 000 t en 1994.

Prises: Les rejets en mer ont été qualifiés d'importants, pour certaines années, mais ils n'ont pas été quantifiés. Les prises ont été maintenues aux environs du TPA, en partie à cause de la capture de morues de 4T et 4Vn en 4Vsb pendant l'hiver. Historiquement, les palangriers capturaient de plus gros poissons que les pêcheurs à engins mobiles. Mais en 1992, la composition par tailles des prises des deux types d'engins a été très semblable et très peu de poissons mesuraient plus de 70 cm; la longueur de la plupart des poissons capturés se situait entre 45 et 60 cm. Après l'interdiction de la pêche aux engins mobiles en 4W visant à protéger les aiglelins juvéniles, on a noté une augmentation marquée des prises de morues par les palangriers dans la zone.

Données et évaluation: L'analyse séquentielle de population a été étalonnée à l'aide des résultats d'un relevé de printemps (1979-1992) et d'un relevé d'été (1970-1992). Le relevé de printemps de 1992 a donné les plus faibles valeurs jamais enregistrées, moins de 200 poissons ayant été capturés au total. Le relevé de juillet 1992 a donné de meilleurs résultats que celui de 1991, mais les prises sont demeurées faibles. Les résultats du relevé de printemps 1993 ont été semblables à ceux du relevé d'été de juillet 1992, mais ils n'ont pas été utilisés pour l'étalonnage.

Mortalité par pêche: Il a été estimé que la mortalité totale s'était accrue de façon appréciable par rapport aux années 1980 et qu'elle était supérieure à 1,0 en 1992, ce qui suppose que plus de 60 % des poissons meurent à chaque année. Si le taux de mortalité naturelle constant est de $M=0,20$, on obtient une mortalité par pêche de beaucoup supérieure au taux cible de $F_{0,1}=0,20$. Une réduction de l'aire de répartition peut avoir provoqué une augmentation de la vulnérabilité et de la mortalité par unité d'effort de pêche.

Recrutement: Il a été de beaucoup inférieur à la moyenne depuis 1984. Les estimations préliminaires indiquent que les classes d'âge de 1988 à 1991 sont faibles.

État du stock: La biomasse des géniteurs et la biomasse exploitable sont les plus faibles notées depuis 1970. Des petits poissons sont cependant encore décelés au cours des relevés. Si le TPA de 11 000t pour 1993 est capturé, la biomasse reproductrice va continuer de diminuer. Lorsque la biomasse est aussi basse et compte-tenu du faible taux de survie des juvéniles, la reconstruction sera lente.

Facteurs environnementaux: La température moyenne des eaux du fond a diminué de façon marquée depuis le début des années 1980, notamment en 4Vs. Cette baisse présente un certain parallèle avec celle du recrutement, mais aucune relation de cause à effet n'a pu être démontrée.

Autres espèces: La population de phoques gris s'est constamment accrue depuis le début des années 1960 et la production de jeunes augmente d'environ 12 % par an depuis cette période. Il est actuellement impossible de quantifier les effets des phoques gris sur la morue, mais de tels effets, directs par la prédation ou indirects par la concurrence, existent certainement. L'analyse des contenus stomacaux de phoques gris de cette zone et d'autres zones montre que la morue est un élément important du régime de ces animaux. La plus grande partie des morues décelées dans les estomacs mesuraient moins de 30 cm.

Perspectives à long terme: Dans cette zone, les morues sont capturées à partir de l'âge 3, mais elles ne deviennent matures qu'à l'âge 6. Par conséquent, même si la classe d'âge de 1992 était importante, elle ne donnerait lieu à une augmentation du stock de géniteurs qu'en 1998. Le rétablissement du stock sera donc lent.

9.6. MORUE de 4X SOMMAIRE

Year - Année	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	Min. ¹	Med. ¹	Max. ¹
Reference level - Niveau de référence '000t		13	9	12,5	12	20	20	26			
TAC - TPA '000t	20	17,5	14	12,5	22	26	26	26			
Rep.catches-Prises décl. '000t	20	19	20	20	24 ²	28 ²	26 ²		12,2	21,2	35,5
Unreported catches Prises non-déclarées											
Est.discards - Rejets est.											
Tot. catches - Prises Tot.											
Tot.biomass-Biomasse Tot. '000t	58	65	77	80	87	83	74	68	58	80	113
Sp.biomass-Biomasse Rep. '000t	46	42	53	58	75	68	56	50	42	62	95
Mean - F - Moyen (4-6)	0,55	0,49	0,58	0,40	0,45	0,48	0,60		0,27	0,45	0,76

¹ For/Pour 1948-1992.
² Preliminary statistics/Statistiques provisoires

Prévisions pour 1994: Si le TPA de 26 000 t est atteint en 1993, les prises au niveau $F_{0,1}$ de 1994 devraient s'élever à 7 000 t environ.

Prises: Depuis 1960, les prises ont présenté un cycle irrégulier avec des pics en 1968, 1982 et 1991. Au cours de cette période, la moyenne des prises a été de 20 000 t environ.

Données et évaluation: L'évaluation a été réalisée par analyses séquentielles de populations étalonnées par modèle ADAPT à partir des résultats du relevé par navire de recherche de juillet. La biomasse déterminée suite au relevé de 1992 était de 10 % inférieure à celle de 1991.

Mortalité par pêche: La valeur du F a constamment été supérieure au double de celle du $F_{0,1}$ et est à la hausse depuis 1989.

Recrutement: La contribution les importantes classes d'âge de 1985 et 1987 à la pêche devrait diminuer de façon importante. Les autres classes d'âge des années 1980 étaient généralement inférieures à la moyenne. Les classes d'âge à venir ont été supposées moyennes.

État du stock: Ce stock décline rapidement par rapport à sa très forte abondance de 1990. La biomasse présente des cycles irréguliers distincts, mais il est possible de noter une tendance générale à la baisse.

Facteurs environnementaux:

Autres espèces:

Perspectives à long terme: La moyenne des prises depuis 1948 est de 20 000 t environ, mais celle de la période 1960 à 1992 est supérieure à cette valeur. La baisse des maximums de biomasse peut indiquer une baisse de productivité pouvant s'expliquer par une forte exploitation soutenue. Le rendement a souffert de l'importante mortalité par pêche qui ne permet pas d'atteindre le potentiel de croissance. Les fluctuations de la biomasse et des prises pourraient être amorties en réduisant les taux d'exploitation et en permettant à chaque classe d'âge de contribuer à la pêche pendant une plus longue période. La pêche serait ainsi moins sensible aux variations du recrutement.

9.7. MORUE de 5Zj et 5Zm
SOMMAIRE

Year - Année	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	Min. ¹	Med. ¹	Max. ¹
Reference level - Niveau de référence '000t	11	12,5	9,9	8	8	11-22	15-22	14			
TAC - TPA '000t	1 ²	12,5 ²	12,5 ²	8 ²	-	15 ³	15 ³	15 ³			
Rep.catches-Prises décl. '000t	14	17	21	14	21 ⁴	20 ⁴	17 ⁴		12	17	26
Unreported catches Prises non-déclarées											
Est.discards - Rejets est.											
Tot. catches - Prises Tot.											
Tot.biomass-Biomasse Tot. (1+) '000t	63	71	72	64	68	57	41	29	29	62	75
Sp.biomass-Biomasse Rep. (3+) '000t	40	37	54	48	58	39	25	25	25	43	58
Mean - F - Moyen (3+)	,49	,42	,50	,34	,52	,78	,86		,34	,48	,86
¹ For 1978-1992 / Pour 1978-1992 ² Canadian allocation / Allocation canadienne ³ Canadian quota in the new management unit / Contingent canadien pour la nouvelle unité de gestion ⁴ Preliminary statistics/Statistiques provisoires											

Prévisions pour 1994: Tous les indices montrent que le stock a subi une diminution très importante depuis 1990 et que d'autres réductions sont à prévoir si la pêche continue au niveau actuel. Puisque les classes d'âge de 1991 et 1992 sont de beaucoup inférieures à la moyenne, des captures égales à celles de 1992 pourraient causer une exploitation très élevée de la classe d'âge de 1990 (plus de 4 fois $F_{0,1}$) qui supportera la pêche en 1993 et 1994. Les prises à $F_{0,1}$ en 1994 serait de moins de 2 000 t.

Prises: Les débarquements américains de 1992 ont été les plus faibles notés depuis 1987 et les débarquements canadiens ont diminué de 2 000 t par rapport à 1991. Les débarquements de 1992 ont atteint 16 792 t, ce qui équivaut à la moyenne à long terme, qui est de 17 000 t. Les débarquements canadiens représentaient 65 % du total. A la fin de mars 1993, les prises canadiennes atteignaient 2 000t.

Données et évaluation: Les relevés canadiens de 1993 montrent que la baisse se poursuit et les relevés de printemps américains indiquent une baisse en 1992, qui atteint le plus faible niveau jamais noté. L'estimation du relevé d'automne américain, qui est légèrement plus élevée que celle de 1992, est très faible si on la compare aux autres valeurs de la série. Les taux de prises de la pêche commerciale canadienne ont fortement diminué depuis 1987.

Mortalité par pêche: Les taux d'exploitation étaient deux fois la valeur de $F_{0,1}$ pendant la période 1978-1990 et à environ quatre fois la valeur de $F_{0,1}$ en 1991 et 1992.

Recrutement: Les estimations provisoires des classes d'âge de 1991 et 1992, qui reposent sur les résultats des relevés de recherche, indiquent des valeurs inférieures à la moyenne.

État du stock: La biomasse totale et la biomasse de géniteurs sont les plus faibles de la série chronologique, qui débute en 1978.

Facteurs environnementaux: Aucune température anormale de l'eau ou tendance à long terme n'a été notée pour le banc Georges.

Autres espèces:

Perspectives à long terme: Le rétablissement soutenu du stock nécessitera sans doute une gestion cohérente de la part des États-Unis et du Canada. Étant donné le taux de croissance rapide de ce stock de morue, un bon recrutement et une réduction de l'exploitation pourraient permettre à la biomasse de s'accroître rapidement.

9.8. AIGLEFIN de 4T, 4V et 4W
SOMMAIRE

Year - Année	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	Min. ¹	Med. ¹	Max. ¹
Reference level - Niveau de référence '000t	17	²	4,5	6,7	6	²	²	4-6			
TAC - TPA '000t	17	³	³	6,9	6	³	³	³			
Rep.catches-Prises décl. '000t	16,9	3,9	4,5	9,1	⁴	5,4 ⁴	6 ⁴		1,4	11,7	56
Unreported catches Prises non-déclarées											
Est.discards - Rejets est.											
Tot. catches - Prises Tot.											
Ab. # t (RV/NR) ('000t)	50,5	30,9	56,2	41,6	42,4	63	28,6		3	38	85
Sp.biomass-Biomasse Rep.											
Mean - F - Moyen											
¹ For/Pour 1954-1992, except/sauf #/t, 1970-1992 ² 1987 lowest possible, 1991-1992 by-catch only / 1987 plus bas possible, 1991-1992 captures accessoires ³ No TAC, by-catch only / Pas de TPA, captures accessoires seulement ⁴ Preliminary statistics/Statistiques provisoires											

Prévisions pour 1994: Aucune prévision quantitative n'a été réalisée.

Prises: Les débarquements moyens ont été de 26 500 t pendant la période 1950-1969. La moyenne de la période 1970-1979 a cependant été plus faible, atteignant tout juste 5 000 t. De 1980 à 1987, les débarquements ont varié entre 8 000 t et 20 000 t. Les débarquements depuis 1987 proviennent exclusivement de prises accidentelles d'autres pêches du poisson de fond. La valeur totale enregistrée pour 1992 est de 6 000 t environ.

Données et évaluation: Les relevés de l'été et du printemps indiquent une baisse d'abondance de l'aiglefin. La plus grande partie du stock est concentrée dans la division 4W et est surtout constituée de poissons de la classe d'âge de 1988.

Mortalité par pêche: Il semble que la mortalité par pêche ait été importante au cours des dernières années. Si la mortalité naturelle est $M=0,20$, la mortalité par pêche est alors de beaucoup supérieure à la valeur du $F_{0,1}=0,25$ cible et est probablement de l'ordre de 1,0.

Recrutement: Rien n'indique la présence d'une forte classe d'âge après celle de 1988.

État du stock: Ce stock est pratiquement disparu de 4Vn et de 4Vs. En 4W, les valeurs estimées suite au relevé d'été de 1992 sont inférieures à celles de 1991.

Facteurs environnementaux: L'eau du fond de grandes zones de l'aire du stock habituelle (4V) a été trop froide pour l'aiglefin au cours des dernières années. Cela peut avoir été cause de mortalité ou de migration. Cette variation de la température qui a réduit l'aire de répartition de l'aiglefin et, par conséquent, concentré le stock, peut avoir donné lieu à une augmentation de l'efficacité de la pêche dans les zones de concentration des poissons.

Autres espèces: Il est actuellement impossible de quantifier les effets des phoques gris sur l'aiglefin, mais l'aiglefin ne semble pas constituer un élément important du régime de ces phoques.

Perspectives à long terme: L'effectif actuel du stock est de beaucoup inférieur à celui qui a permis des prises moyennes de plus de 25 000 t pendant la période 1950-1969. Il est impossible de prévoir le moment où ce stock pourra se rétablir à de tels niveaux, ni si cela est possible. Il est cependant certain que les taux élevés d'exploitation actuels ne permettent pas d'obtenir un tel rétablissement. Le fait de limiter l'exploitation de la classe d'âge de 1988 permettra d'accélérer le rétablissement de la biomasse de géniteurs et d'accroître les possibilités de bon recrutement.

9.9. AIGLEFIN de 4X
SOMMAIRE

Year - Année	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	Min. ¹	Med. ¹	Max. ¹
Reference level - Niveau de référence '000t	12	12,3	8,2	<4,6	4,6	²	²	3			
TAC - TPA '000t	15	15	12,4	4,6	4,6	²	²	6			
Rep.catches-Prises décl. '000t	15	13,6	11	6,7	7,3 ³	9,7 ³	10,4 ³		6,7	18,5	35,9
Unreported catches Prises non-déclarées											
Est.discards - Rejets est.											
Tot. catches - Prises Tot.											
Tot.biomass-Biomasse Tot.											
Sp.biomass-Biomasse Rep. (Female) '000t (RV/NR)	17	12	9	10	15	16			9	17	31
Mean - F - Moyen											

¹ Catches/Prises: 1948-1992; Biomass/Biomasse: 1970-1992.
² By-catch/Captures accessoires
³ Preliminary statistics/Statistiques provisoires

Prévisions pour 1994: Des prises correspondant au TPA de 6 000 t de 1993 devraient donner lieu à une baisse de la mortalité par pêche. Un volume de prises de 6 000 t environ en 1994 devrait permettre à un plus grand nombre de poissons des classes d'âge de 1987 et 1988 de frayer.

Prises: La moyenne des débarquements signalés à depuis 1930 est de 20 000 t environ. Ils ont été supérieurs à 30 000 t pendant les années 1960 et au début des années 1980. Ils sont inférieurs à la moyenne depuis 1984, mais ont récemment augmenté à 10 000 t sous forme de prises accidentelles.

Données et évaluation: Les taux de prises de la pêche commerciale des palangriers et des chalutiers ont quelque peu augmenté au cours des dernières années. La valeur des indices d'abondance des relevés a généralement augmenté de 1989 à 1991, mais celle de 1992 est inférieure à celle de 1991.

Mortalité par pêche: La mortalité par pêche des poissons de 40, 50 et 60 cm a été estimée à une valeur élevée (0,5-1,0) tout au long des années 1980, mais elle a ensuite diminué jusqu'en 1992 (0,25-0,50).

Recrutement: Depuis 1983, la valeur est moyenne ou inférieure à la moyenne. Selon les résultats du relevé, la classe d'âge de 1991 pourrait être inférieure à la moyenne.

État du stock: Le stock est plus abondant qu'il ne l'était au milieu des années 1980, mais il demeure inférieur aux niveaux productifs des années 1960 et du début des années 1980.

Facteurs environnementaux:

Autres espèces:

Perspectives à long terme: L'effectif des classes d'âge de 1987 et 1988 se rapproche de la moyenne, mais celui de toutes les classes d'âge suivantes est inférieur. Il est peu probable que le stock puisse se rétablir sans l'apport d'importantes classes d'âge.

9.10. AIGLEFIN de 5Zj et 5Zm
SOMMAIRE

Year - Année	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	Min. ¹	Med. ¹	Max. ¹
Reference level - Niveau de référence '000t	4,3 ⁵	8,3 ⁵	8,3 ⁵	8,1 ⁵	3 ⁶	5,4	5	3,5-4			
TAC - TPA'000t	5,1 ⁴	8,3 ⁴	8,3 ⁴	8,3 ⁴	NA/ND	5 ²	5 ²	5 ²			
Rep.catches-Prises décl.'000t	5,6	6,1	5,7	3,8	4,5 ³	6,4 ³	5,7 ³		2,4	5,9	25,0
Unreported catches Prises non-déclarées											
Est.discards - Rejets est.											
Tot. catches - Prises Tot.											
Tot.biomass-Biomasse Tot. ('000t)	21,5	19,7	18,8	16,5	17,0	15,3	11,8	13,9	7,5	19,7	57,7
Sp.biomass-Biomasse Rep. ('000t)	16,5	13,1	14,4	9,9	15,6	12,6	8,5	4,3	2,2	12,6	42,6
Mean - F - Moyen (4+)	0,33	0,43	0,46	0,32	0,47	0,6	1,29		0,18	0,38	1,29

¹ For/Pour 1969-1992
² Canadian quota for the current management unit/Contingent canadien pour l'unité de gestion actuelle
³ Preliminary statistics/Statistiques provisoires
⁴ Canadian allocations for the management unit used prior to 1990/Allocations canadiennes pour l'unité de gestion avant 1990
⁵ For/Pour 5Z
⁶ Canada only/Canada seulement

Prévisions pour 1994: Le TPA canadien actuel de 5 000 t pour 1993 donnera lieu à une mortalité par pêche de beaucoup supérieure au double de $F_{0,1} = 0.25$. Des prises au niveau $F_{0,1}$ en 1994 seraient de l'ordre de 2 000 t, composé principalement (70 %) des recrues de la classe d'âge de 1992. Il est trop tôt pour évaluer la force de cette classe d'âge avec précision.

Prises: Les débarquements des pêcheurs canadiens ont diminué à 4 000 t en 1992 et le secteur des engins mobiles n'a pas son quota, ce qui indique une faible abondance. En 1993 les prises en janvier et février, sur les concentrations de fraye étaient bonnes, mais en juin, les poissons étaient rares.

Données et évaluation: On a procédé à une évaluation des effets de la gestion unilatérale sur les prises canadiennes. On a conclu que des mesures de conservation prises unilatéralement par le Canada apporteraient des bénéfices du type de ceux attendus de la pêche au niveau $F_{0,1}$: des taux de prises plus élevés, des biomasses plus importantes et la capture de poissons plus gros seraient favorables pour le Canada. Le rendement pour le Canada et la valeur du taux d'exploitation au niveau $F_{0,1}$ ne sont pas beaucoup modifiés par les mesures prises par les États-Unis, car la majeure partie du stock est en eaux canadiennes et les migrations sont limitées. L'évaluation a été faite par Analyse Séquentielle des Populations, étalonnée par ADAPT utilisant les résultats du relevé canadien (printemps) et des relevés américains (printemps et automne).

Mortalité par pêche: Elle est supérieure au double de la valeur de $F_{0,1}$ et elle a augmenté à un maximum historique en 1992, correspondant à un taux d'exploitation de 60 à 70 %.

Recrutement: Le recrutement des dernières années a été faible, mais des classes d'âge de taille moyenne ont été produites à l'occasion. Les indices suggèrent que 1992 sera une classe d'âge moyenne comparable à celles de 1983, 1985 et 1987.

État du stock: Le niveau d'abondance du stock se rapproche des très faibles niveaux notés au milieu des années 1970 et il ne représente qu'une petite fraction des effectifs moyens notés de 1920 aux années 1960.

Facteurs environnementaux:

Autres espèces:

Perspectives à long terme: Le rétablissement de ce stock à sa valeur moyenne à long terme ne pourra être obtenu à moins que le taux d'exploitation ne soit réduit de façon importante. Étant donné la petitesse du stock, les captures vont fluctuer en fonction du recrutement. Comme les recrues sont capturées rapidement, elles ne peuvent réaliser leur potentiel de croissance et il en résulte du gaspillage. L'aire de répartition du stock est en grande partie en eaux canadiennes et la migration est limitée. Des mesures de conservation prises unilatéralement par le Canada pourraient donc permettre un gérer un stock en bon état. Mais comme le stock est actuellement fortement appauvri, il est nécessaire de faire appel à une gestion cohérente conjointe de la part du Canada et des États-Unis.

9.11. GOBERGE de 4V, 4W, 4X et 5Zc
SOMMAIRE

Year - Année	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	Min. ¹	Med. ¹	Max. ¹
Reference level - Niveau de référence '000t	43	30	42	42,5	38	43	43	35			
TAC - TPA '000t	40 ²	43 ²	43 ²	43 ²	43	43	43	35			
Rep.catches-Prises décl. '000t	44	46	43	43	37 ³	39 ³	34 ³		26	37	46
Unreported catches Prises non-déclarées											
Est.discards - Rejets est.											
Tot. catches - Prises Tot.											
Tot.biomass-Biomasse Tot. '000t	179	167	174	155	143	148	148		98	148	208
Sp.biomass-Biomasse Rep. '000t	154	136	124	120	102	96	99		58	104	160
Mean - F - Moyen (7-9)	,57	,69	,61	,56	,61	,71	,55		0,25	0,60	0,87
¹ For/Pour ² Before 1990 Canadian allocation / Avant 1990, allocation canadienne ³ Preliminary statistics/Statistiques provisoires											

Prévisions pour 1994: La pêche au niveau $F_{0,1}$ correspondrait à des prises de 20 000 t environ en 1994.

Prises: Les prises sont passées de 39 000 t en 1991 à 34 000 t en 1992 et ont ainsi poursuivi leur tendance à la baisse amorcée en 1987. Cette diminution est plus prononcée en 4VW qu'en 4X et 5Zc et les prises ont été plus concentrées pendant la période de mai à août.

Données et évaluation: L'évaluation a été faite par analyse séquentielle de population étalonnée à l'aide des résultats du relevé d'été par navire de recherche. Les effectifs estimés par relevés ont diminué de façon appréciable par rapport à la valeur élevée notée en 1990. Le relevé montre l'existence d'une forte variabilité entre les années qui rend difficile l'estimation de l'abondance.

Mortalité par pêche: La mortalité par pêche a été d'environ $F=0,60$ pour les classes d'âge pleinement recrutées. Cela est le double du niveau cible $F_{0,1}=0,30$.

Recrutement: Le recrutement s'élève en moyenne à 28 millions depuis 1974. La classe d'âge de 1989 semble être supérieure à la moyenne.

État du stock: Le niveau d'abondance est actuellement inférieur à la moyenne et l'on prévoit qu'il continuera de baisser.

Facteurs environnementaux:

Autres espèces:

Perspectives à long terme: La productivité moyenne de la goberge dans cette zone a été de 37 000 t depuis 1974. Les prises des années 1980 ont généralement été supérieures à la moyenne suite au recrutement de la forte classe d'âge de 1979. Si la mortalité par pêche demeure élevée, la classe d'âge de 1989, qui est peut-être supérieure à la moyenne, ne contribuera pas de façon appréciable à l'accroissement du stock de géniteurs.

9.12. SÉBASTE de 4R, 4S, 4T, 3Pn(J.-M.) et 4Vn(J.-M.)
SOMMAIRE

Year - Année	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	Min. ¹	Med. ¹	Max. ¹
Reference level - Niveau de référence '000t							67	60			
TAC - TPA '000t	New Management Unit / Nouvelle Unité de Gestion						67	60			
Rep.catches-Prises décl. '000t	36	43,5	52	52,5	60 ²	59,5 ²	77 ²		7,1	44	136
Unreported catches Prises non-déclarées											
Est.discards - Rejets est.											
Tot. catches - Prises Tot.											
Tot.biomass-Biomasse Tot.											
Sp.biomass-Biomasse Rep.											
Mean - F - Moyen											
¹ For/Pour 1959-1992 ² Preliminary statistics/Statistiques provisoires											

Prévisions pour 1994: Aucune prévision quantitative n'a été effectuée. Les prises récentes devraient donner lieu à une baisse rapide de l'abondance.

Prises: Les prises ont augmenté de façon appréciable en 1992 et ont été supérieures de 10 000 t au TPA proposé pour la nouvelle unité de gestion.

Données et évaluation: Les prises commerciales par unité d'effort et les relevés par navires de recherche ont été utilisés comme indices d'abondance. L'indice PUE a augmenté de 20 % environ de 1991 à 1992. Les relevés de recherche portent à croire à la stabilité ou au déclin de l'abondance.

Mortalité par pêche: Aucune estimation quantitative.

Recrutement: La classe d'âge de 1988 semble encore importante, mais elle est peut-être moins élevée que la valeur estimée auparavant. Elle sera recrutée par la pêche d'ici trois ou quatre ans.

État du stock: Le stock est encore passablement abondant, mais la mortalité par pêche et la mortalité naturelle devraient en réduire l'effectif jusqu'au moment où la classe d'âge de 1988 atteigne la maturité et soit recrutée par la pêche.

Facteurs environnementaux:

Autres espèces:

Perspectives à long terme: Les stocks de sébaste sont connus pour présenter des recrutements périodiques. Cela provoque d'importantes fluctuations du niveau d'abondance. Les classes d'âge fortes étant peu fréquentes et les taux de croissance très faibles, la mortalité par pêche de ces stocks doit être maintenue à de faibles valeurs.

9.13. PLIE CANADIENNE de la sous-zone 2 et de 3K
SOMMAIRE

Year - Année	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	Min. ¹	Med. ¹	Max. ¹
Reference level - Niveau de référence '000t	10	10	10	10	10	10	10	5			
TAC - TPA '000t	10	10	10	10	10	10	10	5			
Rep.catches-Prises décl. '000t	3	1,1	1	4,2	1,8 ²	,5 ²	,1 ²		,1	3,6	12,7
Unreported catches Prises non-déclarées											
Est.discards - Rejets est.											
Tot. catches - Prises Tot.											
Tot.biomass-Biomasse Tot.											
Sp.biomass-Biomasse Rep.											
Mean - F - Moyen											
¹ For/Pour 1963-1992 ² Preliminary statistics/Statistiques provisoires											

Prévisions pour 1994: Il est impossible de réaliser une prévision quantitative. Le stock est très bas.

Prises: Les prises des deux dernières années sont les plus faibles de toute la série chronologique. Les faibles prises de 1992 peuvent s'expliquer, du moins en partie, par une pêche peu importante découlant du moratoire imposée à celle de la morue.

Données et évaluation: Les résultats des relevés de recherche ont été utilisés comme indices d'abondance. Ils présentent un déclin abrupt de la biomasse de la fin des années 1980 jusqu'à maintenant, cela en dépit de faibles prises commerciales.

Mortalité par pêche: Une aussi rapide diminution de l'abondance suppose une mortalité totale très élevée. Les prises déclarées ne peuvent expliquer une chute aussi rapide. Il est peu probable que les déclarations erronées et la migration des poissons soient à l'origine de la diminution de la biomasse.

Recrutement: Les relevés de recherche indiquent l'existence d'une baisse au cours des dernières années.

État du stock: À la fin de 1992, le stock était devenu très peu abondant. Le TPA actuel de 5 000 t équivaut à biomasse totale estimée par le relevé de 1992. Cela signifie que l'atteinte d'un tel TPA donnerait lieu à des niveaux de mortalité par pêche extrêmement élevés chez un stock déjà fortement affaibli.

Facteurs environnementaux: Des conditions océanographiques extrêmes ont pu faire accroître la mortalité naturelle par un mécanisme inconnu.

Autres espèces:

Perspectives à long terme: Les possibilités de rétablissement du stock sont inconnues. Il n'y a aucun indice d'un bon recrutement. Les plies âgées de 9 à 12 ans formant la majorité des prises commerciales, il est peu probable que la pêche puisse se rétablir avant au moins dix ans. Les valeurs de la biomasse totale et de la biomasse de géniteurs sont inférieures à celles des 15 dernières années de la série chronologique.

9.14. PLIE CANADIENNE de 3Ps
SOMMAIRE

Year - Année	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	Min. ¹	Med. ¹	Max. ¹
Reference level - Niveau de référence '000t	5	5	5	5	4	4	3	3			
TAC - TPA '000t	5	5	5	5	4	4	4	3			
Rep.catches-Prises décl. '000t	5,1	5,3	4,4	4	4,8 ²	4,4 ²	2,3 ²		,8	4,2	14,8
Unreported catches Prises non-déclarées											
Est.discards - Rejets est.											
Tot. catches - Prises Tot.											
Tot.biomass-Biomasse Tot.											
Sp.biomass-Biomasse Rep.											
Mean - F - Moyen											
¹ For/Pour 1960-1992. ² Preliminary statistics/Statistiques provisoires											

Prévisions pour 1994: À court terme, les pêches devraient être à la baisse et rien n'indique un rétablissement immédiat du stock.

Prises: Les prises de la pêche côtière canadienne de 1992 ont atteint leur plus faible valeur depuis 1985. Les prises de 1992 des chalutiers canadiens de pêche hauturière sont les plus faibles notées depuis 1983; elles s'élèvent à la moitié environ de celles de 1990 et 1991. Les prises totales de 1992 se sont élevées à 2 300 t, soit une baisse de 50 % par rapport à la moyenne des 6 dernières années.

Données et évaluation: Les prises commerciales par unité d'effort ont diminué de façon abrupte en 1991 et 1992 pour atteindre les plus faibles valeurs jamais enregistrées. Les estimations de biomasse des relevés de recherche sont demeurées relativement stables, à 30 000 t environ, de 1986 à 1988. La valeur estimée en 1989 était de 17 000 t et quatre des cinq relevés effectués depuis lors ont donné des estimations inférieures à 7 000 t. Une biomasse inférieure à 5 000 t a été estimée suite aux deux relevés effectués en 1993.

Mortalité par pêche: La mortalité totale a dû être très élevée pour expliquer un déclin de l'abondance aussi rapide. Les prises récentes ont probablement été supérieures au niveau $F_{0,1}$, mais il est peu probable que les prises déclarées puissent à elles seules expliquer la baisse d'abondance observée. Il est improbable que les déclarations erronées et la migration soient à l'origine de ce phénomène.

Recrutement: Les relevés indiquent un recrutement très faible.

État du stock: Ce stock est dans un état semblable à celui des autres stocks de plie canadienne de Terre-Neuve et du Labrador. Les effectifs de la plie de 3Ps ont diminué de façon marquée depuis la dernière demie des années 1980 et sont maintenant en deçà des plus faibles valeurs jamais enregistrées. Le TPA de 3 000 t est de l'ordre de la biomasse totale estimée par le relevé de 1993. S'il était atteint, ce TPA donnerait lieu à une mortalité par pêche extrêmement élevée chez un stock dont les effectifs sont des plus faibles.

Facteurs environnementaux: Les conditions océanographiques de 1985 ont pu donner lieu à une concentration des plies qui sont ainsi devenues plus vulnérables à la pêche commerciale et à celle des relevés.

Autres espèces:

Perspectives à long terme: Les possibilités de rétablissement du stock à long terme sont inconnues. La biomasse totale et celle des géniteurs sont de beaucoup inférieures à toutes les valeurs estimées au cours des 15 années de la série chronologique. Il n'y a aucun indice d'un bon recrutement.

9.15. PLIE CANADIENNE de 4T
SOMMAIRE

Year - Année	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	Min. ¹	Med. ¹	Max. ¹
Reference level/Niveau de référence '000t	10	10	10	8	10	10	10	10			
TAC - TPA '000t	10	10	10	10	10	10	10	5			
Rep.catches-Prises décl. '000t	7,2	8	7	5,7	5,6 ²	5,2 ²	5,1 ²		5,1	8,5	11,8
Unreported catches Prises non-déclarées											
Est.discards - Rejets est. '000t						3,2	3,3				
Tot. catches - Prises Tot. '000t						8,2	8,3				
Tot.biomass-Biomasse Tot. (RV/NR) '000t	94	76	87	63	81	106	65		63	150	338
Sp.biomass-Biomasse Rep.											
Mean - F - Moyen											
¹ Catches/Prises: 1965-1992; Biom: 1970-1992. ² Preliminary statistics/Statistiques provisoires											

Prévisions pour 1994: Il est impossible de réaliser une prévision quantitative, mais les débarquements devraient demeurer stables ou diminuer.

Prises: Les prises totales antérieures ne sont pas connues car les rejets ont été importants. À l'exception de 1979, les débarquements ont constamment été inférieurs aux TPA. Les débarquements ont diminué de façon constante depuis le milieu des années 1980.

Données et évaluation: Les résultats du relevé du poisson de fond de septembre ont été utilisés comme indice d'abondance. Ils ont aussi servi à estimer les tendances de la mortalité totale, de la biomasse et des classes d'âge.

Mortalité par pêche: Le taux de mortalité totale récent estimé à partir du relevé est de 0,54. Si on suppose que $M=0,20$, on obtient une mortalité par pêche de $F=0,34$, soit une valeur se situant entre celle du niveau $F_{0,1}$ et du double de ce niveau.

Recrutement: Le recrutement semble avoir diminué de 1972 à 1981 et augmenté par la suite. Les estimations récentes sont imprécises.

État du stock: Le stock est actuellement beaucoup moins abondant que pendant le milieu des années 1970. Le recrutement semble avoir augmenté depuis 1982.

Facteurs environnementaux:

Autres espèces: Le crabe des neiges, le homard, le hareng et le maquereau étaient abondants dans cette zone et le sont probablement encore.

Perspectives à long terme: Le rendement de ce stock pourrait être augmenté de façon appréciable si les plies rejetées n'étaient pas capturées et pouvaient croître et atteindre une taille commerciale adéquate.

9.16. PLIE CANADIENNE de 4V et 4W
SOMMAIRE

Year - Année	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	Min. ¹	Med. ¹	Max. ¹							
Reference level/Niveau de référence	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> New Management Unit / Nouvelle Unité de Gestion </div>																	
TAC - TPA																		
Rep.catches-Prises décl. '000t																	,4 ^{2,3}	,5 ^{2,3}
Unreported catches Prises non-déclarées																		
Est.discards - Rejets est.																		
Tot. catches - Prises Tot.																		
Tot.biomass-Biomasse Tot.																		
Sp.biomass-Biomasse Rep.																		
Mean - F - Moyen																		
¹ For/Pour ² Prior to 1991, species identification is unreliable / Avant 1991, l'identification spécifique n'est pas fiable. ³ Preliminary statistics/Statistiques provisoires																		

Prévisions pour 1994: Les prises devraient demeurer stables si le taux d'exploitation demeure stable.

Prises: Les données sur les débarquements ne sont pas fiables car les débarquements ont été signalés comme poissons plats non-spécifié.

Données et évaluation: Les estimations obtenues des relevés d'été et de printemps ont été utilisées comme indices d'abondance.

Mortalité par pêche:

Recrutement:

État du stock: Si l'on fait exception de 1992, l'indice d'abondance obtenu des relevés de recherche d'été est à la hausse ces dernières années. L'indice des relevés de printemps est à la baisse depuis 1990.

Facteurs environnementaux:

Autres espèces:

Perspectives à long terme:

9.17. PLIE CANADIENNE de 4X
SOMMAIRE

Year - Année	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	Min. ¹	Med. ¹	Max. ¹
Reference level/Niveau de référence											
TAC - TPA	New Management Unit / Nouvelle Unité de Gestion										
Rep.catches-Prises décl. '000t						1,0 ^{2,3}	4 ^{2,3}				
Unreported catches Prises non-déclarées											
Est.discards - Rejets est.											
Tot. catches - Prises Tot.											
Tot.biomass-Biomasse Tot.											
Sp.biomass-Biomasse Rep.											
Mean - F - Moyen											
¹ For/Pour ² Prior to 1991, species identification is unreliable / Avant 1991, l'identification spécifique n'est pas fiable. ³ Preliminary statistics/Statistiques provisoires											

Prévisions pour 1994: Les prises devraient demeurer stables si le taux d'exploitation demeure stable.

Prises: Les données sur les débarquements ne sont pas fiables car les débarquements des plies canadiennes signalés comme poissons plats non-spécifié.

Données et évaluation: Les estimations obtenues des relevés d'été et de printemps ont été utilisées comme indices d'abondance.

Mortalité par pêche:

Recrutement:

État du stock: L'abondance estimée suite aux relevés d'été a augmenté au cours des deux dernières années.

Facteurs environnementaux:

Autres espèces:

Perspectives à long terme:

9.18. PLIE GRISE de 2J, 3K et 3L
SOMMAIRE

Year - Année	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	Min. ¹	Med. ¹	Max. ¹
Reference level/Niveau de référence '000t	8	4	4	4	4	4	4	4			
TAC - TPA '000t	8	6	5	5	4	4	4	4			
Rep.catches-Prises décl. '000t	3,9	4,5	4,2	4,9	3,6 ²	4 ²	2,3 ²		,9	4	24
Unreported catches Prises non-déclarées											
Est.discards - Rejets est.											
Tot. catches - Prises Tot.											
Tot.biomass-Biomasse Tot.											
Sp.biomass-Biomasse Rep.											
Mean - F - Moyen											
¹ For/Pour 1963-1992 ² Preliminary statistics/Statistiques provisoires											

Prévisions pour 1994: Il est impossible de faire une prévision quantitative.

Prises: De 1980 à 1991, les prises ont fluctué entre 3 000 t et 4 500 t. Elles sont tombées à 2 300 t en 1992.

Données et évaluation: Les prises commerciales par unité d'effort ont fluctué de façon marquée à la fin des années 1980. Elles ont atteint des valeurs très élevées en 1986 et 1989, peut-être suite à une plus forte concentration des poissons et non à cause d'une augmentation du stock. Les estimations de biomasse obtenues par relevés de recherche ont diminué pour passer de 40 000-45 000 t au début des années 1980 à environ 2 500 t en 1992. Par rapport à 1985, la répartition géographique de la plie grise notée au cours des relevés a changé de façon soudaine en 1986. L'aire de répartition diminue graduellement depuis ce moment. La pêche des dernières années a été effectuée dans des eaux plus profondes que celles ayant fait l'objet des relevés.

Mortalité par pêche:

Recrutement: La baisse de la biomasse notée à partir du milieu des années 1980 montre que le recrutement a été très faible ou nul.

État du stock: Le volume du stock est actuellement le plus faible jamais noté. On ne croit pas que la biomasse soit très élevée à l'extérieur de la zone du relevé.

Facteurs environnementaux: Des conditions océanographiques difficiles ont peut-être favoriser une baisse d'abondance.

Autres espèces:

Perspectives à long terme: Les possibilités de rétablissement du stock à long terme sont inconnues. La biomasse totale et celle des géniteurs sont de beaucoup inférieures à toutes les valeurs estimées au cours des 15 années de la série chronologique.

9.19. PLIE GRISE de 3Ps
SOMMAIRE

Year - Année	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	Min. ¹	Med. ¹	Max. ¹
Reference level/Niveau de référence '000t	3	3Max	1	1	1	1	1	1			
TAC - TPA '000t	3	3	1	1	1	1	1	1			
Rep.catches-Prises décl. '000t	1,3	1,3	,6	,9	1,0 ²	1,1 ²	1,0 ²		,4	1,0	4,8
Unreported catches Prises non-déclarées											
Est.discards - Rejets est.											
Tot. catches - Prises Tot.											
Tot.biomass-Biomasse Tot.											
Sp.biomass-Biomasse Rep.											
Mean - F - Moyen											
¹ For/Pour 1960-1992 ² Preliminary statistics/Statistiques provisoires											

Prévisions pour 1994: Il est impossible de réaliser une prévision quantitative.

Prises: De façon générale, les prises ont été de 1 000 t environ depuis 1979.

Données et évaluation: La biomasse est estimée par relevés de recherche depuis 1976. Les estimations des années 1980 se situaient généralement entre 3 000 t et 6 000 t et aucune tendance durable n'était décelable. La biomasse estimée s'élevait à 2 000 t environ en février 1993, mais celle du relevé d'avril 1993 était de 3 000 t environ.

Mortalité par pêche:

Recrutement:

État du stock: L'état du stock n'est pas connu avec certitude. Les valeurs estimées suite au relevé de 1993 demeurent dans la gamme de variabilité des 10 à 15 dernières années.

Facteurs environnementaux:

Autres espèces:

Perspectives à long terme: Les perspectives à long terme demeurent incertaines. La pêche de 1993 a été jugée très réussie, mais elle portait sur une concentration de pré-frai très dense et peut donc ne pas être représentative de l'abondance du stock.

9.20. PLIE GRISE de 4RS
SOMMAIRE

Year - Année	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	Min. ¹	Med. ¹	Max. ¹
Reference level/Niveau de référence '000t	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5			
TAC - TPA '000t	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5			
Rep.catches-Prises décl. '000t	,7	,9	1,1	1,2	,6 ²	,5 ²	,4 ²		,2	1,5	5,3
Unreported catches Prises non-déclarées											
Est.discards - Rejets est.											
Tot. catches - Prises Tot.											
Tot.biomass-Biomasse Tot.											
Sp.biomass-Biomasse Rep.											
Mean - F - Moyen											
¹ For/Pour 1960 to 1992 ² Preliminary statistics/Statistiques provisoires											

Prévisions pour 1994: Il est impossible de réaliser une prévision quantitative. Les résultats des relevés de recherche et les prises de la pêche commerciale indiquent cependant que les prises devraient demeurer peu importantes, notamment en 4R.

Prises: Les prises ont diminué de façon constante au cours des trois dernières années. Si l'on fait exception de 1988-1989, les prises annuelles sont inférieures à 1 000 t depuis 1983.

Données et évaluation: Interprétation qualitative des résultats des relevés de recherche et des prises de la pêche commerciale.

Mortalité par pêche:

Recrutement:

État du stock: Le niveau d'abondance du stock est jugé faible.

Facteurs environnementaux:

Autres espèces:

Perspectives à long terme: Les prises s'élèvent en moyenne à 1 800 t depuis 1960. Étant donné l'effectif actuel du stock et l'âge du recrutement, le rétablissement du stock devrait être lent. La définition de l'unité de stock sera étudiée afin de déterminer si les prises de 4T, à proximité de l'unité du stock, devraient être assignées au stock de 4RS.

9.21. PLIE GRISE de 4V et 4W
SOMMAIRE

Year - Année	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992.	1993	Min. ¹	Med. ¹	Max. ¹
Reference level/Niveau de référence											
TAC - TPA	New Management Unit / Nouvelle Unité de Gestion										
Rep.catches-Prises décl. '000t						1,3 ^{2,3}	1,0 ^{2,3}				
Unreported catches Prises non-déclarées											
Est.discards - Rejets est.											
Tot. catches - Prises Tot.											
Tot.biomass-Biomasse Tot.											
Sp.biomass-Biomasse Rep.											
Mean - F - Moyen											
¹ For/Pour ² Prior to 1991, species identification is unreliable / Avant 1991, l'identification spécifique n'est pas fiable. ² Preliminary statistics/Statistiques provisoires											

Prévisions pour 1994: Les prises devraient décroître à cause de la baisse de l'abondance.

Prises: Les débarquements sont à la baisse. L'identification au niveau de l'espèce est plus fiable car la plie grise se vend à un meilleur prix.

Données et évaluation: Les estimations faites suite aux relevés d'été et aux relevés de printemps ont été utilisées comme indice d'abondance.

Mortalité par pêche:

Recrutement:

État du stock: Les estimations du relevé d'été indiquent des biomasses stables mais faibles. Les estimations du relevé de printemps ont diminué de 1987 à 1990, mais sont stables depuis lors.

Facteurs environnementaux:

Autres espèces:

Perspectives à long terme:

9.22. **PLIE GRISE de 4X**
SOMMAIRE

Year - Année	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	Min. ¹	Med. ¹	Max. ¹
Reference level/Niveau de référence											
TAC - TPA	New Management Unit / Nouvelle Unité de Gestion										
Rep.catches-Prises décl. '000t											
Unreported catches Prises non-déclarées											
Est.discards - Rejets est.											
Tot. catches - Prises Tot.											
Tot.biomass-Biomasse Tot.											
Sp.biomass-Biomasse Rep.											
Mean - F - Moyen											
¹ For/Pour ² Prior to 1991, species identification is unreliable / Avant 1991, l'identification spécifique n'est pas fiable. ³ Preliminary statistics/Statistiques provisoires											

Prévisions pour 1994: Les prises devraient décroître à cause de la baisse de l'abondance.

Prises: Les débarquements sont à la baisse. L'identification au niveau de l'espèce est plus fiable car la plie grise se vend à un meilleur prix.

Données et évaluation: Les estimations faites suite aux relevés d'été ont été utilisées comme indice d'abondance.

Mortalité par pêche:

Recrutement:

État du stock: L'augmentation des prises pourrait s'expliquer par un plus grand effort de pêche découlant de la mise en application de quotas individuels. Les estimations des relevés sont en baisse depuis 1984.

Facteurs environnementaux:

Autres espèces:

Perspectives à long terme:

9.23. LIMANDE À QUEUE JAUNE de 4V et 4W

SOMMAIRE

Year - Année	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	Min. ¹	Med. ¹	Max. ¹	
Reference level/Niveau de référence												
TAC - TPA	New Management Unit / Nouvelle Unité de Gestion											
Rep.catches-Prises décl. '000t						1, ³ ^{2,3}	1, ⁴ ^{2,3}					
Unreported catches Prises non-déclarées												
Est.discards - Rejets est.												
Tot. catches - Prises Tot.												
Tot.biomass-Biomasse Tot.												
Sp.biomass-Biomasse Rep.												
Mean - F - Moyen												
¹ For/Pour ² Prior to 1991, species identification is unreliable / Avant 1991, l'identification spécifique n'est pas fiable. ³ Preliminary statistics/Statistiques provisoires												

Prévisions pour 1994: Les débarquements devraient demeurer stables ou s'accroître légèrement.

Prises: Les données sur les débarquements ne sont pas fiables à cause de problèmes liés à l'identification de l'espèce et à la déclaration des prises.

Données et évaluation: Les estimations obtenues des relevés d'été et de printemps ont été utilisées comme indices d'abondance.

Mortalité par pêche:

Recrutement:

État du stock: De façon générale, les estimations d'abondance des relevés d'été sont demeurées stables, mais ont légèrement augmenté ces dernières années. Les estimations des relevés de printemps ont tendance à diminuer depuis 1988.

Facteurs environnementaux:

Autres espèces:

Perspectives à long terme:

9.24. LIMANDE À QUEUE JAUNE de 4X
SOMMAIRE

Year - Année	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	Min. ¹	Med. ¹	Max. ¹		
Reference level/Niveau de référence	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> New Management Unit / Nouvelle Unité de Gestion </div>												
TAC - TPA													
Rep.catches-Prises décl. '000t												,15 ^{2,3}	,12 ^{2,3}
Unreported catches Prises non-déclarées													
Est.discards - Rejets est.													
Tot. catches - Prises Tot.													
Tot.biomass-Biomasse Tot.													
Sp.biomass-Biomasse Rep.													
Mean - F - Moyen													
¹ For/Pour ² Prior to 1991, species identification is unreliable / Avant 1991, l'identification spécifique n'est pas fiable. ³ Preliminary statistics/Statistiques provisoires													

Prévisions pour 1994: Les prises devraient demeurer stables et faibles.

Prises: Les données sur les débarquements ne sont pas fiables à cause de problèmes liés à l'identification de l'espèce et à la déclaration des prises.

Données et évaluation: Les estimations obtenues des relevés d'été ont été utilisées comme indices d'abondance.

Mortalité par pêche:

Recrutement:

État du stock: Selon les relevés, le stock semble stable et faible ou, peut-être, en croissance légère.

Facteurs environnementaux:

Autres espèces:

Perspectives à long terme:

9.25. FLÉTAN DE L'ATLANTIQUE de 3N, 3O, 3Ps, 4V, 4W, et 4X

SOMMAIRE

Year - Année	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	Min. ¹	Med. ¹	Max. ¹
Reference level/Niveau de référence '000t	-	-	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2			
TAC - TPA '000t	-	-	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2			
Rep.catches-Prises décl. '000t	3,3	2,6	2,3	1,9	2,1 ²	2,2 ²	1,3 ²		1,1	1,9	4,0
Unreported catches Prises non-déclarées											
Est.discards - Rejets est.											
Tot. catches - Prises Tot.											
Tot.biomass-Biomasse Tot.											
Sp.biomass-Biomasse Rep.											
Mean - F - Moyen											
¹ For/Pour 1961-1992. ² Preliminary statistics/Statistiques provisoires											

Prévisions pour 1994: Le stock de flétan de l'Atlantique semble être en décroissance et les prises devraient continuer de diminuer.

Prises: Les prises ont diminué de façon plus ou moins constante et sont passées d'un maximum de 4 000 t en 1985 à 1 331 t en 1992.

Données et évaluation: Les débarquements, les taux de prises de la pêche commerciale et les estimations de biomasse des relevés de recherche ont été utilisés comme indice d'abondance. Les débarquements portent à croire à une baisse du stock et les taux de prises de la pêche commerciale ont diminué de façon marquée depuis 1988, cela en dépit d'améliorations techniques apportées à la pêche. Les estimations de biomasse des relevés de recherche ont augmenté de 1983 à 1989, mais fluctuent depuis ce moment. Il y a peut-être une tendance à la baisse.

Mortalité par pêche:

Recrutement:

État du stock: La baisse des taux de prises de la pêche commerciale et des débarquements montre que le stock est en déclin. Le stock est maintenant moins abondant que lorsque le TPA de 3 200t a été établi.

Facteurs environnementaux:

Autres espèces:

Perspectives à long terme:

9.26. FLÉTAN DE L'ATLANTIQUE de 4R, 4S et 4T
SOMMAIRE

Year - Année	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	Min. ¹	Med. ¹	Max. ¹
Reference level/Niveau de référence '000t	-	-	,3	,3	,3	,3	,3	,3			
TAC - TPA '000t	-	-	,3	,3	,3	,3	,3	,3			
Rep.catches-Prises décl. '000t		,3	,2	,3	,4 ²	,3 ²	,2 ²		,091	,189	,411
Unreported catches Prises non-déclarées											
Est.discards - Rejets est.											
Tot. catches - Prises Tot.											
Tot.biomass-Biomasse Tot.											
Sp.biomass-Biomasse Rep.											
Mean - F - Moyen											
¹ For/Pour 1979-1992 ² Preliminary statistics/Statistiques provisoires											

Prévisions pour 1994: Il est impossible de réaliser une prévision quantitative.

Prises: Les prises ont été supérieures au TPA en 1990 et 1991. Les prises de 1992 ont été de beaucoup inférieures.

Données et évaluation: Mise à jour des données biologiques reposant sur l'examen des données sur les débarquements et des renseignements limités sur la composition des prises.

Mortalité par pêche:

Recrutement:

État du stock: Les débarquements ont augmenté de 1979 à 1990, mais ils présentaient une très importante variabilité interannuelle. Ils ont abruptement décliné depuis cette date. Cela peut indiquer une baisse d'abondance ou résulter d'une baisse de l'effort de pêche ou d'une diminution de la vulnérabilité des poissons à la pêche.

Facteurs environnementaux:

Autres espèces:

Perspectives à long terme:

9.27. FLÉTAN DU GROENLAND de 4R, 4S et 4T

SOMMAIRE

Year - Année	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	Min. ¹	Med. ¹	Max. ¹
Reference level/Niveau de référence '000t	5	-	-	-	-	-	-	4			
TAC - TPA '000t	5	8,9	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	4			
Rep.catches-Prises décl. '000t	6,5	11	8	5	2,4 ²	2,3 ²	3,4 ²		.7	2,3	11
Unreported catches Prises non-déclarée											
Est.discards - Rejets est.											
Tot. catches - Prises Tot.											
Tot.biomass-Biomasse Tot.											
Sp.biomass-Biomasse Rep.											
Mean - F - Moyen											
¹ For/Pour 1970-1992 ² Preliminary statistics/Statistiques provisoires											

Prévisions pour 1994: Les prises devraient augmenter suite à l'accroissement de l'effort de pêche et, peut-être, de l'abondance.

Prises: Les prises ont fluctué en fonction du recrutement. Pour la première fois depuis 1987, elles ont augmenté en 1992.

Données et évaluation: Les estimations d'un relevé de recherche d'été indiquent une augmentation marquée de la biomasse de 1990 à 1991, mais seulement une augmentation légère en 1992.

Mortalité par pêche: Elle n'est pas connue avec exactitude, mais est sans doute passablement élevée.

Recrutement: Il est trop tôt pour estimer avec exactitude les classes d'âge en recrutement, mais les relevés et les prises des crevettiers donnent des indices d'une augmentation du recrutement.

État du stock: Le stock était peu abondant, mais ses effectifs pourraient être à la hausse.

Facteurs environnementaux:

Autres espèces:

Perspectives à long terme: Inconnues, mais fonction du recrutement. Un rétablissement soutenu est cependant peu probable à moins que les taux d'exploitation ne soient réduits de façon appréciable.

9.28. MORUE de 4Vn de mai à décembre
SOMMAIRE

Year - Année	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	Min. ¹	Med. ¹	Max. ¹
Reference level - Niveau de référence '000t	10	6,1	7,5	7,5	7,5	7,5-10	baisse	1,8			
TAC - TPA '000t	12	9	7,5	7,5	7,5	10	10	1,8			
Rep.catches-Prises décl. '000t	12	10,5	9	7,6	5,2 ²	4,6 ²	4,3 ²				
Unreported catches Prises non-déclarées											
Est.discards - Rejets est.											
Tot. catches - Prises Tot.											
Tot.biomass-Biomasse Tot.											
Sp.biomass-Biomasse Rep.											
Mean - F - Moyen											
¹ For/Pour ² Preliminary statistiques/Statistiques provisoires											

Prévisions pour 1994: Il est impossible de réaliser une prévision quantitative.

Prises: Les prises ont rapidement décliné au cours des cinq dernières années, notamment celles du secteur des engins fixes qui n'a pas été en mesure d'atteindre son quota au cours des trois dernières années.

Données et évaluation: Le mélange de ce stock avec les stocks voisins empêche de procéder à une évaluation analytique. Des estimations de biomasses par relevés de recherche sont effectuées depuis 1970. Elles sont très variables à cause du mélange des stocks et de la petite taille des échantillons. Nous ne disposons de renseignements sur l'effort de pêche que pour une petite partie des flottilles et ces données ne sont pas jugées constituer un indice fiable de la taille du stock.

Mortalité par pêche: La mortalité par pêche n'est pas estimée avec exactitude, mais elle est probablement supérieure à la valeur du $F_{0,1}$.

Recrutement: Les classes d'âge de 1986 et 1987 sont les seules dont l'effectif soit supérieur à la moyenne. Les classes d'âge plus récentes ne semblent pas importantes.

État du stock: Les prises des palangriers sont très faibles et une bonne partie des débarquements est constituée de poissons de 4T en migration. L'abondance de stock est très bas.

Facteurs environnementaux: Le déclin de l'abondance peut avoir été aggravé par la tendance au refroidissement des eaux notée dans toute cette région.

Autres espèces:

Perspectives à long terme: Le rétablissement sera lent et pourra nécessiter une réduction appréciable du taux d'exploitation.

9.29. SÉBASTE de 2+3K
SOMMAIRE

Year - Année	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	Min.	Med.	Max
Reference level - Niveau de référence '000t	35	35	35	35	35	20	20	20			
TAC - TPA '000t	35	35	35	35	35	20	20 ⁴	20 ⁴	20 ¹	32 ¹	35 ¹
Rep.catches - Prises décl. '000t	27	19	7	3	2,4 ³	0,4 ³	0 ³		0 ²	25 ²	130 ²
Unreported catches Prises non-déclarées											
Est.discards - Rejets est.											
Tot.catches - Prises Tot.											
Tot.biomass-Biomasse Tot.											
Sp.biomass-Biomasse Rep.											
Mean - F - Moyen											
¹ For 1974-1993/Pour 1974-1993 ² For 1960-1992/Pour 1960-1992 ³ Preliminary statistics/Statistiques provisoires ⁴ 1991-1993 TAC - multi-year management plan/1991-1993 TPA - le plan pluri-annuel											

Prévisions pour 1994: Il n'y a pas de données permettant d'estimer avec exactitude la mortalité par pêche ou le taux d'exploitation découlant des prises récentes, mais on pense que des prises de l'ordre du TPA actuel (20 000 t) seraient très nuisibles à la population si elles étaient réalisées.

Prises: Les prises ont varié entre 9 t et 130 000 t depuis 1960. Elles se sont élevées en moyenne à 28 000 t entre 1961 et 1977. Les débarquements ont oscillé entre 14 000 t et 18 000 t au début des années 1980 après quoi ils se sont maintenus dans la gamme des 24 000 t à 29 000 t de 1984 à 1986 suite à une amélioration des marchés. Depuis 1986, ils ont diminué de façon très importante à chaque année jusqu'à atteindre le minimum record de 9 t en 1992. Ces réductions s'expliquent par des plaintes constantes au sujet de la présence de parasites externes et par la réorientation de l'effort du principal exploitant canadien vers d'autres pêches à cause de taux de prises trop faibles.

Données et évaluation: Les renseignements ne suffisent pas à la réalisation d'une évaluation analytique. L'indice PUE normalisé de la pêche commerciale présente une forte variabilité entre certaines années, mais indique une baisse générale entre 1984 et 1990. L'effort de pêche est limité depuis 1990. Les relevés au chalut réalisés en 2J et 3K indiquent une baisse de la biomasse dans ces deux divisions depuis le début des années 1980. Les estimations de la biomasse exploitable au chalut faites depuis 1989 sont toujours faibles en 2J et 3K et montrent une population d'effectif très peu important comparativement aux valeurs estimées au début des années 1980.

Mortalité par pêche:

Recrutement: Il n'y a pas eu de recrutement appréciable depuis celui des classes d'âge du début des années 1970.

État du stock: Le stock est peu abondant à cause d'un faible recrutement. Le relevé de 1992 des divisions 2J3K indique une biomasse vulnérable au chalut comptant parmi les plus faibles jamais notées.

Facteurs environnementaux:

Autres espèces:

Perspectives à long terme: Le déclin du stock se poursuivra jusqu'au moment d'un bon recrutement et les possibilités de pêche ne s'amélioreront que de huit à dix années après ce recrutement.

9.30. SÉBASTE de 30 SOMMAIRE

Year - Année	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	Min.	Med.	Max.
Reference level - Niveau de référence '000t	20	20	14	14	14	14	14	14			
TAC - TPA '000t	20	20	14	14	14	14 ⁴	14 ⁴	14 ⁴	14 ¹	18 ¹	21,9 ¹
Rep. catches-Prises décl. '000t	10	13	11	11	9 ³	7,5 ³	9,5 ³		5 ²	13,3 ²	25 ²
Unreported catches Prises non-déclarées '000t est.		11	13,5	-	1,9	0,4	1,5				
Est. discards - Rejets est.											
Tot. catches - Prises Tot.											
Tot.biomass-Biomasse Tot.											
Sp.biomass-Biomasse Rep.											
Mean F - Moyen											
¹ For 1974-1993/Pour 1974-1993 ² For 1959-1992/Pour 1959-1992 ³ Preliminary statistics/Statistiques provisoires ⁴ 1991-1993 TAC - multi-year management plan/1991-1993 TPA - le plan pluri-annuel											

Prévisions pour 1994: Il n'y a pas de renseignement permettant d'effectuer une prévision.

Prises: Les prises ont oscillé entre 5 000 t et 25 000 t depuis 1959. Leur valeur moyenne a été de 11 000 t entre 1980 et 1986. En 1987, elles ont augmenté pour atteindre 24 000 t et sont demeurées à ce niveau en 1988. En 1989, elles ont diminué à 11 000 t et se maintiennent à cette valeur depuis lors. L'augmentation notée en 1987 et 1988 s'explique par la pêche de flottilles qui ne sont pas membres de l'OPANO (surtout des bateaux du Panama). La Russie et Cuba se sont accaparés la plus grande partie des prises. Les prises annuelles du Canada sont inférieures à 300 t depuis 1983.

Données et évaluation: Les renseignements dont nous disposons ne permettent pas d'effectuer une évaluation analytique. Les estimations de l'abondance relative obtenues par relevés de recherche présentent une forte variabilité et ne sont pas jugées représentatives des tendances de la population. Le PUE normalisé de la pêche commerciale présente une forte variabilité interannuelle avant 1982 et il diminue de façon générale depuis cette date. Les classes d'âge du début des années 1980 dominent la pêche.

Mortalité par pêche:

Recrutement: Les distributions des longueurs relatives montrent une poussée du recrutement au printemps de 1991 pour le mode 11-12 cm qui correspond aux classes d'âge de 1988-1989. Ces classes représentent 14 % de l'effectif des prises réalisées pendant le relevé d'automne de 1992. L'importance des classes d'âge est inconnue, mais elles devraient être recrutées par la pêche en 1996.

État du stock: Nous ne disposons pas de renseignements permettant de déterminer la taille du stock. L'indice PUE fait état d'une baisse générale depuis 1982 et l'apport des classes d'âge de 1988 et 1989 est inconnu. Il n'y a pas de données permettant d'estimer avec exactitude la mortalité par pêche ou le taux d'exploitation découlant des prises qui sont de l'ordre de 11 000 t depuis 1989.

Facteurs environnementaux:

Autres espèces:

Perspectives à long terme: Les stocks de sébaste sont connus pour présenter des recrutements périodiques. Cela cause d'importantes fluctuations du niveau d'abondance. Les classes d'âge fortes étant peu fréquentes et les taux de croissance très faibles, la mortalité par pêche de ces stocks doit être maintenue à de faibles valeurs.

9.31. SÉBASTE DU CHENAL LAURENTIEN SOMMAIRE

Year - Année	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	Min. ¹	Med. ¹	Max. ¹
Reference level - Niveau de référence '000t								25			
TAC - TPA '000t	-	-	-	-	-	-	25 ²	25	25	25	25
Rep.catches-Prises décl. '000t	11	14	11	15	15 ³	20 ³	17 ³	-	8	25	58
Unreported catches Prises non-déclarées											
Est.discards - Rejets est.											
Tot.catches - Prises Tot.											
Tot.biomass-Biomasse Tot.											
Sp.biomass-Biomasse Rep.											
Mean - F - Moyen											
¹ For 1960-1992 except TAC which is only for 1992-93/Pour 1960-1992, mais le TPA ne s'applique qu'à 1992-93. ² Interim TAC advised for this revised management unit/TPA provisoire pour cette unité de gestion modifiée. ³ Preliminary statistics/Statistiques provisoires											

Prévisions pour 1994: Les taux de prises diminueront quelque peu d'ici le recrutement par la pêche des classes d'âge de 1984-85.

Prises: Les prises ont varié de 8 100 t (1984) à 58 000 t (1971). Elles se sont maintenues aux environs de 20 000 t de 1960 à 1968, ont ensuite augmenté à 43 000 t en moyenne de 1969 à 1975 avant de décroître de façon constante pour atteindre 8 100 t en 1984, la valeur la plus faible jamais enregistrée. Depuis 1984, elles ont augmenté graduellement pour atteindre 20 000 t en 1991. Les prises de 1992 se sont élevées à 17 000 t.

Données et évaluation: La série des taux de prises normalisés présente d'importantes augmentations en 1989 et 1990 qui sont suivies de baisses en 1991 et 1992. Ces variations sont jugées trop dynamiques pour être représentatives de changements d'abondance. Les résultats des relevés de recherche par chalutiers ne sont pas non plus jugés représentatifs de l'abondance du stock. Les modèles de production faisant appel aux prises et à l'effort normalisé n'ont pas permis d'obtenir des estimations fiables des paramètres.

Mortalité par pêche:

Recrutement: Les fréquences de longueur obtenues du relevé de recherche de février 1993 dans la division 3Ps présentent deux modes: l'un à 14-15 cm qui correspond aux classes d'âge de 1987-88 et un autre à 21-23 cm qui correspond aux classes d'âge de 1984-85. Ces deux classes d'âge n'ont pas encore été recrutées par la pêche. Ensemble, ces deux pics représentent le tiers environ des prises des relevés de recherche.

État du stock: Nous ne disposons pas de renseignements permettant d'estimer la taille du stock en 1993. Ce stock semble être en bon état. Les bonnes classes d'âge du début des années 1980 sont bien représentées dans les captures. Le stock exploitable devrait se voir augmenté par les classes d'âge de 1984-85 et 1987-88 vers le milieu des années 1990 et, encore une fois, au tournant du siècle. Il n'y a pas de données permettant d'estimer avec exactitude la mortalité par pêche ou le taux d'exploitation découlant des prises qui ont été de l'ordre de 18 000 t en 1991 et 1992.

Facteurs environnementaux:

Autres espèces:

Perspectives à long terme: Les stocks de sébaste sont connus pour présenter des recrutements périodiques. Cela donne lieu à d'importantes fluctuations du niveau d'abondance. Les classes d'âge fortes étant peu fréquentes et les taux de croissance faibles, la mortalité par pêche de ces stocks doit être maintenue à de faibles valeurs.

9.32 MERLUCHE BLANCHE de 4T
SOMMAIRE

Year - Année	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	Min.	Med.	Max.
Reference level - Niveau de référence	12	-	5,5	5,5	N/D	N/D	N/D	5,5			
TAC - TPA '000t	12	9,4	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	12,0 ¹	5,5 ¹	5,5 ¹
Rep.catches-Prises décl. '000t	5	6,4	3,9	5,3	4,9 ²	4,1 ²	3,5 ²		14,0 ¹	3,5 ¹	6,1 ¹
Unreported catches Prises non-déclarées											
Est.discards - Rejets est.											
Tot.catches - Prises Tot.											
Tot.biomass-Biomasse Tot.											
Sp.biomass-Biomasse Rep.											
Mean - F - Moyen											
¹ For/Pour 1982-1992 ² Preliminary statistics/Statistiques provisoires											

Prévisions pour 1994: Le TPA préventif de 5 500 t semble correspondre à un taux d'exploitation élevé. Mais étant donné les incertitudes liées à la définition du stock, nous ne disposons pas d'éléments fiables permettant de proposer une modification de ce TPA.

Prises: Depuis 1970, les prises annuelles moyennes de merluche blanche ont été de 6 100 t. Pendant cette période, les captures ont diminué pour passer d'un maximum en 1981 (14 039 t) à un minimum en 1992 (3 547 t). La baisse la plus importante a été subie par la pêche au filet maillant. La plus grande partie des débarquements (80 %) est effectuée en juillet et août et provient du détroit de Northumberland, au large de la partie ouest de l'Î.-P.-É. et entre l'Î.-P.-É. et l'île du Cap-Breton.

Données et évaluation: Aucune évaluation par ASP n'a été effectuée depuis 1989 à cause de l'absence d'un indice d'abondance fiable et de doutes quant à la définition du stock au sein de l'unité de gestion 4T.

Mortalité par pêche: Une analyse des taux de mortalité instantanée estimés suite au relevé de recherche de 1992 porte à croire à une mortalité par pêche élevée (1,0 environ) au cours des dernières années.

Recrutement: Les résultats des pêches commerciales et des relevés de recherche portent à croire que le recrutement n'a pas été supérieur à la moyenne.

État du stock: Les données des relevés de recherche indiquent que le recrutement n'a pas été supérieur à la moyenne et que la mortalité par pêche a été élevée. Moins de merluches blanche âgées ont été capturées en 1990 et 1991, de sorte que la pêche est encore plus dépendante d'un nombre restreint de classes d'âges. Cette pêche sera donc sensible aux fluctuations annuelles du recrutement. Les valeurs estimées par relevés de recherche de l'abondance et de la biomasse en 1990 et 1991 sont inférieures aux moyennes de la période 1986-1991.

Facteurs environnementaux:

Autres espèces: Les merluches blanches sont souvent capturés par des chalutiers côtiers qui sont en train de pêcher pour la plie rouge dans le détroit de Northumberland.

Perspectives à long terme: La moyenne des prises de cette ressource est 6 100t depuis 1970, mais les prises sont baissées à un minimum de 3 547t en 1992. Les indications sont que le recrutement a été en bas de la moyenne depuis 1990 et que la mortalité des poissons a été élevée. La reconstruction de cette ressource va dépendre sur des circonstances de recrutement favorable.

10. Évaluations des stocks

La section ci-après regroupe les rapports d'évaluation de 27 stocks de poisson de fond du nord-ouest de l'Atlantique. Les figures explicatives sont présentées dans la partie 16 et leurs numéros correspondent aux numéros de la section des évaluations. Sauf indication contraire, les effectifs et les biomasses des populations obtenus par analyses séquentielles de populations (ASP) correspondent au début de l'année.

Une figure résumant les prévisions est donnée pour chaque stock pour lequel une évaluation analytique a été réalisée et des prévisions de capture ont été faites. Ces figures indiquent les prises à l'année t et la biomasse des adultes au début de l'année $t+1$ en fonction de la mortalité par pêche (F) à l'année t . Il s'agit de prévisions déterministes des prises qui n'indiquent aucunement le degré d'incertitude lié aux paramètres utilisés. Les figures résumant les prévisions des prises pour une large gamme de F (0,0 - 1,0) et donnent quatre points de référence qui sont le $F_{0,1}$, le double de $F_{0,1}$, la biomasse actuelle des adultes (début de 1993) sur l'axe de droite et la mortalité actuelle par pêche (1992) sur l'axe du bas.

La lecture des figures des prévisions est relativement facile. Ainsi, dans la fig. 10.3j, les prises pour tout F peuvent être déterminées en traçant une droite selon la verticale, à partir de l'axe du bas, jusqu'à la courbe des prises (ligne pleine) et, ensuite, selon l'horizontale, jusqu'à l'axe de gauche (p. ex., 20 000 t pour $F_{0,1}$). Pour connaître la biomasse d'adultes prévue au début de 1995 correspondant à un F donné, tracer une droite, selon la verticale, de l'axe du bas jusqu'à la courbe de la biomasse (ligne pointillée) et, ensuite, selon l'horizontale, jusqu'à l'axe de droite (p. ex., 87 000 t à $F_{0,1}$). Pour connaître la valeur de F en 1994 qui permettrait d'obtenir une biomasse donnée d'adultes au début de 1995, tracer une droite, selon l'horizontale, de l'axe de droite jusqu'à la courbe de la biomasse et, ensuite, à la verticale, jusqu'à l'axe du bas (p. ex. 0,88 pour obtenir la biomasse actuelle). Les prises correspondantes en 1994 peuvent être connues en traçant une droite, à la verticale, jusqu'à la courbe des prises et, ensuite, à l'horizontale, jusqu'à l'axe de gauche.

Remarques d'ordre général sur les poissons plats de 4VWX

La plie canadienne, la plie grise et la limande à queue jaune de 4VWX ont été gérées sous la forme d'un complexe d'espèces par l'imposition, depuis le milieu des années 1970, d'un seul TPA s'appliquant à l'ensemble de ces poissons plats. Dans ses recommandations, le CSCPCA avait jugé plus pertinent d'évaluer les espèces de façon distincte et de répartir les stocks en 4X et 4VW. Il avait aussi été signalé que l'évaluation de ces stocks distincts supposait de connaître les débarquements par espèces. Les débarquements de 1992 de plies d'espèces non précisées ont été les plus élevés de la série chronologique. Les débarquements de cette catégorie ont cependant toujours été élevés et cela a interdit d'effectuer une analyse des débarquements commerciaux par espèce. Avant janvier 1991, les plies d'espèces non précisées étaient réparties en espèces d'après le district où elles étaient débarquées. Cette catégorie à espèces non précisées devra être ventilée par espèces pour qu'il soit possible d'obtenir des renseignements utiles sur chacun des stocks.

La plie rouge est aussi pêchée sur le plateau néo-écossais. Comme sa pêche n'est pas réglementée par quota, cette espèce est vulnérable au déplacement de l'effort de pêche ou aux déclarations erronées quant à l'espèce résultant de modifications des pratiques de gestion et de l'appauvrissement d'autres stocks de poisson de fond. Le niveau d'abondance de la plie rouge est à la hausse en 4X et bien qu'elle soit une espèce se rencontrant plus près des côtes, une partie de sa pêche est effectuée à l'extérieur de la zone faisant l'objet des relevés. Comme on l'a surtout considérée comme une espèce côtière se trouvant à l'extérieur de la zone régie par la convention de la CIPANO, elle n'a pas été visée par la réglementation par quotas des espèces de poissons plats.

10.1. Morue des divisions 2J et 3KL (DT 120, 122) C. Bishop et C. Taggart

10.1.1. Introduction

De 1959 à 1992, les débarquements ont varié entre un maximum de 810 000 t, en 1968, et un minimum de 44 000 t, en 1992 (fig. 10.1a,b).

En juin 1991, le CSCPCA a traité de la pertinence du TPA de 185 000 t du plan de gestion à long terme. Il avait été conclu qu'il permettrait un accroissement du stock. Les mauvais résultats de la pêche commerciale de 1991 et les valeurs de beaucoup inférieures aux valeurs prévues du relevé de l'automne de 1991 ont mené à une réévaluation de l'état du stock. Une évaluation préliminaire réalisée en janvier 1992 a donné lieu à la recommandation de limiter les prises de la première demie de 1992 à la moitié de la valeur de la période équivalente de 1991, c'est-à-dire à 25 000 t environ. Le TPA a été ramené à 120 000 t en février.

En juillet 1992, le CSCPCA a émis l'avis que le stock de 2J3KL était extrêmement appauvri. La biomasse estimée des 3+ et des 7+ (cette dernière correspondant approximativement à celle des géniteurs) étaient aux plus bas niveaux jamais observés ou s'en approchaient. On s'attendait à ce que la pêche dépende des classes d'âge de 1986 et 1987, la classe de 1988 étant inférieure à la normale et équivalant aux faibles classes d'âge de 1983 et 1984. L'analyse a montré que les prises de 1992 au niveau $F_{0,1}$ se situaient entre 50 000 t et 79 000 t. Les prises déclarées et prévues à la mi-année devaient être de 35 000 t environ. Le CSCPCA a recommandé que les prises de 1992 soient limitées au plus faible niveau possible. Un avis semblable a été donné après la réunion du Conseil scientifique de l'OPANO de juin 1992. La pêche hauturière canadienne a été interdite en mai 1992 et, ensuite, toute la pêche commerciale de la morue en 2J3KL a été interdite au moment de l'imposition du moratoire de la pêche de la morue en juillet 1992.

10.1.2. Données

Prises et poids moyens selon l'âge

Des données d'échantillonnage n'ont été obtenues que pour les prises commerciales canadiennes. Elles ont été utilisées pour estimer les prises et les poids selon l'âge de l'ensemble des prises de 1992. Comme en 1991, les poissons d'âges 5 et 6 (classes d'âge de 1987 et 1986) étaient les nombreux au sein des prises commerciales. Le poids moyen à l'âge 7 en 1992 était le deuxième plus faible depuis 1977 (fig. 10.1c).

Données des relevés par navires de recherche

Des relevés par navires de recherche sont effectués en automne par le Canada dans les divisions 2J, 3K et 3L depuis, respectivement, 1977, 1978 et 1981. Les estimations de biomasse et d'abondance montrent une tendance à la baisse depuis 1988, notamment dans les divisions 2J et 3K (fig. 10.1d,e,f). Les estimations de 1992 pour ces trois divisions sont les plus faibles de la série chronologique.

Au cours du relevé d'automne de 1992, plus de 80% de la biomasse estimée à été décelée dans la division 3L et les taux de capture du relevé indiquaient que les plus fortes concentrations de morue se trouvaient dans les eaux les plus profondes, à proximité du talus continental (fig. 10.1g). La classe d'âge de 1987 était la plus abondante dans les divisions 2J et 3K tandis que celles de 1987 et 1988 dominaient dans la division 3L. Aucune morue de plus de 7 ans n'a été capturée dans la division 2J. Les résultats du relevé d'automne montrent qu'il n'y a pas eu amélioration des perspectives du recrutement.

Pendant le relevé de 1992, du temps a été consacré afin d'obtenir une couverture limitée (utilisation de l'échosondeur pour déceler le poisson et chalutage lorsque cela était possible) de la zone côtière qui ne

fait normalement pas partie des relevés. Très peu de morues ont été décelées dans les secteurs côtiers couverts.

Autres relevés

Des relevés hydroacoustiques d'hiver (février) effectués au large de 1991 à 1993 ont montré une baisse importante de la densité moyenne, notamment en 1993. Les seules concentrations appréciables ont été décelées à l'extérieur de la zone habituelle des relevés, à 930 m de profondeur et dans le secteur où se trouvait la flottille étrangère. Le marquage réalisé en eaux hauturières en 1993 n'a pas permis de localiser des concentrations acceptables de morue le long du plateau continental, du banc Hamilton (2J) au nez du Grand banc (3L) et à des profondeurs variant entre 150 m et 600 m.

10.1.3. Estimation des paramètres du stock

Une analyse séquentielle de population (ASP) faite à des fins de démonstration indiquait une mortalité totale était élevée, tout comme l'année dernière. Actuellement, les renseignements dont nous disposons ne permettent pas de distinguer entre la mortalité par pêche et la mortalité naturelle. Il serait donc trompeur de présenter les résultats obtenus en supposant un taux de mortalité naturelle (M) constant de 0,2 ou en supposant qu'il ait augmenté entre 1991 et 1992. Il est cependant certain que la biomasse est extrêmement faible. Selon le relevé de 1992, la biomasse totale pourrait être aussi peu élevée que 100 000 ou 150 000 t.

10.1.4. Discussion

Les facteurs pouvant influencer sur l'abondance de la morue sont la pêche, les interactions biologiques et les conditions environnementales.

La pêche de 1992

Les prises totales de morue en 2J3KL ont été estimées à 44 000 t environ en 1992. Les prises commerciales canadiennes déclarées se sont élevées à 23 796 t et celles de la France à 583 t. Les prises hauturières étrangères (à l'extérieur de la limite de 200 milles sur le nez du Grand Banc) ont été estimées par la direction de la Surveillance à 14 300 t (10 750 t par la Communauté économique européenne, la CEE, qui a signalé la capture de 9 532 t à l'OPANO à la fin de novembre 1992) et les prises de la «pêche récréative» côtière ont été estimées à 5 000 t. Cette dernière estimation repose sur des renseignements fournis par le MPO et l'United Fish, Food, and Allied Workers Union.

Aucune capture commerciale n'a été signalée pour la division 2J. Pratiquement toutes les prises canadiennes (95%) ont été faites dans la division 3L de janvier à mai 1992. Environ 30% de l'ensemble des prises canadiennes ont été réalisées par les pêcheurs récréatifs utilisant des turlottes ou des hameçons appâtés. La pêche hauturière canadienne au chalut a été caractérisée par de faibles taux de capture et de petits poissons.

La poursuite de la pêche pourrait retarder le rétablissement. Il a été signalé que les estimations des relevés indiquaient un déclin plus prononcé en 2J et 3K, la plus grande partie de la pêche ayant été effectuée en 3L. Les relevés d'automne ont été effectués dans les zones hauturières et n'indiquent donc pas l'état d'éventuels stocks côtiers. L'effet des pêches récréatives sur ces stocks est inconnu.

Facteurs biologiques et environnementaux

Les renseignements sur les facteurs biologiques et environnementaux ci-après sont tirés d'une réunion du sous-comité de l'océanographie des pêches (mars 1993) et de l'atelier sur les hypothèses relatives à la

morue du nord (janvier 1993). Ils sont présentés comme des renseignements complémentaires importants dont il faut tenir compte au cours de l'évaluation de l'état du stock, ou des stocks, de morue de 2J3KL.

Facteurs biologiques

Les relevés par chalutage, les relevés acoustiques et les résultats des pêches commerciales portent à croire que la baisse récente de la biomasse du stock a été abrupte et s'est produite entre janvier et juin 1992. Selon d'autres interprétations des données, le déclin aurait été plus graduel et aurait débuté dans le nord (2J) en 1990 avant de se propager vers le sud. Le relevé indique que les modifications de la répartition ont eu lieu avant 1991 (fig. 10.1g) et que la biomasse des autres espèces démersales commerciales et non commerciales avait graduellement diminué au cours des années 1980 (fig. 10.1h).

Il existe, pour la plupart des espèces et dans chaque division, une relation significative non linéaire entre la zone occupée et la biomasse. Cette relation est importante pour les évaluations car la vulnérabilité à la pêche s'accroît à mesure que l'aire de répartition diminue; cela se traduit par une augmentation de la mortalité due à la pêche par unité d'effort. Un tel phénomène a pu affecter la morue du nord car le relevé d'automne de 1992 montre la présence d'une concentration de morues dans les eaux les plus profondes de la division 3L, à proximité du rebord du plateau continental (fig. 10.1g).

Des baisses de la biomasse du capelan ont aussi été notées au cours des années 1990. Les relevés acoustiques hauturiers n'ont jamais permis de déceler de fortes concentrations à partir de l'automne 1990 tandis que les indices pour les eaux côtières portaient à croire que la biomasse était demeurée à un niveau normal ou légèrement supérieur à la normale pendant cette période. Si la biomasse du capelan n'a pas diminué, les résultats des derniers relevés acoustiques indiquent donc des modifications de la répartition ou du comportement.

L'état physique des morues, d'après les indices corporels et hépatiques de la période 1977-92, présente des tendances à la baisse en 2J et 3K depuis 1989, le déclin étant plus prononcé en 2J. Les données sur l'alimentation des morues obtenues à partir de 1978 et entre 1980 et 1991 montrent que le volume du contenu stomacal observé en 1991 (année où le capelan était relativement peu abondant) n'était pas inférieur de façon appréciable à ceux mesurés en 1978, 1980 et 1982.

La taille et l'âge à la maturité présentent une importante variation interannuelle, mais les morues étaient matures à une taille de beaucoup inférieure en 1992. Dans les trois divisions, les femelles atteignaient la maturité à un âge et à une taille plus élevés que les mâles. Les femelles plus âgées débutent leur maturation annuelle plus tard que les jeunes femelles et les mâles sont en mesure de frayer pendant une plus longue période que les femelles. La réduction de la proportion d'individus plus âgés aura probablement pour effet d'écourter la durée du frai. Un tel phénomène peut avoir deux conséquences: un accroissement de la variabilité du recrutement et une probabilité réduite d'obtenir un bon recrutement. Il a aussi été déterminé que l'effectif des recrues nécessaire au maintien de la biomasse des géniteurs s'est accru depuis 1980 suite à une réduction du poids selon l'âge (voir section 13.3).

Il est possible que le frai côtier ait contribué de façon beaucoup plus importante que prévu au recrutement en zones côtières. Les données publiées sur les répartitions de frai montrent que ce dernier a eu lieu sur les rebords extérieurs des bancs situés au large (Fitzpatrick et Miller, 1989). Ce secteur a été jugé abriter la principale composante de frai du stock. Mais l'analyse des données de 1946 à 1992 a montré que le frai pouvait avoir lieu dans toute la plate-forme de 2J3KL et jusqu'à 10 km de la côte de l'est de Terre-Neuve et du sud-est du Labrador.

Les captures de la pêche côtière au filet-trappe dans les baies Bonavista et Trinity débutent généralement un mois plus tôt dans le fond des baies, par rapport à l'entrée, ce qui porte à croire que les premières morues capturées sont celles ayant passé l'hiver près de la côte et que les captures subséquentes portent

sur des morues en migration du large vers la côte. Au niveau régional, le moment des captures côtières varie d'une année à l'autre (captures relativement importantes dans le nord et l'ouest et faibles dans le sud et l'est, et vice versa). Le pivot de ces oscillations semblent se trouver dans les environs de la péninsule de Baie Verte.

Les données des relevés des juvéniles de 1992 montrent que les morues d'âge 0 étaient limitées aux parties côtières des baies. Les poissons âgés d'un ou deux ans se rencontraient sur la plate-forme, mais étaient plus nombreux dans les parties côtières des baies. Les morues d'âge 3+ étaient plus abondantes sur la plate-forme et sur le rebord de la plate-forme, mais les prises plus importantes ont été réalisées près des côtes. Ces données montrent que les morues juvéniles étaient plus abondantes en zone côtière qu'en zone hauturière. La comparaison des données avec celles de la répartition des jeunes morues établies antérieurement par les relevés de recherche d'automne (1981-82) et celles du relevé du groupe pélagique de morues d'âge 0 de 1981 montre que peu de juvéniles ont été décelés en zone hauturière en 1992.

Facteurs environnementaux

Tout au long de 1992, la température de l'air des régions côtières de la mer du Labrador s'est maintenue à des valeurs approchant les records de froid. L'air froid et les forts vents du nord-ouest pendant l'hiver ont donné lieu à une formation hâtive des glaces qui ont occupé une plus grande superficie et qui se sont maintenues pendant plus longtemps.

Les températures de l'eau de la station 27 ont généralement été inférieures à la normale en 1992, cela dans toute la colonne d'eau. Les températures à proximité du fond ont été légèrement plus élevées qu'en 1991, mais ne s'écartaient pas de la tendance à des températures sous la normale notée depuis 1983. Le degré de salinité des eaux de la station 27 a aussi été sous la normale pendant la plus grande partie de 1992. La superficie de la couche froide intermédiaire d'été a diminué par rapport à 1991, mais a continué d'être plus importante que la normale. Les conditions généralement froides notées au cours des années 1990 ressemblent à celles du début des années 1970 et du milieu des années 1980. Les températures de surface de la zone des relevés en 2J3KL ont été de 1,0 à 2,0 degrés inférieures à la moyenne à long terme en novembre 1992 et de 1,0 à 3,0 degrés inférieures aux valeurs de 1991 pour la même période. Les températures du fond, dans la même zone et pendant l'automne de 1992, ont été inférieures d'une valeur pouvant atteindre 1,0 degré à celles de la moyenne 1980-1990. Les anomalies négatives de la température du fond étaient en grande partie limitées à la division 3L en 1991 tandis qu'elles ont été notées dans toute la zone 2J3KL en 1992. En juin 1992, les teneurs d'oxygène aux profondeurs supérieures à 200 m d'une grande partie de la plate-forme de la région du cap Bonavista étaient inférieures à 75% du niveau de saturation. Il est admis que les morues subissent un stress lorsque la teneur en oxygène tombe en deçà de 60% de la valeur de saturation. Les teneurs minimums en oxygène étaient associées à des salinités de 34,25-34,50 ups (unités de l'échelle pratique de salinité) et étaient notées dans le «corridor de migration des morues». Il n'y a aucune donnée pour les années précédentes.

L'indice d'oscillation de l'Atlantique Nord (écart de la pression barométrique entre les Açores et l'Islande) présente une tendance positive (hivers froids) au cours des dernières années et le maintien d'une croissance et d'un recrutement faibles des stocks de morue du nord pourrait être lié à ce phénomène. Les valeurs prévues du recrutement des dernières années, qui reposent sur des modèles faisant appel à la biomasse des géniteurs et à la salinité, sont faibles.

10.1.5. Prévisions

Il a été estimé que 5 000 t ou plus de morues ont été capturées par la pêche «récréative», cela en dépit du moratoire imposé pendant la deuxième moitié de 1992. Les biomasses et niveaux d'abondance estimés par les relevés de recherche de 1992 sont les plus faibles de la série chronologique.

Un relevé hydroacoustique effectué pendant l'hiver 1993 indique de très faibles densités de morues. Les plus grandes concentrations ont été détectées à des profondeurs supérieures à 900 m dans la région du nez du Grand Banc. On a noté que la flottille étrangère pêchait dans cette zone. La direction de la Surveillance a pu vérifier que la pêche faite dans cette zone en 1993 visait la morue et que les prises ont pu être de l'ordre de 3 000 t à 4 000 t.

Le rétablissement du stock de morue de 2J3KL sera fonction du recrutement et de la survie de classes d'âge importantes, du genre de celles notées en 1986 et 1987. Le déclin de la population semble s'être poursuivi en 1992, même dans les zones où aucune pêche n'a été faite. Il est probable que les pêches "récréatives" capturent une part des populations côtières qui peuvent être importantes pour le rétablissement de ce stock. La croissance des populations hauturières peut être compromise par les pêches dans les zones hauturières.

L'importance de la prédation par les phoques du Groenland doit être évaluée en tenant compte du fait que les estomacs de seulement 2 des 122 phoques du Groenland capturés loin des zones de pêche commerciale hauturière contenaient des quantités appréciables de morue et que les phoques se trouvant à proximité des bateaux de pêche avaient surtout consommé des morues de moins de 41 cm, dont certaines pouvaient avoir été rejetées par les pêcheurs. On procède actuellement à l'élaboration d'études du régime alimentaire des phoques afin d'estimer le volume réel des proies ingérées; ces études tiendront compte de la répartition des phoques tout au long de l'année.

Le déclin du stock de 2J3KL semble se poursuivre même dans les zones où il n'y a pas eu de pêche en 1992. L'indice de biomasse déterminé par relevés de recherche a diminué de 70%. Les facteurs environnementaux, biologiques ou halieutiques qui ont été ou qui continueront probablement d'être à l'origine du déclin sont nombreux. Le rétablissement dépendra du recrutement et de la survie de classes d'âge fortes. Les classes de 1986 et 1987 que l'on avait antérieurement estimé supérieures à la normale ont vu leurs effectifs diminuer de façon appréciable et sont maintenant inférieures à la moyenne. Les effectifs des classes d'âge de 1988-1991 sont probablement tous inférieurs à la moyenne. Il est peu probable que la biomasse de géniteurs se rétablisse avant plusieurs années.

10.2. Morue de la sous-division 3Ps (DT 121, 136), C. Bishop, E. Murphy et D.B. Atkinson

10.2.1. Description de la pêche

Les prises nominales les plus élevées ont été enregistrées entre 1959 et 1974 (moyenne de 62 000 t) et ont atteint leur maximum en 1961 (84 000 t). Elles ont ensuite graduellement diminué jusqu'à un minimum de 27 000 t en 1978 (fig. 10.2a). De 1985 à 1987, les prises se sont élevées en moyenne à 50 000 t, surtout à cause de l'augmentation des captures de la France. Les prises de 1992 n'ont été que de 32 000 t environ, ce qui reflète les baisses des prises hauturières de la France et des prises côtières du Canada de, respectivement, 8 500 t et 3 300 t environ.

Depuis 1976, le Canada et la France ont été les seuls pays à pratiquer cette pêche. Les prises des engins côtiers (filets-trappes, filets maillants, palangres et lignes à main) ont toujours constitué la plus grande partie des prises totales canadiennes qui ont varié entre 20 000 t et 29 000 t depuis 1976, avant de diminuer à 18 000 t en 1992 (fig. 10.2b). La pêche à la palangre s'accapare la plus grande partie des prises côtières, viennent ensuite celles faites au filet maillant, au filet-trappe et à la ligne à main.

Depuis 1959, les prises françaises sont faites par la flottille des chalutiers congélateurs de la France métropolitaine et par les flottilles de pêches côtière et hauturière basées à Saint-Pierre-et-Miquelon (SPM). De 1959 à 1977, la plus grande partie des prises de SPM ont été faites par la flottille côtière, les prises les plus importantes (3 800 t) ayant été réalisées en 1961. Les prises de ce secteur d'engins sont tombées à moins de 500 t au cours des dernières années. Les prises des chalutiers hauturiers de SPM ont augmenté

pour passer de 200 t environ en 1975-76 à une valeur oscillant entre 10 000 t et 16 000 t environ à partir de 1985. Elles ont ensuite diminué pour n'atteindre que 8 000 t environ en 1992. Les prises de la flottille métropolitaine ont été maximales en 1986, années où elles ont atteint 12 000 t environ, à cause du déplacement de l'effort de pêche du golfe du Saint-Laurent. Elles ont ensuite rapidement décliné et cette flottille ne pêche plus dans la sous-division 3Ps depuis 1989.

La flottille de chalutiers français n'a pas pêché au cours de premier trimestre de 1993 à cause d'un différend entre la France et le Canada au sujet des allocations en zone canadienne.

Tel que signalé l'an dernier, une proportion grandissante des prises de la pêche d'hiver au chalut a été faite en eaux plus profondes au cours des dernières années. Ce phénomène n'a pas été aussi prononcé au cours de la pêche d'hiver de 1993, bien que des prises aient été faites à des profondeurs supérieures à celles des relevés.

10.2.2. Données

Prises et poids selon l'âge

Les données d'échantillonnage de la pêche canadienne de 1992 ont été utilisées pour estimer les prises et le poids moyen selon l'âge de cette composante. Des données analogues pour les prises françaises de 1992 ont été fournies par le laboratoire d'IFREMER situé à Saint-Pierre-et-Miquelon. Les poissons d'âges 5 et 6 (classes d'âge de 1986 et 1987) dominaient les prises de chaque pêche. Les poids selon l'âge présente un déclin graduel cyclique (fig. 10.2c).

Données sur les prises et l'effort de la pêche commerciale

Divers problèmes ayant trait aux données sur les taux de capture sont apparus au cours des évaluations antérieures. Les taux obtenus de la flottille française étaient difficiles à interpréter à cause d'une possibilité d'accroissement des connaissances avec le temps, de la fluctuation considérable des prises et d'éventuels effets des restrictions visant la zone de pêche. Les données sur les taux de capture selon l'âge des pêches canadiennes indiquaient une fluctuation appréciable de la structure des âges au sein des captures. Ces problèmes n'ont pas été résolus et les données n'ont donc pas été utilisées pour les étalonnages.

Relevés par navires de recherche

Des relevés aléatoires stratifiés ont été réalisés au chalut de fond dans la sous-division 3Ps à partir de 1972 par le Canada et de 1978 par la France. Les relevés français ont été effectués par les navires de recherche *Cryos* (1978-91) et *Thalassa* (1992). Des données de pêche comparables n'ont pu être obtenues pour les deux navires et celles du *Thalassa* n'ont donc pas été utilisées. Les Français n'ont plus fait de relevés après 1992.

Les biomasses estimées par les relevés canadiens (fig. 10.2d) ont présenté une tendance à la hausse au milieu des années 1980 jusqu'à l'atteinte d'un maximum de 60 kg par trait de chalut en 1988 qui a été suivie d'une baisse en 1989, de légères augmentations en 1990 et 1991 et d'une baisse appréciable en 1992, la valeur obtenue étant de 12 kg environ par trait de chalut. Des doutes ont été exprimés l'an dernier au sujet de ces résultats car des bateaux avaient pêché à l'extérieur de la zone des relevés. Deux relevés ont donc été réalisés par le Canada en 1993, l'un en février et l'autre en avril, afin d'élucider la question. Une autre baisse de l'indice de biomasse a été notée et les résultats de 1992-1993 comptent parmi les plus faibles estimations de la série chronologique.

Des données sur l'âge ont été obtenues du relevé de février 1993, mais non du relevé d'avril. Les nombres moyens de poissons estimés par trait de chalut montraient que les classes d'âge de 1987 et 1989 étaient les plus abondantes.

10.2.3. Estimation des paramètres du stock

Divers modes de formulation de l'ADAPT ont été appliqués aux indices des navires de recherche. On a notamment utilisé les indices des navires canadiens (1978-1993) et français (1978-1991) pris ensemble et l'indice canadien pris seul. Les hypothèses de courbes de recrutement partiel en forme de plateau ou de dôme ont été examinées. La méthode Laurec-Shepherd a aussi été appliquée à l'indice canadien. La distribution des valeurs résiduelles indiquait d'importants effets annuels et un mauvais ajustement dans tous les cas. En outre, la population estimée d'âge 4+ ne correspondait pas au même paramètre estimé par relevé. Le relevé canadien indiquait une baisse appréciable en 1992 et 1993, mais non les estimations de population. Il a été conclu à l'impossibilité d'étalonner une ASP à l'aide de ces indices.

En se basant sur les résultats obtenus ci-dessus et des analyses par modèles multiplicatifs des prises selon l'âge des relevés de recherche et des résultats des pêches commerciales, il a été conclu que la mortalité par pêche des dernières années se situait probablement dans la gamme 0,5-0,9. Une ASP basée sur une valeur de $F=0,70$ a été réalisée afin d'illustrer les tendances de l'effectif du stock. La réduction de la pêche française de 1992 aurait dû donner lieu à une certaine baisse de l'effort. Il a été rapporté par certains que l'effort de la pêche côtière avait quelque peu augmenté au cours des dernières années, mais l'importance d'une telle augmentation ne peut être déterminée. La courbe du recrutement partiel a été supposée en plateau et sa valeur égale à la moyenne des trois dernières années (1990-1992).

10.2.4. Résultats de l'évaluation

L'ASP faite à des fins de démonstration porte à croire que la population d'âge 3+ a atteint un maximum vers 1984 ou 1985, qu'elle a diminué au cours des dernières années et qu'elle pourrait bien maintenant atteindre ou se rapprocher de la plus basse valeur de la série chronologique (fig. 10.2e). La biomasse des 7+ a aussi diminué pendant cette période.

La mortalité par pêche des groupes d'âge pleinement recrutés (6+) a atteint un maximum (1974) tout juste avant le prolongement de l'aire de juridiction et elle a ensuite diminué rapidement à la plus faible valeur notée, en 1976 (fig. 10.2f). On a noté depuis lors une tendance graduelle à l'augmentation du F . À la fin des années 1980, cette valeur était de beaucoup supérieure au double du $F_{0,1}$.

10.2.5. Prévisions

Des doutes ont été exprimés l'an dernier quant à la fiabilité des estimations de la taille du stock des relevés car il y avait des incertitudes quant à la représentativité de la couverture des relevés. Les résultats des deux relevés de 1993 concordent avec le déclin noté en 1992. Cette question peut cependant être compliquée par d'éventuels déplacements des poissons entre 3Ps et d'autres zones se trouvant à l'extérieur de l'aire du stock ou de celle couverte par les relevés.

Les résultats de l'ASP de démonstration montrent que la mortalité par pêche de plein recrutement a été supérieure au double du $F_{0,1}$ depuis le prolongement de la juridiction et qu'elle s'est graduellement accrue depuis ce moment. Il y a eu baisse graduelle de l'effectif du stock tout au long de la deuxième moitié des années 1980. On peut s'attendre à une certaine baisse du taux de déclin s'expliquant par le recrutement des classes d'âge relativement importantes de 1987 et 1989. Il est aussi prévu que le TPA de 20 000 t de 1993 donne lieu à des mortalités par pêche supérieures au $F_{0,1}$. On ne peut s'attendre à une augmentation de l'effectif du stock à moins qu'il n'y ait une baisse considérable de l'effort de pêche et une augmentation du recrutement.

10.2.6. Travaux de recherche recommandés

Il est recommandé que le groupe de travail actuellement formé par le sous-comité de l'océanographie des pêches fasse un examen des données sur le marquage des morues et examine de façon détaillée les données des relevés (et de la pêche commerciale) des années antérieures afin de résoudre la question du mélange des stocks de morue en 3Pn et 3Ps.

10.3. Morue de la sous-division 3Pn et des divisions 4RS (DT 106 et 130), A. Fréchet

10.3.1. Description de la pêche

Prises nominales

Les débarquements ont atteint un maximum de 106 000 t en 1983 pour ensuite diminuer jusqu'à un minimum historique de 29 000 t en 1992. Au 21 avril 1993, les prises ne s'étaient élevées qu'à 1 459 t, tandis que pour la même période en 1992, elles étaient de 6 500 t, pour les prises canadiennes, et de 1 432 t, pour celles de Saint-Pierre-et-Miquelon (fig. 10.3a,b). Ces résultats s'expliquent par le retard apporté à l'autorisation du plan de gestion (mi-février), des arrêts de travail découlant de l'obligation de procéder à l'éviscération en mer, des problèmes relatifs au contrôle à quai, aux prix, à la couverture de glaces et à la conversion des engins. Les prises de la flottille hauturière effectuées jusqu'à maintenant représentent 60 % environ de celles de l'an dernier. Le plan de pêche hauturière a été approuvé à la mi-janvier, un mois avant le début de la pêche de la flottille régie par QIT. L'application des règlements à cette pêche a été difficile par le passé. Des efforts ont été consentis à partir de 1991 afin d'accroître le degré de conformité à la réglementation de par une augmentation de la couverture par observateurs, le contrôle de la capture des petits poissons et l'interdiction aux chalutiers de pêcher dans les zones de concentration des petits poissons (détroit de Belle-Île).

Répartition du poisson

Selon les cartes mensuelles des prises de la flottille à engins mobiles, les morues du nord du Golfe se sont déplacées dans la partie nord de 3Ps en février et mars des années 1991 et 1992. Ce phénomène peut avoir influé sur les estimations d'abondance du stock de morue de nord du Golfe réalisées à partir des relevés d'hiver.

Conditions environnementales

Une très importante couverture de glaces pendant l'hiver de 1992 a eu pour effet de limiter la pêche d'hiver. La présence de fortes glaces a aussi retardé la pêche de printemps le long de la Côte-Nord du Québec (4S), qui n'a débuté qu'en juillet.

L'examen de la relation entre l'anomalie de température de la strate des 200-300 mètres du détroit de Cabot et la répartition selon la profondeur des morues pendant le relevé d'hiver a permis de déceler une faible corrélation négative.

10.3.2. Données

Prises et poids selon l'âge

Les prises selon l'âge de 1989 ont fait l'objet d'un nouveau calcul depuis la publication des données statistiques de l'OPANO. La valeur des débarquements de 1989 s'en est trouvée augmentée de 251 t (moins de 1 %). L'échantillonnage de la pêche de 1992 a été supérieur à celui des années précédentes, la couverture par observateurs des chalutiers ayant été accrue.

La somme des prises selon l'âge de 1992 est la plus faible depuis 1974 et la plus grande partie des prises étaient représentées par des poissons de la classe d'âge de 1987 (âge 5). Le pourcentage de poissons d'âge 6+ était le plus faible noté depuis 1974. Les poids selon l'âge de 1992 étaient aussi les plus faibles depuis 1974 (fig. 10.3c).

Taux de capture de la pêche commerciale

Comme pour les dernières évaluations de ce stock, l'indice PUE de la pêche commerciale n'a pas été utilisé pour les étalonnages à cause des divergences des PUE des diverses flottilles. Les changements technologiques ont pu influencer de façon appréciable sur ces tendances. Les travaux se poursuivent afin de déterminer un indice PUE par bateau. Cette analyse n'a pu être effectuée cette année, les données analytiques du ZIF ayant été obtenues trop tard.

Données des relevés de recherche

Relevés d'hiver

Les estimations de biomasse des relevés d'hiver ont varié entre 100 000 t et 200 000 t entre 1978 et 1983. Elles ont ensuite augmenté d'un facteur de deux en 1984 et 1986 avant de chuter en 1987 (fig. 10.3d). Le relevé de 1991 montre un accroissement appréciable de l'abondance. Celui de 1992 porte à croire au maintien de la biomasse, tandis que celui de 1993 indique une biomasse très faible (comparable à celle indiquée par les relevés de 1987 et 1989).

Les relevés d'hiver sont effectués au moment où les poissons sont en migration active et une faible variation du moment choisi peut se traduire par un aperçu modifié de la répartition des poissons. Cela ne devrait cependant pas modifier les biomasses estimées mais, comme cela a été indiqué antérieurement, la morue de la partie nord du Golfe peut migrer en 3Ps au cours de l'hiver. Le relevé de 1993 a couvert la sous-division 3Pn en deux corridors. Au cours de la première passe, les prises moyennes ont été de 1051 kg par trait (10 traits, CV de 139%) tandis qu'elles n'ont été que de 183 kg par trait (12 traits, CV de 148%) au cours de la deuxième. On ignore si cet écart s'explique par la variabilité de l'échantillonnage ou si les poissons s'étaient déplacés vers des zones voisines (3Ps, 4Vn). Il a été noté au cours du relevé de 3Ps (réalisé deux semaines plus tard) que 67% de la biomasse estimée de morue provenait d'une même strate voisine de la sous-division 3Pn, ce qui appuie dans une certaine mesure l'hypothèse selon laquelle la morue de la partie nord du Golfe s'était déplacée en 3Ps. Cette hypothèse a aussi été appuyée par les cartes mensuelles d'activité des chalutiers qui sont pénétrés en 3Ps en février et mars. L'examen de la structure des âges de la population de 3Ps indique une proportion plus élevée de poissons d'âge 4.

Comme il était difficile d'évaluer si un nombre appréciable de poissons du Golfe s'étaient déplacés vers 3Ps au moment de la deuxième passe du relevé, il a été décidé d'utiliser la valeur totale estimée par le relevé comme représentant la population de morue de 3Pn et 4RS en 1993. Un groupe de travail du sous-comité de l'océanographie des pêches étudiera le déplacement des stocks de morue et de sébaste dans la région du détroit de Cabot et sera ainsi peut-être en mesure d'apporter des précisions sur ce phénomène.

Relevés d'été

Des relevés mixtes visant les crevettes et le sébaste sont effectués au chalut à crevettes dans les divisions 4RST depuis 1990 par le navire de recherche *Alfred Needler*. De nouvelles strates ont été ajoutées au relevé de 1991 afin d'estimer l'abondance de la morue dans les zones peu profondes. Les cinq nouvelles strates le long de la côte ouest de Terre-Neuve et la couverture supplémentaire du relevé dans le détroit de Belle-Île représentaient la moitié de la biomasse déterminée par les relevés de 1991 et 1992. La biomasse estimée par le relevé d'été de 1992 était à la baisse de 66% par rapport à celle du relevé de 1991.

Il est probable que le relevé d'hiver du *Gadus Atlantica* effectué depuis 1978 sera abandonné après celui de janvier 1994 et que l'indice d'abondance sera établi à partir des résultats du relevé d'été de l'*Alfred Needler*. La série chronologique des relevés d'été est courte, ne débutant qu'en 1990, et ces relevés n'ont jamais couvert la sous-division 3Pn. Le relevé d'été de l'*Alfred Needler* a surtout été élaboré comme un relevé des crevettes et du sébaste. On utilise un chalut à crevettes et les traits sont effectués sur le fond à 2,5 noeuds pendant 20 minutes. La comparaison des fréquences de longueurs estimées de la population indique une concordance générale entre les deux relevés jusqu'à la longueur de 50 cm, mais, on capture moins de poissons de plus de 50 cm sur le *Alfred Needler*. La série de trois ans sera utilisée, avec les résultats du relevé d'hiver, pour la prochaine évaluation de ce stock, cela afin de mieux évaluer l'utilité de cet indice d'abondance.

Le fait d'éliminer les relevés d'hiver et d'utiliser les résultats des relevés d'été pourra nuire à la qualité de l'évaluation, mais cela pourra être compensé par l'ajout de nouveaux indices d'abondance. Le programme des pêcheurs repères mis en place en 1990 et la nouvelle série de taux de prises commerciaux basées sur les bateaux pris individuellement pourraient fournir des solutions prometteuses dans ce domaine.

10.3.3 Estimation des paramètres du stock

Analyse séquentielle de population

Le modèle ADAPT a servi à étalonner l'ASP de ce stock et les conditions ci-après ont été utilisées:

Paramètres estimés

- Estimations des classes d'âge $\{N_{i,1993} (i=3,13)\}$
- Constantes d'étalonnage des estimations de population par NR $\{k (i=3,13)\}$

Structure du modèle

La formulation fait appel aux résultats du relevé par navire de recherche de janvier (log des résiduels). La structure du modèle est:

- Erreur des prises supposée négligeable
- Pas de correction pour les coordonnées à l'origine
- $M=0,2$
- F à l'âge 13 fixé à la moyenne arithmétique des âges 7-9.

Données d'entrée

- Captures selon l'âge $\{C_{i,t} (i=3,13, t=1974,1992)\}$
- Estimations de population par NR $\{NR_{i,t} (i=3,13, t=1978,1993)\}$ (aucun relevé en 1982)

Fonction objective

- Minimiser $\sum_t ((\ln RV_{i,t}) - (\ln k_i N_{i,t}))^2$

Résumé

- Nombre d'observations: 165
- Nombre de paramètres: 22

La formulation de l'ADAPT est semblable à celle utilisée l'an dernier. Les résiduels montrent d'importants effets liés à l'année, ce qui indique de fortes variations inter-annuelles des indices NR. Des corrections pour les biais ont été apportées aux effectifs de population estimés de 1993 et cela a donné lieu à une réduction de 16% des effectifs de 3+ en début d'année.

10.3.4. Résultats de l'évaluation

Abondance de la population

Les effectifs de la population de 3+ ont atteint un minimum historique de 200 millions de poissons en 1988 avant de s'accroître légèrement jusqu'en 1990, après quoi ils sont demeurés stables (fig. 10.3e). Les CV de l'étalonnage de l'ADAPT pour les effectifs de population étaient élevés et il est donc recommandé de procéder à une analyse des effets rétrospectifs.

Recrutement

Comme cela a été noté au cours de l'évaluation précédente de cette ressource, les classes d'âge de 1986 et 1987 étaient relativement abondantes (fig. 10.3f). Elles sont précédées et suivies de très petites classes d'âge; celle de 1989, d'âge 3 en 1992, est la deuxième plus faible de la série chronologique. L'effectif estimé de la classe d'âge de 1990, de 100 millions à l'âge 3, équivaut à la moyenne, mais il n'est pas estimé avec beaucoup d'exactitude. Cette classe d'âge a été estimée forte par le relevé d'été de 1991 du *Alfred Needler*, mais non par celui de 1992. La proportion de poissons de la classe d'âge de 1990 devrait être faible dans les prises de 1994.

Biomasse de la population

La biomasse des 3+ était de 172 000 t en janvier 1992 et ce niveau est demeuré stable depuis 1987 (fig. 10.3g). La biomasse des 7+, estimée à 29 000 t, est la plus faible notée depuis 1974 (fig. 10.3h).

Mortalité par pêche

Le présent étalonnage indique des taux de mortalité par pêche constamment élevés depuis 1974; ces taux se situent entre 0,36 et 0,86 (1987). La mortalité par pêche de 1992 est estimée à 0,51 (fig. 10.3i).

10.3.5. Prévisions

Les paramètres ci-après ont été utilisés pour les prévisions des prises.

Âge	Effectifs en janvier 1993 (corrigés pour les biais)	Poids moyen (kg)	Recrutement partiel
3	100810	0,463	0,007
4	39714	0,606	0,101
5	37368	0,793	0,332
6	66278	1,006	0,665
7	26830	1,290	1,000
8	4925	1,501	1,000
9	1983	1,745	1,000
10	1693	1,977	1,000
11	1071	2,274	1,000
12	155	2,227	1,000
13	203	2,922	1,000

Le recrutement partiel a été calculé à partir des taux de mortalité par pêche de 1990 à 1992. Les poids selon l'âge utilisés sont les poids moyens selon l'âge des prises commerciales de 1992. Il a été procédé de la sorte afin de tenir compte de la tendance à la baisse des poids selon l'âge des prises commerciales. Le recrutement à venir en 1994 des poissons d'âge 3 a été fixé à la moyenne géométrique de la série chronologique.

Si le TPA de 31 000 t de 1993 est atteint, la mortalité par pêche de plein recrutement devrait être de 0,34 en 1993. Les prises au niveau $F_{0,1}$ de 0,2 en 1994 seraient de 20 000 t. Un résumé des prises prévues en 1994 et les biomasses correspondantes d'adultes en 1995, pour divers niveaux de mortalité par pêche en 1994, est présenté dans la figure 10.3j.

On a tenté d'obtenir un taux d'exploitation conforme à la stratégie de pêche au niveau $F_{0,1}$, mais les taux de mortalité par pêche ont été environ deux fois supérieurs à cette valeur. Les raisons de ce phénomène ne sont pas toutes connues, mais il serait prudent de viser un taux de mortalité par pêche inférieur au $F_{0,1}$ afin d'atteindre cet objectif.

10.3.6. Travaux de recherche recommandés

1. Poursuivre l'analyse des taux de prises spécifiques à chaque bateau qui tient compte des changements technologiques et des résultats d'un relevé effectué récemment.
2. Examiner l'importance de la migration d'hiver des morues dans la sous-division 3Ps en utilisant les résultats des relevés effectués par le passé par les régions du Québec et de Terre-Neuve et les services de Saint-Pierre-et-Miquelon.
3. Il est recommandé que la série longue de trois ans de l'*Alfred Needler* soit prise en compte au moment de la prochaine évaluation.
4. Les effets rétrospectifs notés pour ce stock devraient être étudiés dans le but d'en déterminer les causes.

10.4. Morue de 4T-Vn (janv.-avril) (DT 92 et 118), G. Chouinard

10.4.1. Description de la pêche

Au cours de la période débutant en 1950, les prises nominales ont varié entre 104 000 t, en 1956, et 22 000 t, en 1977 (fig. 10.4a). Entre 1980 et 1986, les prises se sont élevées en moyenne à 60 000 t et, de 1987 à 1990, elles ont varié entre 53 000 t et 55 000 t (y compris celles de 4Vs). Elles ont ensuite diminué à 47 000 t en 1991. Les prises nominales de 1992 ont été de 38 666 t (dont une valeur estimée de 4 358 t en 4Vs); cette valeur est de 4 000 t environ inférieure au TPA de 1992 fixé à 43 000 t. Des statistiques révisées sur les prises ont été obtenues; elles indiquaient des augmentations de 2 000 t et 4 000 t environ pour, respectivement, 1989 et 1991. Le déficit des prises de cette unité de stock s'explique presque entièrement par l'échec de la pêche aux engins fixes.

Les prises canadiennes de la pêche d'hiver (janv.-avril) de 1992 en 4Vn s'élevaient à 5 084 t et provenaient en grande partie de la pêche au chalut. Les prises françaises ont atteint 1 610 t pendant cette même période. La pêche en 4T a été retardée par la présence de glaces qui ont persisté jusqu'à la deuxième semaine de mai. Contrairement aux années antérieures, la pêche a été concentrée dans la partie est de la zone 4T (4Tf et 4Tg) pendant la plus grande partie des mois de mai et juin. Les prises de la partie ouest de la zone 4T (4Tn et 4To) ont atteint leur maximum en juillet, comparativement au mois de juin les années antérieures. La proportion des prises réalisées en 4T pendant l'automne (septembre-décembre) a diminué pour passer de 48%, en 1991, à 41% en 1992.

Les prises des engins fixes (3 742 t) ont continué de décliner et ont été les plus faibles de la série, qui débute en 1965 (fig. 10.4b). La pêche de 1992 a encore fait l'objet de nombreuses fermetures visant les flottilles à engins mobiles qui étaient imposées lorsque les captures de morues de moins de 41 cm représentaient plus de 15% du poids des prises. Jusqu'à maintenant, en 1993, les prises s'élèvent à 1 200 t environ. Selon les données des observateurs, le maillage moyen utilisé en 4Vn a augmenté pour passer d'environ 140 mm, en 1992, à 155 mm, en 1993.

Selon les pêcheurs (réunions et programme des pêcheurs repères), le stock a été beaucoup moins abondant au cours des dernières années, comparativement au milieu des années 1980. Ils ont indiqué que les morues étaient rares en 1992 et que les poissons capturés étaient de petite taille. Ils étaient d'avis que le déclin des taux de capture noté au cours des dernières années était sans doute sous-estimé étant donné les progrès technologiques réalisés récemment.

Le déplacement des morues de 4T-Vn (janv.-avril) en 4Vn se produit avant la fin de l'année, en novembre-décembre et la gestion de ce stock devrait en tenir compte (voir section 11).

10.4.2. Données

Prises et poids selon l'âge

En 1992, la distribution des prises selon l'âge était dominée par la classe d'âge de 1987 (âge 5) qui représentait plus de 31% du nombre de poissons capturés; il s'agissait du plus important effectif noté depuis 1980. Les estimations antérieures de la classe d'âge de 1987 montraient qu'elle était beaucoup moins importante que celle de 1980 et que le nombre élevé de ces poissons dans les prises s'explique probablement par le fait que cette classe d'âge ait été ciblée en 1992. Les fortes classes d'âge de 1979-1980 (âges 11 et 12) qui alimentaient la pêche au milieu des années 1980 n'étaient pas très représentées dans les captures. Environ 75% des poissons capturés mesuraient moins de 51 cm.

Les poids moyens des âges 3 à 7 étaient analogues à ceux notés en 1990 et 1991. Les poids moyens aux âges 8 à 10 étaient supérieurs à ceux notés en 1991 et sont à la hausse depuis 1989. Ceux des âges 11 à 14 étaient plus élevés qu'en 1991. En dépit d'augmentations récentes, les poids selon l'âge demeurent de beaucoup inférieurs à ceux notés au cours des années 1970 (fig. 10.4c).

Taux de capture de la pêche commerciale

Les taux de capture normalisés des chalutiers et des senneurs ont été calculés par modèle multiplicatif. Une analyse des taux de capture des chalutiers a été réalisée à partir des données de la période allant de 1966 à 1992. Afin de réduire l'effet de l'accroissement de l'efficacité de la flottille et de la réglementation du maillage sur l'indice, une analyse a été réalisée pour la seule période 1982-1992. Des analyses portant sur les taux de capture d'un groupe de bateaux ayant participé à la pêche depuis 1985 (chalutiers et senneurs) ont aussi été réalisées. De façon générale, ces analyses indiquent des taux de capture plus élevés au cours de la période 1986-1988 et, ensuite, une baisse jusqu'en 1991. Les taux de capture de 1992 étaient plus élevés que ceux de 1991, mais demeuraient inférieurs de 40 % à 50% à ceux de la période 1986-1988 (fig. 10.4d).

Un indice du taux de capture selon l'âge des chalutiers a été obtenu en divisant les prises selon l'âge des chalutiers par l'effort de pêche des chalutiers obtenu de la standardisation des taux de capture de la période 1982-1992. Les résultats obtenus indiquent que les taux de capture des âges 4 à 6 étaient les plus élevés de la série tandis que ceux des âges 7 à 11 comptaient parmi les plus faibles.

L'existence de variations de la vulnérabilité à la pêche dépendantes de la densité, qui pourraient expliquer l'augmentation des taux de capture de ces groupes d'âges, a été étudiée par le Sous-comité des relevés,

de l'échantillonnage et de la statistique, mais les résultats obtenus ont montré qu'il ne s'agissait probablement pas de la cause de l'accroissement des taux de capture noté.

Rejets

Des estimations des rejets de morue par la flottille à engins mobiles de la division 4T ont été obtenues des programmes des observateurs des régions du Golfe et du Québec; le taux de rejets a été estimé à 11,1 %, en poids, en 1992. La révision des estimations de 1991 a donné un taux de 10,4 %. Les taux de rejets de 1991 et 1992 en 4Vn, calculés à partir des données du programme international des observateurs de la région Scotia-Fundy, étaient de, respectivement, 6,0 % et 3,4 %, en poids. En 1992, le pourcentage de morues de moins de 41 cm se trouvant dans les prises (rejets et débarquements) s'élevait à 15 % en poids (29 % en nombre).

Données des relevés de recherche

En 1992, le navire de recherche *Lady Hammond* a été remplacé par l'*Alfred Needler* pour la réalisation du relevé d'abondance. Une expérience de pêche comparative a été effectuée avant de procéder au changement et on a trouvé que l'*Alfred Needler* était plus efficace que le *Lady Hammond* en eaux peu profondes. La correction ci-après a été apportée aux résultats de 1992 avant de permettre la comparaison avec les années antérieures.

$$\ln_{diff} = -0,4895 + 0,0046 \text{ profondeur}$$

où \ln_{diff} = log des prises de morue du *Lady Hammond* moins le log des prises de morue de l'*Alfred Needler*

Le nombre moyen de poissons (âge 3+) par trait de chalut est de 49 % environ inférieur à celui obtenu en 1991 (fig. 10.4e). Les estimations obtenues par relevés sont à la baisse depuis 1986 environ. Les coefficients de variation se situent entre 13 % et 23 % pour les groupes d'âge les plus abondants (2-12). Les classes d'âge de 1988 et 1987 (âges 4 et 5) étaient les plus abondantes au cours du relevé de 1992, mais elles étaient, à ces âges, les moins nombreuses notées depuis 1977. Le niveau d'abondance des poissons d'âges 5 ou plus (géniteurs) a continué de baisser (fig. 10.4). Le relevé indique que les classes d'âge récentes sont probablement peu importantes.

À l'exception d'une concentration de jeunes morues (âges 2-4) décelée au sud des îles-de-la-Madeleine, la répartition géographique selon l'âge notée au cours du relevé était passablement semblable à celle des années antérieures. La répartition bathymétrique des jeunes morues (âges 3-4) indiquait leur présence en eaux peu profondes, ce qui correspond aux allures notées pendant les périodes de faible abondance. Les morues plus vieilles (âges 5 à 8+) avaient tendance à se trouver à des profondeurs plus importantes que celles où on les décelait antérieurement, mais bien à l'intérieur de la zone du relevé. Les températures moyennes des eaux occupées par les morues comptaient parmi les plus faibles notées depuis 1971.

Un relevé des morues juvéniles a été réalisé en juillet-août à chaque année depuis 1990 dans la zone 4TI qui avait antérieurement été qualifiée de zone à forte concentration de juvéniles (âges 0-2) par Chouinard et al. (1991). Les estimations du recrutement obtenues du relevé des juvéniles correspondent aux observations du relevé de septembre et n'indiquent pas que d'importantes classes d'âge seront recrutées.

10.4.3. Estimation des paramètres du stock

Taux de mortalité et recrutement à partir des indices d'abondance

Les deux indices d'abondance (taux de capture au chalut selon l'âge et nombres moyens selon l'âge par trait de chalut des relevés de recherche) ont été analysés par modèles multiplicatifs tenant compte des effets de l'âge et de la classe d'âge.

La pente du membre descendant de la courbe des effets de l'âge des modèles a été calculée sous la forme d'estimations de la mortalité totale. Les analyses ont été réalisées par périodes mobiles de 5 ans et ont permis de noter une augmentation du paramètre Z (mortalité totale) au cours des 12 dernières années. Les analyses des taux de capture selon l'âge des navires de recherche et des chalutiers ont donné des résultats uniformes et indiqué une valeur de Z moyen de 0,7 pour la dernière période.

Une autre analyse a été effectuée afin d'obtenir un indice de recrutement. Pour cette analyse, les prises moyennes selon l'âge par trait et strate ont été modélisées comme étant une fonction de l'âge, de la classe d'âge, de la strate et d'une interaction âge*strate (Sinclair et Chouinard, 1992). L'indice de classe d'âge obtenu de cette analyse montre que la classe d'âge de 1987 est moyenne tandis que celles de 1988 à 1990 lui sont inférieures.

Étalonnage de l'ASP par modèle intégré (ADAPT) et méthodes Laurec-Shepherd, Hybrid et XSA

Des analyses réalisées antérieurement et présentées au Sous-comité des relevés, de l'échantillonnage et de la statistique indiquaient des modifications de la vulnérabilité touchant l'indice des relevés de recherche vers 1977-1978 et d'augmentations de l'indice des taux de capture commerciaux au cours des dernières années. Afin de réduire les effets de ces modifications de la vulnérabilité sur les résultats, la période 1978-1992 a été utilisée pour le calcul de l'indice des navires de recherche et la période 1982-1992 pour celui de l'indice des taux de capture commerciaux. Il a aussi été nécessaire de tenir compte de la tendance à la hausse de la vulnérabilité pour le calcul des taux de capture commerciaux.

Plusieurs analyses faisant appel à ces deux indices et aux diverses méthodes (voir Mohn et Cook, 1973) ont été réalisées, mais, à l'exception de la méthode Hybrid qui tenait compte d'une tendance de la vulnérabilité liée aux taux de capture commerciaux, la plupart indiquaient de forts patrons rétrospectifs (en ce qui a trait au signe mais non à la grandeur). L'interprétation de ces patrons rétrospectifs suppose que la partie convergente de l'ASP est conforme à la réalité. Les tendances de la mortalité par pêche étaient cohérentes avec celles de l'effort obtenues de la standardisation des taux de capture. Le F (âges 7-12) de 1992 a été estimé à 0,85. Les résultats de la méthode Hybrid tendaient à présenter une plus forte variance entre les années.

Des analyses ont aussi été effectuées pour chaque indice pris individuellement. Les analyses portant sur le taux de capture des pêches commerciales n'ont pas montré l'existence d'une baisse importante de la population et on a jugé qu'elles donnaient des valeurs trop élevées. Une analyse Laurec-Shepherd portant sur l'indice des navires de recherche montrait une importante augmentation de la mortalité par pêche de 1991 à 1992 (F de 1,0 à 1,4 pour les âges 7-12). Ce phénomène s'explique par les faibles résultats du relevé de 1992. Ces résultats ne correspondent pas aux tendances de l'effort obtenues de la standardisation des taux de capture qui indiquent une baisse de l'effort en 1992. Cela pourrait cependant refléter une modification de la vulnérabilité ou une augmentation de la mortalité naturelle en 1992; dans ce dernier cas, les résultats refléteraient l'abondance du stock. Ils ne devraient donc pas être ignorés.

Une analyse par modèle ADAPT tenant compte de l'indice des relevés de recherche a été effectuée à l'aide des paramètres suivants:

Paramètres

- survivants à la fin de 1992 aux âges 3 à 10;
- constantes d'étalonnage pour les nombres moyens des NR par trait pour les âges 3 à 10;

Cadre du modèle

- F aux âges 11-12 fixé à la valeur non pondérée du F aux âges 7 à 10
- F aux âges 13-14 fixé à la valeur non pondérée du F aux âges 7 à 12
- groupe d'âge+ débutant à l'âge 14
- mortalité naturelle = 0,2
- modèle log sans ordonnée à l'origine
- erreur supposée nulle pour les prises

Données d'entrée

- prises selon l'âge (âges 3 à 14+) pour de 1971 à 1992
- nombres moyens par trait des NR (âges 3 à 10) pour de 1978 à 1992
- minimiser

$$\sum_{i,t} [\text{obs}(\ln RV_{i,t}) - \text{pred}(\ln RV_{i,t})]^2$$

Résumé

nombre d'observations = 120
 nombre de paramètres = 16

L'analyse a permis d'obtenir une valeur F (âges 7-12) de 1,0 environ et les tendances du F étaient cohérentes avec celles de l'effort. Des patrons rétrospectifs étaient aussi décelables. Les effectifs estimés de la population étaient relativement analogues à ceux obtenus par la méthode Hybrid.

Tel qu'indiqué plus haut, les analyses par la méthode Hybrid (les deux indices) et la méthode ADAPT (indice des NR) ont donné des résultats plus cohérents avec les tendances de l'effort de la pêche commerciale et on les a jugés représentatifs des tendances de la population au cours des dernières années. Des résultats obtenus, ceux de la méthode Hybrid ont été préférés car il y avait absence de patrons rétrospectifs. Par conséquent, étant donné la possibilité d'une modification de la vulnérabilité ou d'une augmentation de la mortalité naturelle en 1992, les résultats de l'analyse Hybrid devraient être considérés provisoires jusqu'à l'obtention des résultats du relevé d'automne de 1993. Si les résultats de ce relevé correspondent plus à ceux de l'analyse Laurec-Shepherd, l'évaluation donnant des résultats moins favorables pour la ressource devrait alors être préférée.

10.4.4. Résultats de l'évaluation

Toutes les analyses indiquent une baisse de l'abondance au cours des dernières années. Cette tendance est cohérente avec l'évaluation précédente, mais l'estimation actuelle du niveau d'abondance de la population est inférieure de 30 % à celle de l'an dernier. Les facteurs à l'origine de cette modification de notre perception comprennent notamment le faible indice des relevés de 1992 et les données révisées sur les statistiques des prises pour l'année précédente.

Recrutement

Les analyses portent à croire que le recrutement des dernières années a été de beaucoup inférieur à la moyenne (fig. 10.4g). La classe d'âge de 1987 est maintenant estimée à 63 millions de poissons environ; cette valeur est bien en deça des 87 millions prévus par une régression des estimations de la classe d'âge par modèle multiplicatif et l'effectif d'âge 3 d'une ASP obtenu par l'analyse Hybrid. Aucune estimation de la classe d'âge de 1990 ne peut être obtenue par étalonnage de l'ASP, mais la valeur prévue par analyse multiplicative montre qu'elle se situe probablement dans la gamme de celle de 1989.

La relation entre le recrutement à l'âge 3 et la biomasse des géniteurs du stock montre que, depuis le début des années 1980, le recrutement est toujours à la baisse bien que la biomasse soit relativement importante. Cela montre que le taux de survie au cours des trois premières années a diminué ces dernières années.

Les modifications du régime océanique dans le golfe du Saint-Laurent, comme ailleurs dans l'Atlantique canadien, ont été appréciables depuis le milieu des années 1980. Il est possible que la baisse de productivité du recrutement soit liée à ces changements. Le sous-comité de l'océanographie des pêches a étudié la relation pouvant exister entre le recrutement de la morue de 4T et l'écoulement dans le golfe du Saint-Laurent, mais il n'a pu déceler aucune corrélation significative ($r^2 < 0,2$). D'autres études devront être réalisées afin de décrire l'influence du régime océanique sur la production.

Mortalité par pêche et abondance du stock

Les analyses indiquent que le F (âges 7+) a presque doublé entre 1989 et 1992 (fig. 10.4h). La mortalité par pêche estimée se trouve dans la gamme des 0,85 à 1,0; la valeur de F augmente de la fin des années 1980 à 1991, mais l'on note une petite baisse en 1992 et une fluctuation entre 0,5 et 0,8 au cours des années 1980. L'analyse Laurec-Shepherd la moins favorable indique une mortalité par pêche de 1,4 environ en 1992.

La biomasse du stock de géniteurs (âges 5+) estimée par les diverses analyses devrait se situer aux faibles niveaux notés au milieu des années 1970 (fig. 10.4i). La biomasse et l'effectif de la population diminuent de façon continue depuis le milieu des années 1980 (fig. 10.4j,k)

10.4.5. Prévisions

Des prévisions des prises ont été faites à partir des estimations de population obtenues de l'étalonnage de l'ASP par la méthode Hybrid. Les poids selon l'âge utilisés sont ceux de la moyenne de la période 1990-1992. Le recrutement partiel a été calculé à partir des taux de mortalité par pêche de la période 1989-1992; le plein recrutement a été supposé à l'âge 9. Le recrutement de la classe d'âge de 1989 a été fixé à 40 millions de poissons; cette valeur correspond à celle prévue par une régression des estimations de classes d'âges du modèle multiplicatif et les effectifs d'âge 3 de l'ASP pour 1978-1992. Les classes d'âges de 1990 et 1991 ont été jugées inférieures à la moyenne et fixées à la même valeur. Les données d'entrée utilisées

étaient:

Âge	Effectifs de la population en 1993	Poids moyens (kg)	Recrutement partiel
3	40000	0,541	0,009
4	32371	0,673	0,082
5	22504	0,839	0,285
6	20119	1,015	0,523
7	12478	1,200	0,744
8	4265	1,382	0,867
9	2777	1,493	1,000
10	1135	1,620	1,000
11	397	1,675	1,000
12	427	1,832	1,000
13	258	2,355	1,000
14	68	3,885	1,000

Si le TPA de 1993 de 13 000 t est atteint, le taux de mortalité par pêche de plein recrutement sera de 0,38. Les prévisions montrent que le $F_{0,1}$ de 1994 serait de 8 000 t. Un résumé des prises prévues de 1994 et de la biomasse d'adultes qui en résulterait en 1995 pour divers taux de mortalité par pêche en 1994 est présenté dans la figure 10.4I.

Des prévisions ont aussi été réalisées, à des fins de comparaison, en utilisant les estimations de population par ADAPT et méthode Laurec-Shepherd (NR). Selon l'ADAPT les prises au niveau $F_{0,1}$ seraient de 8 400 t tandis qu'avec la méthode Laurec-Shepherd, moins favorable, la population obtenue permettrait des prises de 4 800 t en 1994.

Comme les dernières classes d'âge semblent faibles, la biomasse du stock ne devrait pas s'accroître de façon appréciable à moins que le recrutement ne s'améliore.

10.4.6. Travaux de recherche recommandés

1. Un examen du stock de morue de 4T-Vn (janv.-avril) devrait être réalisé à l'automne de 1993, une fois que l'on aura obtenu les résultats provisoires du relevé par navire de recherche.
2. Une étude des effets des rejets antérieurs sur l'état de la ressource et une évaluation du stock devraient être effectuées.
3. La répartition des morues dans le chenal Laurentien pendant l'hiver devrait être examinée dans le contexte des unités de gestion du stock et des observations océanographiques physiques afin de déterminer l'importance du mélange des stocks dans cette région au cours des dernières années.

4. Les études portant sur la définition du stock en fonction du moment des déplacements de la morue de 4T-Vn (janv.-avril) dans le Sydney Bight (4Vn) devraient être poursuivies.

10.5. Morue de la division 4VsW (DT 83, 99 et 119) R. Mohn

10.5.1. Description de la pêche

Les prises de morue de 4VsW ont varié entre 40 000 t et 80 000 t au cours de la période 1958-1974. Elles ont ensuite diminué rapidement à un minimum de 10 000 t en 1977 (fig. 10.5a). Le prolongement de la juridiction a permis un accroissement rapide des prises qui ont atteint au moins 50 000 t de 1980 à 1986. Les TPA ont été réduits par la limitation des quotas et les prises ont donc diminué au cours des dernières années pour tomber à 29 800 t environ en 1992, le niveau le plus faible noté depuis 1978. Les prises étrangères n'ont été supérieures à 1 000 t qu'une seule fois et celles de 1992, qui étaient surtout représentées par des prises accidentelles de la pêche du merlu argenté, n'ont atteint que 120 t.

Selon les dires de certains, il y avait une importante «rivière» de poisson en provenance du Golfe en 1991 qui a permis la capture de 8 761 t de poisson de janvier à avril en 4Vsb. Mais pendant cette même période, la pêche effectuée «en bordure» n'a pas été aussi bonne et les prises estimées de morue en 4TVn ont été de 4 358 t.

Avant 1980, les prises totales se répartissaient à peu près également entre la sous-division 4Vs et la division 4W, mais depuis 1980 le pourcentage des prises en provenance de 4Vs a passé de 60 % à un maximum de 87 %, en 1988. Il a cependant diminué au cours des trois dernières années pour n'atteindre que 70 % en 1992, soit la plus faible valeur depuis 1983.

La proportion des prises correspondant à chaque groupe d'engins est demeurée essentiellement inchangée depuis 1989; plus de 70 % des prises sont réalisées au chalut, 25 % à la palangre ou à la ligne à main et le reste surtout à la senne ou au filet maillant. Il est arrivé (bateaux à engins fixes de moins de 45 pieds ou de 65 à 100 pieds) que les prises s'approchent des allocations définitives. Cela n'a pas été le cas pour les bateaux à engins fixes de 45 à 64 pieds (1/3 de l'allocation environ), les bateaux à engins mobiles de moins de 65 pieds (2/3 environ) et les bateaux de plus de 100 pieds qui ont été à court de 1 000 t par rapport à leur allocation définitive (2 500 par rapport à l'allocation de départ). En 1992, les pêcheurs de certains secteurs d'engins ont indiqué qu'il était difficile de capturer des poissons de taille légale. Il a aussi été mentionné qu'un nombre important de tonnes de poissons devaient être rejetées afin d'obtenir quelques tonnes pouvant être débarquées.

L'effort de la pêche de 1993 a été très faible jusqu'à maintenant. La zone de pêche a été divisée en 14 sous-zones de gestion qui font l'objet d'une fermeture lorsque plus de 15 % des prises (en nombre) sont constituées de poissons de taille non légale. Cette mesure a donné lieu à de nombreuses fermetures étant donné le peu de biomasse exploitable. En outre, la zone 4Vsb, dont les apports à la pêche d'hiver ont traditionnellement été importants, a été fermée jusqu'au 1^{er} mai. Les prises réalisées à la fin de mai ont été inférieures à 500 t, comparativement à 15 000 t à la même date les années précédentes.

10.5.2. Données

Prises et poids selon l'âge

Les prises selon l'âge de 1992 ont été calculées d'une façon analogue à celles utilisées les années antérieures et l'échantillonnage était suffisant pour permettre l'estimation des âges. Les classes d'âge de 1986 et 1987, aux âges 5 et 6, représentaient 60 % des poissons capturés en 1992.

Les corrections à apporter pour la proportion des prises constituées de poissons à croissance plus lente et provenant sans doute en grande partie de 4T ont été estimées pour la période 1986-1992. Les valeurs des prises ainsi corrigées ont été utilisées pour toutes les analyses.

Le poids moyen des prises commerciales selon l'âge (fig. 10.5b) de 1992 poursuit la tendance récente à la baisse des poids selon l'âge. Les poids moyens selon l'âge ont atteint un maximum au milieu des années 1970 et ont diminué depuis cette période.

Taux de capture de la pêche commerciale

Une série de taux de capture normalisés a été calculée à partir des données de l'OPANO de 1968-88 et des données du ZIF de 1989-1992. Tout au long des années 1980 et si l'on fait exception de 1985 et 1986 où les PUE les plus élevés ont été notés, les PUE ont été relativement stables et plus élevés que ceux des années 1970 (fig. 10.5c). La valeur de 1992 était légèrement supérieure à celle de 1991.

Les taux de capture canadiens au chalut de fond (CF), pour les classes de tonnage (CT) 4 et 5, du Programme international des observateurs (PIO) ont été calculés pour la période 1982-1991. Les prises canadiennes ont constitué entre 7 et 17 % des prises totales au chalut de fond pour la période 1982-89, mais en 1990 le PIO a permis de déterminer que la proportion atteignait 34 % des prises. Après normalisation, le PUE calculé à partir des données du PIO était significativement supérieur à celui calculé à partir des statistiques de la pêche commerciale de 1984-1989, mais presque égal à ceux de 1982, 1983, 1990 et 1991 et inférieur à celui de 1992 (fig. 10.5d).

Les taux de capture d'un capitaine de palangrier, qui a tenu un registre journalier détaillé pendant plusieurs années, ont été présentés. Le maximum du taux de capture, noté pour 1985-1986, correspond à l'allure des résultats des relevés.

Des cartes de la répartition de l'effort de pêche ont été présentées; elles indiquent un important déplacement des fonds de pêche. Il y a eu disparition d'une pêche de printemps en 4W et un déplacement de l'effort du banc Banquereau vers le banc Artimon. La superficie pêchée a considérablement diminué au cours des dernières années. Étant donné ce phénomène, les taux de capture estimés ci-dessus sont plutôt représentatifs des densités locales moyennes que de l'abondance du stock et ne devraient donc pas servir à étalonner l'ASP.

Relevés des navires de recherche

Nous disposons des indices d'abondance de deux relevés de recherche sur ce stock. Un relevé est effectué en juillet depuis 1970. Les indices de ce relevé étaient faibles au début des années 1970, ont augmenté jusqu'en 1981, ont été élevés de 1982 à 1984, à cause de la forte classe d'âge de 1980, et ont ensuite diminué (fig. 10.5e).

Si l'on fait exception de 1985, un deuxième relevé a été effectué en mars de 1979 à 1993. Il est arrivé à l'occasion que l'estimation de l'abondance à partir du relevé du mois de mars soit compliquée par l'absence de données pour certaines strates à cause de la présence de glaces. Des données ont été obtenues pour toutes les strates en 1991 et 1992, mais certaines strates ne comportent qu'un seul trait. En 1993, quatre strates ont été ajoutées dans les eaux les plus profondes du chenal Laurentien. Les coefficients de variation des estimations des relevés de mars étaient généralement plus élevés que ceux des relevés de juillet, sans doute à cause de la répartition plus concentrée des poissons pendant l'hiver. Les tendances sont semblables à celles des relevés de juillet; on note un accroissement des prises de la fin des années 1970 au début des années 1980. Une forte variation est notée au milieu des années 1980, mais l'on note ensuite un déclin. L'estimation du relevé de printemps de 1992 est extrêmement faible et il peut s'agir d'une

anomalie étant donné la concordance entre le relevé de juillet 1992 et le relevé de printemps 1993 à un niveau plus élevé (fig. 10.5f).

Smith et al. (1991) ont signalé que les importantes prises de morue des relevés de mars en 4VsW étaient toujours associées à une masse d'eau froide intermédiaire de salinité se situant entre 32 et 33,5 ups et de température inférieure à 5 °C. Ils ont émis l'hypothèse que les morues étaient plus vulnérables aux chaluts utilisés pour les relevés les années où les eaux du fond présentaient une plus grande proportion de ces masses d'eau particulières.

D'autres travaux ont confirmé que les importantes prises de morues étaient associées à la couche intermédiaire d'eau froide. Il a aussi été montré que la probabilité d'importantes prises de morues pendant les relevés était plus élevée lorsque la répartition de cette masse d'eau était limitée et ne recouvrait que les secteurs les moins profonds de la zone des relevés. Plus de 40 % de la zone des relevés en 4VsW peut être classée dans la catégorie des eaux peu profondes (moins de 91 m) et ce secteur englobe bon nombre des strates importantes. Par conséquent, les importantes prises de morue dans ces strates peu profondes auront une grande influence sur l'estimation de l'abondance moyenne stratifiée. Les indices d'abondance des relevés peuvent donc confondre les variations de densité associées aux variations de l'abondance et celles causées par les fluctuations de la répartition de la couche intermédiaire d'eau froide.

Les données hydrographiques pour 1992 montrent que, de façon générale, les eaux du fond étaient plus froides et plus salines que la moyenne pendant le relevé de mars, mais pas suffisamment pour qu'elles soient considérées aberrantes pour la série 1970-1992. Des données sur la salinité et la température des eaux du fond n'ont pu être obtenues pour tous les traits où des morues ont été capturées à cause de mauvaises conditions de la mer. On ne connaît donc pas avec certitude les conditions des eaux correspondant à la présence des morues au cours du relevé de 1992. Les morues ont cependant été décelées à de plus grandes profondeurs et la couche d'eau froide intermédiaire était aussi située à une plus grande profondeur et plus dispersée que normalement. Le nombre peu élevé de morues estimé en 1992 peut donc indiquer une faible densité plutôt qu'une faible abondance.

Les deux séries de relevés indiquaient que les classes d'âge de 1986 et 1987 étaient supérieures à la moyenne. La classe d'âge de 1987 représentait de 44 % à 49 % des prises moyennes (en nombre) par trait de chalut au cours de 4 de 5 relevés de 1989 à 1991; cette valeur ne représentait que 30 % du nombre total du cinquième relevé (juillet 1989). Les derniers relevés indiquent cependant des valeurs inférieures à la moyenne.

10.5.3. Estimation des paramètres

Le modèle de l'an dernier a été utilisé de nouveau, mais avec les paramètres d'entrée suivants:

$C_{i,t}$, $i = 1$ à 15; $t = 1970$ à 1992 - Captures selon l'âge de toute l'année

$J_{i,t}$, $i = 3$ à 9; $t = 1970$ à 1992 - Indice NR de juillet

$M_{i,t}$, $i = 3$ à 9; $t = 1979$ à 1992 - Indice NR de mars (sauf 1985)

Toutes les configurations de ADAPT étudiées continuaient de présenter un effet rétroactif qui a été source de problèmes au cours des dernières années. Les estimations du F moyen aux âges 7 à 9 augmentent à mesure que de nouvelles données sont ajoutées. La technique du bootstrap a été utilisée pour faire disparaître cet effet rétroactif au cours de l'évaluation de l'année dernière. Le F moyen ainsi obtenu était plus élevé que l'estimation ponctuelle et demeurerait stable à mesure que plus de données étaient ajoutées, ce qui éliminait l'effet rétroactif. Comme le F estimé pour 1992 était de beaucoup supérieur à 1, une valeur encore plus élevée ne modifierait pas les conclusions tirées pour ce stock. La méthode du bootstrap exige beaucoup de temps d'ordinateur et n'a pas été utilisée pour la présente évaluation.

Les diagnostics fournis par ADAPT montrent que le coefficient de variation du F de dernière année varie entre 42 % et 57 %. Comme pour les années antérieures, les CV sont plus élevés pour le relevé de mars que pour le relevé d'été. Le biais estimé pour le F_{1992} varie entre -9 % et -16 %. Les q présentent un petit biais négatif (moins de 3 %).

10.5.4. Résultats de l'évaluation

L'ASP montre que le F moyen (7-9) a augmenté au cours des dernières années. Il est de beaucoup supérieur au $F_{0,1}$ et est le plus élevé jamais noté (fig. 10.5g). Les résultats obtenus montrent aussi que la biomasse totale et celle des adultes (6+) sont extrêmement faibles, même en deça de celles du milieu des années 1970 (fig. 10.5h,i). L'APV indique un recrutement récent de beaucoup inférieur à celui de l'an dernier et à la moyenne géométrique à long terme de 61 millions de poissons (fig. 10.5j). Les résultats obtenus indiquent aussi que la classe d'âge de 1987 est la plus importante des dernières années bien qu'elle soit de beaucoup inférieure à la moyenne géométrique. Comme le niveau d'abondance de poissons d'âge 1 est inférieur à la moyenne depuis 1984, il a été jugé prudent d'utiliser une période plus récente pour le calcul du recrutement moyen destiné aux prévisions des prises. La moyenne géométrique de 1984 à 1990, qui est de 28 millions de poissons, a donc été utilisée pour les prévisions des prises.

La figure 10.5k présente les effectifs APV (3-8) qui sont comparés aux estimations des relevés après correction d'échelle par les vulnérabilités estimées. Cela a été fait afin de permettre la comparaison directe des résultats. Les effectifs APV présentent une baisse constante à partir du début des années 1980. Sur cette échelle, les relevés d'été présentent, à l'exception de 1990, un déclin lent mais constant. Les résultats des relevés de printemps ont été très variables au cours des 4 dernières années.

10.5.5. Prévisions

Les paramètres estimés par ADAPT permettent de faire des prévisions pour 1993. Le recrutement en 1992 a été supposé égal à la moyenne géométrique des années 1984-1990 aux âges 1-3 (28 millions). Les poids étaient les poids moyens de la pêche commerciale (1^{er} janvier) pour les années 1990-1992 et la sélectivité, la valeur moyenne ajustée de l'évaluation de l'an dernier.

Les valeurs utilisées pour la prévision étaient:

Âge	N_{1993}	Poids	Sélectivité
1	28000	,05	,000
2	22900	,33	,000
3	18770	,72	,014
4	5801	,89	,156
5	7501	1,27	,480
6	8048	1,39	,740
7	1484	1,67	,951
8	288	2,02	1,000
9	241	2,17	1,000
10	38	2,39	1,000
11	59	3,25	1,000
12	17	4,11	1,000
13	22	6,10	1,000
14	6	12,95	1,000
15	1	10,80	1,000

Les prévisions ont été faites en supposant des prises au niveau du TPA de 11 000 t pour 1993 et à une valeur $F_{0,1}$ (0,22) pour 1994 et 1995. Les résultats suivants ont été obtenus:

	<u>1993</u>	<u>1994</u>	<u>1995</u>
Rendement	11,0	3,0	4,3
Biom. 3+	36,2	37,7	47,8
Biom. 6+	14,5	12,0	13,6
F 7-9	0,88	0,22	0,22

L'appauvrissement très important de la biomasse exploitable estimée par l'APV ci-dessus est reflété par les très faibles rendements au niveau $F_{0,1}$ pour 1994 et 1995. Les prévisions obtenues pour une gamme de mortalité par pêche pouvant atteindre 1,0 sont présentées à la fig. 10.51 pour 1994. La biomasse des 6+ est du même ordre que le rendement, c'est-à-dire de l'ordre du double de la valeur $F_{0,1}$, ce qui porte à croire que la pêche repose en grande partie sur les classes d'âge en recrutement.

La biomasse des géniteurs et la biomasse exploitable sont à leur plus bas niveau depuis 1970. Les relevés permettent cependant de déceler la présence de petits poissons. Si le TPA de 1993 de 11 000 t est atteint, la biomasse du stock de géniteurs continuera à décroître. À des niveaux de biomasse aussi faibles et étant donné le faible taux de survie des juvéniles noté ces derniers temps, le rétablissement sera lent.

10.5.6. Discussion

Comparativement à l'évaluation de l'an dernier, l'APV actuelle indique une abondance de beaucoup réduite. La classe d'âge de 1987 est relativement forte par rapport aux autres années, mais elle demeure inférieure à la moyenne à long terme. De façon analogue, les relevés d'été indiquent que la classe de 1987 est la plus importante des dernières années, mais elle est inférieure à la moyenne à long terme. Le relevé de printemps indique qu'elle est un peu plus importante (sous forme de poissons de 4 ans en 1991) et approximativement égale au recrutement moyen des classes d'âge voisines, sous forme de poissons de 3 ans.

La distribution des tailles notée au cours du relevé d'été de 1992 indique une très faible biomasse exploitable lorsqu'on la compare à la moyenne à long terme (fig. 10.5m). De façon analogue, la distribution des tailles du relevé de printemps de 1993 contient très peu de poissons de taille supérieure à la taille légale. Les fréquences des tailles des prises commerciales de 1991-1992 montrent que les poissons sont de plus en plus capturés à une taille se rapprochant de la taille légale et que, à l'exception des prises de la pêche au filet maillant de 1991, les prises de la pêche aux engins fixes sont dominées par des poissons d'environ 50 cm.

Divers facteurs sont à l'origine de la modification de notre interprétation des résultats de cette évaluation, par rapport à l'an dernier. Le plus important est sans doute l'inclusion des estimations du relevé de 1992. L'estimation du relevé de recherche d'été est la plus faible notée depuis 1978 et celle du relevé de printemps de 1992 est la plus faible jamais enregistrée. De légères modifications ont aussi été apportées au calcul des prises selon l'âge pour 1990-1991. L'examen des conditions hydrographiques au moment du relevé de printemps a montré qu'il était impossible d'exclure la valeur de 1992 de la série. Dans le but d'évaluer la sensibilité des résultats de l'ASP aux résultats du relevé de printemps de 1992, les données ont été augmentées par un facteur de 700 % afin de les faire concorder aux effectifs de 3+ du relevé de printemps de 1993 et le programme ADAPT a été passé une nouvelle fois avec les données corrigées. Les résultats de départ (non corrigés) et les résultats corrigés obtenus étaient:

Années	F (7-9)		Biomasse 6+ (X 1 000)		Recrues (x 1 000 000 âge 1)	
	Non corr.	Corr.	Non corr.	Corr.	Non corr.	Corr.
1986	,44	,44	100	100	33	38
1987	,53	,53	84	85	43	56
1988	,66	,64	71	72	49	73
1989	,55	,52	52	54	22	38
1990	1,31	1,13	33	36	12	35
1991	,73	,53	19	24		
1992	1,56	,67	18	28		

Les écarts sont importants mais ils ne modifient pas l'interprétation qui est celle d'une ressource fortement appauvrie exploitée au plus que le double de la valeur $F_{0,1}$.

10.5.7. Discussion des facteurs à l'origine de l'état actuel

Il s'avère nécessaire, pour obtenir un aperçu de l'avenir de cette ressource, de tout d'abord comprendre les processus qui sont à l'origine de son état actuel. Plusieurs hypothèses peuvent être faites à cet égard:

- la vulnérabilité à la pêche a augmenté suite à la réduction de la taille du stock;
- il y a eu échec du recrutement;
- la production a été réduite par des modifications de l'écosystème elles-mêmes provoquées par des fluctuations des conditions environnementales et
- la prédation des petites morues par les phoques gris a été appréciable étant donné la baisse du recrutement à la population.

Accroissement de la vulnérabilité à la pêche

La modification radicale de l'état du stock survenue au cours des dernières années est source d'inquiétudes. Il est possible que le système présente une dynamique de rétroaction non linéaire ou positive pouvant être la cause de transitions rapides. Ainsi, la réduction de l'aire de répartition du stock pourrait avoir pour effet d'accroître le taux d'exploitation pour un même effort de pêche. Le taux de survie s'en trouverait réduit, de même que la taille du stock, et ainsi de suite. Un tel effet a été noté chez un grand nombre de stocks et est bien connu. De façon analogue, comme la distribution des tailles se rapproche de la taille légale (fig. 10.5n), la capture d'un même volume correspond à la capture d'un plus grand nombre de poissons et à un F plus élevé. Cela a pour effet de réduire le taux de survie des poissons les plus gros, donc de décaler la courbe de distribution des tailles et d'accroître le problème. L'apparition de conditions environnementales défavorables ou d'effets multispécifiques pourrait à son tour accélérer le déclin.

Échec du recrutement

De 1985 à 1989, la biomasse du stock de géniteurs était relativement élevée, mais des classes d'âge inférieures à la moyenne ont été produites (fig. 10.5n). Cela est un indice d'un faible taux de survie pendant les trois premières années de la vie des poissons. Si un tel taux de survie se maintient et que la biomasse des géniteurs demeure faible, la probabilité d'obtenir un bon recrutement continuera d'être faible.

Des relevés de l'ichtyoplancton réalisés de 1979 à 1981 ont permis de noter que le frai de la morue de 4VsW avait lieu sur le banc ouest de l'île de Sable pendant le printemps (avril-mai) et l'automne (novembre-décembre). Les relevés effectués dans cette zone en 1991 et 1992 n'ont pas permis de déceler de frai au printemps, mais le frai d'automne a eu lieu à la période antérieurement déterminée. De 1986 à 1992, il n'y a pas eu de pêche sur le banc Middle et celle du banc de l'île de Sable a été sporadique pendant la période de frai du printemps. Si la distribution des bateaux de pêche reflète les concentrations de frai, on peut croire que les concentrations de frai de printemps n'ont plus été intéressantes pour les pêcheurs vers 1985.

Diverses hypothèses sont actuellement examinées dans le but d'expliquer cette disparition du frai de printemps et, peut-être, de déterminer les raisons de la baisse récente du taux de survie.

Influences environnementales

Il existe de forts indices d'une modification des régimes océanographiques de la partie est de la plate-forme néo-écossaise depuis 1985. Une analyse des températures à proximité du fond porte à croire que cette région a subi un refroidissement océanique qui a eu pour effet de refroidir les eaux de façon importante et anormale au cours des dernières années dans la partie nord-est de la plate-forme néo-écossaise, notamment en 4V. Par ailleurs, les espèces d'eaux froides, comme le capelan, ont vu leur abondance s'accroître en 4VW depuis le milieu des années 80.

Une nouvelle analyse de la relation entre le recrutement à l'âge 3 et l'écoulement dans le golfe du Saint-Laurent (RIVSUM) a été réalisée à l'aide de l'ASP et des données actuelles du RIVSUM. Cette relation semblait s'avérer prometteuse pour établir un lien entre la production de morue et le régime océanique. Malheureusement, le RIVSUM prévoyait un recrutement relativement stable depuis 1977, les faits démontrant

plutôt une baisse de ce dernier. Il est cependant intéressant de noter que, ces dernières années, la baisse des températures de l'eau a présenté un parallèle avec celle du recrutement. Il pourrait s'agir d'une relation de cause à effet, mais des analyses plus détaillées devront être réalisées afin de mieux connaître la relation entre la production de poisson et le régime océanique, cela avant de prendre toute décision en matière de gestion.

Prédation par les phoques gris

La population de phoque gris de la côte est se divise en deux composantes. L'une se reproduit sur l'île de Sable et l'autre sur les glaces de la partie sud du golfe du Saint-Laurent. La composante de l'île de Sable est celle qui pourrait influencer sur la population de morue de 4VsW. Depuis 1962, le nombre de naissances s'accroît de 12 % environ par année sur l'île de Sable. L'effectif de la population de phoques gris d'âge 1+ de cette composante, déterminé d'après le nombre de naissances, a été estimé à 95 000-134 000 animaux environ (voir section 7.2) en 1990. Nous ne disposons pas encore d'estimations plus récentes de l'effectif, mais il est probable que la population de 1993 est encore plus importante étant donné la tendance soutenue des naissances.

Une évaluation complète des effets de cette population sur la morue de 4VsW suppose de déterminer la consommation annuelle des phoques, la composition par espèces et tailles du régime alimentaire, la relation entre le régime alimentaire et l'abondance des proies et la mortalité due à d'autres prédateurs.

Diverses études réalisées depuis 1988 ont permis de déterminer que la composition du régime alimentaire et l'importance relative des diverses proies présentaient de fortes variations saisonnières et géographiques. Ces études, reposant sur le contenu stomacal, montrent que 90 % environ du régime des phoques gris est constitué de poissons, tels le hareng, la morue, le maquereau, le lançon et le merlu argenté, mesurant généralement entre 15 et 35 cm, ce qui correspond, dans le cas de la morue, à des poissons âgés de 1 à 3 ans environ. Au cours de l'été, les morues constituent jusqu'à 18 ou 20 % en poids humide du régime alimentaire tandis qu'en hiver ces valeurs sont de l'ordre de 14 à 40 %, tout dépendant si les animaux se nourrissent près des côtes ou au large. Ces données proviennent d'échantillons prélevés en nombres restreints dans des zones géographiques limitées et pourraient donc être biaisées en fonction des conditions d'alimentation locales. Des échantillons de matières fécales de phoques prélevés en 1992 font actuellement l'objet d'un examen dont les résultats pourraient modifier notre perception du régime alimentaire de ces animaux. Les données actuelles sur le régime alimentaire des phoques gris sont trop préliminaires pour qu'il soit possible de faire rapport d'écart saisonniers ou géographiques touchant la régime alimentaire des phoques.

Il existe encore trop peu de renseignements sur la répartition saisonnière des phoques gris de la plate-forme néo-écossaise pour permettre de déterminer les interactions possibles entre les phoques et la morue de 4VsW. Des études sont actuellement en cours afin de déterminer la répartition saisonnière de la population de phoques.

Les incertitudes liées à la composition du régime alimentaire, aux besoins énergétiques et au comportement alimentaire des phoques interdisent d'estimer, pour le moment, les effets des phoques sur la population de morue. Il est prévu de réaliser une évaluation des effets de la population de phoques sur la morue de 4VsW à l'automne de 1993.

La structure des effectifs de la population de morue déterminée grâce aux derniers relevés indique un appauvrissement de la ressource qui semble s'accélérer à mesure que la taille des poissons se rapproche de la taille légale. Les phoques se nourrissent surtout de poissons de taille inférieure à la taille légale. Selon ces observations, la surpêche aurait plus tendance à être la cause d'une telle distribution des tailles que la prédation par la phoques, du moins au cours des dernières années.

Il est pour le moment impossible de déterminer l'importance relative de chacune de ces quatre hypothèses expliquant la baisse du recrutement depuis 1985. Diverses études actuellement en cours de réalisation permettront d'avoir une meilleure appréciation de la question.

10.5.8. Travaux de recherche recommandés

La sensibilité de l'évaluation aux décalages des données ou du modèle devrait faire l'objet d'un examen systématique.

10.6. Morue de 4X (DT 82, 85 et 113) S. Gavaris

10.6.1. Description de la pêche

Les débarquements de morue en provenance de la division 4X se sont élevés en moyenne à 15 000 t au cours de la période 1947-1961. Une plus grande exploitation des bancs situés au large s'est traduite par une augmentation des débarquements qui ont atteint un maximum de 35 500 t environ en 1968. Depuis 1969, les débarquements fluctuent entre 16 000 t et 33 000 t environ (fig. 10.6a). Ils ont atteint 26 000 t environ en 1992, ce qui représente une baisse de 2 000 t par rapport à 1991. Une bonne partie de l'accroissement noté entre 1990 et 1992 s'explique par des prises effectuées sur des fonds de pêche situés au nord-est du banc Browns. Les premiers rapports de pêche pour 1993 indiquent qu'on ne trouve plus de morues dans les zones de pêche traditionnelles de cette région. Les débarquements déclarés depuis 1990 sont jugés plus exacts étant donné l'obligation de peser les prises.

10.6.2. Données

Prises et poids selon l'âge

Les prises de la pêche commerciale de 1992 ont fait l'objet d'un bon échantillonnage pour la composition par longueurs et âges car les 87 échantillons prélevés sont représentatifs des divers types d'engins et saisons. Les classes d'âges de 1987 (longueur moyenne de 65 cm) et de 1989 (longueur moyenne de 50 cm) dominaient les prises au chalut et à la palangre. Les prises de poissons de la classe d'âge de 1985, dont l'apport a été appréciable au cours des dernières années, étaient fortement réduites en 1992. Il n'y avait pas de tendance durable à long terme du poids moyen selon l'âge, mais un déclin a été noté pour les âges 3 et 4 au cours des dernières années.

Relevés des navires de recherche

Des relevés aléatoires stratifiés sont réalisés à chaque été depuis 1970. La relation entre les estimations de population des années antérieures et les résultats des relevés n'est pas très bonne pour les âges 1 et 2. Les résultats obtenus ces dernières années pour les groupes d'âge 3+ indiquaient que les classes d'âge de 1985 et 1987 étaient relativement fortes. Les renseignements préliminaires obtenus pour la classe d'âge de 1989 portent à croire qu'elle est inférieure à la moyenne. De 1991 à 1992, la biomasse totale a diminué de 15 % environ et l'abondance des âges 3 à 10 de 25 % environ (fig. 10.6b). La répartition spatiale des morues observée pendant le relevé de 1992 était similaire à celle des années antérieures. Une grande partie de la division 4X, voisine de la côte sud-ouest de la Nouvelle-Écosse n'est pas couverte par le relevé à cause de problèmes d'utilisation du chalut de fond. On suppose que la proportion de la population qui occupe cette zone est constante d'une année à l'autre. Les variations de cette proportion peuvent expliquer en partie le peu de relations significatives entre les résultats des relevés et l'abondance de la population aux plus jeunes âges car des quantités appréciables de petits poissons se trouvent dans ces eaux côtières.

La zone balayée par les chalutages de fond est fonction de la profondeur et du type des fonds. Les renseignements recueillis pendant les relevés de recherche à l'aide de l'appareillage SCANMAR ont été

analysés et les relations entre l'écartement des panneaux et la profondeur ou le type des fonds ont été déterminées. Sur fonds durs, l'écartement des panneaux variait entre 35 et 75 m et augmentait avec la profondeur. Une tendance analogue a été notée sur les fonds mous, mais elle était moins prononcée et comme peu d'observations ont été faites à plus de 80 brasses, aucune relation n'a pu être déterminée. Ces résultats portent à croire que les traits de chalut en profondeur pouvaient donner lieu à une surestimation par rapport à ceux réalisés à faible profondeur, si les prises de morues sont fonction de l'écartement des panneaux (Andrew et al., 1991; Godo et Engas, 1989). La zone balayée par tous les traits de chalut des relevés de recherche de la division 4X a été corrigée en fonction de la profondeur et du type de fonds. La comparaison des nombres moyens, corrigés et non corrigés, de poissons par groupes d'âges et traits de chalut au cours de la période 1970 et 1992 indique que l'effet varie en fonction de l'âge. La correction est plus importante pour les poissons les plus âgés, ce qui corrobore l'observation selon laquelle les morues les plus âgées se trouvent en eaux plus profondes que les jeunes. L'étalonnage de l'analyse de population séquentielle à l'aide de l'indice corrigé des relevés n'a pas modifié les résultats de façon appréciable. Cela indique que la répartition en profondeur des morues de la division 4X n'a pas varié de façon appréciable au cours de cette période.

Taux de capture de la pêche commerciale

Les rapports sur les prises et l'effort des 139 bateaux de pêche commerciale qui disposent actuellement de QIT et qui ont pratiqué cette pêche pendant au moins trois années ont été analysés. Il a été tenu compte des effets de la capacité de pêche de chaque bateau, de la zone des prises et du mois des prises de façon multiplicative. L'indice du taux de capture annuel ainsi obtenu augmente de 1987 à 1989 et diminue ensuite. Le chalutage de fond associé présentait une augmentation marquée entre 1990 et 1992. La tendance des taux de capture n'a pas été utilisée pour étalonner l'analyse séquentielle de population car on soupçonnait l'existence de déclarations erronées et de sous-déclarations. Les résultats indiquent que la tendance est conforme à l'analyse de population et qu'elle justifie de pousser les recherches. Il faudrait notamment étudier l'hypothèse des effets multiplicatifs sans interaction, les patrons saisonniers et les effets de la mise en oeuvre du régime de QIT.

10.6.3. Estimation des paramètres du stock

Le programme ADAPT a été utilisé pour étalonner l'analyse séquentielle de population avec les résultats des relevés de recherche. Deux formulations de modèle ont été utilisées: un modèle à indice d'erreur intégré et le modèle Laurec-Shepherd. Les données ci-après ont été utilisées pour les deux modèles:

$$C_{a,y} = \text{captures } a=1 \text{ à } 12, y=1970 \text{ à } 1992$$

$$L_{a,y} = \text{relevé canadien d'été } a=3 \text{ à } 10, y=1970 \text{ à } 1992 \text{ à l'exclusion de } 1971 \text{ et } 1988$$

Dans les deux cas, les résultats du relevé d'été ont été comparés à la moyenne (mi-année) de l'effectif de la population. Les valeurs de 1971 et 1988 ont été exclues car des analyses préliminaires ont montré l'existence d'erreurs résiduelles très élevées. La mortalité naturelle a été supposée constante et égale à 0,2. De plus, les deux modèles reposent sur l'hypothèse que l'erreur des prises peut être ignorée et les effectifs de population ont été calculés à l'aide de l'équation habituelle des prises à partir d'une estimation de population de dernière année. Le taux de mortalité par pêche du groupe d'âge 12 a été calculé sous la forme de la moyenne non pondérée des âges 5 à 7 d'une même année. L'erreur des données des relevés a été supposée indépendante et répartie normalement de façon identique dans tous les groupes d'âge, après traitement logarithmique. Le modèle Laurec-Shepherd estime les constantes d'étalonnage par la méthode des moindres carrés et suppose que les effectifs de population (mi-année) de dernière année sont exactement égaux à la constante d'étalonnage multipliée par les résultats des relevés de dernière année. Le modèle à indice d'erreur intégré estime les constantes d'étalonnage et les effectifs de dernière année de façon simultanée par utilisation des moindres carrés.

Les biomasses de la population estimées par les deux modèles ne différaient pas de façon significative (fig. 10.6b). Pour chaque cohorte, les effectifs estimés de la population de dernière année par le modèle à indice d'erreur intégré ont été corrigés pour les biais et utilisés pour déterminer les antécédents du stock. Cette approche simple de la correction des biais, en l'absence d'un estimateur non biaisé à caractéristiques statistiques bien déterminées, a été jugée préférable à l'utilisation d'estimateurs biaisés.

Les effectifs de population d'âges 3 à 10 estimés par modèle intégré (ASP) et les estimations des NR pour les mêmes âges, corrigées par les coefficients de vulnérabilité estimés, sont présentés dans la figure 10.6c. La concordance entre ces deux types de valeurs était bonne au cours des périodes 1972-1977 et 1986-1992. Les estimations des NR de 1978-1982 étaient cependant inférieures à celles de l'ASP, ayant des résiduels négatifs; les résiduels de la période 1983-1985 étaient importants et positifs.

10.6.4. Évaluation des résultats

L'analyse montre que les classes d'âge de 1985 et 1987 comptaient parmi les plus fortes notées depuis 1970 (fig. 10.6d). Mais si l'on fait exclusion de ce fait, le recrutement des années 1980 a généralement été inférieur à celui des années 1970. La biomasse en début d'année des poissons d'âges 3 et plus a décliné rapidement après avoir atteint un maximum en 1990 et elle tend vers le minimum historique (fig. 10.6e). Il est intéressant de souligner que le pic du début des années 1980 s'est maintenu pendant une plus longue période, découlant d'un recrutement généralement meilleur, tandis que le pic des années 1990, qui s'expliquait presque entièrement par les classes d'âge de 1985 et 1987, a été de courte durée. Le taux de mortalité totale par pêche des âges 4 et plus (fig. 10.6f) ne présente pas de tendance soutenue et il a fluctué aux environs de 0,5. Cette valeur est supérieure au double du $F_{0,1}$ et a probablement donné lieu à une perte de rendement à cause de la capture de poissons qui n'avaient pas encore réalisé leur plein potentiel de croissance. Cela montre aussi que les taux de capture ont été de beaucoup inférieurs à ceux qui auraient pu être atteints à ce niveau cible.

Le tableau ci-après présente les effectifs estimés des groupes d'âge dominants au début de 1992. Les valeurs sont celles de A - l'évaluation de l'an dernier (Campana et Hamel, 1992), B - l'évaluation de l'an dernier qui a été reprise mais qui n'inclut pas les estimations des relevés pour 1971 et 1988 comme c'est le cas pour la présente évaluation, C - l'évaluation de la présente année (utilisation des prises selon l'âge et des estimations d'abondance des relevés de recherche de 1992) et D - les résultats de l'évaluation de la présente année corrigés pour les biais.

Age	A	B	C	D
3	12612	12000	11085	9741
4	3905	4213	4053	3762
5	9997	10551	8828	8293
6	3837	3917	2655	2497
7	2841	2052	1791	1677
8	250	249	292	273
9	331	285	189	177

Si l'on fait exception de l'estimation de la classe d'âge 7, de 1985, les modifications apportées à la formulation de l'ADAPT n'ont pas donné lieu à des variations importantes. L'estimation plus faible obtenue de la formulation modifiée est plus conforme aux prises observées pour 1992, car le nombre de poissons capturés de cette classe d'âge correspondait à la moitié environ de la prévision faite à partir de la valeur de la colonne A. L'utilisation des prises selon l'âge observées et de l'indice des relevés d'abondance pour 1992 a donné des effectifs plus faibles pour les classes d'âge 1986-1987. Cela s'explique par a) la capture,

en 1992, d'un plus grand nombre de poissons de la classe d'âge de 1987 que ce qui avait été prévu car le TPA a été atteint tandis que les captures des poissons des classes d'âge de 1985 et des années suivantes ont été faibles et b) les estimations d'abondance des relevés ont diminué plus que prévu. La plus importante correction à apporter pour les biais a été celle pour les poissons d'âge 3; elle a été uniforme pour les classes plus âgées. Cette correction n'a pas été apportée au cours de l'évaluation de l'an dernier. Il faut noter que la classe d'âge de 1989 n'a pu être estimée au cours de l'évaluation de l'an dernier et qu'elle avait été supposée égale à la moyenne, comme cela est pratique courante. Cette classe d'âge est maintenant estimée correspondre à 80 % de la moyenne. La baisse des valeurs estimées des classes d'âge de 1987 et 1989, qui auraient représenté près de 50 % des prises prévues de 1993, fait que le taux de mortalité par pêche aux âges de plein recrutement en 1993 devra être de beaucoup supérieur pour que le TPA de 26 000 t puisse être atteint.

10.6.5. Prévisions

La prévision des rendements a été faite à l'aide du modèle intégré.

Âge	Effectifs (x 1000)	Poids moyen selon l'âge (kg)	Poids selon l'âge en début d'année	Allure du RP
1	20000	0,50	0,37	0,00
2	16000	0,92	0,68	0,05
3	12000	1,41	1,13	0,35
4	4917	2,06	1,71	0,75
5	1318	2,86	2,46	1,00
6	3788	3,94	3,33	1,00
7	1187	5,26	4,52	1,00
8	907	7,72	6,28	1,00
9	159	9,81	8,74	1,00
10	101	12,13	11,07	1,00
11	4	13,90	13,30	1,00
12	18	16,14	14,88	1,00
13	3		17,39	

Comme pour les estimations des effectifs des populations, une simple correction pour les biais a été jugée plus appropriée que l'utilisation de l'estimation biaisée, surtout dans le contexte d'effets rétrospectifs et d'une biomasse à la baisse. Étant donné l'absence de bons indices pour les classes d'âge les plus jeunes, les classes d'âge à venir ont été supposées égales à la moyenne géométrique à long terme. Ces classes représentent la moitié environ du rendement prévu. Si les classes d'âge de 1990-1993, dont l'effectif a été fixé aux environs de la moyenne géométrique à long terme, se conforment à la tendance d'un faible recrutement, la valeur de la prévision sera alors inférieure à celle présentée ici.

Si le TPA de 26 000 t est atteint en 1993, la mortalité par pêche de plein recrutement devrait être de 0,8 et, au début de 1994, la biomasse des âges 3 et plus devrait diminuer à 47 000 t. Le rendement pour 1994 au niveau $F_{0,1}$ serait alors de 7 000 t environ (fig. 10.6g). Un F de 0,5 en 1993, soit la moyenne des dernières années, donnerait lieu à des prises de 18 000 t environ et à une biomasse, au début 1994, de 55 000 t environ pour les poissons d'âge 3 et plus. Le rendement correspondant pour 1994 serait de 8 500 t environ au niveau $F_{0,1}$. Ces résultats sont conformes à la prévision faite l'an dernier.

La biomasse de début d'année des poissons d'âge 3 et plus a fluctué entre 50 000 t et 80 000 t environ depuis 1970 et elle s'approche actuellement de son plus faible niveau. Les taux de mortalité par pêche des dernières années et ceux découlant du plan de gestion actuel impliquent une perte de rendement par surpêche de la croissance et des taux de capture de beaucoup inférieurs à ceux correspondant au niveau $F_{0,1}$. Étant donné la baisse de la biomasse des adultes et l'absence d'indice d'un bon recrutement, un taux de mortalité par pêche inférieur permettrait de répartir le rendement disponible sur plusieurs années et ainsi de maintenir la biomasse des adultes à un niveau plus élevé.

10.6.6. Travaux de recherche recommandés

1. L'absence d'indices d'abondance appropriés pour les groupes d'âge les plus jeunes restreint notre capacité à prévoir l'allure du stock et son rendement. L'analyse des données actuelles par des moyens nouveaux et la recherche de nouvelles sources de renseignements devraient être poursuivies.
2. Les données SCANMAR obtenues devraient faire l'objet d'un examen portant sur d'autres espèces et secteurs afin de comparer les résultats obtenus. Les autres facteurs pouvant influencer sur la vulnérabilité à la pêche à examiner sont la hauteur de la ralingue supérieure, le temps sur le fond, la direction du trait par rapport au courant et la classification du type du fond à l'échelle de l'aire balayée. L'analyse pourrait être améliorée par le classement du substrat pour les traits effectués à plus de 80 brasses et l'utilisation de la relation obtenue.
3. L'hypothèse de la proportionnalité des zones, des mois et des bateaux pour l'analyse des taux de capture devrait faire l'objet d'un examen. Le faible taux de capture de avril-mai devrait être examiné dans le contexte de l'interdiction de la zone du frai.

10.7. Morue du banc Georges des unités 5Zj,m (DT 84, 96 et 97) J.Hunt

10.7.1. Description de la pêche

Si l'on fait exception de 1984 et 1989, les débarquements canadiens de morue ont été dominés par ceux des chalutiers. Mais au cours des dernières années, la proportion des débarquements totaux en provenance des engins fixes (palangre et filet maillant) s'est accrue et à presque atteint 50 % des débarquements totaux en 1992. Les prises inférieures à la moyenne des chalutiers en 1989 reflètent la fermeture hâtive de la pêche au moment du dépassement du quota combiné pour la division 4X et la zone 5.

Divers modes de gestion ont été appliqués à cette pêche, notamment l'imposition de quotas individuels transférables (QIT) pour les chalutiers de plus de 65 pieds en juin 1992, des limitations de l'effort pour la pêche au filet maillant et l'élimination de la politique des 3-2-1 pour la pêche de l'aiglefin, de la morue et de la goberge en 1992. Les allocations des secteurs d'engins de 1992 reposaient sur un total de 15 000 t et, à l'exception de celle des engins fixes (62 %), toutes les allocations ont été atteintes ou dépassées. Un plan d'allocation analogue est prévu pour 1993.

En 1990, les débarquements canadiens ont augmenté de 6 000 t par rapport à ceux de 1989. Cela s'explique en grande partie par un retour aux prises traditionnelles de la flottille des chalutiers qui a donné lieu à des prises totales de 14 310 t, les deuxièmes plus élevées de la série. Les débarquements canadiens de 1991 ont atteint 13 455 t avant de baisser à 11 712 t en 1992. Les débarquements américains de 1992 se sont élevés à 5 080 t, valeur qui est inférieure à la moyenne des dernières années (6 500 t).

La pêche américaine est normalement effectuée pendant la première moitié de l'année. L'inverse s'applique à la pêche canadienne. On a cependant noté, au cours des dernières années, que la pêche américaine avait tendance à se déplacer vers le deuxième trimestre de l'année.

Les débarquements totaux en provenance des unités 5Zj et 5Zm pendant la période 1978-1992 sont présentés dans la fig. 10.7a. Les prises ont atteint un maximum de 26 000 t en 1982, ont été en moyenne de 15 000 t entre 1983 et 1987 et ont ensuite augmenté à 20 000 t en 1988. Depuis 1985, le Canada s'accapare de 65 % environ des prises totales. Les débarquements de 1992 ont été inférieurs de 3 000 t environ à ceux de 1990 et 1991.

En 1993, les chalutiers canadiens de moins de 65 pi de longueur ont pu pêcher dès janvier, la pêche n'étant ouverte qu'en juin les années précédentes. Les débarquements estimés atteignent presque 2 000 t au 31 mars 1993, dont 1 500 t par les chalutiers. On note une nette différence dans les fréquences de longueurs des prises en 1993 par rapport à 1992. Les débarquements des chalutiers en 1993 continuent d'être dominés par la classe d'âge de 1990 (soit 50 % en nombre), le mode se situant à environ 55 cm. Toutefois, un pourcentage élevé des débarquements se composent de poissons de plus de 70 cm de longueur. Ceci peut indiquer que moins de gros poissons sont disponibles à la pêche au chalut au moment de la formation de bancs de reproducteurs au printemps. Selon de l'information anecdotique fournie par des techniciens de port, une bonne partie des prises débarquées pendant le premier trimestre de 1993 se composaient de reproducteurs.

10.7.2. Données

Composition selon l'âge des prises de la pêche commerciale

On ne dispose pas des données américaines de 1992 aux fins de l'analyse. En 1992, les débarquements canadiens de morue de 5Zjm, estimés à partir d'échantillons des débarquements, étaient dominés par des morues de 2 ans de la classe d'âge de 1990 (soit 44 % en nombre). Les prises de morues de 2 ans en 1992 étaient les plus élevées depuis 1987, lorsque l'importante classe d'âge de 1985 a été recrutée à la pêche. Il ne semble pas exister de tendance de la longueur ou du poids selon l'âge dans la série chronologique portant sur une période de 14 ans.

Données des relevés de recherche

On a utilisé des facteurs de conversion de bateau et d'engin pour rapprocher les résultats des relevés américains des résultats du navire de recherche *Albatross IV*, comme l'an passé. Étant donné que des données sur l'âge n'étaient pas disponibles dans le cas du relevé américain de l'automne 1992, on a estimé le nombre de morues selon l'âge capturées par trait à l'aide d'une clé des âges dérivée des relevés combinés de l'automne 1990 et 1991. Les prises totales par trait ont été plutôt variables pendant chaque relevé (fig. 10.7b). Les relevés canadiens de 1991 et 1992 montrent une baisse marquée par rapport à 1990, et ce déclin se poursuit en 1993. Les prises par trait lors du relevé américain de l'automne 1991 sont les

plus faibles enregistrées. Le léger rétablissement observé à l'automne de 1992 a tout de même donné la deuxième plus faible estimation de la série et le relevé américain du printemps 1992 a donné les plus faibles valeurs observées.

La distribution des prises par trait lors des relevés de recherche canadiens et américains de printemps, groupée pour la période 1986-1992, semble relativement homogène et indique une certaine concentration dans la partie nord de la région. Cette concentration des prises est plus marquée dans le cas des relevés américains d'automne. Par contre, dans le cas de tous les relevés, la limite internationale ne semble pas permettre de distinguer entre la composante américaine et canadienne. Mais dans la majorité des cas, une certaine discontinuité liée à la limite de 5Zjm est évidente, en particulier lors des relevés d'automne.

Taux de capture de la pêche commerciale

Un examen des PUE normalisées réalisées par les chalutiers canadiens de 1987 à 1992 révèlent que l'effort a augmenté en 1990 et 1991 par rapport à 1989, et que les taux de capture ont chuté depuis 1987. Ceci concorde avec la tendance du F estimé pour ce stock lors de l'évaluation de l'an passé (Hunt et Buzeta, 1992), mais contredit le rapport du CSCPCA (Anon., 1992a). L'effort semble avoir diminué en 1992, bien que l'impact du programme de QIT soit un facteur.

10.7.3. Estimation des paramètres du stock

Migration

Le calcul des taux estimatifs de migration interfrontalière à partir des résultats des relevés de recherche menés de 1985 à 1990 a mis en évidence un régime migratoire marqué et uniforme. Ainsi, la morue migre vers les eaux canadiennes au printemps et en été, et revient dans les eaux américaines en automne et en hiver. Les taux moyens de migration selon l'âge de 1985 à 1990 révèlent une certaine différence selon l'âge, les jeunes morues (<4 ans) migrant plus loin que les vieilles morues, mais les migrations vers les eaux canadiennes et dans le sens inverse semblent contrebalancer les migrations annuelles pour tous les âges combinés. Au début de la période printemps-été, le pourcentage de morue de 5Zjm présent dans les eaux canadiennes varie de 20 % à 100 %, tandis que le pourcentage de morues de 2 ans atteint environ 60 % (gamme de 30 % à 100 %). Au début de la période automne-hiver, environ 69 % (gamme de 50 % à 80 %) sont présentes en moyenne dans la zone canadienne.

Stade de maturité du stock

D'après une estimation du niveau de maturité de la population annuelle basée sur les résultats des relevés canadiens de printemps effectués de 1986 à 1993, on a déterminé que le recrutement annuel influe fortement sur le pourcentage de juvéniles. La gamme de longueurs et d'âges au moment de la première fraie de la morue de 5Zjm est étroite, et le pourcentage d'individus immatures dans la population fluctue en fonction du recrutement de morues de 2 ans. Un pourcentage élevé de ces morues, dont la longueur dépasse la taille légale minimum au débarquement, sont recrutées à la pêche au chalut à panneaux. Ceci peut mener à un taux élevé d'exploitation de cette classe d'âge, entraînant une perte de rendement et de potentiel de fraye.

Rendement par recrue

On a fait une prévision du rendement par simulation déterministe, incorporant les taux de migration de la morue dans les eaux canadiennes et américaines, afin de déterminer l'impact de divers taux d'exploitation de ces deux composantes de la pêche sur le rendement de la pêche canadienne. Comme il l'a déjà été mentionné, la morue fait de grandes migrations par rapport à la limite internationale et le pourcentage du stock total présent dans les eaux canadiennes varie fortement selon la saison et l'année. On a estimé qu'en moyenne (1985-1990), 60 % des morues de 2 ans sont présentes dans les eaux canadiennes et 40 %, dans les eaux américaines. Cette simulation est basée sur des F canadiens variant de 0 à 2 pendant la période printemps-été (PE) et fixée à 10 % du F PE pendant la période automne-hiver (AH, quarts 3 et 4). Des F américains allant de 0 à 2 ont été utilisés pour la période AH, et 125 % de la valeur AH pour la période PE. Le recrutement partiel et le poids selon l'âge, appliqués aux données canadiennes et américaines, proviennent de moyennes à long terme. Le recrutement est constant à 1 000.

Âge	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
RP	0,4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Poids (kg)	1,4	2,2	3,6	5,0	6,4	8,3	10,3	10,9	13,7	16,5	17,9

L'isoline du recrutement obtenue sert à évaluer le rendement en fonction de taux de mortalité canadiens et américains combinés. Le modèle révèle un rendement maximum bien défini lorsque le taux américain de mortalité par pêche est faible, mais il s'approche d'une asymptote lorsque ce taux dépasse 1,0. On peut estimer les taux canadiens de mortalité par pêche correspondant à une stratégie de pêche à $F_{0,1}$ pour chaque taux américain prévu de mortalité par pêche. Toutefois, la variation annuelle des taux de migration peut avoir un impact net sur les résultats.

Analyse séquentielle de population

On a utilisé le programme ADAPT avec les indices des relevés de 1992 et 1993 et la même formulation utilisée lors de l'évaluation de 1992 (soit les âges 2 à 9, et les indices des relevés canadiens de printemps et des relevés américains de printemps et d'automne). Étant donné que l'on ne disposait pas de données sur les prises américaines selon l'âge, on a distribué au prorata les prises canadiennes selon l'âge en fonction des débarquements totaux signalés au Canada et aux États-Unis. L'erreur relative des estimations de population est élevée (de 46 % à 81 %), bien que la variabilité relative indices des relevés soit moins élevée (de 11 % à 35 %). Comme on l'a noté dans l'évaluation de l'an passé, il existe de fortes tendances annuelles dans les erreurs résiduelles relatives aux relevés de recherche. Bien que les valeurs absolues des estimations soient l'objet d'hypothèses et d'une faible précision, les estimations relatives sont probablement un indice des tendances de la population et confirment la forte augmentation du taux d'exploitation et le déclin des effectifs depuis 1989.

10.7.4. Résultats de l'évaluation

L'ASP de démonstration et les indices des relevés indiquent qu'il y a eu baisse de l'abondance du stock au cours des dernières années et dépassement du taux d'exploitation F_{max} . La biomasse du stock de géniteurs est très faible. Le recrutement estimé à partir des relevés de recherche indique que les classes d'âges de 1991 et 1992 sont de beaucoup inférieures à la moyenne et que celle de 1990 constituera une proportion appréciable des débarquements de 1993. Les classes d'âge de 1991 et 1992 ne contribueront pas de façon appréciable à la biomasse de 1994.

10.7.5. Prévisions

Les taux d'exploitation des dernières années, la faible biomasse actuelle et le faible recrutement prévu sont sources d'importantes préoccupations. Il est presque certain que les taux de mortalité par pêche des années 1990 ont été de beaucoup supérieurs à la valeur du F_{max} . La pêche, notamment celle du secteur des engins mobiles, dépend en grande partie du recrutement. Cela peut donner lieu à une mortalité élevée des poissons âgés de deux ans et, comme jusqu'à 50 % de ces poissons peuvent ne pas être matures, il en résulte une perte importante de potentiel de frai pour les cohortes en recrutement. Les indices d'abondance des relevés de recherche indiquent un déclin continu en 1992 et leur valeur est très faible ou s'approche des valeurs les plus basses jamais enregistrées.

Tout indique que ce stock s'est appauvri de façon appréciable depuis 1990 et que l'on peut s'attendre à d'autres réductions de la biomasse si la pression de pêche est maintenue à sa valeur actuelle. Comme les classes d'âge de 1991 et 1992 sont de beaucoup inférieures à la moyenne, des prises égales au TPA de 1993 pourraient donner lieu à un taux d'exploitation très élevé de la classe d'âge de 1990. Cette classe devra alimenter les pêches de 1993 et 1994.

10.7.6 Gestion

Au cours des dernières années, la gestion de cette ressource n'a pas reposé sur les quotas de capture recommandés et la mise en oeuvre des QIT en 1992 et 1993 pour la flottille des chalutiers a pu modifier les régimes d'exploitation. En 1993, la flottille des chalutiers a été autorisée à pêcher pendant la saison du frai. Les taux d'exploitation ont augmenté et la biomasse des géniteurs (3+) est de beaucoup inférieure à la moyenne et se situe peut-être à son plus bas niveau. La pêche repose en grande partie sur le recrutement et ce dernier a été variable; celui de 1993 et 1994 semble faible. Si les prises totales de 1993 et 1994 sont du même ordre que celles de 1991-1992 (15 000-20 000 t), elles pourront donner lieu à une mortalité par pêche supérieure à 1,0 et ainsi provoquer une autre réduction de la biomasse du stock.

Le ralentissement ou le renversement du déclin de la biomasse du stock suppose une réduction immédiate et appréciable des taux d'exploitation, tant au Canada qu'aux États-Unis. Les études de la répartition géographique et des migrations portent à croire que la proportion du stock qui se trouve à l'extérieur de la zone canadienne aurait pour effet de limiter le succès d'une gestion unilatérale de la part du Canada étant donné la perte de biomasse par migration vers la zone américaine et la récolte pouvant être faite par les Américains. La gestion de l'ensemble de ce stock suppose des objectifs cohérents de la part des États-Unis et du Canada.

10.8. Aiglefin des divisions 4TVW (DT 93/104) K. Zwanenburg

10.8.1. Description de la pêche jusqu'en 1992

Les débarquements annuels se sont élevés en moyenne à 26 500 t de 1950 à 1969, à 5 000 t de 1970 à 1979; ils ont ensuite oscillé entre 8 000 t et 20 000 t jusqu'en 1987. Les prises nominales ont atteint 6 000 t environ en 1992 (fig. 10.8a)

Mesures de gestion

En 1987, les effets réunis d'un recrutement réduit pendant plusieurs années consécutives (1983-1985), d'une faible biomasse de géniteurs et de la concentration de la pêche sur les deux seules classes d'âge restantes

de poissons de taille appréciable (1981 et 1982) ont donné lieu à une limitation de la pêche qui a été réduite à 5 % de prises accidentelles. En 1988, cette valeur a été portée à 15 % et est demeurée en vigueur jusqu'en 1990. À partir de cette année, la pêche a été régie par des limitations de prises accidentelles variant entre 0 et 30 % et des limites variant entre 680 et 2 500 kg par sortie de pêche. La fermeture permanente des aires de croissance (surtout les bancs Emerald et Western) imposée en 1987 est demeurée en vigueur jusqu'à maintenant. De 1987 à 1992, des bateaux à engins fixes ont été autorisés à pêcher dans la zone interdite et à y réaliser ce qui était essentiellement une pêche sélective de l'aiglefin régie par des limites de sortie de pêche. En 1993, la zone a été interdite à toute pêche.

Répartition par secteurs et types d'engins

Avant 1984, la majorité des prises de ce stock provenait de la division 4W et était réalisée au printemps par de gros chalutiers (CT4 et CT5). En 1984, la division 4W a été interdite aux chalutiers de mai à décembre afin d'éviter la capture des poissons des classes d'âge abondantes du début des années 1980. Cela a donné lieu à un déplacement de la pêche en 4Vs. De 1984 à 1986, des taux de capture favorables ont fait accroître les débarquements en provenance de 4Vs à un point tel que ceux-ci représentaient de 40 à 60 % de l'ensemble des débarquements. Après l'exclusion des engins mobiles d'une grande partie de la division 4W (résultant de la création de la zone interdite), les débarquements en provenance de 4Vs ont oscillé entre 1 500 et 2 500 t par an, surtout à cause d'un accroissement de l'effort des bateaux à engins mobiles déplacés. Depuis 1990, les débarquements en provenance de ce secteur ont diminué à 780 t. Les débarquements en provenance de 4W ont augmenté d'un facteur de cinq (de 994 t à 5 164 t) depuis 1987; cette augmentation s'explique surtout par le développement de la pêche aux engins fixes à l'intérieur de la zone interdite. Les débarquements en provenance de la division 4T et de la sous-division 4Vn sont actuellement négligeables.

De 1987 à 1991, la proportion des débarquements des chalutiers a diminué pour passer de 60 % à 35 % et, en 1992, ils représentaient 38 % du total. De 1987 à 1991, les débarquements des palangriers ont augmenté pour passer de 21 % à 63 % et ceux de 1992 ont été les plus importants notés depuis le début de cette pêche (3 494 t) représentant 58 % des débarquements totaux. Les débarquements des senneurs représentaient 3 % environ de l'ensemble des débarquements de 1992. La modification la plus importante de la répartition des débarquements, entre 1991 et 1992, a trait à l'accroissement des débarquements des chalutiers pendant le premier trimestre de l'année; ils sont passés de 338 t à 1 324 t et la plus grande partie (1 112 t) provenait de secteurs de la 4W voisins de la zone interdite.

Renseignements obtenus de l'industrie

La plupart des avis de l'industrie quant à l'état de cette ressource sont conformes aux résultats des relevés du poisson de fond. Les prises d'aiglefin en 4T et 4Vn sont actuellement négligeables tandis que celles de 4Vs sont faibles et les taux de capture généralement peu élevés. Les prises en 4W (surtout celles des engins fixes dans la zone interdite) ont augmenté de 1987 à 1991, années où elles ont été jugées relativement bonnes. Les taux de capture ont été relativement bons, mais la taille moyenne des poissons capturés était faible étant donné la présence de l'abondante classe d'âge de 1988 (longueur modale de 34,5 cm en 4W en 1991). Les rapports des pêcheurs à engins fixes ayant pêché dans la zone interdite indiquent que les poissons y étaient relativement abondants. En 1992, les gros chalutiers ont accru leur effort de pêche sur le banc de l'île de Sable et dans les zones voisines de la zone interdite et cela est à l'origine de l'augmentation notée des débarquements des chalutiers pendant le premier trimestre de 1992 en 4W. De façon générale, les pêcheurs à engins fixes pêchant dans la zone interdite ont obtenu en 1992 des prises totales qui se comparaient favorablement à celles de 1991 et il y a eu une légère augmentation des

débarquements signalés pour chaque trimestre. La taille des poissons capturés dans la zone interdite est demeurée relativement faible.

Les pêcheurs côtiers de 4W ont signalé que les débarquements d'aiglefin avait diminué de façon appréciable au cours des dernières années. Un déclin constant des débarquements a été noté au cours des 15 à 25 dernières années, mais celui des 3 à 7 dernières a été relativement rapide. En plus de la baisse des débarquements, bon nombre de sources indépendantes ont signalé une modification du «régime migratoire» de l'aiglefin côtier. Au cours des dernières années, l'aiglefin se déplaçait «vers la côte» ouest de Country Harbour, N.-É. Ce poisson «migrail» ensuite vers l'ouest pendant tout le reste de l'été et pendant l'automne jusqu'au moment où les pêcheurs de la région cessaient de pêcher lorsque le poisson atteignait les environs du port d'Halifax. Il a été signalé que, d'une année à l'autre, l'aiglefin s'approchait de la côte de plus en plus vers l'ouest et que le nombre de poissons capturés avait diminué de façon appréciable. Tous les répondants ont mentionné que ces aiglefins «côtiers» différaient de ceux du large par leur couleur, leur forme, leur saveur et leur constitution générale (plus gros poissons). Nous ne disposons actuellement d'aucun renseignement nous permettant d'évaluer ces observations. Des plans de travaux en collaboration avec l'industrie de la pêche côtière visant à déterminer les relations existant entre les aiglefins des côtes et du large sont en voie d'élaboration.

10.8.2. Données

Composition des prises

La composition par âges des débarquements de 1992 n'a pu être obtenue. Au cours de la dernière année, des doutes sérieux ont été soulevés quant à l'exactitude des âges déterminés chez l'aiglefin. Un biais pouvant s'avérer important a été introduit au début des années 1980. Ce biais, s'il existe, a pu donner lieu à une surévaluation de l'âge des jeunes poissons au début des années 1980 et à une sous-évaluation de l'âge des poissons plus âgés vers la fin des années 1980 et le début des années 1990. L'importance réelle de ce biais éventuel n'a pas encore été déterminée (voir section 13.4).

Les prises selon la longueur de la pêche canadienne (1978-1992) ont été estimées à partir d'échantillons stratifiés de poissons de fond de la pêche commerciale, comme cela est décrit dans les documents antérieurs. Les prises accidentelles selon la longueur de la pêche étrangère faite à l'aide d'engins de petit maillage ont été estimées à partir des données du programme international des observateurs. Il demeure encore certains écarts entre les prises totales estimées selon la longueur et les valeurs antérieures, surtout pour la période 1978-1986. Les prises des engins de petit maillage représentent généralement moins de 10 % des débarquements totaux en poids, mais ces prises sont surtout constituées de poissons des classes d'âge plus jeunes et représentent donc un nombre de poissons relativement plus important. Elles constituent aussi un indice du recrutement à venir.

Les prises selon la longueur de 1992 présentent une distribution unimodale dont le mode, de 44,5 cm (fig. 10.8b), est légèrement inférieur à la moyenne à long terme (46,5 cm). Les prises de petits poissons, de 36,5 à 38,5 cm, étaient supérieures à la moyenne à long terme tandis que celles des poissons de 18,5 à 22,5 cm, de même que celles des poissons de plus de 38,5 cm, étaient inférieures à cette moyenne.

Taux de capture de la pêche commerciale

Le fait qu'il s'agisse d'une pêche par prises accidentelles régie par des limites de sortie empêche de comparer les taux de capture actuels avec ceux des années antérieures où la pêche était sélective. Les

taux de capture d'une pêche par prises accidentelles ne sont pas jugés représentatifs de l'abondance de ce stock.

Résultats des relevés de recherche

Relevés d'été

Les taux de capture (nombre de poissons par trait de chalut) ont augmenté de 1976 à 1982 (classes d'âge du début des années 1980) et ensuite diminué de 1983 à 1987 (fig. 10.8c). Depuis ce moment, les taux ont quelque peu augmenté à cause de la présence de la classe d'âge de 1988. L'estimation de 1992 est moins importante que celle de 1991. La répartition des séries de données des relevés en composantes géographiques montre que la population est concentrée dans la division 4W et que les niveaux d'abondance sont très faibles en 4Vs et 4Vn.

Il n'y a eu aucun recrutement décelable à la composante 4Vn de la population depuis celui des classes d'âge relativement importantes du début des années 1980. Il n'y a pas non plus d'indice de la présence dans ce secteur de l'importante classe d'âge de 1988. Le taux de capture général selon la longueur en 4Vn est de beaucoup inférieur à la moyenne à long terme.

Les taux de capture de 1992 dans la sous-division 4Vs sont bien en deçà de la moyenne à long terme. On n'a pas décelé de poissons de moins de 32,5 cm en 1992 et les taux de capture pour toutes les longueurs étaient du même ordre que ceux notés au cours de la période 1970-1976, avant le prolongement de l'aire de juridiction.

La température des eaux du fond en 4V pendant juillet a diminué de façon appréciable depuis 1984 et la température moyenne de ces eaux n'a pas dépassé 2,5 °C au cours des quatre dernières années. Comme il a été montré que les aiglefin évitent les eaux de température inférieure à 4 °C, la superficie des fonds appropriés aux aiglefins de 4V a probablement été réduite par cette tendance au refroidissement. Ce phénomène peut avoir chassé les aiglefins de ce secteur ou ceux-ci ont pu se concentrer dans des habitats plus appropriés et ainsi devenir plus vulnérables à la pêche.

La division 4W a toujours été le centre de l'aire de répartition de cette ressource comme le montrent les taux de capture moyens qui y sont plus élevés, de façon significative, que ceux du reste de l'aire de répartition. L'analyse des prises en 4W selon la longueur montre l'existence de modes aux valeurs de 8,5, 20,5 et 32,5 cm (fig. 10.8d) qui correspondent sans doute aux âges de 0, 1 et 2. En 1992, la classe d'âge de 1988 continuait d'être de beaucoup supérieure à la moyenne à long terme. Il faut noter que cela ne s'applique qu'à la division 4W; la classe d'âge de 1988 était totalement absente de la sous-division 4Vn et semble être disparue de la sous-division 4Vs. Les taux de capture selon la longueur de 1992 présentent une distribution moins étendue que celle de la moyenne à long terme et, si l'on fait exception de la classe d'âge de 1988, elle ressemble à la distribution des prises selon la longueur de la période 1970-1976, avant le prolongement de l'aire de juridiction.

Les températures moyennes stratifiées du fond estimées pour 4W ont diminué depuis 1984 d'une façon analogue à ce qui a été observé en 4Vs, mais la température moyenne en juillet est demeurée supérieure à 5 °C. De telles températures constituent probablement un facteur limitant moins important pour l'aiglefin que celles très faibles notées en 4Vs.

L'analyse des données des relevés d'été a montré une baisse de l'âge maximum des poissons capturés depuis le début des années 1980, le poisson le plus âgé capturé depuis 1989 au cours des relevés était âgé de 7 ans. Les données des prises selon l'âge indiquent une baisse des taux de capture des poissons des classes de taille les plus élevées.

Relevés de printemps

Si l'on fait exception des années 1980 et 1985, des relevés de printemps sont effectués au mois de mars depuis 1979 dans la partie est de la plate-forme néo-écossaise. Les taux de capture ont augmenté de 1979 à 1983 après quoi ils ont diminué jusqu'en 1992 (fig. 10.8e). Les relevés de 1993 indiquent une certaine augmentation en 1993, mais on ne peut déterminer si cette augmentation est significative. Les taux de capture des relevés de la sous-division 4Vs ont augmenté de 1979 à 1987, mais ils sont faibles depuis lors. Ceux de la division 4W ont atteint un maximum en 1983 après quoi ils ont diminué.

Les taux de capture moyens à long terme des relevés de printemps dans la division 4W présentent des modes à 14,5, 26,5 et 40,5 cm (fig. 10.8f). Les résultats obtenus pour 1992 indiquent une longueur modale de 36,5-38,5 cm pour les poissons de la classe d'âge de 1988; ces poissons présentaient une longueur modale de 36,5 cm au cours du relevé de juillet, ce qui indique une faible croissance au cours de l'année ou une mortalité élevée des poissons dont la croissance a été suffisante pour leur faire atteindre la taille de la récolte. Les résultats de 1992 indiquent aussi qu'il y a eu capture quelque peu supérieure à la moyenne de poissons de 18,5 cm; cela peut s'expliquer par la croissance rapide des poissons d'âge 1 de la classe d'âge de 1992 ou la faible croissance des poissons d'âge 2 de la classe d'âge de 1991.

10.8.3. Estimation des paramètres des stocks et des résultats des évaluations

Mortalité par pêche et abondance des stocks

Une analyse de covariance des rapports des prises selon la longueur et des estimations de la population selon la longueur dans les relevés (voir section 13.5) indique que la mortalité par pêche des poissons de grande taille (46,5-60,5 cm) augmente nettement depuis quatre ans. Si l'on suppose que la capturabilité dans les relevés est égale à environ 1,0, cela veut dire que les mortalités par pêche actuelles sont de l'ordre de 1,0. Ce phénomène est probablement dû à une combinaison de faible abondance et de déplacement de l'effort de pêche vers l'extérieur de la zone fermée où les poissons de grande taille sont relativement moins abondants. La mortalité par pêche du groupe de longueur plus faible (40,5 cm) ne marque pas une telle augmentation.

Les estimations des proportions relatives des cohortes de 1970 à 1988 prélevées à l'âge de trois ans révèlent trois périodes distinctes. Les proportions les plus élevées ont été prélevées entre 1970 et 1976, avant l'extension de la juridiction et pendant la période où on pratiquait sur la plate-forme Scotian des pêches avec des engins à petit maillage. Les proportions étaient plus faibles pendant les pêches excluant les engins à petit maillage, de 1977 à 1986. Les proportions ont baissé de nouveau après l'exclusion des engins mobiles, en 1987, de la zone qui est maintenant fermée. Cela peut toutefois avoir causé une hausse de l'exploitation des poissons de grande taille dans d'autres secteurs. Il n'est pas possible de prouver le lien entre la fermeture de la zone en 1987 et les augmentations subséquentes de l'abondance de l'aliglefin; toutefois, la fermeture a causé une réduction du taux moyen d'exploitation des poissons de moins de 3 ans (si l'on se fonde sur la structure d'âge estimée précédemment).

Les résultats des relevés de l'été et du printemps indiquent que l'aiglefin se concentre dans la division 4W et se compose principalement d'une seule classe d'âge (1988), et que les mortalités par pêche sur les portions exploitées de la population sont très élevées.

Recrutement

Depuis la classe d'âge de 1988, les relevés tant d'été que du printemps n'ont repéré aucune forte classe d'âge. Le relevé de l'été 1992 n'a ramené aucun poisson mesurant environ 8,5 cm (âge 0), et les prises de poissons mesurant 20,5 cm (âge 1) étaient nettement au-dessous de la moyenne. Le relevé du printemps 1992 a permis de repérer des poissons, avec un taux de capture légèrement au-dessus de la moyenne, d'une longueur modale de 18,5 cm (probablement d'âge 1), mais on ne sait pas si ce groupe sera considéré comme de grande taille dans les relevés subséquents.

Biomasse du stock reproducteur

Lorsque la biomasse du stock est faible, la probabilité de voir apparaître une classe d'âge au-dessus de la moyenne semble faible relativement à ce qui se passe lorsque la biomasse du stock reproducteur est plus élevée (fig. 10.8g). Toutefois, une forte biomasse de reproducteurs ne produira pas nécessairement des classes d'âge importantes si la survie des juvéniles est faible (fig. 10.8h). La biomasse de femelles reproductrices a baissé depuis 1981 pour tomber aux alentours de 4 000-8 000 t en 1992 selon les estimations calculées d'après les taux de capture selon la longueur dans les relevés, convertis en poids, et en posant que la maturité est bien tranchée, à 42,5 ou 46,5 cm (fig. 10.8h). Cette estimation se situe à peu près au niveau observé à la fin des années 70. Si la classe d'âge de 1988 reste relativement abondante avec l'arrivée à maturité de la majorité de ses membres, la biomasse du stock reproducteur va s'accroître. La contribution de la classe d'âge de 1988 à la biomasse du stock reproducteur sera favorisée par une réduction de l'exploitation.

10.8.4. Prévisions

Un certain nombre d'indicateurs semblent mener à la conclusion que ce stock a été fortement exploité, que les conditions environnementales sur une portion importante de son aire ont été défavorables, et que l'effectif des classes d'âge depuis celle de 1988 se situe au-dessous de la moyenne. Une poursuite de la pêche au niveau actuel de mortalité par pêche, selon les estimations, réduira fortement la contribution potentielle de la classe d'âge de 1988 à la biomasse du stock reproducteur, qui se situe actuellement à un bas niveau.

10.9. Aiglefin dans la division 4X (Doc. rech. 105, 138) P. Hurley

10.9.1. Description de la pêche

Prises nominales

Les débarquements annuels d'aiglefin dans 4X enregistrés sur une longue période (1930-1988) se situent en moyenne à environ 20 000 t. Ils ont atteint un pic de plus de 30 000 t du milieu à la fin des années 60, puis de nouveau pendant les années 80 (fig. 10.9a). Les captures étaient inférieures au TPA établi en 1982-1984, et de nouveau en 1987-1988. Les prises totales se situent en dessous de la moyenne à long terme depuis 1984. Les prises ont atteint un plancher de 6 700 t en 1989, année où il a été recommandé de maintenir la pêche au niveau le plus bas possible, et où la pêche aux engins mobiles a été fermée au

milieu de la saison. Les prises ont augmenté depuis 1989 dans le cadre du plan de gestion qui permet uniquement des prises accessoires. Le total des débarquements d'aiglefin dans 4X en 1992 était de 10 351 t. Si cette pêche était traditionnellement dominée par les engins mobiles, la proportion des débarquements provenant des engins fixes augmente depuis 1989 (fig. 10.9b).

Allocations et mesures de gestion

Même si le plan de gestion prévoyait seulement des prises accessoires, des quotas individuels transférables (QIT) ont été malgré tout introduits en 1991 dans la flottille aux engins mobiles de moins de 65 pieds. La stratégie de pêche de ce secteur a fortement changé avec la gestion par QIT. Les bateaux ayant de petits QIT pour l'aiglefin ont évité de prendre cette espèce tandis que de nombreux autres bateaux ont choisi de conserver leurs QIT d'aiglefin de 4X pour les utiliser plus tard dans l'année, et ont orienté leur pêche sur d'autres espèces (poissons plats, merlu argenté, crevettes) ou ont pêché dans d'autres secteurs (5Z). Des QIT ont été mis en place en 1992 dans 5Z pour la flottille aux engins mobiles de moins de 65 pieds, ce qui a modifié davantage les stratégies de pêche de cette flottille. Le transfert des contingents d'aiglefin de 4X entre bateaux a amené la fusion des contingents en 1992. Les débarquements d'aiglefin de 4X par la flottille à QIT totalisaient 2 776 t, ce qui représente une baisse de 28 % par rapport à l'an dernier. La flottille aux engins mobiles non spécialisée était régie par des limites de prises par sortie pendant toute la saison 1992, et a débarqué 494 t. Les bateaux aux engins mobiles de plus de 65 pieds ont débarqué 419 t d'aiglefin de 4X.

En 1991, on a augmenté le maillage minimal des chaluts à panneaux, le faisant passer des mailles en losange de 130 mm à des mailles en losange de 155 mm ou à des mailles carrées de 140 mm. Cette exigence a été réduite au milieu de la saison à 145 mm pour les mailles en losange ou à 130 mm pour les mailles carrées. Les rapports des pêcheurs indiquent que cette nouvelle mesure a pu efficacement réduire la capture des poissons mesurant moins de 43 cm.

Les flottilles aux engins fixes de moins de 45 pieds et de 45-65 pieds étaient soumises à des limites par sortie de 6 800 kg d'aiglefin de 4X jusqu'au 1^{er} mars 1992, date à laquelle la limite par sortie a été fixée à 1 500 kg d'aiglefin. Les débarquements des palangriers totalisaient 6 468 t, ce qui représente une hausse de 26 % par rapport à l'année précédente. Les débarquements des pêcheurs aux filets maillants ont totalisé 251 t.

Renseignements divers provenant de la pêche

Les représentants de l'industrie ont indiqué que les fausses déclarations ont été substantielles entre 1985 et 1988, faibles en 1989, mais qu'elles ont légèrement augmenté depuis. En 1992, elles ont vraisemblablement été inférieures à 10 %. Des indications provenant de l'industrie semblent indiquer qu'une partie de l'augmentation notée dans les débarquements des palangriers peut être causée par le transbordement des prises de bateaux à engins mobiles; l'ampleur du phénomène n'est cependant pas connue.

Les renseignements fournis par les pêcheurs semblent indiquer que l'abondance de l'aiglefin augmente depuis 2 ou 3 ans. Les palangriers signalent que les taux de capture ont nettement augmenté pendant cette période.

10.9.2. Données

Composition par taille des captures

La détermination de l'âge de l'aiglefin de 4X par examen des otolithes a été suspendue en 1992 lorsqu'on a établi que le protocole utilisé avait provoqué ces dernières années un biais dans l'âge attribué aux aiglefins. Un atelier a été organisé pour examiner les procédures employées, et de nouveaux critères ont été définis pour l'examen des otolithes de l'aiglefin de 4X. Le problème n'est toujours pas réglé, et il n'existe donc pas à l'heure actuelle de données disponibles pour les échantillons des captures commerciales de 1992. En conséquence, les données sur l'échantillonnage commercial ont été utilisées pour calculer les prises selon la longueur de la période 1978-1992. Le groupement d'échantillons des prises commerciales qui avait servi à calculer les prises selon l'âge a servi pour les prises selon la longueur.

La composition par longueur des prises commerciales est demeurée constante de 1978 à 1992. L'estimation des captures selon la longueur était typiquement unimodale. La longueur moyenne se situait entre 49 et 53 cm, tandis que la longueur modale se situait entre 47 et 57 cm. Les longueurs moyenne et modale ont été relativement stables de 1988 à 1992, soit 52 et 51 cm respectivement (sauf une longueur modale de 55 cm en 1991). Quatre-vingt pour cent des captures se situaient entre 44 et 60 cm. La proportion des captures en dessous de 44 cm a atteint 20 % de 1983 à 1986 et en 1990. Ce phénomène est vraisemblablement causé par le recrutement des classes d'âge moyennes de 1987 et 1988 à la suite des classes plus faibles de 1985 et 1986. La comparaison des captures selon la longueur de 1991 et 1992 montre la présence de poissons de plus petite taille en 1992, et une augmentation de la proportion des 44-54 cm, correspondant aux classes d'âge de 1987 et 1988 (fig. 10.9c).

On n'observe aucune indication dans les données sur les captures selon la longueur d'une réduction de gamme de longueurs comparable à la réduction de gamme d'âges observée dans les données sur les captures selon l'âge depuis le milieu des années 80, ce qui confirme que la méthode utilisée pour déterminer l'âge a biaisé les estimations de l'âge.

Taux de capture commerciale

Les taux de capture au chalut à panneaux ne sont pas considérés comme un indice fiable de l'abondance de l'aiglefin dans 4X à cause du niveau élevé et variable des fausses déclarations, particulièrement au milieu des années 80, et de l'ampleur des modifications apportées récemment sur le plan de la gestion. Toutefois, ces dernières années au moins, la flottille palangrière a pêché pratiquement sans restriction en janvier et en février avant la fermeture, le 1^{er} mars, du banc Browns. Les taux de capture des palangriers de classe de tonnage 1-3 qui pêchaient dans 4Xmnop en janvier et février ont été examinés; ils ont révélé une augmentation de 25 % par rapport aux bas niveaux de 1989 à 1992 (fig. 10.9d). Cette augmentation concorde avec les indications données par les palangriers, mais l'ampleur est moindre qu'on ne l'a souvent signalé ont été examinés à des fins de comparaison. Les taux de capture des chalutiers arrière des classes de tonnage 1-3, ont été comparés pour la même région et la même période. Les taux de captures ont doublé entre 1990 et 1991, et ont augmenté également en 1992 (fig. 10.9d). L'ampleur de cette augmentation peut toutefois refléter des changements dans la stratégie de pêche liés à la mise en œuvre des QIT plutôt qu'une augmentation de l'abondance des stocks.

Relevés des navires de recherche

Bien que l'on ait disposé de données sur l'âge pour la campagne de l'été 1992, ces données n'ont pas été utilisées à cause du biais présent dans les estimations des poissons plus âgés ces dernières années. Toutefois, les âges 1-2, considérés comme relativement non biaisés, ont été pris en compte dans les indices de recrutement. Les taux de capture selon la longueur dans les prises des bateaux de recherche ont été calculés pour la série des relevés de 1970-1992.

Les taux de capture des navires de recherche ont été faibles dans les années 70 et élevés du début au milieu des années 80 (fig. 10.9e). Ces taux ont baissé rapidement de 1985 à 1987 pour atteindre un plancher proche du niveau le plus bas jamais atteint, puis ont augmenté de nouveau jusqu'en 1991, tout en restant en dessous de la moyenne à long terme. En 1992, le taux de capture des navires de recherche correspond à la moitié de celui de 1991. La séparation des séries recueillies par les navires de recherche en catégories de taille de moins et de plus de 43 cm révèle la contribution des classes d'âges de 1987 et 1988 dans la catégorie < 43 cm en 1989-1990, puis une baisse par la suite. Les taux de capture de la catégorie > 43 cm augmentent rapidement en 1990-1991 pour retomber en 1992, ce qui semble indiquer un effet annuel.

Rien n'indique dans les relevés une réduction de gamme de longueurs comparable à la réduction de gamme âges observée ces dernières années, ce qui vient encore confirmer le biais des données dans la détermination de l'âge.

La moyenne à long terme des taux de capture selon la longueur montre clairement les modes correspondant aux âges 1 à 5. La comparaison avec la moyenne à long terme des taux de capture selon la longueur dans les campagnes les plus récentes indique que les classes d'âge de 1987 et 1988 sont moyennes en ce qui concerne l'effectif, la classe d'âge de 1989 est très faible, et les classes d'âge de 1990 et 1991 sont en dessous de la moyenne (fig. 10.9f).

10.9.3. Estimation des paramètres et résultats des évaluations

Recrutement

Un indice de recrutement calculé à partir des nombres moyens des âges 1 et 2 d'une classe d'âge dans les relevés effectués par les navires de recherche indique que le recrutement est moyen ou inférieur à la moyenne depuis 1983 (fig. 10.9g). Les classes d'âge de 1985 et 1986 étaient nettement en dessous de la moyenne, tandis que celle de 1989 était près de celle de 1970, la plus faible de la série. La classe d'âge de 1990 correspondait à la moitié de la moyenne à long terme. Les effectifs moyens à l'âge 1 dans le relevé de 1992 semblent indiquer que la classe d'âge de 1991 peut elle aussi être en dessous de la moyenne. Cela concorde avec une analyse des taux de capture selon la longueur dans les relevés, qui indique la force relative de ces classes d'âge à des longueurs modales correspondant aux poissons âgés de 1 et 2 ans.

Les fréquences de longueur des prises accessoires d'aiglefin rapportées par la pêche étrangère aux engins à petit maillage dans 4X donnent une idée de la force de la prochaine classe d'âge. Le faible nombre d'aiglefins appartenant à l'intervalle de taille 18-24 cm dans les prises accessoires de 1992 semble indiquer que la classe de 1991 est faible.

Biomasse du stock reproducteur

Les relevés de recherche fournissent des estimations relatives de la taille des populations de ce stock depuis 1970. Des estimations de la capturabilité de ces poissons par les navires de recherche sont nécessaires pour convertir ces estimations relatives en estimations absolues. On obtient ces estimations de la capturabilité à partir d'étalonnages de l'ASP. S'il n'est pas possible à l'heure actuelle de pratiquer une ASP, nous avons pu établir une estimation grossière de la capturabilité par les navires de recherche à partir de la dernière estimation de cette ressource fondée sur une ASP (O'Boyle *et al.*, 1989). Cette opération a révélé que, pour la portion mature de la population, les estimations obtenues à partir des campagnes de recherche correspondaient approximativement à celles calculées à partir de l'ASP, ce qui indique pour les navires de recherche une capturabilité de 1. Cette estimation de la capturabilité a servi dans l'analyse qui suit.

Nous avons calculé la biomasse du stock reproducteurs à partir de l'effectif moyen selon la longueur, fourni par les relevés, en nous servant d'une ogive de la maturité selon la longueur et d'une relation longueur-poids. L'estimation obtenue semble indiquer que la biomasse de reproducteurs était au-dessous de la moyenne depuis le début des années 70, a atteint un pic à la fin de la décennie et au début des années 80 (environ 30 000 t), a baissé pour atteindre un niveau moyen au milieu des années 80 puis est tombée à un minimum d'environ 9 000 t en 1987-1989 (fig. 10.9h). Avec l'apparition des classes d'âge de taille moyenne de 1987 et 1988, la biomasse du stock reproducteurs a depuis augmenté et se situe à environ 15 000 t. Cette biomasse reste toutefois nettement au-dessous de la moyenne de 19 000 t observée entre 1970 et 1992, chiffre calculé d'après la série fournie par les campagnes de recherche, et nettement au-dessous de la moyenne de 1962-1988 chiffrée à 25 000 t d'après les effectifs calculés avec la dernière ASP.

Nous avons effectué une analyse non paramétrique de l'effet de la biomasse de reproducteurs sur l'indice de recrutement. Les résultats ont révélé une probabilité croissante de faible recrutement qui accompagne la baisse de la biomasse de reproducteurs. La probabilité d'attribution de cet effet au hasard seulement a été estimée à 0,4 à partir d'un test de randomisation approximative. Même si ces indications ne sont pas très fortes, il serait prudent de tenir compte de la probabilité accrue de faible recrutement aux bas niveaux actuels de la biomasse.

Mortalité par pêche

On s'est servi des mortalités totales calculées à partir des relevés de recherche pour fournir de l'information sur les taux de mortalité par pêche (si l'on suppose que $M = 0,2$) lors de la dernière évaluation. Étant donné que cette information était fondée sur des données concernant l'âge, et à cause du biais découvert dans la détermination de l'âge pendant la récente période, on a procédé à une analyse de sensibilité dans le but d'en apprendre davantage sur les répercussions de ce biais. L'analyse a démontré que le biais entraînerait une surestimation du taux de mortalité; ce taux demeurerait supérieur à 1 de 1985 à 1989, mais pourrait avoir diminué à 0,8 de 1989 à 1991.

Des taux moyens de mortalité par pêche pour les poissons matures, ont été estimés en utilisant le rapport entre le nombre de poissons matures, calculé d'après les relevés et la proportion de poissons matures dans les captures, calculée de la même manière d'après les prises selon la longueur. Selon l'analyse, la mortalité par pêche a été élevée tout au long des années 80. Une baisse entre 1983 et 1987 reflète probablement des déclarations erronées pendant cette période. On a constaté une diminution de la mortalité par pêche de 1987 à 1991, puis une légère augmentation en 1992.

Une analyse de covariance du rapport \ln des prises selon la longueur et des estimations de la population selon la longueur à partir des relevés (voir 13.5) a démontré les mêmes tendances générales. Pour les poissons de 40, 50 et 60 cm de longueur, le taux de mortalité par pêche, qui était élevé, a diminué (de 0,5 à 1,0) entre 1987 et 1991, puis a légèrement augmenté en 1992 (de 0,25 à 0,5).

La raison de cette diminution évidente de la mortalité par pêche de 1989 à 1991 n'a pas été établie clairement. Le calcul de l'effort total des flottilles de chalutiers à pêche arrière et de palangriers, d'après le nombre total de prises et les taux de capture, révèle que l'effort des chalutiers a diminué de 80 % de 1986 à 1992; toutefois, l'effort des palangriers a baissé de 40 % de 1986 à 1989, puis a doublé de 1989 à 1992. La baisse continue du taux de mortalité par pêche en 1990-1991 pourrait s'expliquer par le recrutement des classes de 1987 et 1988 pour les palangriers ou pour les relevés de recherche. Ces récentes tendances de la mortalité par pêche sont liées aux hypothèses sur le potentiel de capture des relevés déjà mentionnées. Compte tenu du recrutement des classes de 1987 et 1988, il se peut que les estimations à long terme de la capturabilité soient conservatrices et que l'on ait surestimé la baisse du taux de mortalité par pêche. On ne peut toutefois pas déterminer l'ampleur de cette surestimation.

10.9.4. Prévisions

Cette pêche demeure une pêche de recrutement. L'indice de recrutement d'après les relevés de recherche était inférieur à la moyenne en 1985-1986, a atteint l'indice moyen en 1987-1988, et s'est maintenu sous la moyenne depuis. La classe de 1989 semble particulièrement faible. La biomasse du stock reproducteur a atteint un plancher en 1988-1989, puis a augmenté; elle demeure toutefois bien en deçà de la moyenne à long terme.

Les captures de 1992 ont été dominées par les classes de 1987 et 1988; celles-ci continueront probablement à représenter la majorité des prises pendant les deux ou trois prochaines années. Par la suite, il y aura diminution à moins qu'il se produise un fort recrutement.

Le TPA fixé à 6 000 t pour 1993 se traduira probablement par une réduction du taux de mortalité par pêche. Étant donné l'incertitude entourant le recrutement ultérieur, une réduction de l'exploitation prolongera la période pendant laquelle les classes de 1987 et 1988 contribueront à la pêche et maintiendra la biomasse du stock reproducteur.

10.9.5. Recommandations des recherches

1. Les problèmes décelés relativement à la détermination de l'âge de l'aiglefin de 4X devraient être résolus, ce qui permettra de corriger les chiffres sur les captures selon l'âge.
2. Étant donné les incertitudes liées aux données sur l'âge, on devrait examiner d'autres techniques d'évaluation comme les modèles de production généraux et les techniques d'ASP à partir de la longueur.
3. On devrait déterminer l'ampleur des fausses déclarations au cours des années 80 et corriger en conséquence les chiffres sur les prises selon l'âge. Cela devrait être fait au moyen d'une analyse de la sensibilité.

10.10. Aiglefin de 5Zjm (Doc. rech. 80, 84) S. Gavaris

10.10.1. Introduction

La Cour internationale de Justice, dans une décision rendue en 1984, a situé sur le banc Georges la frontière maritime entre le Canada et les États-Unis. Par la suite, l'examen des éléments accumulés sur la structure des stocks et la considération des questions pratiques sur les données statistiques a mené à la définition d'une unité de gestion pour la partie est du banc Georges.

Reconnaissant le fait que les débarquements au Canada représentaient en général plus des 2/3 des débarquements provenant de cette unité, et étant donné que le stock se répartissait en majeure partie dans les eaux canadiennes, le CSCPCA a recommandé, pour le Canada, des quantités de prises qui correspondaient aux stratégies de gestion et aux objectifs pour les autres stocks (c'est-à-dire au niveau cible d'exploitation $F_{0,1}$). L'évaluation des stocks de 1992 (Anon. 1992a) a donné lieu à une recommandation de réduction importante, le niveau de capture conseillé étant inférieur à 2 500 t. L'industrie de la pêche s'est inquiétée d'une réduction du TPA qui, du fait de la nature transfrontière de la ressource, n'aurait pas d'effets positifs sur le rendement des pêcheurs canadiens. L'avis du CSCPCA n'a pas été suivi, et le TPA canadien a été maintenu à 5 000 t.

10.10.2. Description de la pêche

L'aiglefin du banc Georges alimente la pêche commerciale depuis le début des années 20. Le milieu des années 60 a vu des débarquements records atteignant jusqu'à 60 000 t dans le cas de la partie est du banc Georges (les unités 5Zj et 5Zm). Depuis 1969, les débarquements ont varié de 2 500 t à 25 000 t (fig. 10.10a); au cours des dernières années, ils se sont situés autour de 5 000 t. En 1992, les débarquements au Canada étaient de 4 000 t, ce qui représente un manque à gagner de 1 000 t parce que les engins mobiles n'ont pas pu capturer leur plein contingent. Les débarquements aux États-Unis en 1992 ont augmenté à 1 700 t. Par suite de l'adoption des QIT, la flottille canadienne aux engins mobiles a pêché en 1993, contrairement aux années précédentes, en janvier et en février. Pendant cette période, les aiglefins se regroupent pour le frai, ce qui explique les taux de capture élevés.

10.10.3. Données

Relevés des navires de recherche

Les tendances de l'abondance découlant des relevés de recherche (fig. 10.10b) indiquent que le nombre d'individus d'âge adulte (de 3 à 8 ans) a diminué au cours des trois dernières années pour atteindre les niveaux les plus bas jamais observés. La tendance du recrutement (âges 1 et 2) indique des classes fortes pour 1975 et 1978 et des classes modérées pour 1983, 1985 et 1987. Les classes des années suivantes ne semblent pas fortes.

Une analyse des relevés les plus récents (Canada et É.-U., mars 1993) fournirait d'autres estimations de l'abondance de la classe de 1992. Le fait d'ajouter ces résultats ne modifierait pas le tableau du piètre état de cette ressource, mais les prévisions pour l'avenir seraient plus fiables. Ces analyses seront fournies dès qu'elles seront prêtes.

Taux de capture de la pêche commerciale

Les registres des prises et de l'effort de pêche de 51 chalutiers de fond (moins de 65 pieds) disposant de QIT pour le banc Georges et y ayant pêché pendant au moins trois ans depuis 1987 ont fait l'objet d'une analyse. On a tenu compte des effets liés aux bateaux pris individuellement, de la zone et du mois des captures en supposant qu'il s'agissait d'effets multiplicatifs. L'indice des taux de capture ainsi obtenu augmente jusqu'en 1989 et diminue de façon marquée en 1990 après quoi il demeure faible (fig. 10.10c). L'effort des chalutiers a été de beaucoup plus important de 1990 à 1992 qu'il ne l'a été de 1987 à 1989; le maximum a été noté en 1991. Il y a certaines incertitudes quant aux effets des déclarations erronées, des limites par sortie et de la mise en place des QIT, mais l'allure générale est en accord avec la tendance à la hausse de la mortalité par pêche signalée au cours de l'évaluation de l'an dernier (Gavaris et Van Eeckhaute, 1992).

10.10.4. Estimation des paramètres du stock

Rendement par recrue

Étant donné la décision canadienne récente de maintenir l'allocation à 5 000 t pour 1993, une mise à jour de l'évaluation du stock et de l'avis sur les prises ne s'avère pas suffisante. La décision de limiter unilatéralement les prises du Canada doit être quantifiée et évaluée en fonction d'une stratégie de récolte pour ces ressources transfrontalières. Des prévisions du rendement par recrue ont été faites afin d'étudier les effets de divers taux d'exploitation canadiens et américains sur le rendement de la pêche canadienne; ces prévisions reposent sur les renseignements dont nous disposons sur les distributions et les migrations saisonnières entre les deux zones de juridiction.

Les renseignements sur la répartition et la migration de l'aiglefin du banc Georges ont été obtenus par analyse des résultats des relevés de printemps (mars) et d'automne (octobre) réalisés par les États-Unis et des relevés de printemps (mars) réalisés par le Canada. Les résultats obtenus portent à croire que la migration présente une allure saisonnière, les aiglefins se déplaçant vers le nord-est et les eaux plus profondes pendant le printemps et l'été (avril-septembre) et retournant ensuite vers le banc pendant l'automne et l'hiver (octobre-mars). Ces déplacements ne semblent pas liés à la densité relative ou à l'abondance.

D'après ces observations, il a été conclu qu'une partie des aiglefins migraient entre les zones canadienne et américaine et non que l'ensemble des poissons se déplaçait au-dessus du banc et devenaient vulnérables à l'une ou l'autre pêche à un moment de l'année. Par ailleurs, la présence constante d'aiglefins dans la zone américaine, en dépit d'une forte exploitation, porte à croire à l'existence d'un mélange et d'une redistribution. Il a donc été supposé que la fidélité spatiale ne constituait pas un facteur significatif, du moins à l'échelle de l'étude.

La migration nette est en direction des États-Unis pendant l'automne et l'hiver et en direction du Canada pendant le printemps et l'été. Les déplacements entre les deux zones s'équilibrent en moyenne et il n'y a donc aucune migration annuelle nette. Environ 15 % de la population adulte (âges 2+) totale se déplacent de part et d'autre de la frontière canado-américaine pendant la migration saisonnière. On retrouve 80 % environ de la population d'âge 2 dans le territoire canadien au début de la période printemps-été.

La flottille canadienne pêchait à des taux beaucoup plus élevés pendant la période printemps-été que pendant la période automne-hiver. Un régime moins prononcé, mais analogue, a été noté pour celle des États-Unis. Les prévisions reflètent ce phénomène, les taux de mortalité instantané par pêche au Canada pendant la période automne-hiver étant fixés à 20 % de ceux de la période printemps-été. Aux États-Unis, les taux de la période automne-hiver ont été fixés à 25 % de ceux de la période printemps-été.

Le rendement par recrue a été calculé à partir de l'allure et des taux de migration notés pendant la fin des années 1980 (décrits ci-dessus). La période des prévisions débute au début de la période printemps-été quand 80 % des poissons d'âge 2 se trouvent en zone canadienne. Pour ces simulations, il est supposé que pratiquement tous les poissons de tous les âges ont migré en zone canadienne à la fin de la période printemps-été. Environ 15 % des poissons ont migré vers la zone américaine pendant la période automne-hiver subséquente. Le rendement par recrue des pêches canadiennes a été calculé comme étant fonction d'une gamme des taux de mortalité instantanés par pêche canadiens (0-1,0) et américains (0-2,0) pendant la période printemps-été. Il faut noter que ces taux de mortalité par pêche ne s'appliquent qu'à la période printemps-été d'une durée de 6 mois. La valeur du F pour le reste de l'année est de 20 % et 25 % de celle de la période printemps-été pour, respectivement, la zone canadienne et la zone américaine. Le F annuel de chaque flottille serait approximativement égal à la moyenne du F des deux périodes.

Deux autres analyses ont été réalisées. L'une supposait qu'aucun aiglefin ne revenait en zone canadienne après la migration dans la zone américaine. L'autre supposait que seulement 60 % des aiglefins d'âge 2 se trouvaient en zone canadienne au début de la période printemps-été et que la migration vers la zone américaine était de 50 % plus importante que la valeur utilisée ci-dessus, la migration vers la zone canadienne demeurant inchangée. Ces scénarios représentent des conditions extrêmes qui établissent les limites des «pires» situations.

Le poids moyen selon l'âge et le recrutement partiel à la pêche utilisés antérieurement pour l'analyse du rendement par recrue et appliqués aux pêches des deux pays sont:

Âge	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
RP	0,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Poids (kg)	,95	1,34	1,9	2,3	2,75	3,15	3,6	3,8	3,9	4	4,1	4,2	4,3

10.10.5. Résultats de l'évaluation

Les tendances de l'abondance établies d'après les résultats des relevés de recherche correspondent à l'image d'un stock appauvri et en déclin qu'a révélée l'évaluation de l'année passée. On avait signalé à ce moment-là que la biomasse d'adultes n'atteignait plus qu'environ 10 000 t (fig. 10.10d), soit presque les plus faibles effectifs observés, et on avait prévu qu'elle continuerait à chuter même si le niveau d'exploitation était réduit. L'existence d'un chalutage plus intensif révélée par l'analyse de taux de capture commerciaux concorde à la tendance de la mortalité par pêche qui, selon des estimations, atteint environ 0,8, soit un niveau nettement supérieur à $F_{0,1}$ (= 0,25).

La fig. 10.10e résume les résultats du modèle de prévisions du rendement dans les eaux canadiennes et américaines. On doit noter que même si les pêcheurs américains ne capturent que de 0 % à 10 % des effectifs totaux, le taux de mortalité par pêche de la composante exploitée est très élevé ($F > 1,0$). Le rendement de la pêche canadienne diminue un peu lorsque le F américain augmente. L'insensibilité relative de la surface du rendement au taux de mortalité par pêche américain traduit la faible proportion d'aiglefin présent dans les eaux américaines. Le rendement maximum par recrue (F_{max}) par rapport au F canadien

n'est pas précis, en grande partie à cause de la croissance ralentie de l'aiglefin après qu'il ait atteint environ 50 cm de longueur.

En utilisant une approche heuristique, on considère un taux d'exploitation donnant 85 % du rendement asymptotique (soit un F canadien = 1,0 au printemps et en été) comme une stratégie de pêche équivalente s'approchant du $F_{0,1}$ canadien, selon chaque taux d'exploitation américain. Le F canadien au printemps et en été qui donnerait 85 % du rendement asymptotique est passé de 0,37 à 0,49 lorsque l'écart du F utilisé dans le cas de la pêche américaine de printemps et d'été se situait entre 0 % et 2,5 %.

Si l'on formule l'hypothèse extrême qu'aucun des aiglefins qui migrent vers les eaux américaines ne revient dans les eaux canadiennes, le F canadien correspondant qui donne un rendement asymptotique de 85 % se rapproche de 0,60. La courbe de rendement dans ce cas-ci ne tend pas aussi rapidement vers une asymptote.

Dans un deuxième scénario de la pire éventualité, on a utilisé une valeur s'approchant de la plus faible observée dans le cas de la proportion du stock présent dans les eaux canadiennes et on a supposé que la migration vers les eaux américaines était aussi importante que les plus grandes valeurs observées. Les résultats obtenus indiquent une nette baisse du rendement de la pêche canadienne. Dans le cas de taux d'exploitation canadien et américain semblables, le rendement de la pêche canadienne se situait généralement à moins de 50 % du rendement obtenu dans les prévisions originelles. Étant donné que le rendement a continué à augmenter même lorsque les taux d'exploitation canadiens étaient très élevés, il a été impossible de calculer un niveau de référence significatif.

10.10.6. Prévisions

Si le Canada et les États-Unis adoptaient la même stratégie de pêche à $F_{0,1}$ pour tout le stock, le taux annuel total d'exploitation atteindrait environ 14 %. Les résultats des prévisions du rendement dans les eaux transfrontalières révèlent qu'un taux d'exploitation canadien inférieur à 17 % permettra d'à peu près réaliser les avantages d'une telle stratégie, dans des conditions moyennes comme celles observées vers la fin des années 1980, même si elle n'est pas appliquée. Étant donné que ce niveau d'exploitation s'ajoute au taux d'exploitation américain, la somme des deux sera plus élevée que le taux d'exploitation lié à une stratégie de pêche uniforme, conséquence de la concurrence.

Si aucun des aiglefins qui migrent vers les eaux américaines ne reviennent dans les eaux canadiennes, un taux canadien de mortalité par pêche plus élevé est indiqué. Si la répartition de l'aiglefin change pour presque atteindre le niveau de partage 60 %-40 % utilisé dans le scénario de la pire éventualité et que la migration vers les eaux américaines soit plus importante que la migration vers les eaux canadiennes, les résultats portent à croire qu'il est peu probable que des mesures unilatérales prises par le Canada seront efficaces en ce qui concerne la conservation et la gestion en vue d'optimiser le rendement et les taux de capture. Dans ces circonstances, la concurrence entre les pêcheurs canadiens et américains pour être les premiers à «capturer le poisson» devient intense et se traduit par des taux d'exploitation très élevés.

L'analyse semble indiquer que le Canada peut prendre des mesures de gestion unilatérales en vue de réaliser une stratégie de pêche à $F_{0,1}$ dans le cas de l'aiglefin du secteur est du banc Georges. On doit noter que bien que des taux d'exploitation courants à $F_{0,1}$ soient considérés comme étant sans risque en ce qui concerne la surpêche au détriment du recrutement, un taux conditionnel ne le serait peut-être pas car il serait plus élevé. Les résultats de ces analyses sont basés sur la répartition du stock et les régimes

de migration récemment observés, variables qui pourraient changer si les effectifs d'aiglefin augmentent. Il faudra à ce moment-là réévaluer la situation.

Le rendement par recrue est un point de référence utile dans le cas de stocks en bon état. Étant donné l'épuisement du stock d'aiglefin et le faible niveau de recrutement récent, il est nécessaire que les deux pays prennent des mesures restrictives cohérentes pour permettre au stock de se rétablir.

10.10.7. Travaux de recherche recommandés

1. On devrait étudier les effets du mois, de la superficie et du nombre de bateaux supposés proportionnels dans l'analyse des taux de capture.
2. On devrait reprendre les simulations du rendement prévu en se servant d'un recrutement stochastique. On devrait aussi examiner les surfaces du rendement de la pêche canadienne et du rendement total obtenues de ces analyses, tout comme le rendement par unité de mortalité par pêche et la longueur moyenne des prises. On pourrait en outre calculer des taux précis d'exploitation à $F_{0,1}$ à des fins de comparaison.
3. Il a été proposé que les résultats soient présentés au groupe de travail du CIEM qui s'occupe de problèmes de gestion à long terme car il prévoit utiliser des modèles spatialement structurés.

10.11. Goberge de 4VWX + 5Zc (DT 112) : E. Trippel

10.11.1. Description de la pêche

Depuis 1974, les prises annuelles de goberge, dont la moyenne atteint 36 420 t, ont varié entre 25 000 t et 46 000 t (fig. 10.11a). Les débarquements et les TPA sont demeurés relativement stables entre 1985 et 1989 grâce au recrutement satisfaisant au début des années 1980. En 1990, 1991 et 1992, les prises nominales canadiennes étaient respectivement de 6 800 t, 5 200 t et 11 800 t moins élevées que le TPA de 43 000 t. La flottille de pêche aux engins fixes, tout comme celle aux engins mobiles, n'ont pas capturé leurs allocations. La pêche dans 4VW est surtout le domaine des gros bateaux hauturiers de plus de 100 pi de longueur armés d'engins mobiles, tandis que la pêche dans 4X et 5Zc est le domaine de bateaux côtiers de moins de 65 pi de longueur armés d'engins fixes et mobiles. Les prises de goberge dans 4X5Zc sont demeurées stables depuis 1974. Dans 4VW, elles ont doublé entre 1974 et 1980, et sont demeurées relativement stables jusqu'en 1989; depuis, elles diminuent. Les prises étrangères de 2 000 t en 1992 sont des prises accidentelles réalisées surtout par des bateaux cubains et russes exploitant le merlu argenté.

10.11.2. Données

Prises et poids selon l'âge

Comme la plupart des années, seules quatre classes d'âge ou moins sont communes dans les débarquements annuels. Les prises de goberge de 2 ans et de 3 ans en 1992 sont les plus importantes depuis le début des années 1980. À 2 ans et 3 ans, la classe d'âge de 1989 est la deuxième et la troisième plus importante dans la base de données sur les prises commerciales selon l'âge. Les captures étrangères selon l'âge, pêchées avec des engins à faible maillage, représentent 97 % des poissons de 2 ans et 44 % des poissons de 3 ans dans les captures totales selon l'âge. Les prises de goberge de 6 ans et plus ont chuté depuis 1985.

Taux de capture de la pêche commerciale

On a utilisé un modèle multiplicatif pour normaliser les taux de capture en fonction de la division de l'OPANO, de la classe de jauge, du mois et de l'année (1987-1992). Les données utilisées dans l'analyse ont été assorties au type de sortie de pêche, sortie ne tenant compte que des bateaux ayant des prises de goberge supérieures à 50 % des prises totales. Les résultats révèlent une baisse constante du taux de capture depuis 1989 (fig. 10.11b).

Données des relevés de recherche

Les résultats des relevés de recherche révèlent une augmentation des effectifs de goberge de 4 à 10 ans au début des années 1980, suivie d'estimations très variables (fig. 10.11c). Par conséquent, il est difficile d'estimer l'abondance des classes d'âge dû à l'effet annuel important. L'estimation des effectifs de 4 à 10 ans tirée du relevé de 1992 est la plus faible depuis 1984. La classe d'âge de 1989 était la quatrième et la cinquième plus importante pendant les deux années qu'elle était présente dans la série de relevés s'échelonnant sur 22 ans.

10.11.3. Estimation des paramètres

La formulation du programme ADAPT accepté a donné des estimations de sept paramètres (soit les effectifs de 8 ans (CV = 34 %) et les valeurs de K des relevés aux âges 4-9 [CV < 16 %]).

Plusieurs autres formulations ont été mis à l'épreuve, mais aucun n'a été accepté. Les modèles qui ont servi à estimer les effectifs de plusieurs classes d'âge ont donné des coefficients de variation élevés (60 %-80 %) des paramètres. En outre, les estimations du taux de mortalité par pêche selon l'âge obtenues de ces modèles rejetés variaient beaucoup. Le modèle retenu, qui permet d'estimer les effectifs d'un âge, tient compte des valeurs du recrutement partiel et des données sur les prises dans l'estimation des effectifs des autres âges.

Mortalité par pêche

De 1974 à 1992, le taux de mortalité par pêche des groupes d'âge de ce stock entièrement recrutés à la pêche (moyenne d'âge 7-9) a varié entre 0,25 et 0,87 (fig. 10.11d). En 1992, le taux de mortalité par pêche de ces groupes (0,55) était presque deux fois plus élevé que le niveau cible d'exploitation à $F_{0,1}$.

Recrutement

La classe d'âge de 1979 de goberge de 2 ans, dont les effectifs atteignent 76 millions, est la plus abondante de la période 1974-1992 (fig. 10.11e). Les effectifs des classes d'âge de 1980 à 1985 s'approchent de la moyenne géométrique à long terme de 28 millions. En se servant du programme ADAPT, on a déterminé que les effectifs de la classe d'âge de 1989 s'approchent du pic historique de 76 millions. Il a été décidé d'utiliser la moyenne géométrique pour cette classe d'âge étant donné que l'on ne dispose que de deux estimations de cette classe d'âge. La pêche commerciale et le relevé de recherche de 1993 permettront de recueillir d'autre information sur les effectifs de cette classe d'âge, information qui sera disponible à l'automne.

Taille du stock

Faibles au début des années 1970, la biomasse du stock (2+ ans) et la biomasse de reproducteurs (4+ ans) ont culminé en 1985, pour ensuite chuter (fig 10.11f, g). Les effectifs de goberge de 7+ ans ont diminué au cours des dernières années.

10.11.4. Prévisions

On a effectué des prévisions des prises en 1994 à partir des données suivantes :

Âge	Effectifs ($\times 10^3$) corrigés pour le biais au début de 1993	Poids ^a (kg)		
		Moyenne de l'année	Au début de l'année	Recrutement partiel ^b
2	28000 ^c	0,325	0,530	0,004
3	13024	0,758	1,140	0,065
4	16677	1,406	1,800	0,345
5	21277	2,102	2,460	0,652
6	6836	2,723	3,080	0,915
7	2334	3,274	3,670	1,000
8	1322	3,830	4,080	1,000
9	563	4,410	4,850	1,000
10	282	5,010	5,170	1,000
11	215	5,320	6,190	1,000
12	102	6,500		1,000

^a Moyenne 1989-1992.

^b Moyenne 1988-1991.

^c La moyenne géométrique du recrutement (1974-1992) se situe à 28 millions.

La fig. 10.11h indique les prises prévues en 1994 et la biomasse d'adultes au début de 1995 en fonction de divers taux de mortalité par pêche en 1994.

Le TPA de 1993 fixé à 35 000 t laisse supposer un taux de mortalité par pêche de 0,55. Les prises prévues à $F_{0,1}$ en 1994 dépendent fortement de la taille estimée de la classe d'âge de 1989. Si l'on suppose qu'elle sera égale à la moyenne géométrique du recrutement, les prises prévues à $F_{0,1}$ atteindront 20 000 t. Les prises prévues seraient toutefois nettement plus élevées si la taille de la classe d'âge s'approche de celle estimée par ASP. On pourra fournir une estimation plus précise de la taille de cette classe d'âge à l'automne de 1993 lorsque nous disposerons des données recueillies au cours de la pêche commerciale et du relevé de recherche de 1993.

10.11.5. Travaux de recherche recommandés

1. Mener une analyse rétrospective.
2. Poursuivre l'examen des taux de capture de la pêche commerciale afin d'y relever des indices d'abondance potentiels. Mener des analyses basées sur des modèles multiplicatifs de chaque sous-division de l'OPANO.
3. Déterminer s'il est possible d'obtenir un indice des effectifs de petites goberges à partir de la série chronologique de relevés de recherche menés au printemps.

10.12. Sébaste du golfe St-Laurent (4RST, 3Pn [janv.-mai] et 4Vn [janv.-mai]) (DT 109) : B. Morin

10.12.1. Description de la pêche

Les débarquements de sébaste du golfe St-Laurent ont augmenté régulièrement pendant les années 1960 pour atteindre en 1973 un pic de 130 000 t (fig. 10.12a). Après avoir chuté à 15 000 t en 1978, ils ont augmenté régulièrement pour atteindre 77 400 t en 1992. Ces derniers sont attribuables en grande partie à des prises plus importantes dans 3Pn et 4Vn. Au cours de la dernière décennie, les prises d'hiver (janv. - avril) sont passées de 3 % à 47 % des débarquements totaux. En outre, 71 % de ces derniers ont été capturés au chalut méso-pélagique. Le chalut de fond a surtout été utilisé en été, comme par les années passées.

Le stock de 4RST est soumis à un TPA depuis 1976. Sauf en 1976 et 1981, les débarquements y ont été inférieurs. Le TPA recommandé pour la nouvelle unité de gestion (4RST + 3Pn [janv. - mai] + 4Vn [janv. - mai]) en 1992 se situe à 67 000 t. Cette nouvelle unité n'a toutefois pas été adoptée dans le plan de gestion du poisson de fond de 1992. On a plutôt mis en application une mesure provisoire permettant aux bateaux avec port d'attache dans le golfe de capturer 15 % de leur allocation de 4RST dans 3Pn; en outre, de janvier à mai, les bateaux effectuant la pêche en vertu d'allocations rattachées aux unités de gestion 3P et 4VWX n'ont pas été soumis à une limite de capture dans 3Pn-4Vn. Par conséquent, les prises nominales de sébaste du golfe s'élèvent à 77 400 t en 1992. Le TPA de 1993 dans cette nouvelle unité de gestion a été fixée à 60 000 t.

10.12.2. Données

Échantillonnage commercial

Des données sur les fréquences des longueurs dans les prises commerciales réalisées dans toutes les divisions ont été recueillies en mer et à quai, bien que la couverture de 4R soit plus exhaustive. Les fréquences de longueurs ont été regroupées par trimestre, engin et région, puis pondérées en fonction des débarquements correspondants pour obtenir les prises selon la longueur de 1981 à 1992. En 1992, la plus grande partie des prises au chalut méso-pélagique (OTM) et au chalut de fond (OTB) se composaient de poissons de 29 à 31 cm de longueur (soit la classe d'âge de 1981 principalement). Viennent ensuite les poissons d'environ 35 à 37 cm de longueur (soit les classes d'âge du début des années 1970); on observe surtout ce mode pendant le premier trimestre dans le cas des OTB, et des premier et deuxième trimestres dans le cas des OTM.

En 1991 et 1992, un suivi de la composition spécifique des prises commerciales a été effectuée en déterminant la fréquence allélique du malate déshydrogénase (MDH) hépatique. Cette analyse a permis d'établir que 80 % des prises se composaient de *S. mentella*

Taux de capture de la pêche commerciale

Les données sur les prises et l'effort ont été tirées des bulletins CIPANO/OPANO couvrant la période 1959-1989 et ajoutées aux données provisoires pour la période 1990-1992. Un modèle multiplicatif a été utilisé pour obtenir une série de taux de capture normalisés.

Comme dans les analyses précédentes, les données sur les prises au chalut méso-pélagique de 1972 à 1974 et au chalut à portance élevée Engel de 1974 n'ont pas été incluses. La série de taux de capture révèle trois pics distincts dont le dernier, en 1990, est le plus élevé (fig. 10.12b). On croit que les taux élevés de capture observés depuis 1988 sont le résultat de l'utilisation, depuis 1988, de chaluts méso-pélagiques Shilikov-Turbo, et du recrutement de la classe d'âge de 1981. Afin d'examiner l'incidence des chaluts méso-pélagiques, on a effectué une deuxième normalisation des données ne portant que sur les prises au chalut de fond de mai à octobre. Le sébaste se retrouve à ce moment-là dans les eaux du golfe, plus près du fond. Cette série de taux de capture a aussi révélé trois pics, le dernier étant de la même amplitude que les deux premiers. Les taux de capture en 1990 semblent anormalement élevés et peuvent être dûs à la plus grande capturabilité du sébaste à la pêche cette année-là. Les taux de capture ont légèrement augmenté en 1992. Pendant la période couverte par cette série chronologique, la flottille de pêche a subi de grands changements qui peuvent avoir eu une incidence sur sa capacité de pêche. La série chronologique normalisée ne peut tenir compte de ces avancements technologiques, mais elle devrait révéler les variations à court terme de la biomasse du stock.

Données des relevés de recherche

Des relevés de recherche sur le sébaste sont menés depuis 1984, mais les estimations obtenues avant 1990 ne peuvent être comparées aux estimations récentes car on utilise différents engins et bateaux depuis 1990 (le *Lady Hammond* a été remplacé par le *Alfred Needler*, et le chalut Western 11A par un chalut à crevettes).

Les fréquences de longueurs obtenues lors du relevé de recherche mené en 1992 révèlent deux importants modes. Le premier mode, qui va de 29 à 31 cm de longueur, correspond à l'importante classe d'âge de 1981 dominant les prises commerciales. Les effectifs estimés de sébaste de taille pêchable (> 25 cm) sont passés d'environ 800 millions en 1990 à environ 350 millions en 1991; ils ont augmenté légèrement en 1992 pour atteindre 400 millions. Le second mode, qui va de 12 à 14 cm de longueur (soit la classe de 1988), semble être une classe d'âge assez abondante. Se chiffrant à 1 400 millions, les effectifs de sébaste de taille pré-recrutement (< 25 cm) sont demeurés stables entre 1990 et 1991; ils ont par contre chuté à 400 millions en 1992. Les estimations de la biomasse globale ont montré une baisse de 45 % entre 1990 et 1991 (fig. 10.12c); l'estimation de biomasse a montré une baisse de 20 % en 1992, en grande partie à cause d'un appauvrissement des effectifs dans 4R et 4T.

On a présenté d'autres données sur la composition des espèces de sébaste présentes dans le Golfe. Une analyse du schème de variation génétique du MDH, basée sur les longueurs, a révélé que les classes d'âge de 1985 et de 1988 sont composées presque entièrement de *S. fasciatus*, autant dans le golfe St-Laurent qu'à l'extérieur de celui-ci (soit les divisions 3P et 4V). Cette analyse a aussi révélé que les effectifs de *S. mentella* pour les même classes d'âge sont faibles et que l'espèce est restreinte aux eaux à l'ouest de l'île

Anticosti. Ceci porte à croire que *S. fasciatus* deviendra l'espèce dominante dans les prises à partir de 1997, mais on ne sait pas à ce moment-ci quelles seront les conséquences de ce changement.

Les résultats des relevés d'hiver du poisson de fond menés dans le golfe St-Laurent ont révélé l'existence de grandes concentrations dans la région du détroit de Cabot. Ailleurs, les prises ont été faibles.

10.12.3. Estimation des paramètres du stock

Estimation des paramètres de croissance et du rendement par recrue

On a effectué des analyses préliminaires afin de déterminer si certaines méthodes basées sur la longueur pouvaient être utilisées pour ce stock. On a utilisé la méthode non linéaire des moindres carrés présentée par Sparre (1987) pour analyser les données sur les captures selon la longueur afin d'obtenir les paramètres de croissance de von Bertalanffy. Ceux-ci sont les suivants : $L_{\infty} = 38,88$ cm, $K = 0,129$ /année et $t_0 = 0,354$ année. Ces estimations doivent être considérées comme étant dynamiques car l'ajout d'une nouvelle série de données annuelles sur les captures selon la longueur peut les faire varier. On a utilisé ces paramètres de croissance dans une analyse Beverton-Holt du rendement par recrue pour estimer le $F_{0,1}$ basé sur un recrutement en lame de couteau à l'âge 7. Si l'on fixe le taux naturel de mortalité (M) à 0,1, le $F_{0,1}$ est estimé à 0,1. On effectuera d'autres analyses du genre à l'avenir.

10.12.4. Prévisions

La classe d'âge de 1981, entièrement recrutée à la pêche, sera la plus importante composante des débarquements pendant les trois ou quatre prochaines années tant que la classe de 1988 ne sera pas entièrement recrutée. Si le niveau de capture demeure constant (soit 60 000 t) pendant cette période, le taux d'exploitation augmentera étant donné la diminution de la biomasse. Les taux de capture devraient aussi montrer une baisse. Ils ont diminué d'un facteur de deux entre 1980 et 1988 lorsque les classes d'âge du début des années 1970 ont été recrutées à la pêche (pour donner des prises moyennes de 30 000 t). Étant donné que les prises récentes sont nettement plus élevées, on s'attend à ce que la biomasse diminue plus rapidement à ce niveau d'exploitation si la taille de la classe d'âge actuellement exploitée est du même ordre de grandeur que celles au début des années 1970.

10.12.5. Travaux de recherche recommandés

1. Examiner les variations de la répartition des classes recrutées et des classes en cours de recrutement, et déterminer comment elles peuvent être liées aux PUE. On recommande l'analyse spatiale des données sur les PUE.
2. Déterminer si des méthodes d'évaluation basées sur l'âge et la longueur peuvent être utilisées dans le cas du sébaste.

10.13. Plie canadienne de la sous-division 2 et de la division 3K (DT 123) : W. Brodie

10.13.1. Description de la pêche

Pendant les années 1960, les prises ont augmenté régulièrement; elles ont atteint un pic de 12 686 t en 1970 (fig. 10.13a). Par suite de la création de la zone économique exclusive de 200 milles en 1977, les prises étrangères ont chuté; après 1981, les captures totales n'ont dépassé 2 000 t qu'à deux occasions. Les

prises réalisées au cours des deux dernières années sont les plus faibles de la série chronologique. Dans le cas de 1992, ceci peut être imputé en partie au moratoire de la pêche de la morue du nord. Au cours des dernières années, la plus grande partie des prises ont été capturées dans la division 3K, sauf en 1989 et 1990 lorsqu'une pêche dirigée a été effectuée en automne dans la division 2J. La plupart des années, les prises côtières ont varié entre 500 t et 2 000 t, tandis que les prises hauturières ont fluctué beaucoup plus (fig. 10.13b). Depuis 1980, les prises accidentelles réalisées dans le cadre de la pêche de la crevette dans la sous-division 2 et la division 3K ont atteint en moyenne 120 t par année, en grande partie rejetées à la mer.

10.13.2. Données

Prises et effort

On dispose de données sur les PUE applicables aux chalutiers canadiens de pêche hauturière pour la période 1976-1992. Les prises des principales espèces de plie n'ont toutefois été supérieures à 500 t qu'au cours de deux des onze dernières années; elles étaient presque nulles pendant de nombreuses années. Par conséquent, on ne peut utiliser ces données comme indice de l'abondance de ce stock et on ne considère pas les taux de prises accidentelles comme étant représentatifs de l'abondance du stock.

Prises selon l'âge et poids moyen selon l'âge

On dispose de données sur les captures selon l'âge pour la période 1984-1990, données obtenues d'échantillons des prises canadiennes. Pour nombre d'années avant 1984, ainsi que pour 1991 et 1992, soit que l'on ne possède aucune donnée ou que les données disponibles sont inadéquates au calcul des captures selon l'âge. Pendant la plupart des années, les plies de 9 à 12 ans forment le corps des prises commerciales, et jusqu'en 1990, les prises de vieilles plies ont montré une tendance à la baisse. En outre, le poids moyen selon l'âge a augmenté en 1989 et 1990, et ce à tous les âges.

Données des relevés de recherche

Des relevés stratifiés de recherche ont été effectués dans les divisions 2G, 2H, 2J et 3K depuis la fin des années 1970, mais pas à toutes les années dans les divisions 2GH. Tous les relevés ont donné de faibles indices de la biomasse dans 2G, bien que la couverture était inadéquate pendant la plupart des années, sauf en 1987 et 1988. Dans les divisions 2G et 2H, la biomasse a nettement diminué de la fin des années 1970 jusqu'à la fin des années 1980, période pendant laquelle les prises commerciales étaient presque nulles.

Dans la division 2J où la couverture des relevés est presque complète depuis 1981, l'indice de la biomasse a diminué de façon marquée; la biomasse estimée est ainsi passée d'environ 90 000 t en 1982-1983 à tout juste 6 500 t et 2 400 t en 1991 et 1992, respectivement (fig. 10.13c). Les prises commerciales dans la division 2J n'ont atteint que 540 t en moyenne depuis 1983. Cette situation se répète dans la division 3K : la biomasse, qui se chiffrait entre 25 000 t et 40 000 t entre 1979 et 1987, a périclité pour n'atteindre que 6 300 t et 3 100 t dans les deux derniers relevés (fig. 10.13d). Les prises commerciales dans la division 3K n'ont atteint que 960 t en moyenne depuis 1983. De 1986 à 1989, on a relevé une variation de la répartition de la biomasse selon la profondeur dans les divisions 3K et 3J; cette migration vers les eaux profondes a été suivie d'un appauvrissement marqué des effectifs.

De moins en moins de grosses plies sont capturées lors des relevés de recherche; ceci concorde à la tendance observée dans les données sur les prises commerciales. On a aussi noté une baisse du recrutement au cours des dernières années.

10.13.3. Prévisions

Il est évident d'après les données des relevés de recherche que les effectifs de ce stock ont chuté pour n'atteindre qu'un très faible niveau à la fin de 1992. Même avant la mise en vigueur du moratoire de la pêche de la morue du nord en 1992, les prises commerciales montraient une baisse; ainsi, les prises de 500 t en 1991 étaient les plus faibles depuis environ 30 ans. Étant donné la taille du stock estimée à partir de données des relevés effectués du début jusqu'au milieu des années 1980 et les prises commerciales relativement faibles depuis, il est évident que le taux de mortalité par pêche ne suffit pas à expliquer la chute marquée de la taille du stock. Un taux de mortalité naturelle plus élevé depuis le milieu des années 1980, correspondant à des périodes de très basses températures de l'eau dans le secteur 2J3K, est une explication possible. On ne dispose toutefois pas de méthodes pour établir un lien entre une telle augmentation du taux de mortalité naturelle et ces conditions, soit directement ou indirectement.

Étant donné la taille actuelle du stock estimée d'après des relevés de recherche, on ne peut faire preuve d'optimisme à court ou à moyen terme. Même lorsque les prises étaient presque nulles, la taille du stock a continué à chuter entre 1991 et 1992. On ne sait pas quelles sont les perspectives de rétablissement du stock à long terme car on connaît mal les relations stock-recrutement. En outre, la taille globale du stock et la biomasse de reproducteurs sont actuellement à des niveaux bien inférieurs aux estimations obtenues par relevés de recherche au cours des quinze dernières années. Il est probable que le niveau d'exploitation de ce stock au cours des prochaines années, s'il est exploité, sera très faible. Il est évident que le TPA actuel de 5 000 t est trop élevé car la biomasse dans les divisions 2J3K estimée d'après les résultats des relevés de 1992 se situe presque au même niveau. Si le TPA actuel est capturé, le taux de mortalité par pêche de ce stock déjà appauvri sera très élevé.

10.14. Plie canadienne de 3Ps (DT 125) : W. Brodie

10.14.1. Description de la pêche

Les plus importantes prises dans cette sous-division ont été réalisées entre 1968 et 1973; elles ont été supérieures à 12 000 t à trois occasions pendant cette période (fig. 10.14a). Les prises étrangères ont culminé à environ 8 800 t en 1968, prises surtout réalisées par des bateaux soviétiques, et n'ont pas dépassé 800 t depuis 1973. Les bateaux français en ont capturé de 540 t à 770 t entre 1986 et 1990, mais seulement 26 t en 1992.

Les prises côtières canadiennes de 1992 sont les plus faibles depuis 1985. En outre, les prises hauturières réalisées par des chalutiers canadiens en 1992 sont les plus faibles depuis 1983, n'atteignant qu'environ la moitié des niveaux de 1990 et 1991 (fig. 10.14b). Cette pêche est fréquemment dirigée vers la plie et est souvent menée pendant le premier trimestre. Les prises globales de 2 300 t en 1992 sont les plus faibles depuis 1983 et sont de 50 % inférieures à la moyenne des six dernières années.

10.14.2. Données

Prises selon l'âge et poids moyen selon l'âge

Les prises selon l'âge et le poids moyen selon l'âge sont tirés d'échantillons des prises canadiennes, car aucune donnée d'échantillonnage n'était disponible dans le cas des prises françaises. En 1991 et 1992, les prises se composaient surtout de plies de 8 à 12 ans, comme la plupart des autres années. Le poids moyen selon l'âge en 1991 et 1992 se rapprochait de valeurs récentes (fig. 10.14c).

Données de prises et effort

On a effectué une analyse multiplicative des taux de capture commerciaux de la plie canadienne dans le cas de la flottille hauturière de chalutiers canadiens qui a oeuvré dans la sous-division 3Ps de 1974 à 1992. La série de PUE révèle une stabilité relative de 1974 à 1980, suivie d'une augmentation de 1980 à 1983, puis d'une augmentation abrupte en 1984 et 1985 (fig. 10.14d). L'indice est demeuré relativement stable de 1987 à 1990, soit à environ le même niveau observé de 1981 à 1983, pour ensuite chuter aux niveaux les plus faibles observés en 1991 et 1992. L'augmentation observée de 1983 à 1985 et la baisse ultérieure de 40 % en 1986, ainsi que la répartition anormale de la plie dans les relevés canadiens et français en 1985, portent à croire que les coordonnées PUE de 1985, et peut-être celles de 1984, sont des valeurs aberrantes.

Données des relevés de recherche

À tous les ans depuis 1972, le Canada a effectué des relevés aléatoires stratifiés dans la sous-division 3Ps, bien que la couverture ait été inadéquate pendant plusieurs années avant 1979. Selon l'indice de l'abondance (fig. 10.14e), la biomasse était relativement stable de 1986 à 1988 à environ 30 000 t, puis a nettement diminué en 1989 pour n'atteindre que 17 000 t. Quatre des cinq relevés effectués depuis ont donné des estimations inférieures à 7 000 t. Les relevés effectués en février et avril 1993, respectivement ont donné des estimés de biomasse de 2 400 t et 4 600 t. La plus grande partie des plies canadiennes capturées lors de relevés récents fréquentaient des eaux plus profondes que d'habitude, bien que seule une faible partie de la biomasse ait été capturée à des profondeurs supérieures à 366 m. Les effectifs de tous les groupes d'âge sont appauvris, et le recrutement a diminué.

Les données recueillies lors de relevés de recherche français effectués dans la sous-division 3Ps révèlent aussi une baisse des effectifs (fig. 10.14f). Les relevés canadiens et français indiquent un pic des effectifs au début des années 1960, suivi d'une chute jusqu'aux niveaux actuels qui, dans les deux séries de données, sont nettement inférieurs aux valeurs historiques. On ne dispose pas encore des estimations des effectifs selon l'âge tirées des données des relevés français.

10.14.3. Estimation des paramètres du stock

On a tenté d'effectuer une analyse séquentielle de population lors des évaluations de ce stock en 1989 et 1991 en se servant de diverses formulations du cadre adaptatif appliquées aux données des relevés de recherche et des PUE selon l'âge. Les résultats n'étaient pas acceptables comme base de l'évaluation à cause de la forte incidence de l'année sur les résiduels et de la forme en U des pentes de la relation âge par âge. Étant donné ces préoccupations et la chute des indices lors de relevés récents, on a conclu qu'il serait inutile d'effectuer d'autres ASP.

Lors de l'évaluation de 1991, on était d'avis que la partie convergente de l'ASP pouvait fournir de l'information utile. Cette évaluation indiquait que les effectifs du stock étaient relativement faibles et que F avait probablement augmenté au cours des dernières années. Bien qu'il soit impossible de quantifier cette augmentation, on note que des prises moyennes d'environ 3 750 t de 1974 à 1984 se traduisent par F supérieur à $F_{0,1}$, alors que les prises de 1985 à 1990 ont atteint en moyenne environ 4 650 t. Il est probable que F a augmenté au cours des dernières années étant donné la baisse continue de la biomasse du stock telle que révélée par les relevés de recherche et les prises signalées en 1991 et 1992.

10.14.4. Prévisions

Comme dans le cas d'autres stocks de plie canadienne de Terre-Neuve et du Labrador, le stock de plie de 3Ps s'est nettement appauvri entre le milieu et la fin des années 1980. Il a maintenant atteint un niveau de très loin inférieur aux niveaux observés jusqu'à maintenant. Outre le déclin de la pêche, trois indices confirment ce fait (soit les relevés de recherche canadiens et français, et les prises canadiennes par unité d'effort de pêche au chalut à panneaux). Bien qu'il n'ait pas été possible de quantifier le taux de mortalité par pêche avec précision, de récentes évaluations portent à croire que les prises sont supérieures à $F_{0,1}$. Si l'on tient compte des prises historiques, du recrutement et des niveaux de la biomasse, il est toutefois douteux que des prises de 2 500 t à 5 000 t soient uniquement la cause de l'appauvrissement des effectifs, qui ont chuté de 90 % entre 1986-1988 et 1993. Il reste que les perspectives sont très peu encourageantes étant donné la faible taille actuelle du stock, la biomasse de reproducteurs et l'absence de recrutement révélée par les relevés.

À court terme, on peut s'attendre à ce que le déclin de la pêche se poursuive et que le stock ne se rétablisse pas dans un avenir immédiat. Il est évident que le TPA actuel de 3 000 t est trop élevé car il se situe dans les limites des estimations de la biomasse obtenues lors des relevés de 1993. Si le TPA actuel est capturé, le taux de mortalité par pêche pourrait être très élevé. Ceci ne ferait qu'aggraver la situation de ce stock déjà très appauvri.

10.15. Plie canadienne de 4T (DT 114) : R. Morin

10.15.1. Description de la pêche

Depuis 1985, les débarquements nominaux annuels de plie de 4T ont atteint en moyenne 8 275 t, avec un maximum de 11 780 t en 1966 et un minimum de 5 140 t en 1992 (fig. 10.15a). Ce stock a été l'objet d'un TPA annuel de 10 000 t de 1977 à 1992, et les débarquements n'ont dépassé ce niveau qu'à une occasion, soit en 1979. Une baisse du TPA de morue (principale espèce présente dans les captures accidentelles) a permis de réduire le TPA de plie à 5 000 t en 1993.

Depuis la fin des années 1940, la palangre, le chalut à panneaux et la senne sont les principaux engins utilisés pour la pêche de la plie dans 4T, bien que la senne écossaise et le filet maillant prirent de l'importance à partir de 1965. À l'heure actuelle, la senne écossaise domine la pêche, contribuant à plus de 50 % des débarquements de plie depuis 1991. En 1992, les engins mobiles de moins de 45 pi de longueur étaient la composante la plus active de la flottille; environ 50 % des débarquements totaux de plie de 4T lui sont attribuables. Étant donné que de 40 % à 60 % de toutes les plies capturées sont rejetées à la mer, elles ne sont pas incluses dans les débarquements déclarés.

10.15.2. Données

Prises et poids selon l'âge

On a mis au point des clés âge-longueur en fonction du sexe et du type d'engin, clés basées sur les prises commerciales semestrielles. Les prises débarquées selon l'âge en 1992 sont basées sur 60 échantillons des prises commerciales, soit environ 13 000 plies mesurées et 1 600 plies dont l'âge a été déterminé. Les débarquements selon l'âge se composent surtout de plies de plus de 7 ans. Il est difficile d'estimer les prises totales selon l'âge à cause du taux élevé de rejet à la mer de plies de taille inférieure à la taille marchande. Des estimations du nombre rejeté à la mer basées sur des données recueillies dans le cadre du Programme des observateurs du Golfe révèlent que 38 % et 39 % des prises de plie, en poids, ont été rejetées à la mer en 1991 et 1992, respectivement.

Données des relevés de recherche

Le nombre moyen de plies capturées par trait lors des relevés de recherche était faible au début des années 1970, a atteint un pic de 1 046 en 1977 et a chuté à moins de 215 en 1987 et 1989 (fig. 10.15b). L'indice d'abondance a fluctué à de faibles niveaux de 201 à 379 plies par trait depuis 1982.

10.15.3. Estimation des paramètres du stock

Taux de mortalité par pêche et effectifs du stock

Selon un modèle multiplicatif des prises selon l'âge réalisées lors des relevés de recherche, le taux total de mortalité par pêche des classes d'âge 7 à 19 a atteint 0,54 de 1987 à 1992. En supposant que le taux de mortalité naturelle se situe à 0,20, on a estimé que le taux de mortalité par pêche atteint 0,34. Cette analyse laisse aussi supposer qu'il existe un régime de recrutement à long terme; ainsi la taille des classes d'âge augmente de 1961 à 1972, pour ensuite diminuer jusqu'en 1981. La taille de la classe d'âge de 1982, qui dominait les débarquements au cours des dernières années, était moyenne ou inférieure à la moyenne. Des estimations de la biomasse minimale pêchable obtenues par relevés de recherche (plie de 10+ ans), qui a chuté de plus de 21 800 t en 1991 à 12 600 t en 1992, confirment ces tendances.

10.15.4. Prévisions

Les effectifs du stock ont diminué à partir de la fin des années 1970, et ont fluctué à de faibles niveaux depuis 1982. Le relevé de recherche de 1992 a révélé une baisse de la biomasse pêchable par rapport à 1991. Il semble que le taux d'exploitation actuel de ce stock se situe entre $F_{0,1}$ et le double du $F_{0,1}$. Les données recueillies lors des relevés de recherche portent à croire à une amélioration du recrutement englobant les classes d'âge de la fin des années 1980.

Cette pêche continue d'être victime d'un niveau élevé de rejet des prises à la mer. Il est probable que le rendement augmenterait considérablement si l'on ne capturait pas les plies de taille inférieure à la taille marchande.

10.16. Plie canadienne de 4VW (DT 100) : C. Annand

10.16.1. Description de la pêche

La méthode de répartition des prises utilisée avant 1991 et la quantité déclarée, en ce moment, de plies d'espèces non spécifiées font que l'on considère les débarquements de chaque espèce comme inexacts. Les données présentées doivent donc être considérées avec prudence (fig. 10.16b). Il se peut que le poisson plat soit inclus dans le programme QIT en 1993. À l'heure actuelle, les engins mobiles de moins de 65 pi de longueur opèrent en vertu de quotas provisoires jusqu'à ce que des QIT soient fixés.

10.16.2. Données

Données des relevés de recherche

Le nombre moyen stratifié de plies capturées par trait dans 4VW lors du relevé de recherche d'été était relativement stable jusqu'au début des années 1980, a chuté à la plus faible valeur de la série en 1988, puis a remonté pour ensuite chuter à nouveau en 1992 (fig. 10.16b).

Le nombre moyen de plies capturées par trait dans cette division lors des relevés de recherche de printemps (1986-1993) a diminué depuis 1990 (fig. 10.16c). Il se situe à environ la moitié du nombre moyen capturé par trait en été. À l'occasion, il est difficile de faire une estimation des effectifs basée sur des données de relevés de mars car certaines strates ne peuvent être échantillonnées à cause de la présence de glace.

Les fréquences de longueurs obtenues des relevés révèlent que moins de plies femelles de plus de 60 cm de longueur sont présentes dans les prises depuis la fin des années 1980.

10.16.3. Prévisions

Il est impossible d'estimer le taux d'exploitation de cette espèce à cause de l'absence de données sur les prises. En général, les débarquements de poissons plats sont relativement stables. L'industrie signale toutefois que les stocks de poissons plats sont soumis à un plus grand effort de pêche aux engins mobiles depuis que des QIT ont été fixés pour la morue, l'aiglefin et la goberge, ainsi qu'à cause du déclin des autres stocks de poissons de fond.

Les relevés d'été indiquent que les effectifs sont faibles, mais généralement stables. La biomasse devrait demeurer stable aux niveaux d'exploitation actuels.

10.17. Plie canadienne de 4X (DT 100) : C. Annand

10.17.1. Description de la pêche

La méthode de répartition des prises utilisée avant 1991 et la quantité déclarée, en ce moment, de plies d'espèces non spécifiées font que l'on considère les débarquements de chaque espèce comme inexacts. Les données présentées doivent donc être considérées avec prudence (fig. 10.17a). Il se peut que le

poisson plat soit inclus dans le programme QIT en 1993. À l'heure actuelle, les engins mobiles de moins de 65 pi de longueur opèrent en vertu de quotas provisoires jusqu'à ce que des QIT soient fixés.

10.17.2. Données

Données des relevés de recherche

Le nombre moyen stratifié de plies capturées par trait dans 4X lors du relevé de recherche d'été était faible jusqu'en 1982, année où il a augmenté pour ensuite demeurer stable (fig. 10.17b).

Les fréquences de longueurs obtenues des relevés révèlent que moins de plies femelles de plus de 60 cm de longueur sont présentes dans les prises depuis la fin des années 1980.

10.17.3. Prévisions

Il est impossible d'estimer le taux d'exploitation de cette espèce à cause de l'absence de données sur les prises. En général, les débarquements de poissons plats sont relativement stables. L'industrie signale toutefois que les stocks de poissons plats sont soumis à un plus grand effort de pêche aux engins mobiles depuis que des QIT ont été fixés pour la morue, l'aiglefin et la goberge, ainsi qu'à cause du déclin des autres stocks de poissons de fond.

Les relevés d'été indiquent que les effectifs sont faibles, mais généralement stables. La biomasse devrait demeurer stable aux niveaux d'exploitation actuels.

10.18. Plie grise de 2J3KL (DT 124) : W.R. Bowering

10.18.1. Description de la pêche

La pêche commerciale de la plie grise dans ces divisions a commencé au début des années 1960, pour ensuite s'intensifier. Les prises sont passées d'environ 1 000 t en 1963 à un pic de plus de 24 000 t en 1973 (fig. 10.18a), puis ont chuté pour n'atteindre que 2 800 t en 1980. Elles ont ensuite varié entre 3 000 t et 4 500 t jusqu'en 1991; elles n'ont totalisé que 2 300 t en 1992, soit le plus faible niveau depuis 1964. Jusqu'à la fin des années 1980, le Canada, la Pologne et l'U.R.S.S. exploitaient surtout la plie grise de la division 3K, mais au cours des dernières années, le Canada est devenu le principal participant à cette pêche. Par contre, la CE (Portugal) en capture d'importantes quantités dans le secteur de la division 3L régi par l'OPANO.

Depuis 1988, les pêcheurs hauturiers canadiens ont exploité avec grand succès les bancs de pré-reproducteurs fréquentant les eaux profondes, surtout au-delà de 700 m, des pentes de la division 3K. Mais de 1988 à 1993, la superficie de la zone exploitée a diminué et la pêche a été effectuée dans des eaux plus profondes. D'après l'information fournie par l'industrie, la pêche effectuée au cours de l'hiver 1993 a donné de piètres résultats; les meilleurs taux de capture ont été obtenus à des profondeurs supérieures à 1 400 m. Au fur et à mesure que la saison de pêche a avancé, les taux de capture ont rapidement diminué jusqu'à ce qu'ils deviennent trop faibles pour être rentables; on arrêta donc la pêche. À la lumière des stratégies de pêche actuelles, il est probable que les prises nominales en 1993 seront les plus faibles depuis que la pêche de cette espèce a commencé.

10.18.2. Données

Prises et effort

Bien que l'on ne dispose que de peu de données sur l'effort de pêche dirigée, on a effectué une analyse multiplicative de l'information disponible depuis 1973 en utilisant les données pour lesquelles on considèrerait que la plie grise était l'espèce principale visée. Les tendances des taux de capture sont très difficiles à interpréter avec confiance, en particulier vers la fin des années 1980 lorsqu'ils ont beaucoup fluctué (fig. 10.18b). On considère que les pics reflètent le fait que le poisson se retrouvait en bancs denses dans les eaux profondes. On suppose aussi que le déclin des prises par unité d'effort observé au cours des dernières années traduit une baisse de la biomasse, car on sait que la répartition spatiale de l'effort a diminué graduellement avec le temps.

Prises selon l'âge

Les données sur les prises selon l'âge révèlent une baisse du nombre de groupes d'âge formant la population; l'âge maximum est passé de 17 ans en 1981 à 14 ans depuis environ 1986. Du début vers le milieu des années 1970, on retrouvait des individus ayant jusqu'à 26 ans dans cette population. La structure des âges est toutefois demeurée assez stable depuis environ 1985. Bien que la relation entre le recrutement et l'abondance du stock n'ait jamais été examinée, le fait que moins de vieux individus (> 14 ans) aient été capturés récemment traduit un appauvrissement de la biomasse de reproducteurs.

Relevés biologiques

Des relevés aléatoires stratifiés de recherche sont effectués chaque automne dans les divisions 2J, 3K et 3L depuis 1977, 1978 et 1981, respectivement. Dans le cas de la division 2J, les estimations de la biomasse ont varié d'un pic de 4 100 t en 1986 à un creux d'un peu plus de 500 t en 1992 (fig. 10.18c). Dans 3K, la biomasse est demeurée relativement stable de 1979 à 1985, la plupart des estimations annuelles atteignant alors plus de 30 000 t. Depuis, elles ont chuté pour n'atteindre que 935 t en 1992, soit la plus faible estimation de la série chronologique. Dans le cas de 3L, les estimations de la biomasse ont généralement varié entre 6 000 t et 7 000 t de 1981 à 1988, pour ensuite chuter à un creux d'un peu moins de 1 500 t en 1992. Si l'on considère les trois divisions ensemble, on note un déclin régulier et systématique à partir d'environ 1984 jusqu'à la fin de 1992. Non seulement l'estimation d'environ 3 000 t en 1992 est-elle la plus faible de la série chronologique, mais elle est aussi inférieure au TPA actuel de 4 000 t.

Dans toutes les divisions, les estimations de la biomasse selon la profondeur révèlent que par les années passées, la biomasse se retrouvait à des profondeurs généralement inférieures à 500 m. Plus récemment, notamment pendant les années 1990, la plupart des plies grises se retrouvent à des profondeurs supérieures à 500 m. D'après ces observations et le fait que la pêche commerciale s'effectue à de plus grandes profondeurs, il est aussi évident que les contraintes de profondeur du plan de relevé (profondeur maximum d'environ 1 000 m) ne permettent pas de quantifier la biomasse totale de cette espèce, surtout pendant les dernières années. Par contre, aucune plie grise n'a été capturée lors d'un relevé effectué en eaux profondes au cours de l'été 1991 jusqu'à des profondeurs de 1 500 m dans les divisions 3K et 3L.

Des données sur les prises selon l'âge recueillies lors des relevés révèlent que, de toute évidence, les populations comprenaient des poissons âgés au début de la période concernée et que la gamme des âges était plus large. Ceci n'est pas aussi apparent que dans les données sur les prises commerciales selon

l'âge. La structure des âges s'est révélée nettement plus stable pendant la dernière décennie, bien que les effectifs réels selon l'âge ont récemment chuté.

Répartition

On a examiné la répartition spatiale à partir des données des relevés d'automne effectués de 1978 à 1992. De 1978 à 1985, le régime de répartition était assez régulier, la division 3K étant le secteur le plus fréquenté. Cette répartition concorde aussi à celle observée pendant les années 1950 et 1960. Par contre, entre 1985 et 1986, elle a nettement changé pour se traduire par une baisse considérable de la biomasse. La plie grise, généralement abondante dans les chenaux profonds du secteur ouest du banc de l'île Funk, disparut pratiquement. Pendant les dernières années de 1980, l'aire de répartition a graduellement diminué jusqu'à ne couvrir que le secteur sud-est de 3K; en 1990, il est devenu évident que les seules plies présentes dans le secteur du relevé étaient regroupées dans les grandes profondeurs du talus continental. En 1992, presque toutes les plies capturées provenaient des eaux profondes de l'éperon Sackville (nez du Grand Banc), situé à l'extérieur de la zone économique exclusive de 200 milles.

10.18.3. Prévisions

Ce stock a été réduit à des niveaux bien inférieur à ce que l'on a jamais observé. On ne semble pas en mesure d'imputer entièrement le déclin de la biomasse pendant les années 1980, observé lors des relevés de recherche, aux prises commerciales. Par contre, il est probable que les prises récentes ont accéléré le déclin de ce stock au cours des dernières années lorsque l'on tient compte de la diminution de l'aire de répartition pendant cette période et du fait que la pêche dans ce secteur était plus intense avant le frai. On peut formuler l'argument que les estimations de la biomasse sont biaisées vers le bas parce que la pêche, au cours des dernières années, a été menée à des profondeurs nettement supérieures aux profondeurs échantillonnées lors des relevés. Il est par contre difficile de ne pas accepter le fait que ce stock est décimé, car la pêche a été effectuée dans un secteur très restreint et, en 1993, a été une faillite totale à cause de faibles prises. Il est évident que le TPA de ce stock est trop élevé et, s'il est capturé, qu'il donnera lieu à un taux de mortalité très élevé.

10.19. Plie grise de 3Ps (DT 126) : W.R. Bowering

10.19.1. Description de la pêche

Pendant les années 1960, les prises de plie grise dans la sous-division 3Ps de l'OPANO ont atteint environ 1 000 t par année (fig. 10.19a). De 1967 à 1969, elles ont augmenté pour atteindre plus de 4 000 t, puis ont diminué graduellement vers la fin des années 1970. Au cours de la dernière décennie, elles ont varié d'un creux de 300 t en 1983 à un pic de 1 300 t en 1986. Mais depuis 1989, les prises moyennes sont presque égales au TPA de 1 000 t. Pendant les années 1980, la plie grise était surtout capturée de façon fortuite lors de la pêche d'autres espèces de poissons de fond, mais depuis quelques années, certains secteurs de l'industrie dépendent plus de ce stock à cause du déclin marqué des principales espèces de poissons de fond exploitées (en particulier de poissons plats).

Ce stock est surtout pêché par des chalutiers canadiens oeuvrant dans les eaux hauturières du banc Saint-Pierre. De petits bateaux de pêche à la senne danoise et aux filets maillants l'exploitent aussi dans une certaine mesure dans la baie de Fortune, sur la côte sud de Terre-Neuve. Des pêcheurs français de Saint-Pierre et Miquelon capturent en outre de faibles quantités de plie grise.

10.19.2. Données

Indices d'abondance

Le Canada effectue des relevés de recherche aléatoires stratifiés en hiver dans les eaux du banc Saint-Pierre depuis le début des années 1970. Mais ce n'est qu'environ depuis 1976 que la couverture est relativement complète, au moins jusqu'à une profondeur de 300 brasses. Les estimations de la biomasse ont fortement varié au cours des 15 dernières années, fluctuant entre 2 000 t et 6 000 t sans tendance marquée (fig. 10.19b). Un examen des indices de relevé selon la zone de profondeur révèle qu'une importante partie de la biomasse se retrouvait à des profondeurs inférieures à 183 m à la fin des années 1970 et au début des années 1980, mais qu'elle en était absente au début des années 1990. On a par le passé formulé l'hypothèse que ceci était dû au fait que les principales profondeurs fréquentées par la plie grise n'étaient pas échantillonnées lors des relevés. La pêche assez fructueuse effectuée dans les eaux profondes au-delà des profondeurs échantillonnées étaye cette hypothèse, bien que les résultats de deux récents relevés effectués en 1993 se situent dans la gamme des estimations antérieures de la biomasse. Par contre, cette pêche est effectuée dans une zone restreinte et cible des concentrations denses de pré-reproducteurs; elle n'est donc peut-être pas un indicateur d'une biomasse élevée.

Prises selon l'âge

Les estimations des effectifs selon l'âge obtenues des relevés de recherche révèlent que la plie grise pouvait atteindre jusqu'à 22 ans vers le milieu des années 1970, mais seulement 14 ans en 1980. Depuis, la structure des âges est demeurée relativement stable bien que les indices d'abondance varient beaucoup d'une année à l'autre, comme il l'a déjà été mentionné.

10.19.3. Prévisions

Étant donné le niveau élevé de variation annuelle des indices de la biomasse obtenus des relevés de recherche, il est impossible de fournir une estimation précise de la taille du stock. Il se peut qu'il n'y ait pas lieu de s'inquiéter des niveaux actuels de capture lorsque l'on considère que les estimations de 1993 se situent dans l'intervalle de variation et que la pêche d'hiver en 1993, surtout effectuée à l'extérieur de la zone du relevé, a été fructueuse. De bons taux de capture n'indiquent toutefois pas forcément que la ressource est en bon état lorsque la pêche commerciale cible des bancs denses de pré-reproducteurs, surtout lorsqu'elle a lieu dans une zone de superficie assez restreinte.

10.20. Plie grise de 4RS (DT 115) : R. Morin

10.20.1. Description de la pêche

D'un maximum de 5 341 t en 1976, les débarquements annuels de plie grise de 4RS ont chuté pour n'atteindre, à partir de 1981, que de 188 t à 1 219 t (fig. 10.20a). Les débarquements n'ont totalisé que 376 t en 1992, soit les deuxième plus faibles de la série chronologique. Dans la division 4R, la plie grise est pêchée au chalut à panneaux et à la senne écossaise depuis au moins 30 ans, bien que depuis la fin des années 1970, de plus grandes quantités soient capturées au chalut (86 % des débarquements en 1992). La plus grande partie des débarquements de plie grise dans la région du Golfe pendant la plupart des années 1960 et 1970 provenaient de 4R. Mais depuis 1984, ils proviennent surtout de 4T (601 t en 1992), bien que cette division ne soit pas reconnue comme faisant partie de cette aire du stock.

Un TPA de 3 500 t, basé sur les prises moyennes, a été fixé en 1977. Il a été porté à 5 000 t en 1979 afin que soit capturée une composante âgée de la population, à chair gélatineuse, mais il n'a jamais été atteint. Il a été ramené à 3 500 t en 1982, niveau où il se situe encore maintenant.

10.20.2. Données

Données des relevés de recherche

Le nombre moyen de plies grises capturées par trait lors des relevés de recherche effectués en été et en hiver depuis 1983 indiquent une baisse des effectifs dans la division 4R (fig. 10.20b). La gamme des estimations de la biomasse minimum du stock de 4R faites depuis 1984, basées sur des relevés d'été, va de 1 629 t en 1985 à 225 t en 1992. Les relevés d'été menés dans 4S révèlent que le nombre moyen de plies grises par trait diminue depuis 1986 (fig. 10.20c). La biomasse minimum du stock de 4S a chuté de 23 779 t en 1986 à 351 t en 1992. Les indices d'abondance, basés sur les résultats des relevés d'hiver menés dans 4S, varient beaucoup d'une année à l'autre, sans tendance claire. La couverture souvent limitée des strates au cours des relevés d'hiver contribue toutefois à la variabilité des prises moyennes.

10.20.3. Prévisions

Il apparaît que les effectifs de plie grise dans 4RS sont à la baisse. Le TPA actuel est élevé par rapport aux prises depuis 1981. Comme il l'a déjà été mentionné, il est probable que la définition actuelle de l'unité de stock soit inadéquate.

10.20.4. Travaux de recherche recommandés

Étant donné que beaucoup de plies grises sont capturées dans 4T près de la limite de 4RS, on a exprimé certains doutes quant à la définition de l'unité de stock. On devrait donc effectuer un examen approfondi de la répartition de la plie grise basé sur les données des relevés et sur les prises commerciales afin d'éclaircir cette situation.

10.21. Plie grise de 4VW (DT 100) : C. Annand

10.21.1. Description de la pêche

On considère les données sur les débarquements de plie grise comme les plus fiables pour ce qui est de toutes les espèces de poissons plats pêchées dans les eaux de la plate-forme néo-écossaise. Étant donné que la plie grise se vend à prix plus élevé que les autres espèces de poissons plats, elle est l'unique espèce généralement identifiée sur les bordereaux d'achat. Les débarquements provenant de 4W ont périclité après la création de la zone économique exclusive de 200 milles, car la flottille soviétique n'avait plus accès à la pêche dans les eaux canadiennes (fig. 10.21a). Depuis, les débarquements ont varié de 2 103 t à 904 t, mais la tendance est à la baisse depuis 1987; ainsi, seulement 1 023 t ont été capturées en 1992. Bien que la plie grise soit pêchée pendant toute l'année, surtout à la senne, les prises sont plus élevées au printemps et en été. Il se peut que le poisson plat soit inclus dans le programme QIT en 1993. À l'heure actuelle, les engins mobiles de moins de 65 pi de longueur opèrent en vertu de quotas provisoires jusqu'à ce que des QIT soient fixés.

10.21.2. Données

Données des relevés de recherche

Le nombre moyen stratifié de plies grises capturées par trait lors des relevés de recherche effectués en été dans 4VW est faible, mais relativement stable pendant toute la période couverte par la série chronologique (1970-1992) (fig. 10.21b). Les effectifs établis lors des relevés de printemps (1986-1993) ont chuté à partir de 1987, pour atteindre leur plus faible niveau en 1990; ils sont demeurés stables jusqu'à aujourd'hui (fig. 10.21c). À l'occasion, il a été difficile de faire une estimation des effectifs basées sur des données des relevés de mars car certaines strates n'ont pas été échantillonnées à cause de la présence de glace.

Les fréquences de longueurs obtenues lors des relevés ne révèlent aucune variation importante de la distribution des tailles dans la série chronologique.

10.21.3. Prévisions

Les données sur les prises de pie grise sont les plus fiables pour ce qui est de toutes les espèces de poissons plats pêchées dans les eaux de la plate-forme néo-écossaise, bien qu'il soit possible que de petites quantités aient été signalées comme «plies non spécifiées». Les prises ont diminué au cours des dernières années, les débarquements de 1992 étant les plus faibles depuis le début des années 1980. Bien que les débarquements globaux de poissons plats soient relativement stables, l'industrie signale une augmentation de l'effort de pêche des stocks de poissons plats aux engins mobiles depuis que des QIT ont été fixés pour la morue, l'aiglefin et la goberge, ainsi qu'à cause du déclin des autres stocks de poissons de fond.

En général, les deux indices de relevés sont demeurés faibles au cours des trois ou quatre dernières années. Pendant cette période, les prises sont demeurées relativement stables en 1990 et 1991, et ont quelque peu diminué en 1992. La biomasse semble stable à de très faibles niveaux malgré une certaine baisse des prises.

10.22. Plie grise de 4X (DT 100) : C. Annand

10.22.1. Description de la pêche

On considère les données sur les débarquements de plie grise comme étant les plus fiables de toutes les espèces de poissons plats pêchées dans les eaux de la plate-forme néo-écossaise. Seule cette l'espèce, qui se vend à un prix plus élevé, est généralement identifiée sur le bordereau d'achat. Les débarquements ont augmenté graduellement depuis la fin des années 1970, ceux de 1992, à 824 t, étant les plus élevés depuis 1971 (fig. 10.22a). La plus grande partie des débarquements provient de petits chalutiers qui effectuent une pêche d'hiver et de printemps. Malgré des débarquements plus élevés, de l'information anecdotique obtenue de l'industrie porte à croire que la plie grise n'est plus aussi abondante qu'avant, et qu'elle semble maintenant fréquenter des eaux un peu plus profondes. Il se peut que le poisson plat soit inclus dans le programme QIT en 1993. À l'heure actuelle, les engins mobiles de moins de 65 pi de longueur opèrent en vertu de quotas provisoires jusqu'à ce que des QIT soient fixés.

10.22.2. Données

Données des relevés de recherche

Le nombre moyen stratifié de plies grises capturées par trait lors des relevés de recherche effectués en été dans 4X était très variable pendant les années 1970. Depuis le début des années 1980 jusqu'à aujourd'hui, les relevés indiquent une tendance à la baisse, la plus faible valeur de la série chronologique (1970-1992) ayant été obtenue en 1992 (fig. 10.22b).

Les fréquences de longueurs obtenues des relevés de recherche ne révèlent aucune variation marquée de la distribution des tailles pendant toute la période couverte par la série chronologique.

10.22.3. Prévisions

Les données sur les prises de pie grise sont les plus fiables en ce qui concerne toutes les espèces de poissons plats pêchées dans les eaux de la plate-forme écossaise, bien qu'il soit possible que de petites quantités aient été signalées comme «plies non spécifiées». Les débarquements semblent avoir été stables pendant toutes les années 1980, ceux de 1992 étant les plus importants de la série chronologique. L'industrie signale qu'il se peut que l'effort de pêche des stocks de poissons plats ait augmenté en général, surtout dans le cas de la pie grise qui se vend à un prix plus élevé depuis que des QIT pour la morue, l'aiglefin et la goberge ont été fixés, ainsi qu'à cause du déclin des autres stocks de poissons de fond.

Les effectifs établis par relevés ont diminué depuis le début des années 1980, mais les débarquements sont demeurés relativement stables. On s'attend à ce que le niveau d'exploitation de cette ressource augmente, comme c'est le cas lorsque les taux de capture diminuent face à des débarquements stables ou à la hausse.

10.23. Limande à queue jaune de 4VW (DT 100) : C. Annand

10.23.1. Description de la pêche

La méthode de répartition des prises utilisées avant 1991 et la quantité déclarée, en ce moment, de plies d'espèces non spécifiées font que l'on considère les débarquements de chaque espèce comme inexacts. Les données présentées doivent donc être considérées avec prudence (fig. 10.16a). Il se peut que le poisson plat soit inclus dans le programme QIT en 1993. À l'heure actuelle, les engins mobiles de moins de 65 pi de longueur opèrent en vertu de quotas provisoires jusqu'à ce que des QIT soient fixés.

10.23.2. Données

Données des relevés de recherche

Le nombre moyen de limandes à queue jaune capturées par trait lors des relevés stratifiés de recherche effectués en été dans 4VW a diminué vers la fin des années 1970, est demeuré stable pendant les années 1980, et augmente depuis (fig. 10.23a). Les effectifs établis lors des relevés de printemps menés dans ces divisions (1986-1993) ont diminué de 1988 à 1992 (fig. 10.23b). Il se peut toutefois que l'effectif de 1992 soit anormalement faible parce que cette espèce n'a été capturée qu'à de grandes profondeurs. À l'occasion, il a été difficile de faire une estimation des effectifs basée sur des données des relevés de mars car certaines strates n'ont pas été échantillonnées à cause de la présence de glace. Des cartes de distribution des

relevés, groupées par période de trois et de cinq ans, portent à croire que la répartition de la limande à queue jaune a changé entre 4V et 4W. La répartition de l'espèce devra toutefois être examinée selon l'année et la profondeur.

Les fréquences de longueurs obtenues des relevés de recherche ne révèlent aucune variation marquée de la distribution des tailles pendant toute la période couverte par la série chronologique.

10.23.3. Prévisions

Il est difficile de faire des observations sur le niveau d'exploitation de la limande à queue jaune à cause du manque de données fiables sur les prises de cette espèce. Bien que les débarquements globaux de poissons plats soient relativement stables, l'industrie signale une augmentation de l'effort de pêche des stocks de poissons plats aux engins mobiles depuis que des QIT pour la morue, l'aiglefin et la goberge, ont été fixés ainsi qu'à cause du déclin des autres stocks de poisson de fond.

10.24. Limande à queue jaune de 4X (DT 100) : C. Annand

10.24.1. Description de la pêche

La méthode de répartition des prises utilisées avant 1991 et la quantité déclarée, en ce moment, de plies d'espèces non spécifiées font que l'on considère les débarquements de chaque espèce comme inexacts. Les données présentées doivent donc être considérées avec prudence (fig. 10.17a). Il se peut que le poisson plat soit inclus dans le programme QIT en 1993. À l'heure actuelle, les engins mobiles de moins de 65 pi de longueur opèrent en vertu de quotas provisoires jusqu'à ce que des QIT soient fixés.

10.24.2. Données

Données des relevés de recherche

Bien que le nombre moyen de limandes à queue jaune capturées par trait lors des relevés stratifiés de recherche effectués en été dans 4X soit très faible pendant toute la période couverte par la série chronologique, il montre une tendance à la hausse vers la fin des années 1980 (fig. 10.24a). Des cartes de distribution des relevés, groupées par période de trois et de cinq ans, révèlent que, dans la division 4X, les plus importants effectifs de limande à queue jaune se retrouvent dans le secteur du banc Browns, et que de plus petits bancs sont présents dans la baie de Fundy. Il semble que les effectifs du banc Browns grossissent depuis quelques années.

Les fréquences de longueurs obtenues des relevés de recherche ne révèlent aucune variation marquée de la distribution des tailles pendant toute la période couverte par la série chronologique.

10.24.3. Prévisions

Il est difficile de formuler des commentaires sur le niveau d'exploitation de la limande à queue jaune à cause du manque de données fiables sur les prises de cette espèce. Bien que les débarquements globaux de poissons plats soient relativement stables, l'industrie signale une augmentation de l'effort de pêche des stocks de poissons plats aux engins mobiles depuis que des QIT pour la morue, l'aiglefin et la goberge, ont été fixés ainsi qu'à cause du déclin des autres stocks de poissons de fond.

Le nombre moyen de limande à queue jaune capturée par trait lors des relevés stratifiés d'été a généralement augmenté au cours des dernières années, plus dans la région du banc Browns que dans la baie de Fundy. Le relevé des effectifs indique que le stock de limande à queue jaune de 4X est petit et qu'il grossit quelque peu.

10.25. Flétan atlantique de 4VWX et 3NOPs (DT 101) : C. Annand

10.25.1. Description de la pêche

En 1988, on modifia les limites de l'unité de gestion afin d'y inclure la plate-forme néo-écossaise (4VWX) et le sud des Grands Bancs (3NOPs) en se basant surtout sur des résultats d'étiquetage indiquant que le flétan faisait de grandes migrations dans presque toutes les eaux canadiennes de l'Atlantique nord. On fixa aussi un TPA préventif de 3 200 t basé en grande partie sur les niveaux récents de capture.

Depuis 1961, les débarquements totaux de flétan ont varié d'un creux de 1 059 t en 1976 à un pic de 4 031 t en 1985 (fig. 10.25a). Les débarquements canadiens nominaux ont chuté de 3 531 t en 1985 à 1 269 t en 1992. Le TPA n'a jamais été capturé; les allocations de 1992 ont manqué l'objectif par 1 931 t. Les débarquements étrangers provenant de 3NOPs ont augmenté au cours des dernières années, mais on considère généralement les données comme n'étant pas fiables. Le niveau de capture des allocations se situe à moins de 50 % dans le cas des bateaux de pêche aux engins fixes, et à moins de 20 % dans le cas des bateaux de pêche aux engins mobiles. Les bateaux de moins de 65 pi de longueur exploitant des QIT constituent le seul secteur de la flottille ayant capturé plus que son allocation (fig. 10.25b).

De petits palangriers (TC 1-3) constituent la flottille dominante oeuvrant dans les eaux de la plate-forme néo-écossaise, s'appropriant plus de 70 % des débarquements. Dans le cas de 3NOPs, les petits (TC 1-3) et les gros (TC 4+) palangriers se partagent la plus grande partie des débarquements. Les palangriers sont le seul secteur d'engin qui font une pêche dirigée du flétan, espèce capturée accidentellement par la flottille de pêche aux engins mobiles. Depuis 1984, les bateaux de pêche côtière aux engins fixes de Scotia-Fundy reçoivent des permis spéciaux leur donnant accès à la pêche du flétan dans 3NOPs.

Un règlement fixant la taille minimum à 81 cm a été établi en 1988, mais n'a été mis en vigueur qu'en 1990. Selon de l'information anecdotique, les débarquements de petits flétans sont encore chose courante, en particulier dans le cas des engins mobiles. Les nouvelles initiatives de gestion de 1993 comprennent le débarquement obligatoire des prises, éliminant ainsi le règlement relatif à la taille minimum. Par conséquent, les débarquements de petits flétans par tous les secteurs de la flottille ont nettement augmenté.

10.25.2. Données

Données des relevés de recherche

Le nombre moyen par trait, estimé à partir des résultats des relevés d'été menés dans les eaux de la plate-forme néo-écossaise, a augmenté de 1970 à 1980, diminué jusqu'à 1983 puis augmenté à nouveau jusqu'à cette année (fig. 10.25c). Les relevés de printemps et d'automne (1978-1984) menés dans 4VWX révèlent une tendance à la baisse, tandis que les relevés de printemps menés dans 4VsW ont donné des résultats variables, aucun flétan n'ayant été capturé en 1990. L'examen des effectifs présents dans les strates correspondant à la fermeture de la pêche à l'aiglefin de 4W en 1986 n'indique pas clairement s'ils ont beaucoup augmenté entre 1986 et 1992. Les engins utilisés dans le cadre des relevés ne semblent pas capturer les vieux flétans, plus gros, qui dominent les prises commerciales à la palangre. Étant donné que

les flétans capturés lors des relevés montrent une distribution de tailles différente (plus petits en général), l'augmentation des effectifs peut indiquer un recrutement amélioré à la pêche commerciale. Il se peut aussi que la pêche dans 3NOPs dépende du recrutement dans les eaux de la plate-forme néo-écossaise car certains secteurs, notamment le banc Browns (4X) et le Gully (4W), sont considérés comme d'importantes aires de croissance du flétan juvénile.

Les résultats des relevés menés dans le secteur sud des Grands Bancs ne sont pas disponibles.

Taux de capture de la pêche commerciale

On a établi les taux de capture de la pêche commerciale sélective du flétan à la palangre dans les eaux de la plate-forme néo-écossaise et du sud des Grands Bancs. Dans le premier cas, ils ont augmenté de 1978 à 1980, tout comme les débarquements (fig. 10.25d). Les PUE, qui ont commencé à chuter en 1981, continuent à baisser en général malgré l'adoption de l'hameçon circulaire plus efficace. De 1985 à 1992, les taux de capture obtenus dans les eaux du sud des Grands Bancs ont augmenté jusqu'en 1988, puis ont diminué jusqu'en 1992.

De l'information anecdotique fournie par l'industrie ne révèle aucun réel changement dans la pêche du flétan qui pourrait expliquer ce déclin. On a formulé l'hypothèse qu'une certaine partie de l'effort peut avoir été réorienté vers la pêche de l'espadon, et que l'effort fluctue selon le quota de morue disponible. Certains représentants de l'industrie ont indiqué que l'adoption du règlement relatif à la taille minimum n'a pas influé sur les taux de capture.

10.25.3. Prévisions

Les prises canadiennes de 1992 sont les plus faibles depuis 1978 dans le cas de la plate-forme néo-écossaise, et depuis 1985 dans le cas du sud des Grands Bancs. Les taux de capture de la pêche commerciale ont diminué en fonction du temps malgré le perfectionnement des engins de pêche, et rien n'indique qu'ils augmenteront. Il se peut que le flétan devienne l'objet d'un plus grand effort de pêche à cause de la baisse des quotas de morue.

Le TPA préventif fixé en 1988 traduisait en grande partie les taux de capture obtenus à ce moment-là. Depuis, les prises ont été moins élevées dans le cas de tous les secteurs d'engins, sauf pour le QIT de 80 t de prises accidentelles dans 4X.

En général, la baisse des débarquements, ajoutée à la baisse des taux de capture de la pêche commerciale, porte à croire que la taille du stock de flétan diminue encore et que le TPA actuel est trop élevé. Il a atteint un niveau de beaucoup inférieur à ce qu'il était lorsque le TPA de 3 200 t a été fixé.

10.26. Flétan atlantique des divisions 4RST (DT 79) : A. Fréchet

10.26.1. Description de la pêche

Depuis la mise en vigueur d'un TPA préventif de 300 t en 1988, seuls les débarquements de 1990 et 1991 ont été supérieurs au TPA (fig. 10.26 a). La plus grande partie des débarquements de flétan provenant de 4RST ont été capturés par la flottille québécoise dans 4S. Presque tous les débarquements sont effectués entre mai et octobre. La flottille de palangriers a effectué la plus grande partie des débarquements récents;

le chalut à panneaux était, jusqu'à la fin des années 1980, le plus important secteur d'engin participant à cette pêche.

10.26.2. Données

Prises et poids selon l'âge

Bien que le règlement sur la taille minimum de 81 cm au débarquement ait été appliqué en 1992, des flétans n'atteignant que 25 cm de longueur ont été débarqués. La plus grande partie des prises débarquées mesuraient toutefois entre 80 cm et 200 cm. Les mâles de 9 à 12 ans et les femelles de 9 à 14 ans forment les principaux groupes d'âges de ce stock.

Il serait utile de mettre sur pied un programme de pêcheurs repères axé sur les pêcheurs qui effectuent une pêche dirigée afin d'obtenir de l'information sur ce stock.

Données des relevés de recherche

En été, le flétan se retrouve en grande partie à la limite de l'isobathe de 183 m (100 pl) tandis qu'en hiver, il fréquente surtout les eaux profondes des chenaux Esquiman et Laurentien. Il est impossible d'estimer la biomasse étant donné que tellement peu de flétans sont capturés lors des relevés.

10.26.3. Prévisions

Il est impossible de faire une évaluation quantitative de la ressource étant donné le peu d'information disponible sur ce stock.

10.27. Flétan du Groenland de 4RST (DT 110) : B. Morin

10.27.1. Description de la pêche

Avant le développement d'une pêche dirigée du flétan du Groenland au chalut à panneaux et aux filets maillants vers le milieu des années 1970, il était surtout l'objet d'une capture accidentelle. Cette pêche est maintenant menée en grande partie par des bateaux de pêche aux filets maillants avec port d'attache au Québec. La série de données sur les prises révèle deux pics : le premier en 1979 (8 791 t) et le second en 1987 (11 069 t) (fig. 10.27a). Depuis 1988, les débarquements ont chuté pour n'atteindre que 2 293 t en 1991, bien qu'ils aient atteint 3 423 t en 1992. Au milieu des années 1970, les prises les plus élevées provenaient de la division 4R de l'OPANO, mais depuis les premières années de 1980, elles proviennent surtout de 4S et 4T. Le TPA d'ordre préventif fixé en 1982 a été réduit à 4 000 t en 1993.

10.27.2. Données

Échantillonnage des prises commerciales

Les fréquences de longueurs dans les prises commerciales révèlent que la plus grande partie des prises de 1992 se composait de poissons mesurant de 41 à 45 cm dans le cas de la pêche aux filets maillants. Le flétan du Groenland capturé en 1992 dans le cadre de la pêche à la crevette, représentant 26 % des débarquements de flétan, était de plus petite taille (de 33 à 37 cm).

On a estimé les prises selon l'âge pendant la période 1986-1991, puis on les a ajoutées à la série historique commençant en 1980. En 1992, les classes d'âge de 1985 et 1986 représentaient 34 % et 35 % des prises, respectivement. Depuis 1987, le poids selon l'âge a diminué.

Taux de capture de la pêche commerciale

Pour la période 1976-1991, on dispose de données sur les prises et l'effort relatives aux bateaux de pêche au chalut de fond et aux crevettiers avec port d'attache au Québec. Cette série a été normalisée à l'aide d'un modèle multiplicatif. Bien que l'indice des PUE semble indiquer des classes d'âge abondantes, on ne l'a pas considéré comme un indice approprié de la biomasse exploitable du stock car il est surtout basé sur les prises accidentelles réalisées dans le cadre de la pêche à la crevette. Cette pêche s'effectue avec un engin dont la sélectivité est très différente des filets maillants, principal engin utilisé pour la pêche du flétan du Groenland.

Pêcheurs repères

Le programme des pêcheurs repères de flétan du Groenland de la région du Québec a été lancé en 1991. En 1992, les taux de capture étaient deux fois plus élevés qu'en 1991 parce que la pêche n'a pas eu lieu au même endroit en 1992, les pêcheurs repères oeuvrant plutôt dans l'estuaire du Saint-Laurent où les taux de capture étaient plus élevés.

Données des relevés de recherche

Les indices de la biomasse d'été diminuent depuis 1987 (fig. 10.27b). On ne peut comparer les estimations faites pendant les années 1980 à celles de 1990-1992 car d'autres bateaux et engins ont été utilisés à partir de 1990 (le *Lady Hammond* a été remplacé par le *Alfred Needler*, et le chalut Western par le chalut à crevettes). Les estimations de la biomasse de 1991 et 1992 sont plus élevées qu'en 1990 (fig. 10.27c). Les plus fortes prises et les plus importants effectifs selon la taille ont été relevés dans le secteur ouest du golfe et dans l'estuaire du Saint-Laurent.

En hiver, les plus importantes prises ont été réalisées à la limite de la division 4R et de la sous-division 3Pn. Ce banc de flétan du Groenland se prolongeait sans interruption jusque dans cette dernière. On recommande que l'aire de répartition hivernale du flétan du Groenland dans le détroit de Cabot soit examinée en fonction de la limite actuelle du stock.

Les fréquences de longueurs obtenues de relevés de recherche menés de 1986 à 1989 révèlent que le flétan du Groenland atteint une aussi grande taille en été qu'en hiver. Les fréquences de longueurs obtenues à partir de 1990 indiquent l'existence d'un important mode (soit la classe d'âge de 1988), évident de 1990 à 1992. Il est toutefois impossible d'en évaluer les effectifs à l'heure actuelle.

10.27.3. Estimation des paramètres du stock

Il est impossible d'effectuer une évaluation analytique de ce stock étant donné que l'on ne dispose pas d'indices fiables de l'abondance.

10.27.4. Prévisions

Les indices d'abondance du flétan du Groenland dans 4RST révèlent que la biomasse du stock était faible en 1990 et 1991. Les prises étaient plus élevées en 1992, soit à cause d'un plus grand effort de pêche aux filets maillants et peut-être d'une augmentation de la taille du stock comme l'a révélée une légère augmentation de la biomasse obtenue par relevés de recherche. Le taux d'exploitation semble toutefois encore élevé. Une grande partie de l'effort est déployé dans l'estuaire du Saint-Laurent. Les relevés de recherche révèlent que la classe d'âge de 1988 est relativement abondante. Il est toutefois impossible à ce moment-ci d'établir sa taille absolue. On ne pourra la comparer aux abondantes classes d'âge de 1980 et 1981 qui ont alimenté la pêche en 1986 et 1987 que lorsqu'elle sera recrutée à la pêche commerciale de façon significative.

11. Migration d'hiver de la morue de 4T dans 4Vn (DT 93) : T. Lambert

Au cours des dernières années, coïncidant à l'épuisement du stock résidant de morue, la morue de 4T a progressivement constitué un plus grand pourcentage des débarquements de la pêche dans 4Vn de mai à décembre. Ceci est nettement évident en novembre et décembre. Selon les résultats de l'analyse des caractéristiques biologiques des morues capturées à la fin de l'automne, des données d'étiquetage et des déplacements de la flottille de pêche commerciale, la pêche effectuée en décembre devrait relever de l'unité de gestion 4TVn (janvier-avril) au lieu de 4Vn.

Une comparaison des fréquences de longueurs selon l'âge de morues capturées pendant différentes saisons révèle que la morue de 4T n'est pas seulement présente dans 4Vn qu'en hiver (janvier-avril). Bien que la morue de 4T soit plus petite à un âge donné que la morue de la plate-forme néo-écossaise, nombre de morues capturées d'octobre à décembre dans 4Vn ressemblent à la morue de 4T.

D'après des étiquettes récupérées au début des années 1980, la migration hors du golfe commence en novembre, pour se terminer vers la mi-décembre. Les données d'étiquetage portent à croire à l'existence de deux groupes de morue dans le sud du golfe. Il semble que le groupe de l'est (est de l'Î.-P.É. et ouest du Cap-Breton) quitte le golfe environ deux semaines avant le groupe de l'ouest (Gaspé-baie des Chaleurs).

Étant donné que la flottille de pêche peut rapidement localiser et suivre les bancs de morue, on peut considérer ses déplacements comme correspondant aux migrations de la morue. Une analyse de la distribution des prises aux engins mobiles de 1991-1992 porte à croire que la morue du golfe commence sa migration vers 4Vn en novembre, pour y passer l'hiver.

D'après l'information susmentionnée, les débarquements de morue de 4Vn en décembre devraient être imputés à l'unité de gestion 4TVn.

Il est probable que le moment de la migration de la morue de 4TVn dans la baie Sydney variera d'une année à l'autre; même si la pêche de décembre est transférée à l'unité de stock 4TVn, il se peut qu'il soit capturé à l'extérieur de l'unité de gestion pendant certaines années. Les pêcheries de 4T devrait être contrôlées sur une base continue en automne afin que des mesures de gestion puissent être prises s'il apparaît que la migration vers 4Vn se produit plus tôt que d'habitude.

D'après des données d'étiquetage, une certaine quantité de morues de l'est du golfe (4Tq) a été capturée dans 4Vn en été et au début de l'automne, bien qu'à des densités nettement moindres qu'au cours de l'hiver. Néanmoins, il ne semble pas raisonnable de transférer toutes les prises dans 4Vn à l'unité de gestion 4TVn. Comme il l'a déjà été mentionné, les caractéristiques biologiques des morues capturées dans 4Vn pendant l'été et au début de l'automne diffèrent de celles des morues du golfe. En outre, l'échantillonnage du ichthyoplancton a confirmé la présence d'une population résidante de morue dans 4Vn. Bien qu'épuisé à l'heure actuelle, ce stock pourrait se rétablir si le taux d'exploitation était réduit.

On recommande que le Groupe de travail sur les incidences des facteurs océanographiques sur la migration et le mélange des stocks, que le Sous-comité des pêches et de l'océanographie s'apprête à mettre sur pied, étudie les migrations des stocks de morue à l'intérieur des sous-divisions 4Vn et 4Vs.

La relation entre la morue de 4Vn (mai-décembre) et de 4VsW doit être clarifiée.

12. Prises accidentelles de poissons lors de la pêche de la crevette nordique (DT 128) : D. Kulka

L'épuisement de nombreux stocks de poisson a polarisé l'attention sur la pêche de la crevette nordique comme cause de la mortalité des poissons juvéniles. On a mené un examen détaillé des données sur les prises accidentelles et les longueurs des poissons capturés de 1980 à 1991, données recueillies dans le cadre du Programme canadien des observateurs. On a surveillé 70 % de tous les mouillages d'engins de pêche de la crevette pendant la période d'étude, et on a obtenu des estimations du poids de toutes les espèces capturées. Les prises de poissons ont été ajustées en fonction des débarquements, et les captures mensuelles de chaque espèce ont été estimées. À partir de 1987, on a recueilli de l'information sur la longueur des principales espèces capturées accidentellement.

Les résultats de l'étude, lorsque complétée, permettront de répondre aux questions suivantes posées par le directeur général de la région de Terre-Neuve.

- 1) Quelle est la composition par âge et par taille des espèces de poissons de fond capturées accidentellement, et quand et où capture-t-on ces espèces en plus grand nombre?
- 2) Quelles sont les prises accidentelles selon l'âge et la longueur?

On peut répondre en partie à ces questions comme suit :

Le sébaste est la principale espèce capturée accidentellement, 75 % étant capturé dans le détroit de Davis (tableau 1). Puis vient le flétan du Groenland, surtout capturé dans le chenal Hopedale (division 2H) et la fosse de l'île Funk (division 3K). Les prises accidentelles de morue sont généralement faibles, sauf en 1988 lorsque 1 570 t ont été capturées, en grande partie dans le chenal Hawke (division 2J). La plupart des morues capturées dans 2J3KL en 1992 avaient 2 et 3 ans (données préliminaires). Les prises annuelles de plie canadienne ont atteint environ 120 t en moyenne.

Tableau 1. Résumé des prises accidentelles dans le cadre de la pêche de la crevette nordique

<u>Espèce</u>	<u>Prises annuelles moyennes (t)</u>	<u>Prises de 1991 (t)</u>	<u>Âges dominants</u>	<u>Tailles dominantes (cm)</u>	<u>Prises selon la profondeur*</u>	<u>Principale zone de capture</u>
Sébaste	1050	1995	1-6	5-19	nt	Détroit de Davis
Flétan du Groenland	550	1287	2-5	10-48	>	Hopedale, île Funk
Morue	365	644	2-5	13-50	nt	île Funk, Hawke
P. canadienne	120	223	6-10	17-45	<	île Funk, St. Anthony

*at signifie aucune tendance, > signifie que les prises augmentent en fonction de la profondeur, et < signifie que les prises diminuent en fonction de la profondeur.

- 3) Quels sont les avantages potentiels à long terme pour les stocks de poissons de fond si les juvéniles ne sont pas capturés?

Des données sur le nombre selon la longueur et l'âge, calibrées en fonction des débarquements selon le mois et l'année pour la période 1987-1991, seront fournies aux biologistes responsables de l'évaluation. Il est impossible de déterminer les avantages potentiels à long terme tant que des analyses détaillées du nombre de morues capturées selon l'âge ne seront pas complétées.

- 4) Est-ce que le sébaste du détroit de Davis atteint une taille marchande, et migre-t-il vers les eaux des pêcheries canadiennes?

Aucune preuve définitive ne permet d'affirmer que le sébaste capturé dans le détroit de Davis migre vers le sud dans les eaux canadiennes. Selon une hypothèse étudiée par le Groupe d'étude du sébaste du CIEM, les larves d'un stock océanique qui fraie au sud et au sud-est du Groenland pourraient être transportées par le courant du large vers le nord jusqu'aux eaux côtières du Groenland ouest et, de la même façon, pourraient traverser le détroit de Davis et atteindre les eaux du Labrador et plus au nord (Anon., 1990). On considère les juvéniles de *S. mentella* capturés à ces endroits comme appartenant à ce stock océanique. Les résultats de divers relevés de recherche effectués dans la région du Groenland ouest (sous-zone 1) indiquent une augmentation, du nord au sud, du pourcentage de gros poissons (par ex., Cornus, 1992). Ceci a été observé dans le cas des prises accidentelles de sébaste lors de la pêche de la crevette nordique à partir du détroit de Davis vers le sud jusqu'à 3K. D'après ces observations, on postule qu'il existe une lente migration des individus matures vers les frayères plus au sud, à partir d'une aire considérée comme une aire de croissance englobant le détroit de Davis. Le fait qu'aucun sébaste reproducteur n'ait été observé dans la région du Groenland ouest vient appuyer cette hypothèse.

13. Autres dossiers

On présente sous cette rubrique des questions d'ordre général relatives aux évaluations des stocks de poisson de fond étudiées lors de cette réunion.

13.1. Comparaison des observations visuelles et histologiques sur les stades de maturité de la morue du banc Georges (DT 102) : C. Annand

On a présenté un document où l'on a examiné la précision des stades de maturité déterminés en mer en les comparant aux résultats d'analyses histologiques d'échantillons de gonades (87 ovaires) prélevés lors du relevé de recherche mené en 1992 dans les eaux du banc Georges. On a ensuite calculé le pourcentage observé de poissons matures selon l'âge et la longueur dans les deux cas, et on a utilisé une analyse de régression logistique pour montrer la relation entre le pourcentage d'individus matures selon la longueur (ou l'âge). Les inexactitudes relevées dans les stades de maturité déterminés par examen visuel étaient assez nombreuses pour influencer sur l'estimation globale du pourcentage de morues matures. Selon cette analyse, 50 % des morues sont matures lorsqu'elles mesurent 39 cm de longueur et ont moins de 2 ans d'après les observations visuelles faites en mer, et entre 51 et 52 cm de longueur lorsqu'elles ont de 2 à 3 ans d'après les données histologiques.

Cette différence dans l'établissement des stades de maturité peut avoir une incidence sur les estimations de la biomasse de reproducteurs. Dans le cas de la plupart des stocks, la biomasse de reproducteurs est estimée à l'heure actuelle comme un ensemble de groupes d'âge composés d'individus matures. Dans le cas de la morue de 5Z, ils comprennent l'âge 3+ qui correspond à peu près à l'âge déterminé par analyse histologique. On recommande que les données sur l'âge et la longueur à la maturité soient examinées en fonction d'analyses histologiques et d'observations en mer. On devrait offrir une formation aux personnes

concernées lorsque les écarts sont importants. On devrait aussi réévaluer les méthodes de détermination des stades de maturité car il est difficile de les déterminer. Il serait peut-être indiqué de réduire le nombre de stades. Ceci n'aurait probablement pas d'incidence sur la qualité des données.

En outre, un groupe de travail sur les stades de maturité a été créé. En vertu de son mandat, il examinera les procédures et les méthodes utilisées pour déterminer le stade de maturité en mer et mettra à jour les fréquences cumulées sur les stades de maturité en utilisant les méthodes adoptées.

13.2. Analyse non paramétrique du recrutement au stock et recrutement de remplacement (DT 122) : P. Shelton

On a effectué des analyses non paramétriques de l'incidence de la taille du stock de reproducteurs sur le recrutement à partir de données sur la morue de 2J3KL et l'aiglefin de 4X. Un test de randomisation approximative a révélé une faible incidence dans le cas de l'aiglefin, mais aucune incidence dans le cas de la morue.

On estime généralement niveau de remplacement par recrue de la biomasse des reproducteurs à partir de valeurs moyennes sur le poids et les proportions matures selon l'âge, ainsi que sur le recrutement partiel (Mace et Sissenwine, sous presses). On le désigne comme «recrutement moyen de remplacement». Dans le cas du «recrutement annuel remplacement», on se sert des valeurs annuelles de poids et de proportions matures selon l'âge, et de recrutement partiel. Ces deux méthodes, qui sont des simplifications du modèle de Leslie, donnent des résultats qui permettent d'établir si la taille d'une population augmentera ou diminuera à divers taux de mortalité par pêche.

On a comparé les deux méthodes en se servant de données sur le stock de morue de 2J3KL couvrant la période 1973-1988. Le recrutement moyen de remplacement calculé à partir de données sur le poids moyen, les stades de maturité et le taux de mortalité par pêche selon l'âge couvrant la période 1984-1988 s'est révélé égal au remplacement à F_{med} , estimateur couramment utilisé de F_{rep} . Ceci semble indiquer que le taux de mortalité par pêche n'est pas démesuré. Toutefois, à cause des tendances du poids et des stades de maturité selon l'âge, le recrutement annuel de remplacement par reproducteur a augmenté régulièrement depuis 1980. Ceci indique qu'il est devenu de plus en plus difficile de remplacer les reproducteurs aux taux actuels de mortalité par pêche. Si le poids et les stades de maturité selon l'âge couramment observés ne changent pas, le recrutement par reproducteur nécessaire pour remplacer les morues capturées continuera d'être plus élevé que pendant les années 1970.

Lorsqu'il est possible de prouver que la biomasse de reproducteurs a une incidence sur le recrutement, on peut combiner l'analyse non paramétrique à l'analyse du recrutement annuel par recrue pour calculer la probabilité du remplacement au niveau actuel de la biomasse de reproducteurs en fonction de différents taux de mortalité par pêche, en se servant des plus récentes données sur le poids et les stades de maturité selon l'âge.

13.3. Estimation des probabilités d'erreurs dans la détermination de l'âge (DT 108) : P. Gagnon

Chez les stocks de poisson montrant un recrutement très variable, des erreurs de détermination de l'âge faites au hasard peuvent mener à l'inclusion d'un certain pourcentage de grandes cohortes dans de petites cohortes adjacentes. L'incidence immédiate de telles erreurs est donc de réduire la différence quantifiée entre les cohortes, autant en ce qui concerne les données sur les prises selon l'âge que les indices d'abondance. Des études en simulation (Rivard, 1989; Bradford, 1991) ont révélé que ces erreurs peuvent entraîner une surestimation de la taille de la population de l'année terminale et une sous-estimation du taux de mortalité par pêche, ainsi qu'introduire un biais dans les estimations du recrutement par analyse séquentielle de population.

On présente une nouvelle méthode d'estimation du taux d'erreur de détermination de l'âge basée sur des données de lecture répétée de l'âge, semblable à des méthodes récemment mises au point (Richards et al., 1992). Cette méthode du maximum de vraisemblance, qui ne requiert pas la formulation d'une hypothèse «modale», est plus appropriée à l'échantillonnage de l'âge stratifié en fonction de la longueur. Étant donné que l'on suppose que les erreurs de lecture de l'âge sont indépendantes et identiquement distribuées, les données doivent donc provenir de lecteurs qui ont résolu toute différence systématique dans leurs méthodes de détermination de l'âge ou de lectures indépendantes répétées. Ces estimations du taux d'erreur peuvent servir à éliminer l'incidence des erreurs de lecture de l'âge dans les clés âge-longueur ou les distributions des âges dans une population (Richards et al., 1992). Des taux d'erreur distincts devraient être estimés pour les vieux poissons étant donné que l'on a établi depuis longtemps qu'il est plus difficile d'en déterminer l'âge.

On devrait examiner les incidences potentielles des erreurs de lecture de l'âge sur l'évaluation de certains stocks. L'estimation de la vraisemblance d'erreur de lecture de l'âge nécessiterait la lecture répétée de l'âge sur environ 200 parties dures pour chaque catégorie de difficulté de lecture définie pour le stock.

13.4. Incohérence de la détermination de l'âge de l'aiglefin (DT 129) : J. Hunt

Le comité passe en revue une ébauche du rapport d'un atelier de travail sur la détermination de l'âge de l'aiglefin de 4X qui a eu lieu en février 1993. On formule la conclusion qu'il existe un biais dans la série chronologique des âges déterminés entre 1983 et 1993, biais qui a entraîné une sous-estimation des effectifs de vieux poissons dans la population. Plus inquiétant est le fait qu'il semble que ce biais ait une tendance dans le temps; il est donc plus difficile d'évaluer et de corriger l'erreur.

L'atelier de travail visait la formulation de recommandations pour l'interprétation des otolithes d'aiglefin afin d'obtenir des estimations uniformes et précises de l'âge et d'évaluer le niveau de biais qui peut exister dans les données historiques. Des lecteurs chevronnés et de nouveaux lecteurs, canadiens et américains, ont participé à cet atelier. L'échantillon d'otolithes examiné avant l'atelier a servi de base pour établir le niveau initial de concordance des âges déterminés par les divers lecteurs. Les résultats obtenus ont été discutés au cours de la réunion.

Avant l'atelier, le lecteur canadien actuel et un lecteur américain ont fait une lecture de l'âge d'échantillons et ont comparé leurs résultats. Ils ont noté une importante différence des âges lus, le lecteur canadien ayant tendance à sous-estimer l'âge des gros poissons. De plus, lors de la formation de nouveaux lecteurs, il est devenu évident que le protocole de lecture des âges utilisé par le passé était trop subjectif et difficile à définir et à appliquer.

Les participants ont formulé plusieurs recommandations en vue d'améliorer et de documenter les procédures utilisées pour la détermination de l'âge de l'aiglefin. Ils ont ainsi défini un axe préféré sur l'otolithe pour la lecture de l'âge, et ont confirmé le besoin d'évaluer et de surveiller la précision des âges déterminés en faisant des lectures répétées et en comparant les résultats des lecteurs. L'âge d'un échantillon lu après l'atelier d'après les lignes directrices adoptées par les participants indique une nette amélioration de la cohérence entre l'âge déterminé par les lecteurs.

Le comité conclut que l'incertitude entourant les données historiques (post-1985) sur l'âge de l'aiglefin exclut la possibilité de les utiliser tant qu'elles ne seront pas évaluées et, si nécessaire, corrigées. Les résultats initiaux de l'atelier et les ramifications du protocole proposé portent à croire que la structure des âges de l'aiglefin de 4X comprend de plus vieux individus que l'on ne le croyait par le passé. Toute modification de protocole et révision de données doit être soigneusement documentée et signalée dans les analyses ultérieures.

Le comité note aussi qu'il est nécessaire de signaler les mesures utilisées pour évaluer la précision des âges déterminés chez d'autres stocks et qu'elles devraient être incluses dans les données présentées pour chaque stock.

**13.5. Est-ce que l'on peut estimer F à partir de données sur la fréquence des longueurs? (DT 137)
: A. Sinclair**

On présente une méthode d'estimation des taux relatif et absolu de mortalité par pêche basée sur des données sur la fréquence des longueurs tirées des prises commerciales et de relevés de recherche. L'idée fondamentale est la même que dans le cas de la méthode appliquée par le passé aux données sur les prises selon l'âge alors que le rapport entre les prises commerciales selon l'âge et les prises expérimentales selon l'âge a servi dans l'estimation du recrutement partiel selon l'âge. Si l'on ne dispose pas de données sur la composition des âges ou si l'on s'intéresse plutôt aux régimes d'exploitation selon la longueur, le rapport entre les prises commerciales selon la longueur et les prises expérimentales selon la longueur peut aussi servir à estimer le recrutement partiel selon la longueur. Des variations temporelles de ces rapports indiquent des variations relatives du taux de mortalité par pêche selon la longueur. Si l'on connaît le potentiel de capture lors du relevé de recherche, les rapports peuvent alors être utilisés pour estimer le taux de mortalité par pêche.

On présente un exemple en se servant de données sur les stocks d'aiglefin de 4TVW et 4X. On a exprimé les fréquences obtenues lors des relevés de recherche en termes d'effectifs selon la longueur et on a supposé que les potentiels de capture des navires de recherche se situaient à 1 dans les deux cas. Bien que ceci soit étayé par des étalonnages par ASP effectués par le passé, une surestimation du potentiel de capture donnera aussi une surestimation du taux estimé de mortalité par pêche. Comme ces stocks font l'objet de relevés de recherche en juillet, on considère les résultats obtenus comme des estimations de la mi-année de la taille de la population aux fins de la présente analyse. Le rapport entre les prises selon la longueur (C_t) et l'estimation par relevé de recherche (A_t) sert d'estimation directe de F.

Le logarithme $\ln F(t)$ est exprimé comme une fonction quadratique de la longueur, et les courbes annuelles sont estimées d'après l'analyse de covariance décrite ci-dessous :

$$\ln(F_t) = \beta_0 + \beta_1 L + \beta_2 L^2 + \beta_3 Y + \beta_4 LY + \beta_5 L^2 Y + e$$

où L = longueur

Y = une matrice de 0 et 1 dénotant les années

et les coefficients β_3 , β_4 et β_5 sont des vecteurs.

Les résultats de ces exemples sont présentés dans la partie 10 du présent rapport.

On propose que cette méthode soit appliquée dans une autre étude de cas où les données sur les prises selon l'âge sont utilisées dans une ASP calibrée, et que les estimations de F selon la longueur soient comparées aux estimations de F selon l'âge. On propose aussi qu'une présentation plus détaillée soit faite au SRES.

14. Remerciements

Nous tenons à remercier D. Geddes et T. Dugas d'avoir procédé à la vérification grammaticale et orthographique du présent rapport, de s'être assurées de sa cohérence et de nous avoir fourni leur soutien durant la réunion. Nous voulons également remercier G. Chouinard, R. Morin, J.-J. Maguire, D. Gascon, A. Fréchet, B. Morin, et P. Gagnon pour la vérification du texte français. L'évaluation des stocks repose en grande partie sur des séries chronologiques de données sur les prises, sur l'effort, sur les relevés de recherche et sur l'échantillonnage commercial, données qui ont été recueillies, révisées et compilées par de nombreux membres du personnel de soutien dans chacun des laboratoires du MPO de l'Atlantique. Nous sommes vivement reconnaissants à tous ceux qui nous ont apporté leur précieux concours.

15. Références

- Andrew, N.L., K.J. Graham, S.J. Kennelly and M.K. Broadhurst. 1991. The effects of trawl configuration on the size and composition of catches using benthic prawn trawls off the coast of New South Wales, Australia. *ICES J. Mar. Sci.* 48:201-209.
- Anon. 1990. Report of the Study Group on Oceanic Type *Sebastes mentella*. ICES C. M. 1990/G:2.
- Anon. 1991. Report of the Multi-species Assessment Working Group. ICES Doc C.M. 1991/Assess: 7.
- Anon. 1992a. Advice on the Management of Groundfish Stocks. CAFSAC Ad. Doc. 92/7 (Revised) 34 p.
- Anon. 1992b. 1992 Atlantic Groundfish Management Plan. Communications Directorate, Department of Fisheries and Oceans.
- Bradford, M. 1991. Effects of ageing errors on recruitment time series estimated from sequential population analysis. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 48: 555-558.
- Chouinard, G.A., J.M. Hanson, G.A. Nielsen. 1991. Definition of juvenile areas for the 4TVn (January-April) cod stock. CAFSAC res. Doc. 91/6.
- Cornus, H. P. 1992. 1991 assessment of redfishes (*Sebastes marinus* and *Sebastes mentella*) in NAFO Subarea 1. NAFO SCR Doc. 92/30 Ser. No. N2077.
- Fitzpatrick, C. Miller, R.J. 1979. Review of spawning times and locations for some commercial finfish off the Newfoundland and Labrador coast. *Fish. Mar. Serv. Tech. Rep.* 905. 14 p.
- Gavaris, S. L. Van Eeckhaute. 1992. Assessment of haddock on eastern Georges Bank. CAFSAC Res. Doc. 92/29, 32 p.
- Godo, O.R. and A. Engas. 1989. Swept area variation with depth and its influence on abundance indices of groundfish from trawl surveys. *J. Northw. Atl. Fish. Sci.* 9:133-139
- Hunt, J.J. and M.-I. Buzeta. 1992. Status of the Atlantic cod stock on Georges Bank in unit areas 5Zj and 5Zm, 1978-91. CAFSAC res. Doc. 92/48.
- Mace, P.M. and M.P. Sissenwine. In press. How much spawning per recruit is enough? In (S. Smith, J. Hunt and D. Rivard, Eds.). *Proceedings of the Risk Analysis Workshop. Spec. Pub. Can. J. Fish. Aquat. Sci.*
- Mohn, R. K and R. Cook 1993. Workbook. Introduction to sequential population analysis. NAFO Sci. Coun. Studies No. 17, 110 p.
- O'Boyle, R.N., K. Frank, and J. Simon. 1989. An evaluation of the population dynamics of 4X haddock during 1962-88 with yield projected to 1990. CAFSAC Res. Doc. 89/58. 58p.
- Richards, L.J., J.T. Schnute, A.R. Kronlund, and R.J. Beamish. 1992. Statistical models for the analysis of ageing error. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 49: 1801-1815.
- Rivard, D. 1989. Overview of the systematic, structural, and sampling errors in cohort analysis. *Am. Fish. Soc. Symp.* 6: 49-65.

- Sinclair, A. and G. Chouinard. 1992. Application of a multiplicative model to research survey data from two cod stocks. CAFSAC res. Doc. 92/66.
- Smith, S.J., R.I. Perry, L.P. Fanning. 1991. Relationships between water mass characteristics and estimates of fish population abundance from trawl surveys. Environmental monitoring and assessment 17: 227-245.
- Sparre, P. (1987). Computer programs for fish stock assessment. FAO Fisheries Technical paper # 101 Suppl. 2. 218 p.
- Campana, S. and J. Hamel. 1992. Status of the 1991 4X cod fishery. CAFSAC Res. Doc. 92/46. 42 p.

16. Figures. Fig. 7.4a

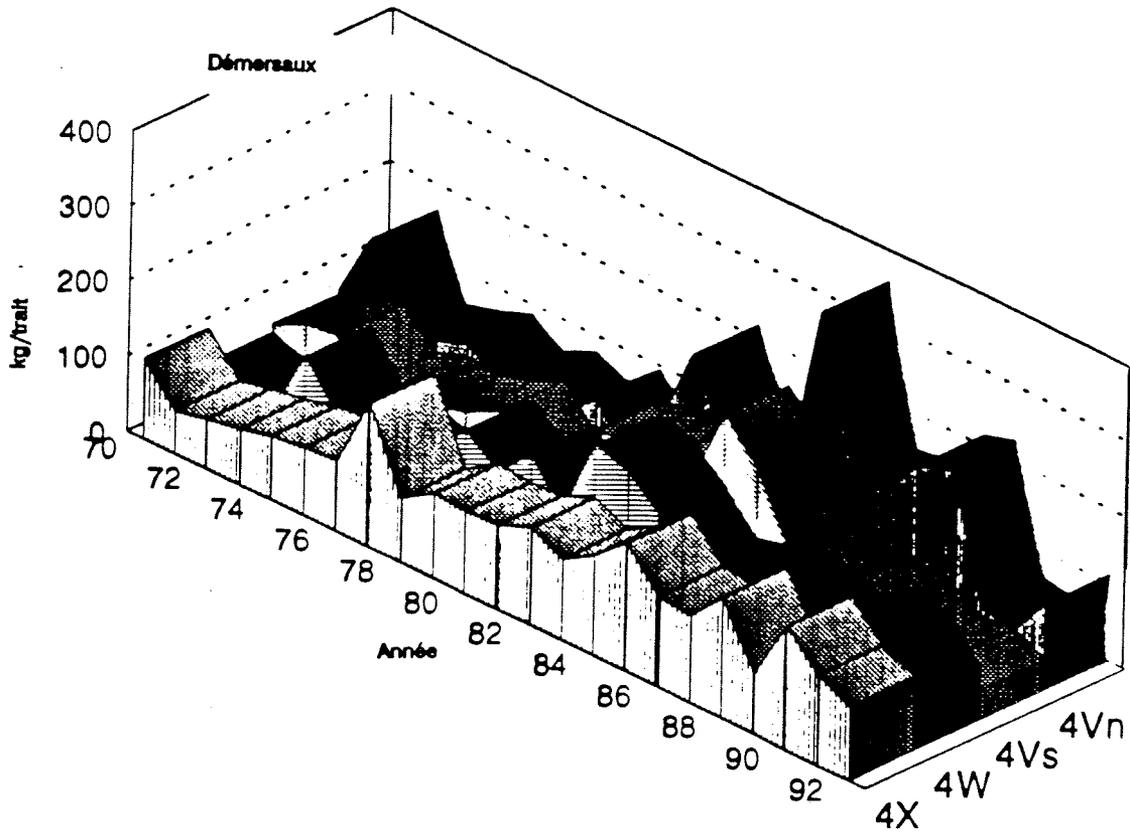
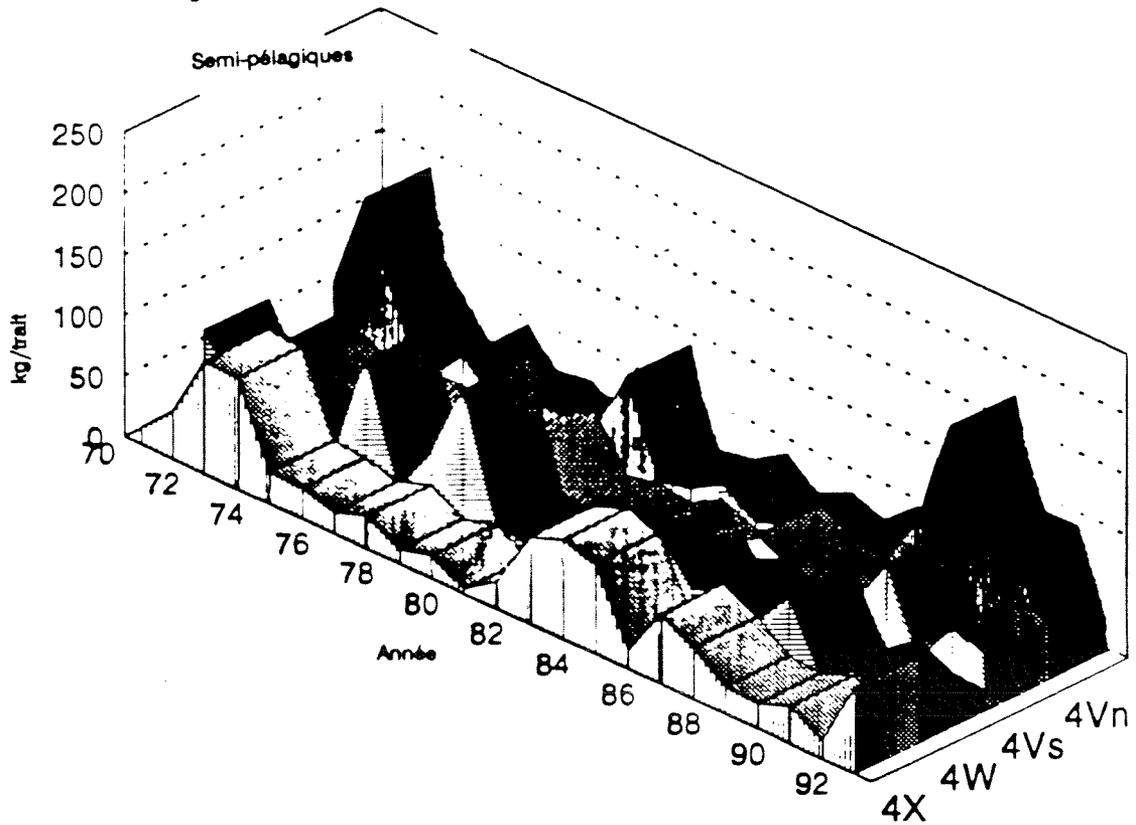


Fig. 7.4b



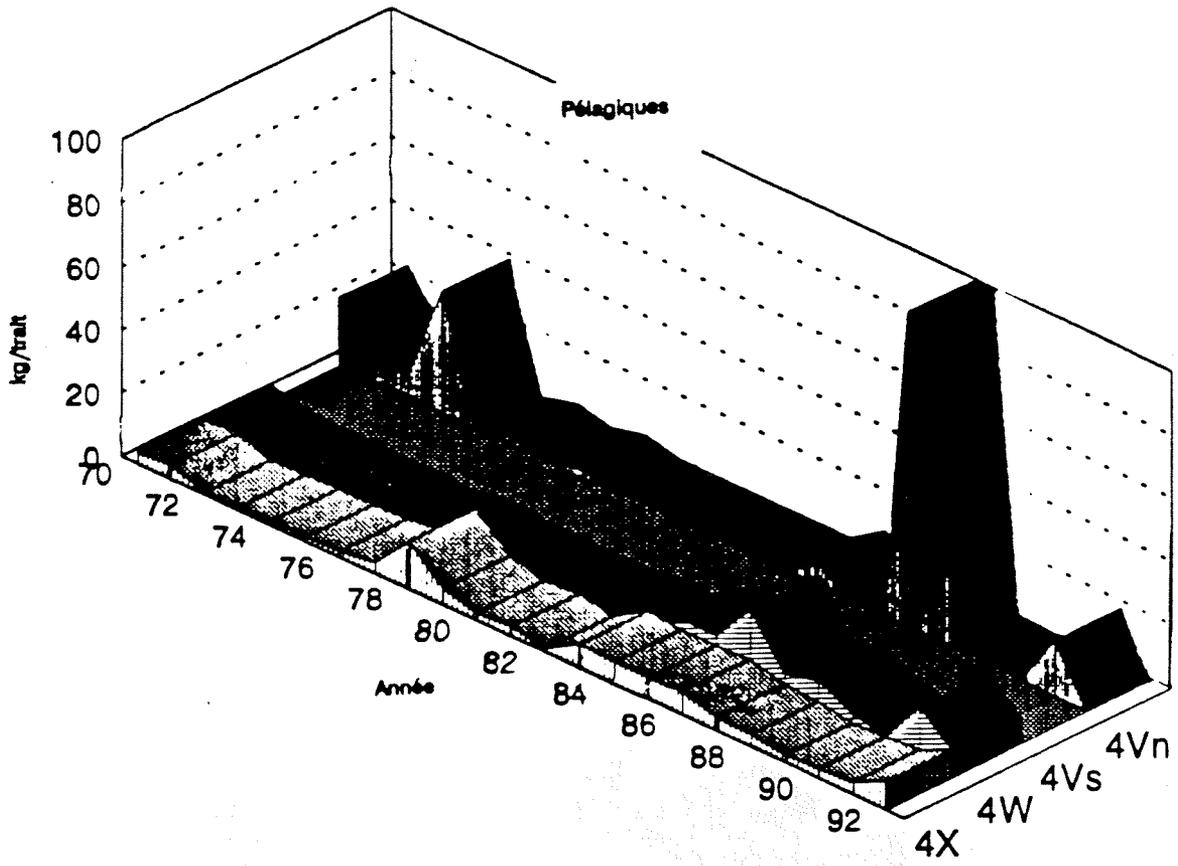


Fig. 7.4d

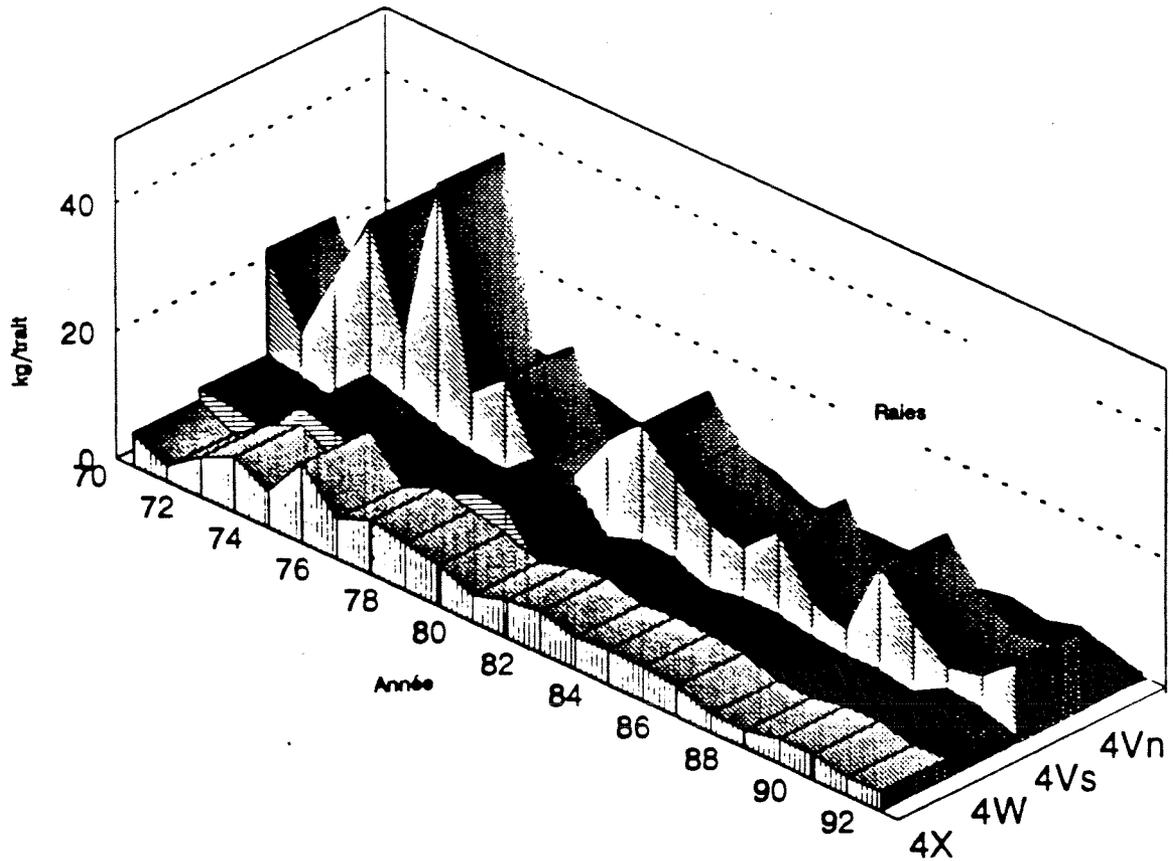


Fig. 7.4e

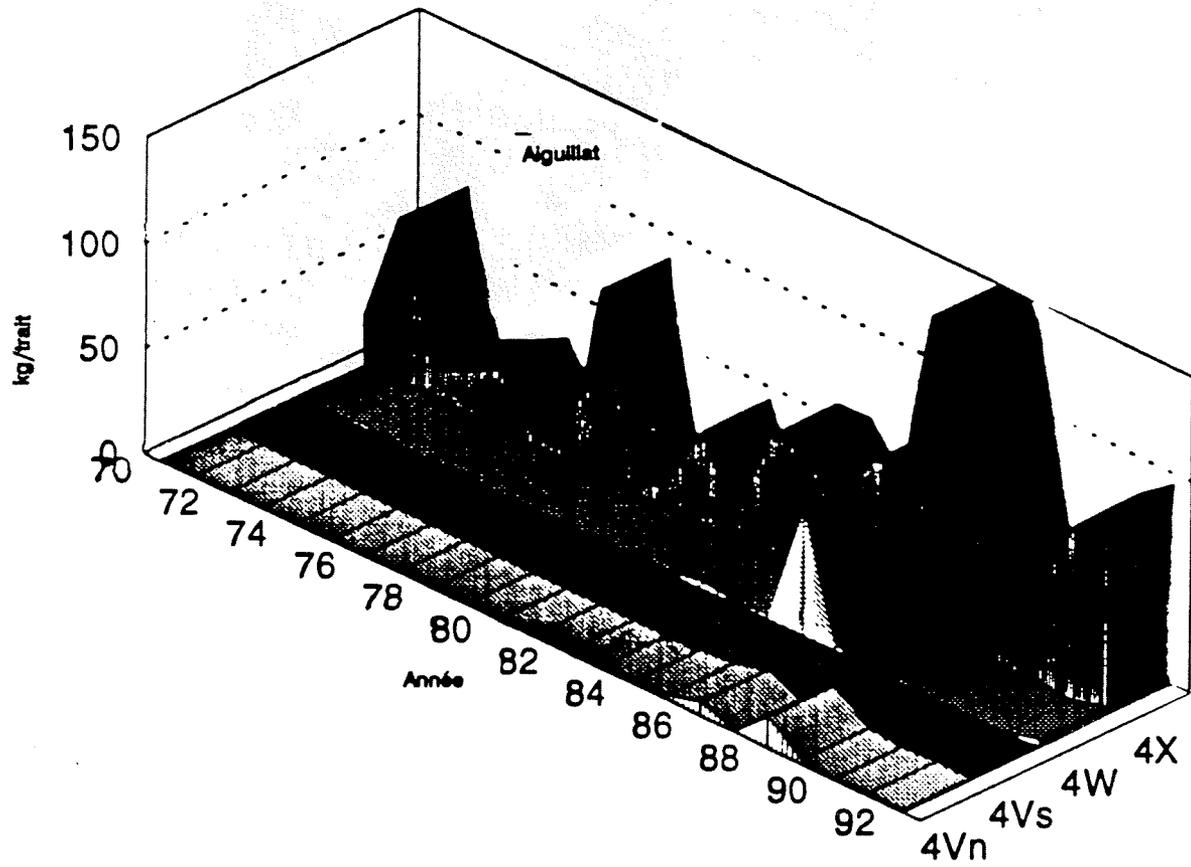


Fig. 10.1a. Morue de 2J-3KL. Prises totales (t) et TPA (t).

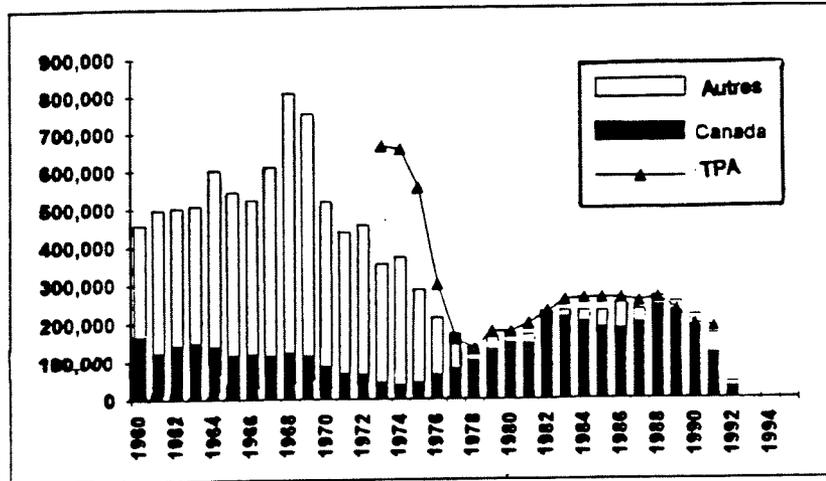


Fig. 10.1b. Prises (t) canadiennes côtières et hauturières.

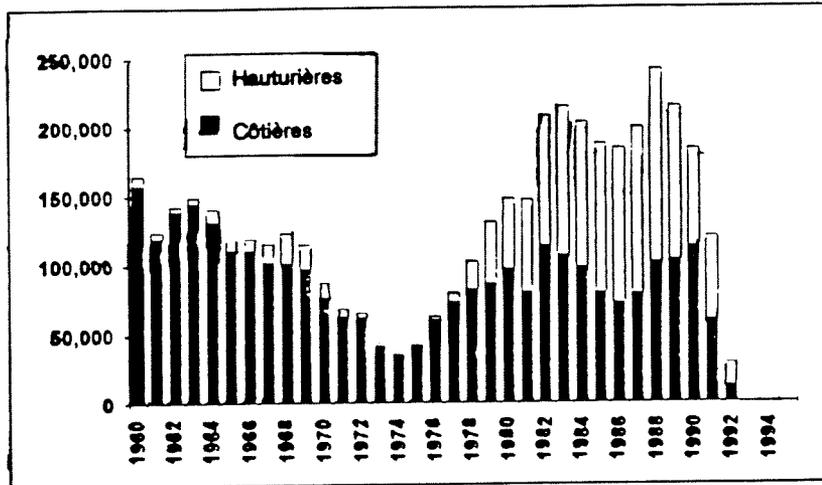
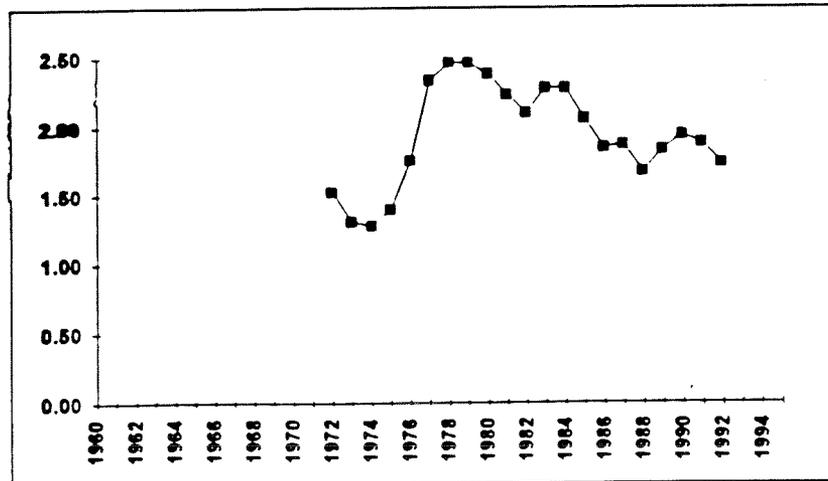


Fig. 10.1c. Morue de 2J-3KL. Poids moyen (kg)

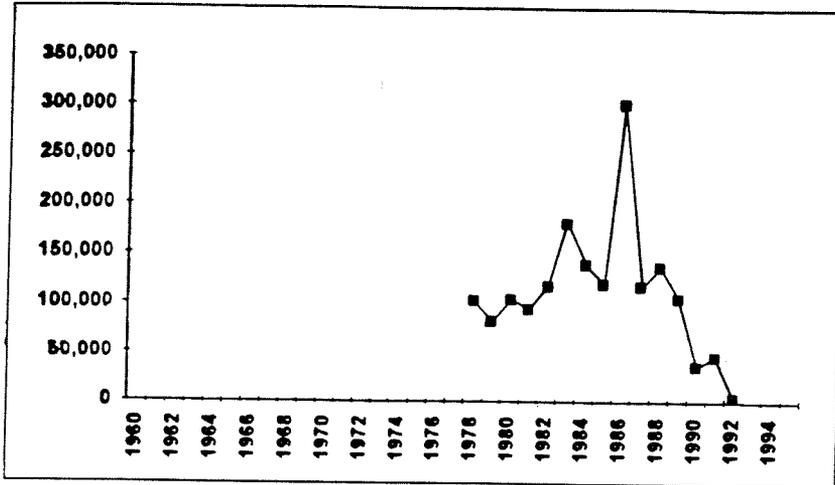
Âge 7



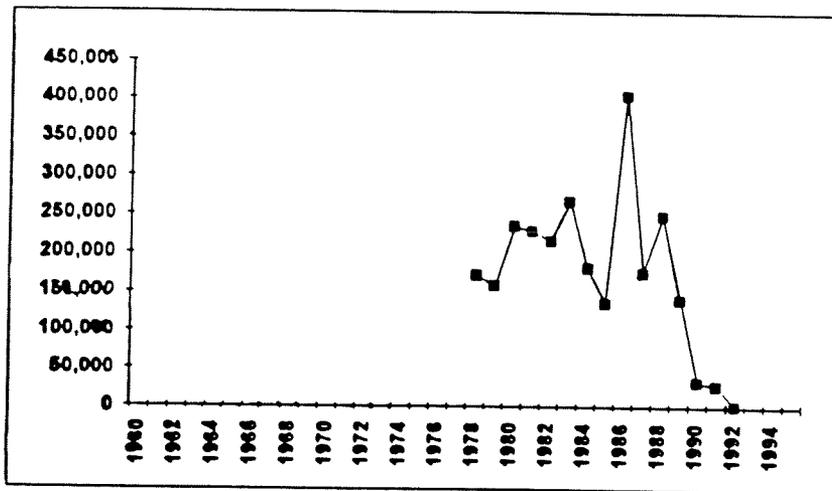
Morue de 2J-3KL

Indices d'abondance

Fig. 10.1d Abondance ($\times 10^3$) dans 2J - NR



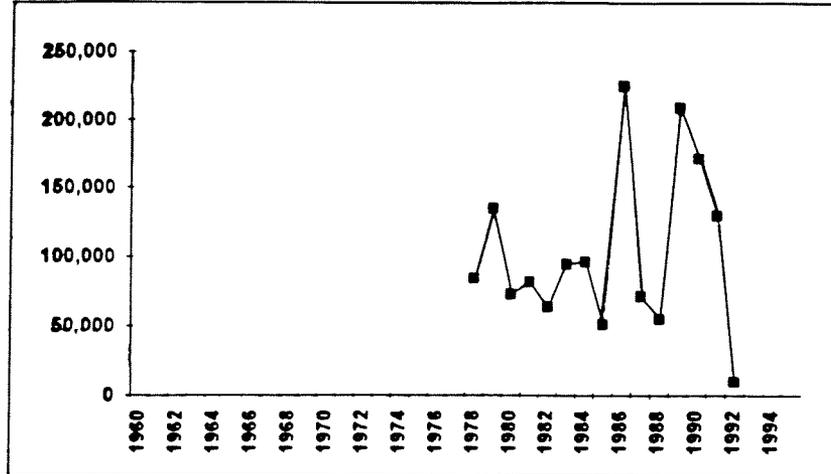
Biomasse (t) dans 2J - NR



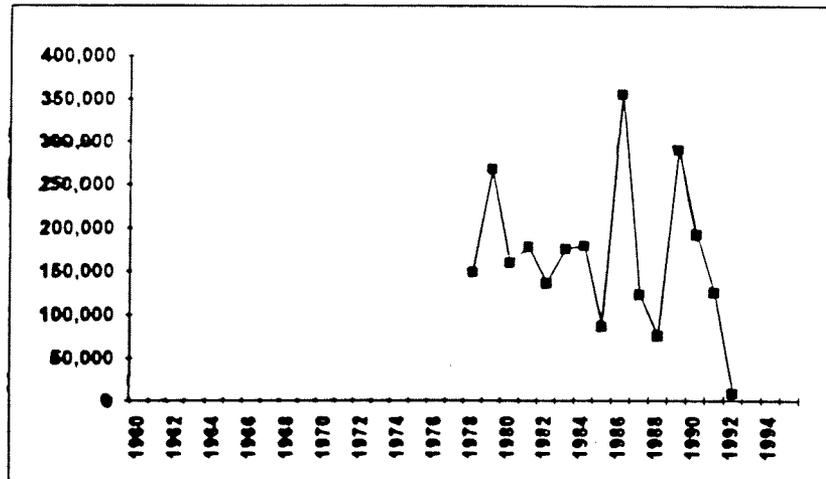
Morue de 2J-3KL

Indices d'abondance

Fig. 10.1e. Abondance ($\times 10^3$) dans 3K-NR



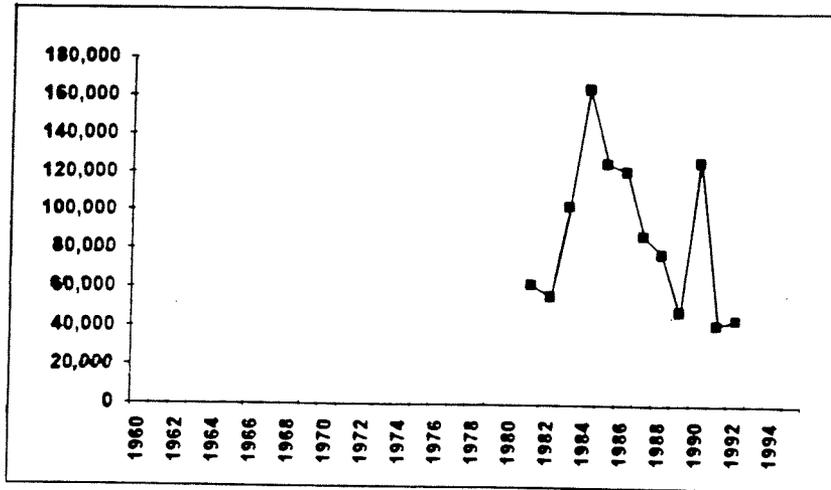
Biomasse (t) dans 3K - NR



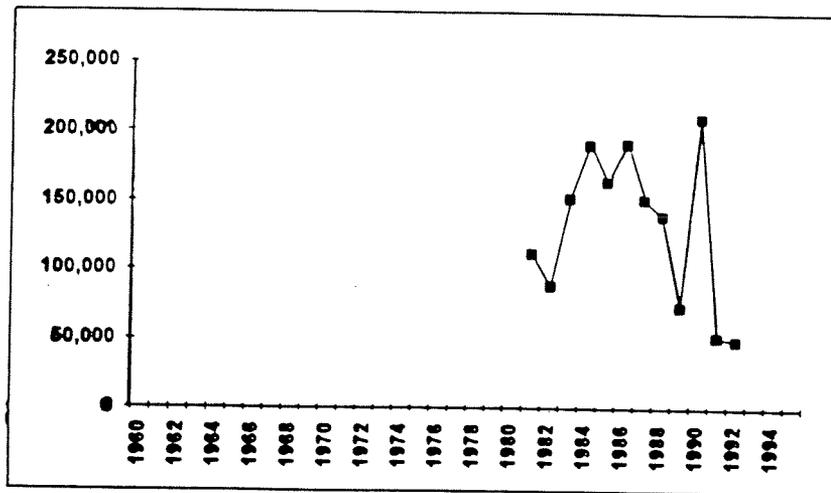
Morue de 2J-3KL

Indices d'abondance

Fig. 10.1f Abondance ($\times 10^3$) dans 3L - NR



Biomasse (t) dans 3L - NR



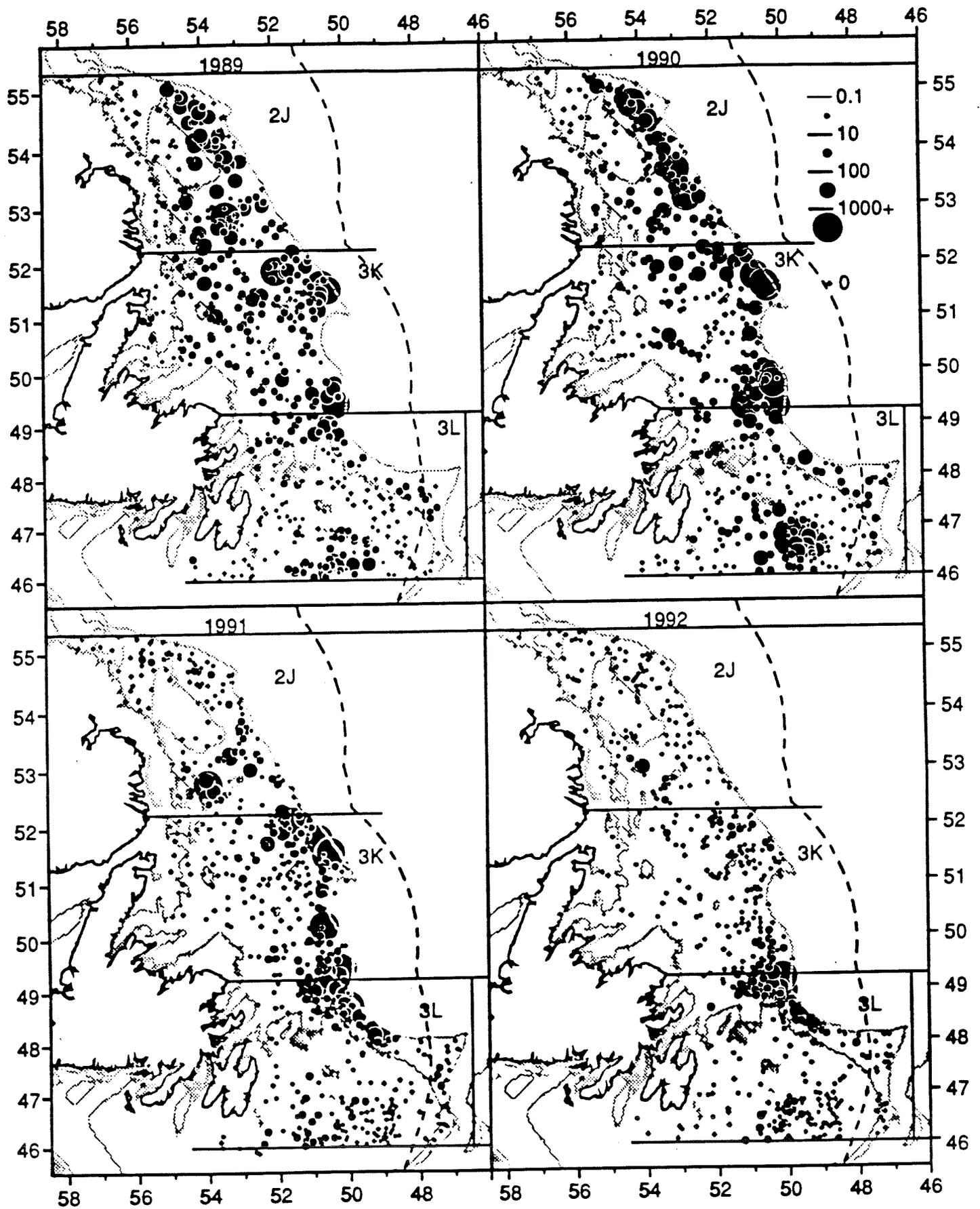


Fig. 10.1g. Répartition de la morue dans 2J-3KL de 1989 à 1992 d'après des relevés d'automne ($n^{\text{pre}}/\text{trait}$)

Fig. 10.1h. Tendances de la biomasse d'espèces démersales d'importance commerciale ou non d'après des relevés de recherche.

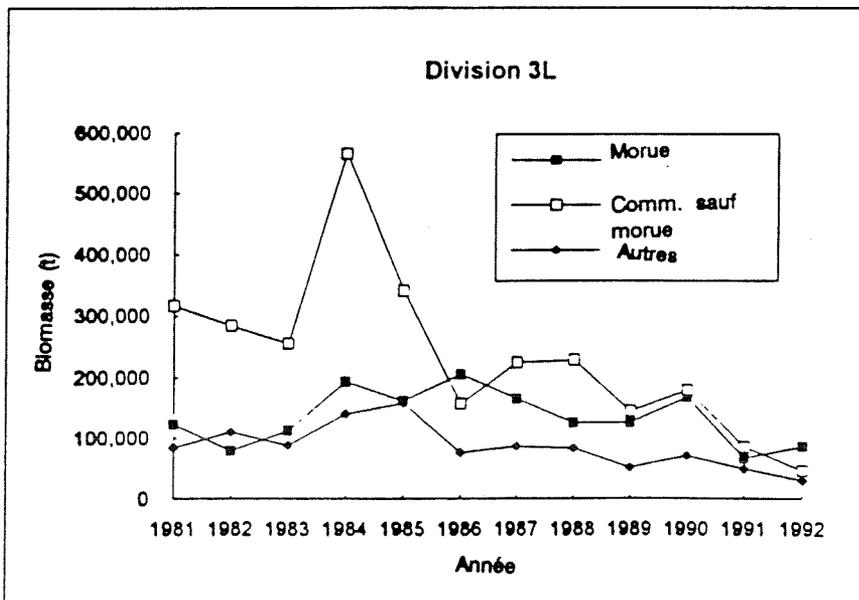
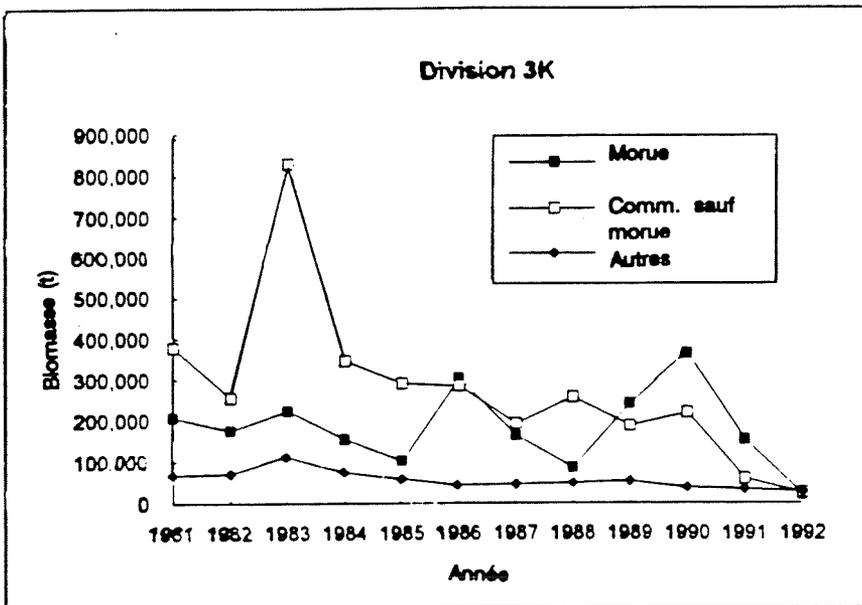
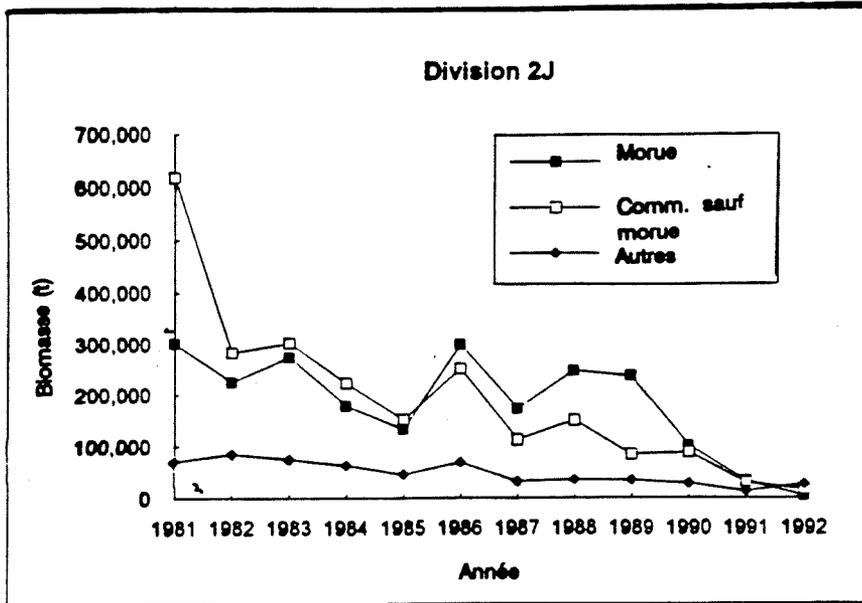


Fig. 10.2a. Morue de 3Ps. Prises totales (t) et TPA (t)

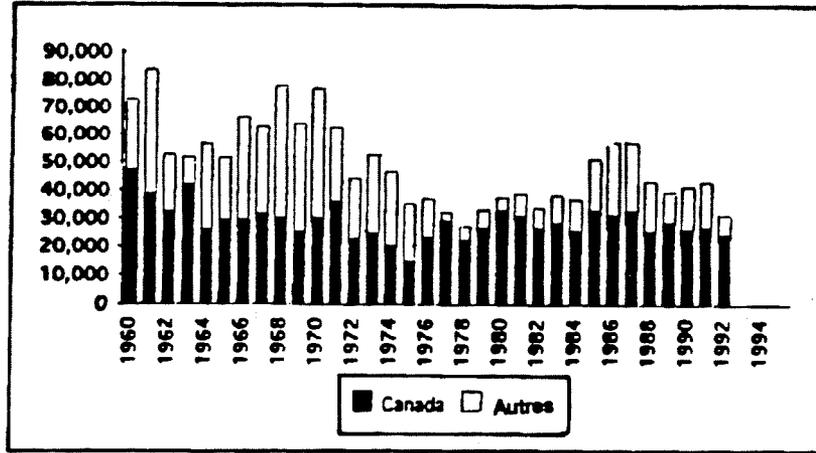


Fig. 10.2b. Prises (t) canadiennes côtières et hauturières

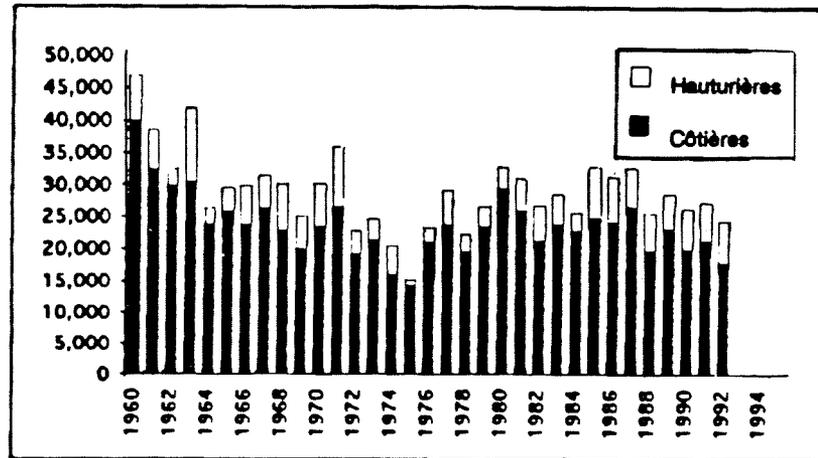


Fig. 10.2c. Morue de 3Ps. Poids moyen (kg)

ASP

Age 7

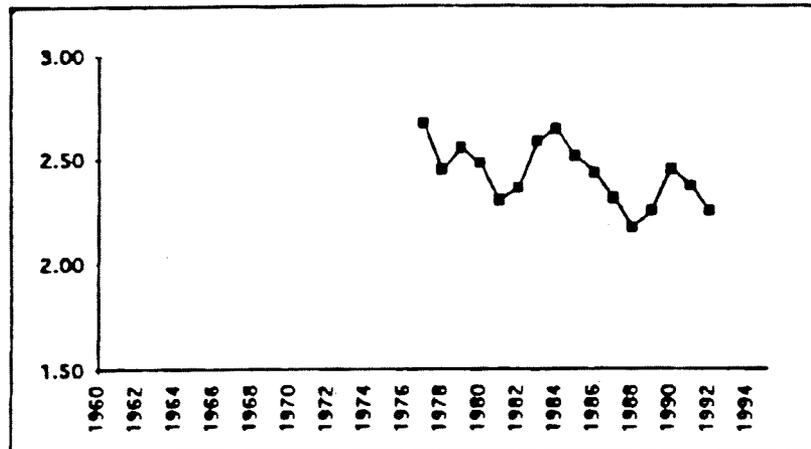


Fig. 10.2d. (kg/traît) - NR canadien

Tous les âges

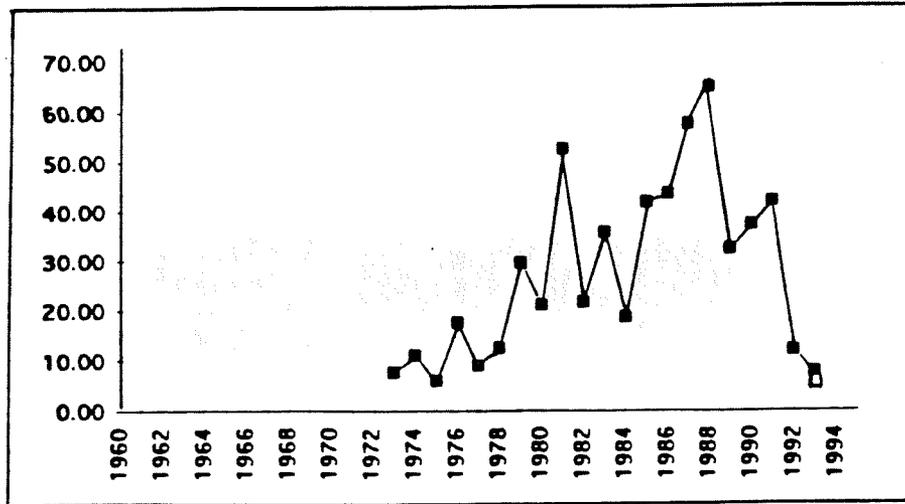
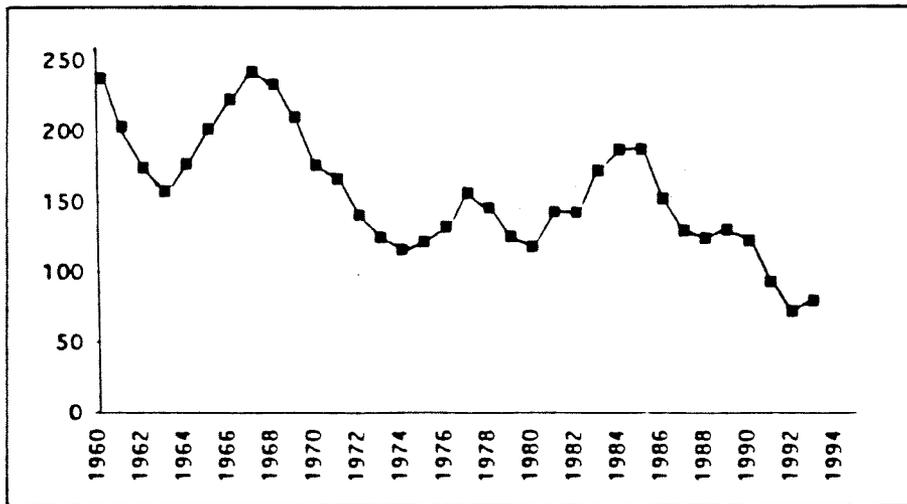


Fig. 10.2e. Abondance totale (x millions)

3+



Morue de 3Ps

ASP

Fig. 10.2f. Taux annuels de mortalité par pêche

6+

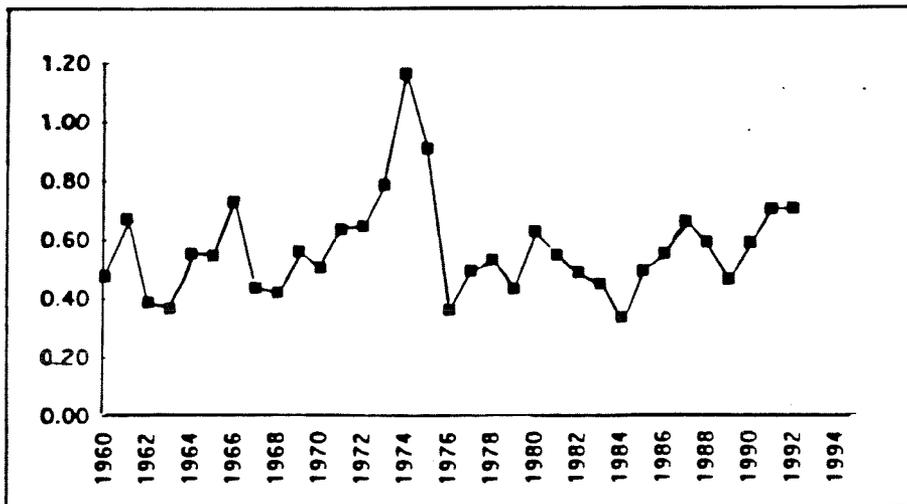


Fig. 10.3a. Morue de 3Pn-4RS. Prises totales (t) et TPA (t)

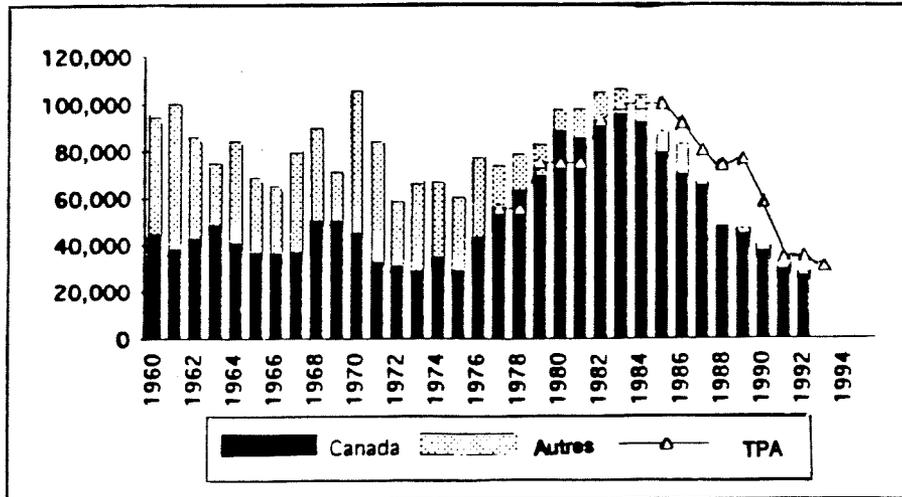


Fig. 10.3b. Prises (t) canadiennes aux engins fixes et mobiles.

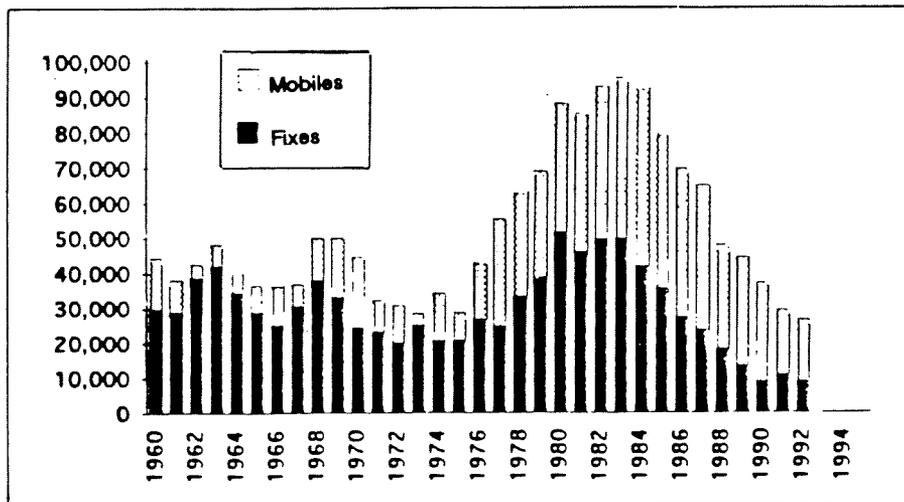
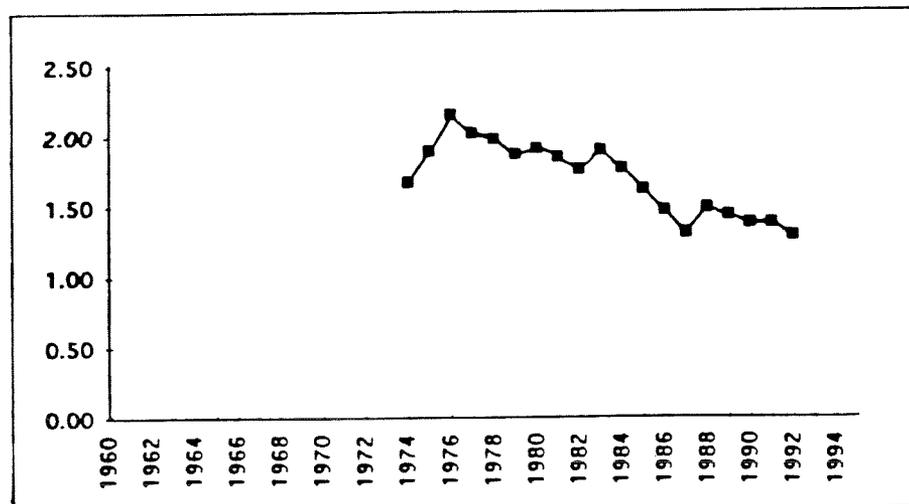


Fig. 10.3c. Poids moyen (kg)

Age 7

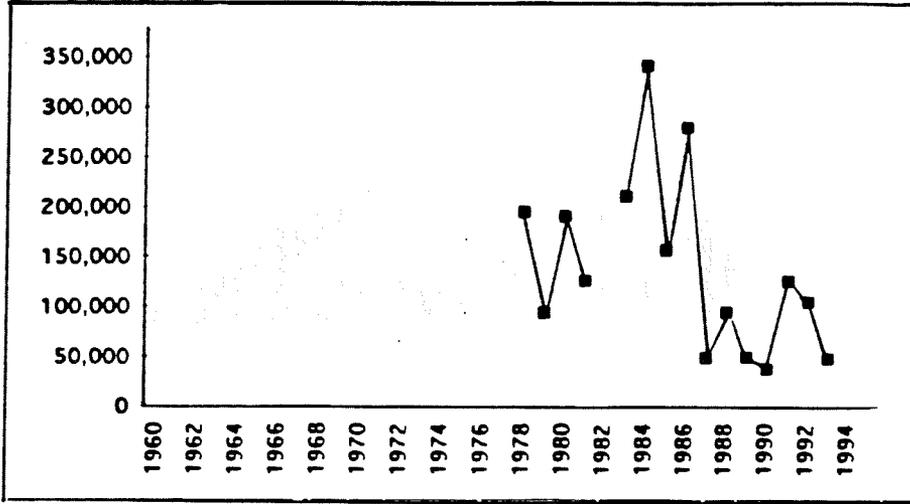


Morue de 3Pn-4RS

Indices d'abondance

Fig. 10.3d . Biomasse (t) - hiver NR.

Tous les âges



Morue de 3Pn-4RS

ADAPT

Fig. 10.3e. Abondance totale (x millions)

3+

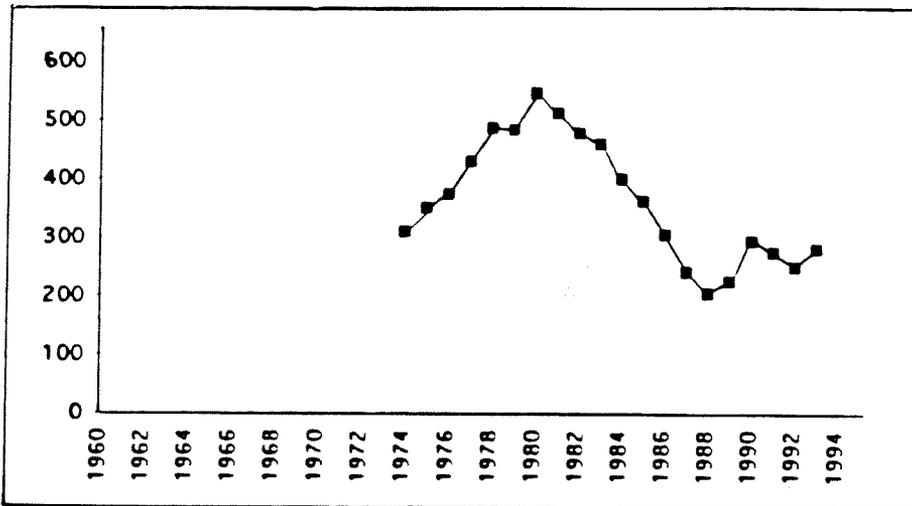


Fig. 10.3f. Recrutement (x millions)

Age 3

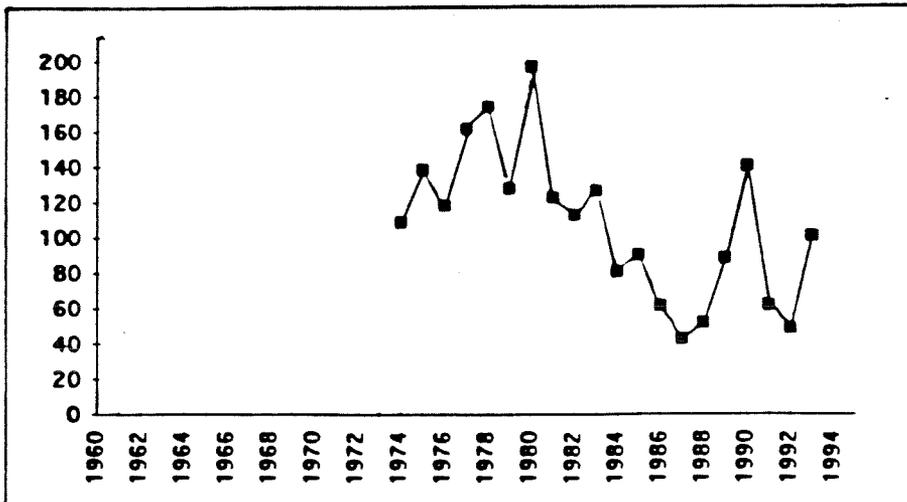


Fig. 10.3g. Biomasse totale (000 t)

3+

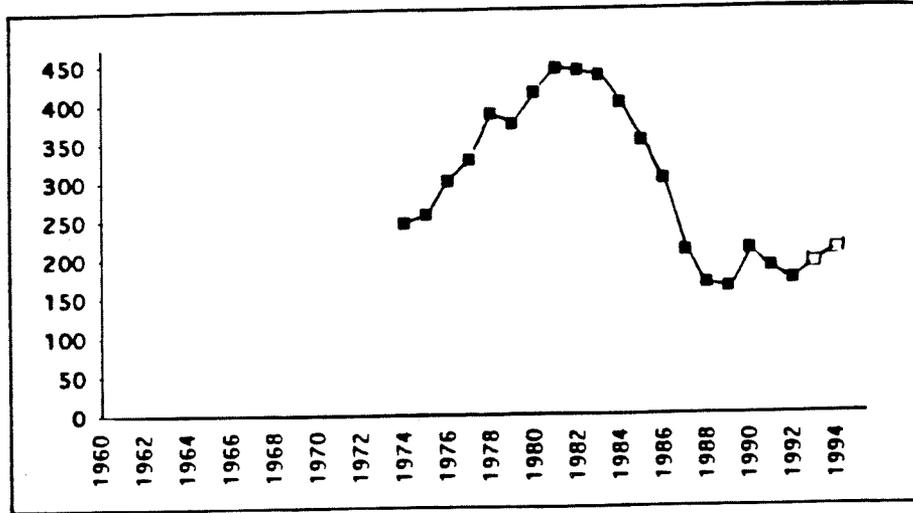


Fig. 10.3h. Biomasse d'adultes (000 t)

7+

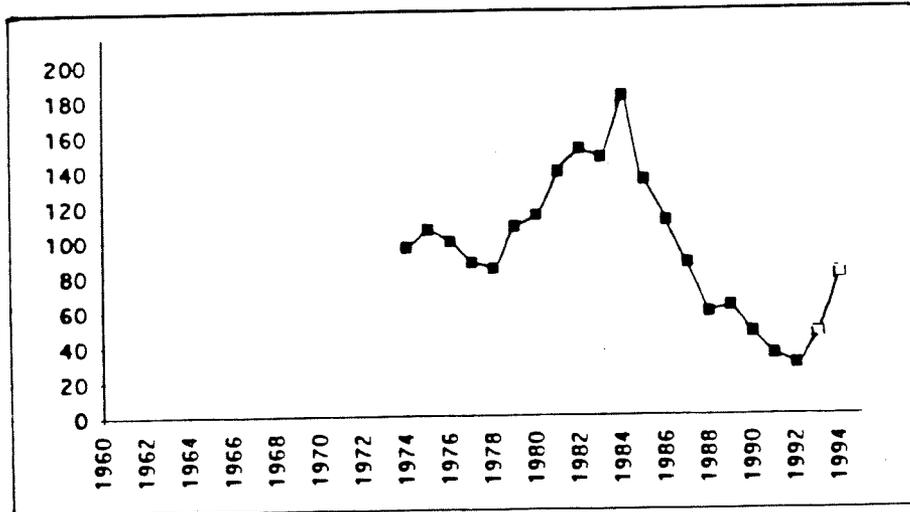


Fig. 10.3i. Taux de mortalité par pêche

(7-9)

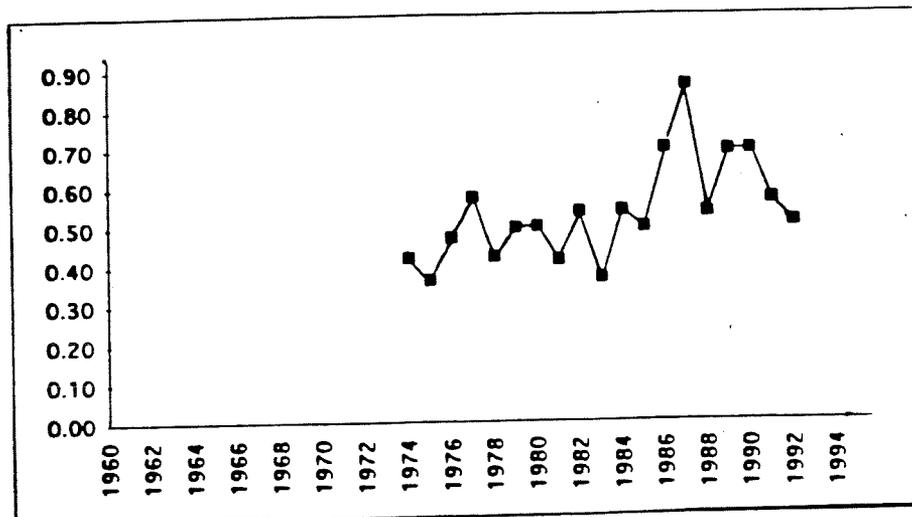


Fig. 10.3j. Morue de 3Pn 4RS

Prévisions

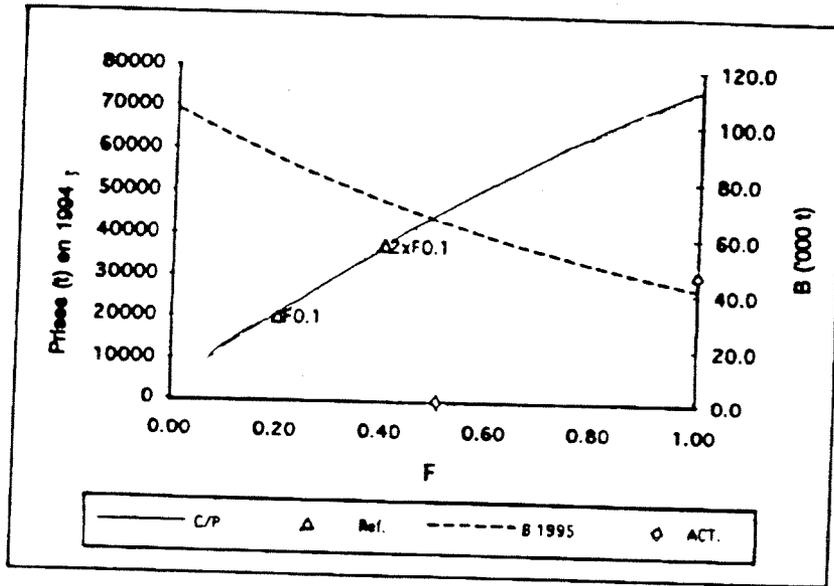


Fig. 10.4a. Morue de 4T-Vn (janv.-avril). Prises totales (t) et TPA (t)

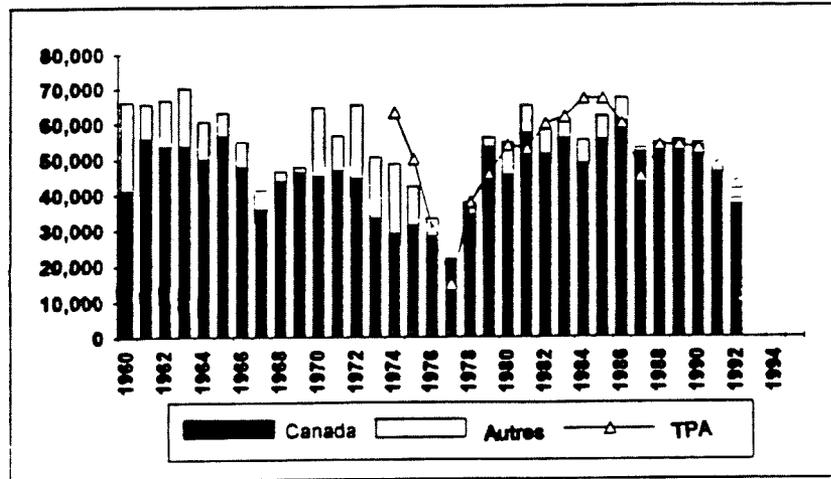
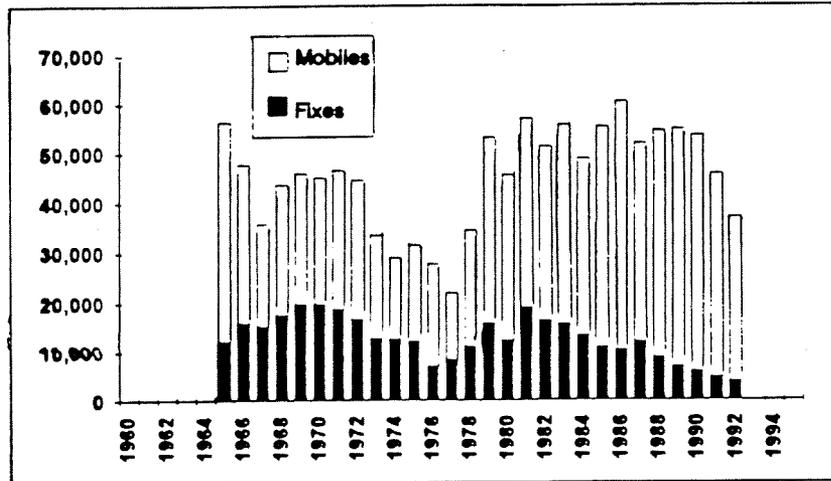


Fig. 10.4b. Prises (t) canadiennes aux engins fixes et mobiles.



Morue de 4T-Vn (janv.-avril)

Indices d'abondance

Fig. 10.4c. Poids moyen (kg)

Âge 7

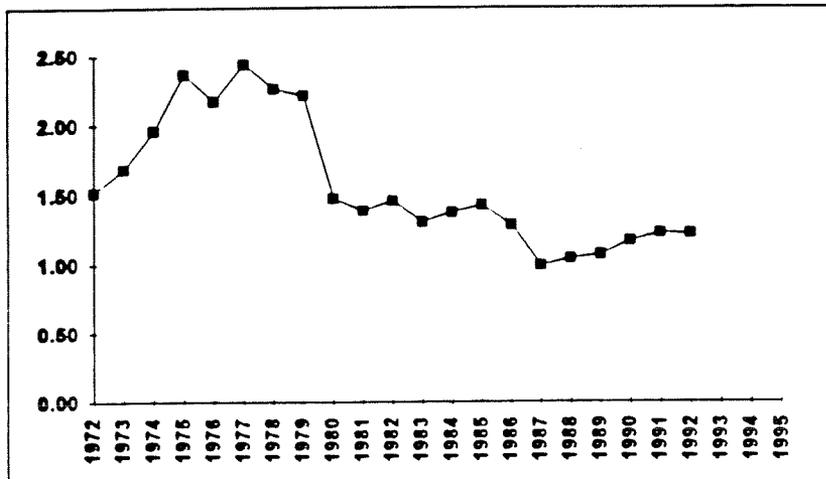
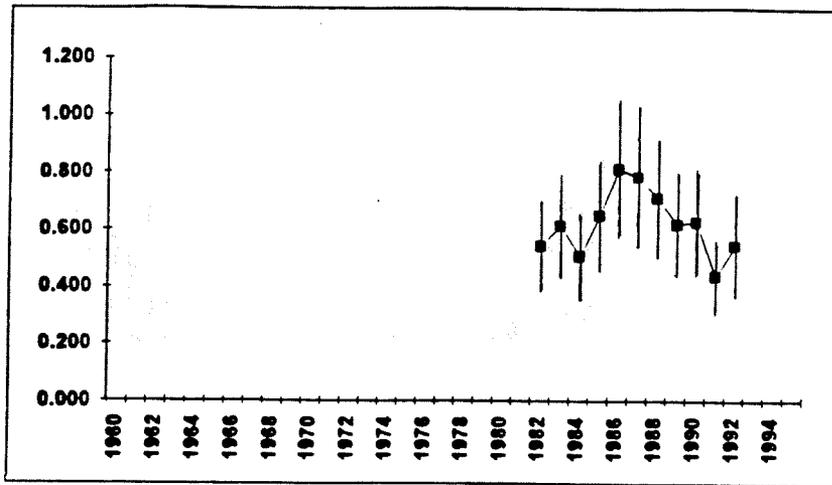


Fig. 10.4d. PUE (t/h) - OT



Morue de 4TVn (janv.-avril)

Indices d'abondance

Fig. 10.4e. NR (n^{bre} /trait) - automne

3+

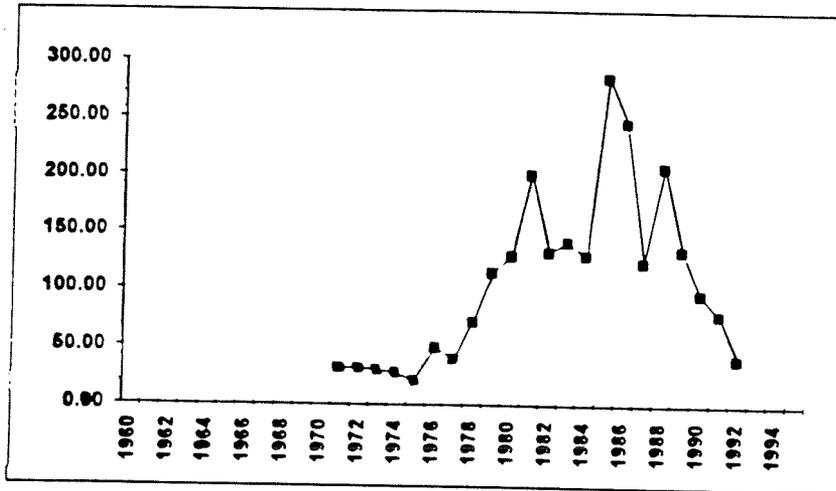


Fig. 10.4f. NR (n^{bre} /trait) - automne

5+

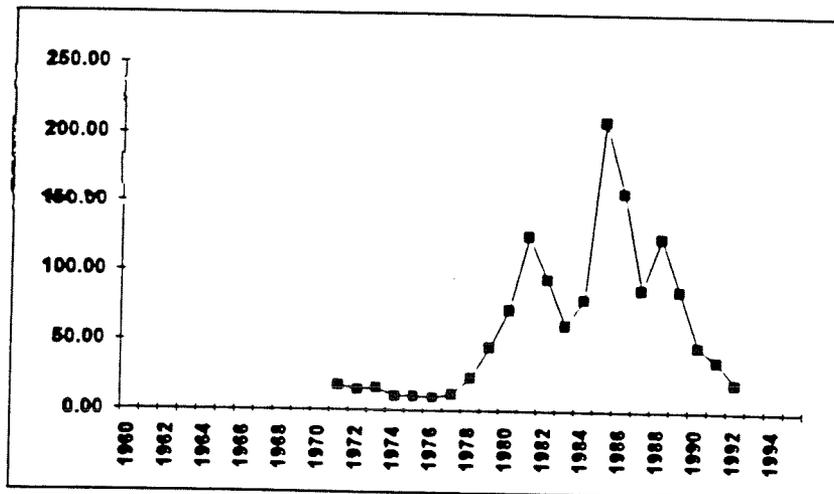
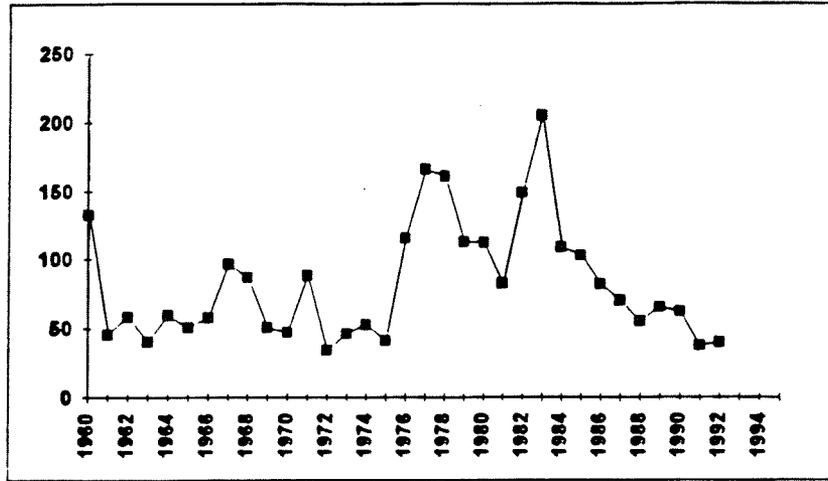


Fig. 10.4g. Recrutement (x millions)

Age 3



Morue de 4T-Vn (Janv.-avril)

Hybride

Fig. 10.4h. Taux de mortalité par pêche.

7+

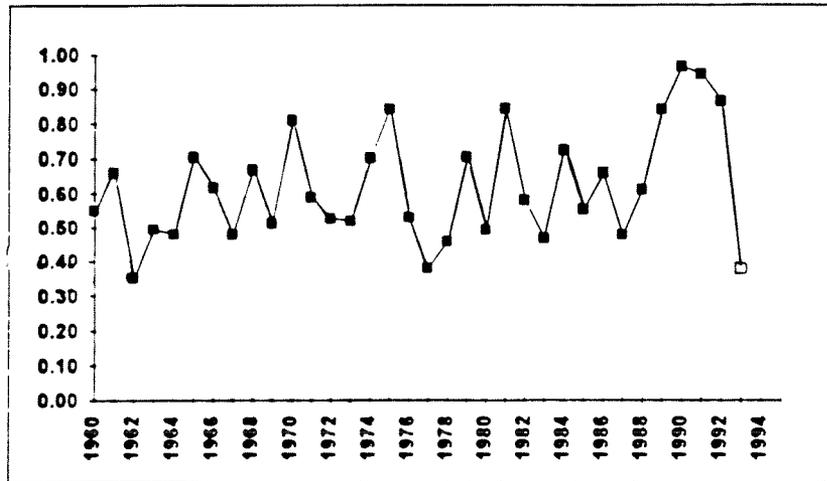
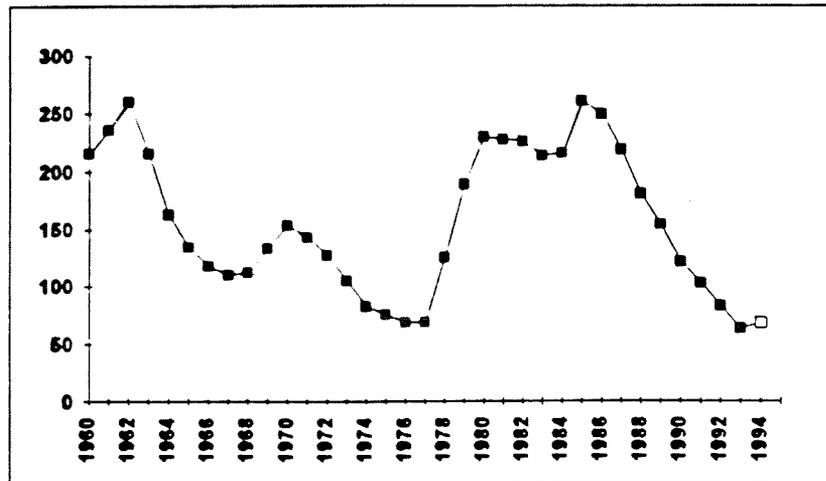


Fig. 10.4i. Biomasse d'adultes ('000 t)

8+

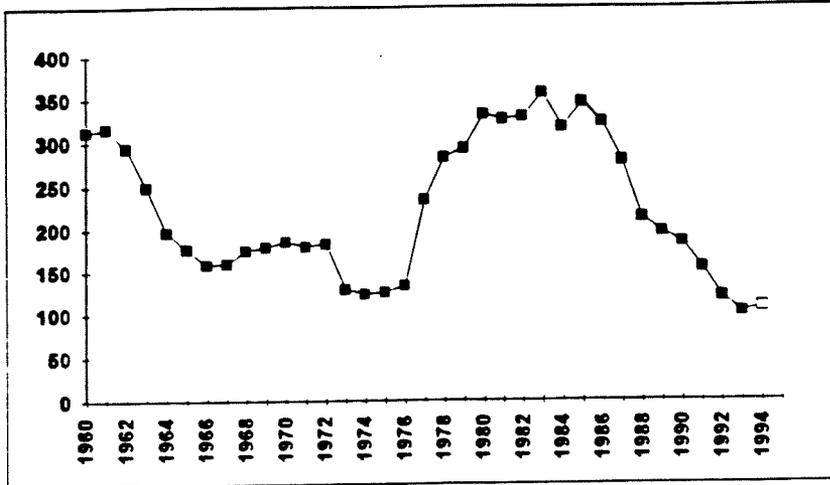


Morue de 4TVn (janv.-avril)

Hybride

Fig. 10.4j. Biomasse totale ('000 t)

3+



Morue de 4TVn (janv.-avril)

Hybride

Fig. 10.4k. Abondance totale (x millions)

3+

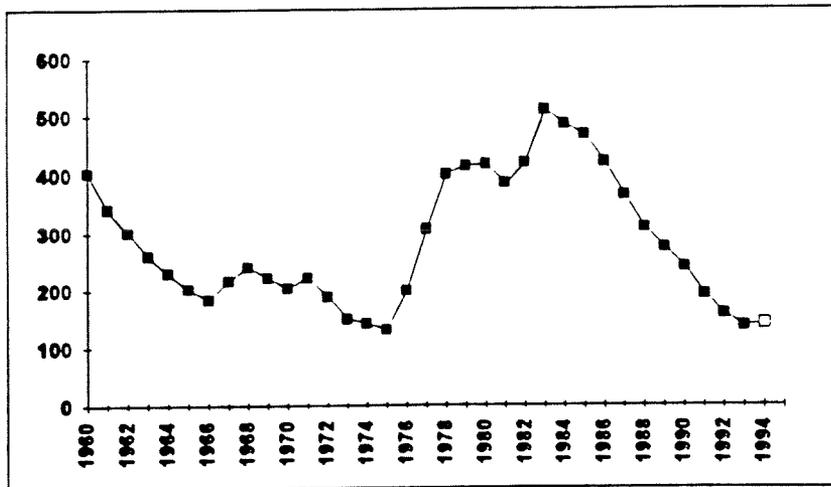
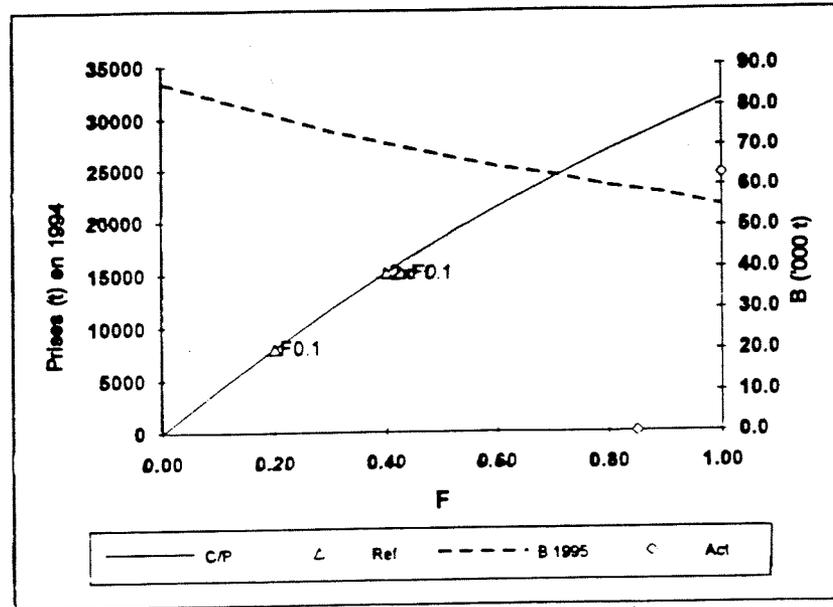


Fig. 10.4i. Morue de 4T-Vn (janv.-avril)

Prévisions



C/P = Catch/Prises
 Ref. = Reference/Référence
 B 1995 = Adult biomass at beginning of 1995/
 Biomasse d'adultes au début de 1995
 Act. = Actual Actuel

F1992 = 0.85

Fig. 10.5a. Morue de 4VsW. Prises totales (t) et TPA (t)

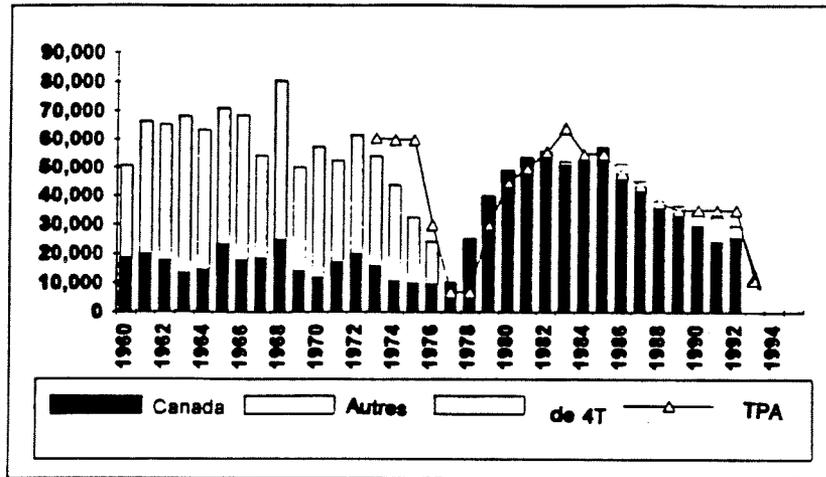
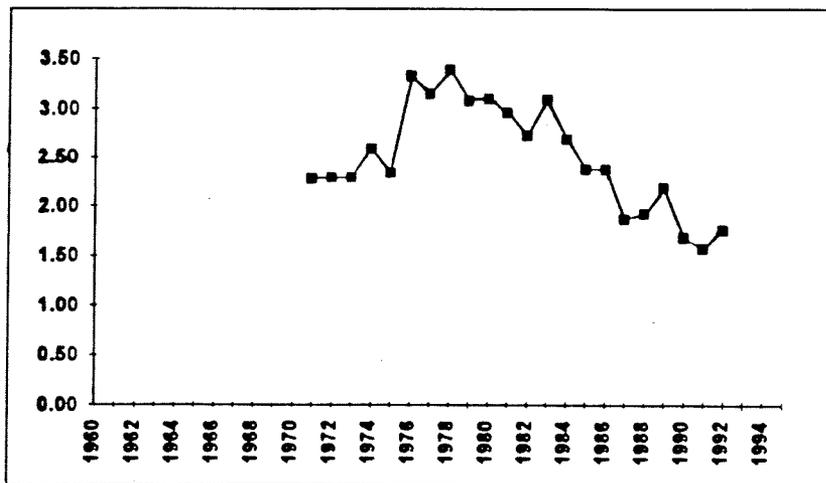


Fig. 10.5b. Poids moyen (kg)

Age 7



Morue de 4VsW

Indices d'abondance

Fig. 10.5c. PUE (t/h) - ZIF

Tous les âges

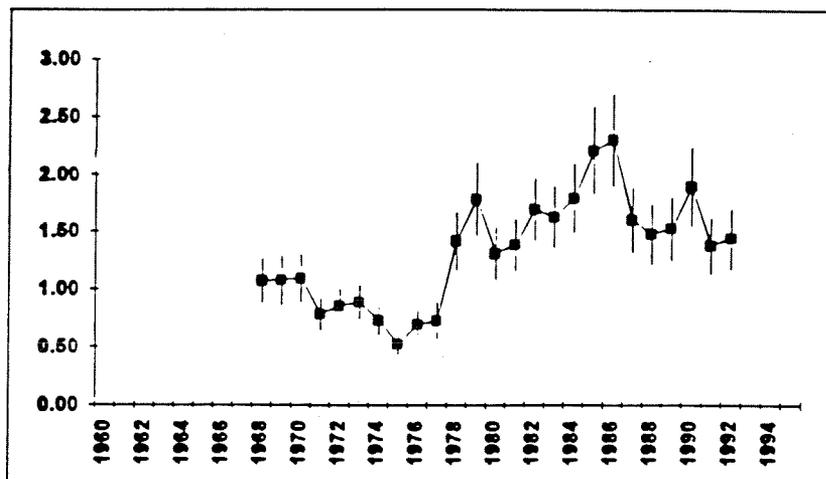
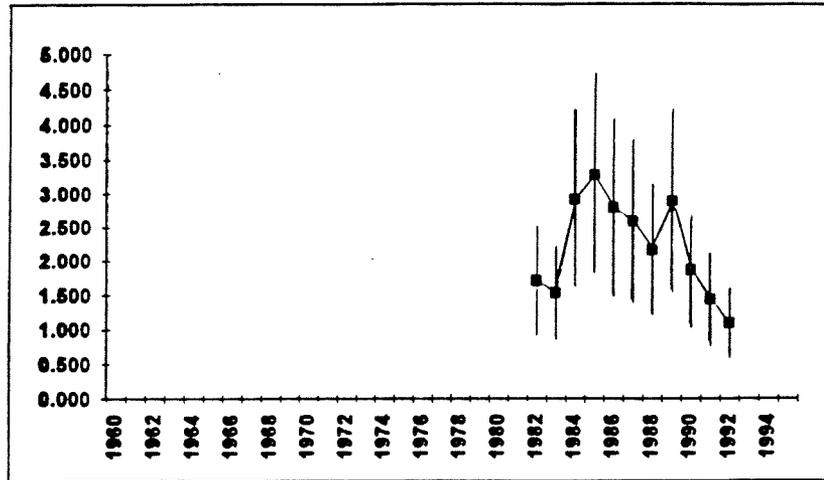


Fig. 10.5d. PUE (t/h) - PIO

Tous les âges



Morue de 4VsW

Indices d'abondance

Fig. 10.5e. NR (n^{pre} /trait) - juillet

3+

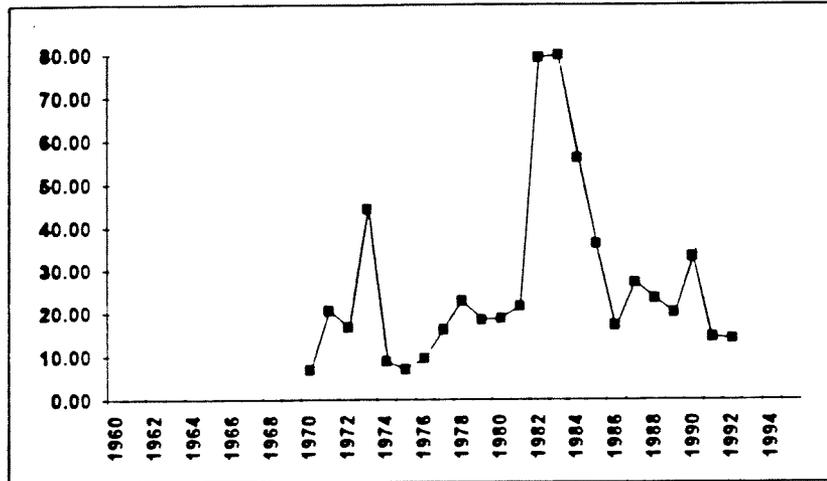
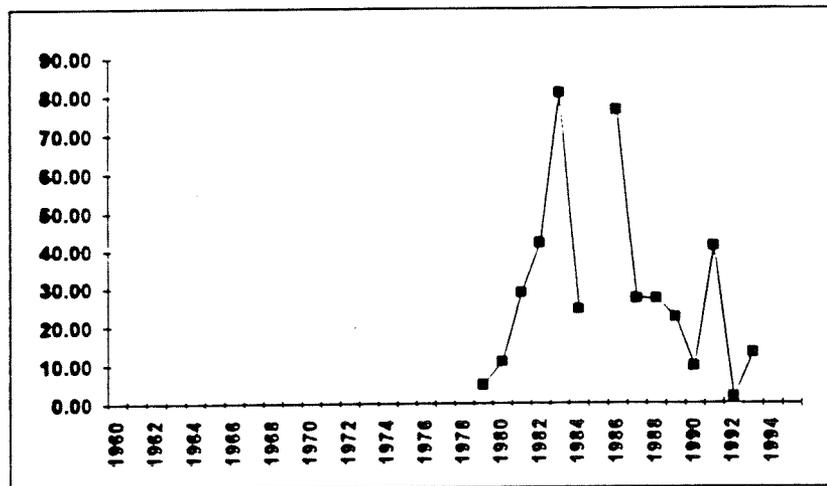


Fig. 10.5f. NR (n^{pre} /trait) - printemps

3+

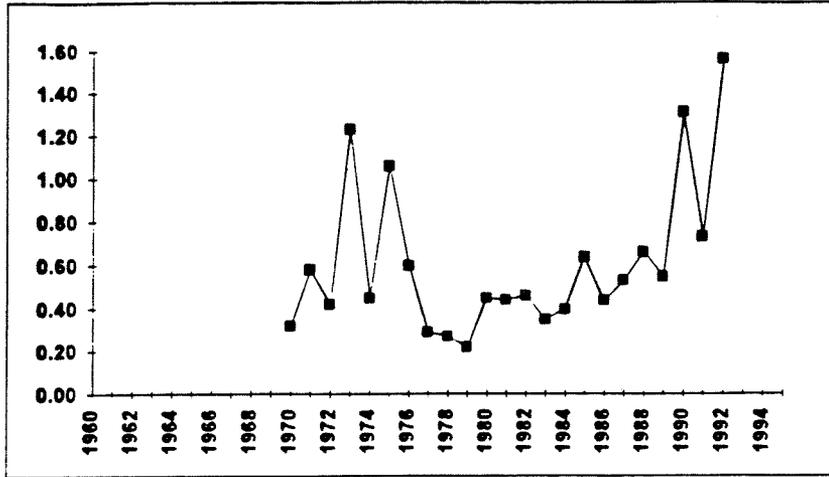


Morue de 4VsW

ADAPT

Fig. 10.5g. Taux de mortalité par pêche

7 à 9



Morue de 4VsW

ADAPT

Fig. 10.5h. Biomasse totale ('000 t)

1+

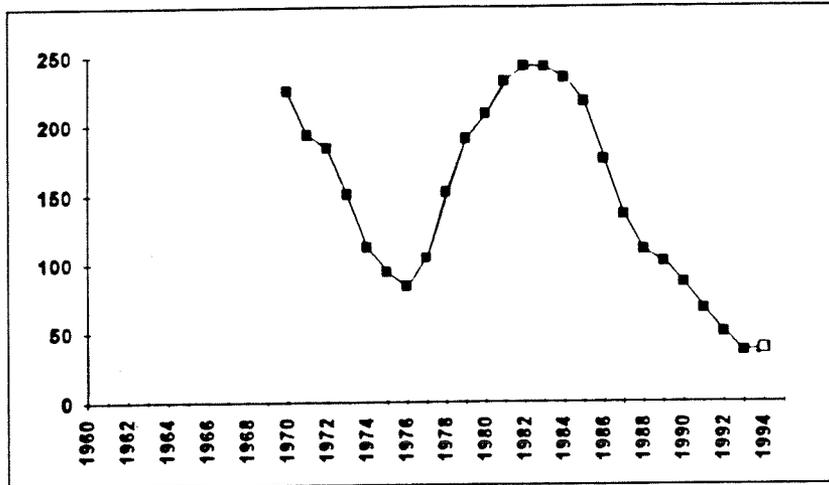


Fig. 10.5i. Biomasse d'adultes ('000 t)

6+

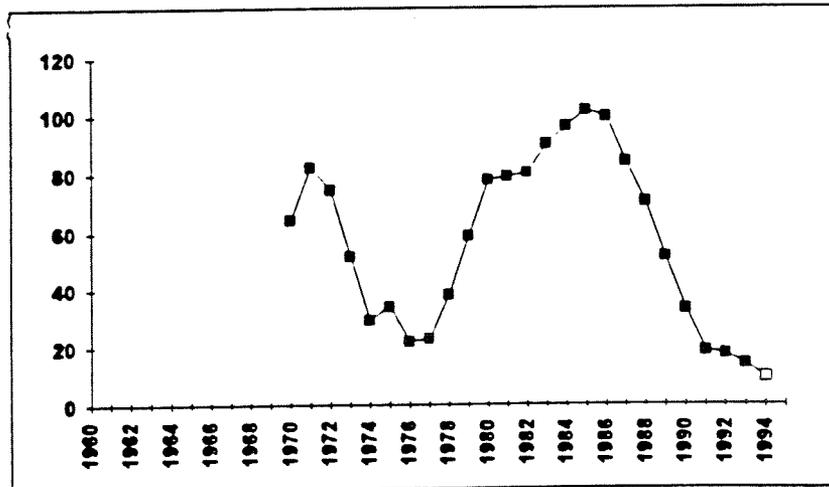


Fig. 10.5j. Recrutement (x millions)

Âge 1

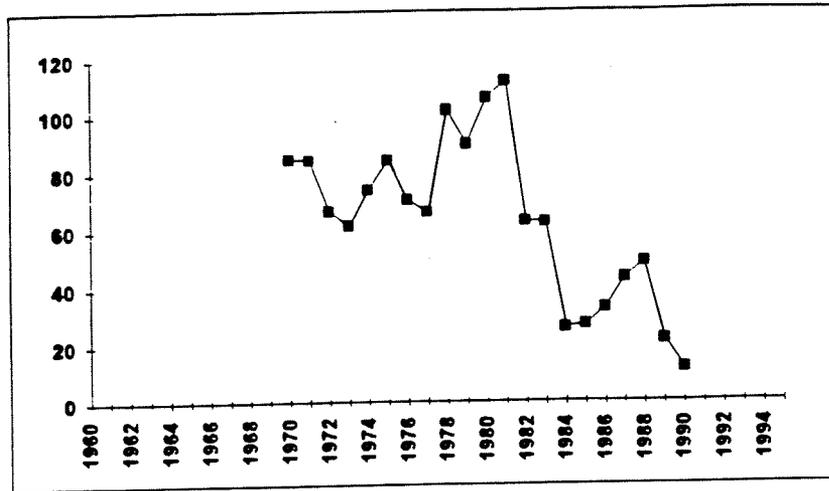


Fig. 10.5k. Abondance de morue d'âges 3 à 8 dans 4VsW d'après des ASP (relevés de recherche)

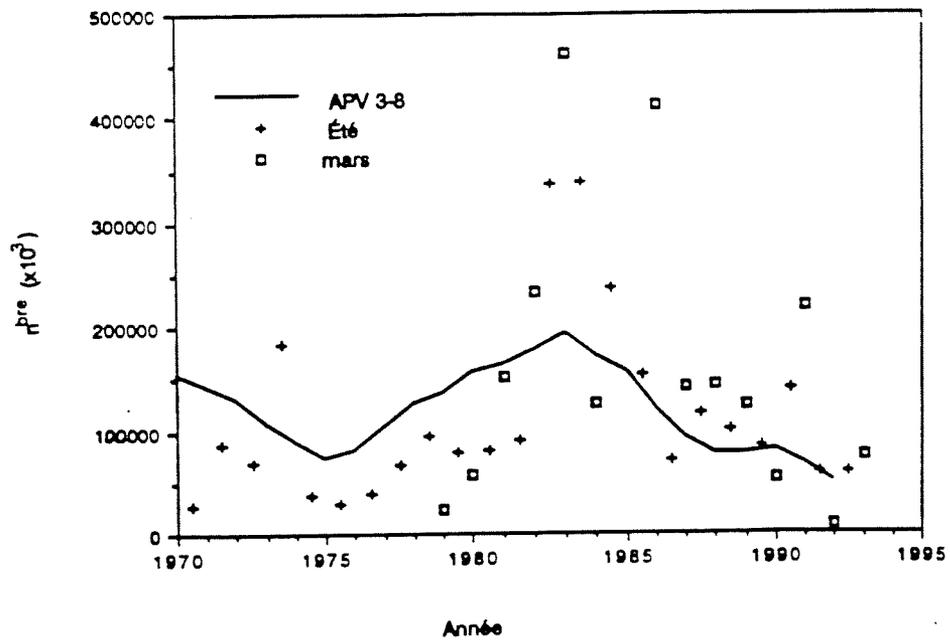
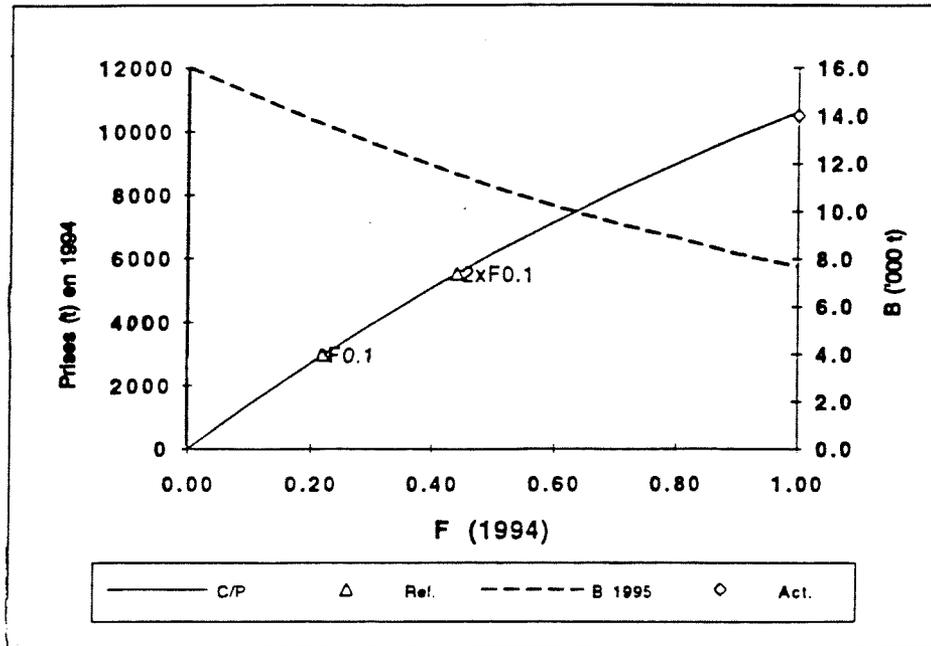


Fig. 10.5I. Morue de 4VsW

Prévisions



C/P = Catch - Pnses
 Ref. = Reference - Référence
 B 1995 = Adult biomass at beginning of 1995
 Biomasse adulte au début de 1995
 Act. = Actual - Actuel

Fig. 10.5m. Longueur moyenne à long terme v. fréquences récentes de longueurs obtenues lors de relevés d'été.

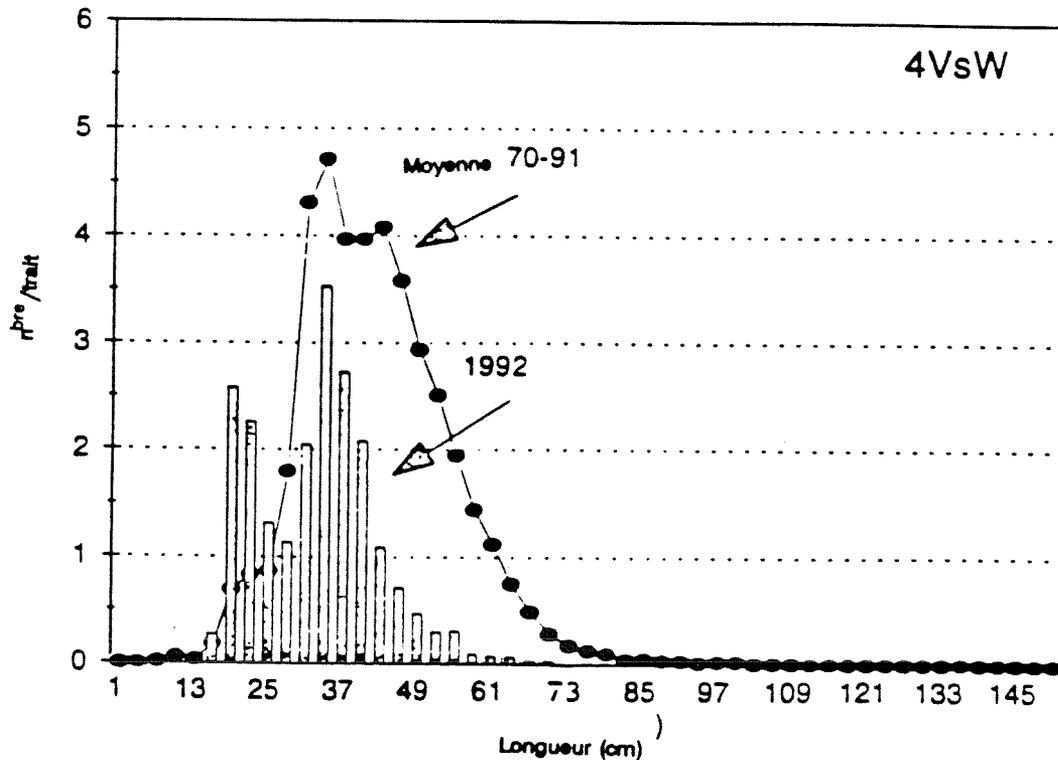
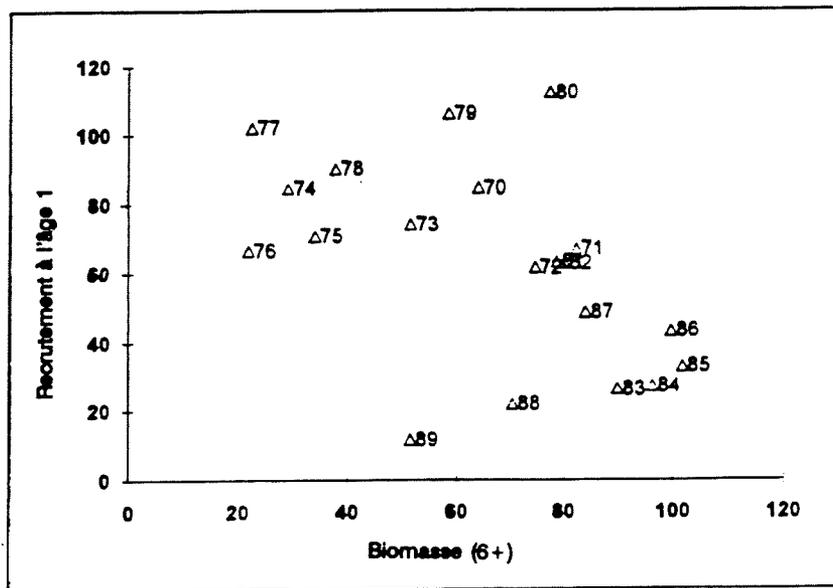


Fig. 10.5n. Morue de 4VsW recrutement et biomasse d'adultes.



Les chiffres indiquent les classes d'âge

Morue de 4X

Fig. 10.6a Morue de 4X. Prises totales (t) et TPA (t)

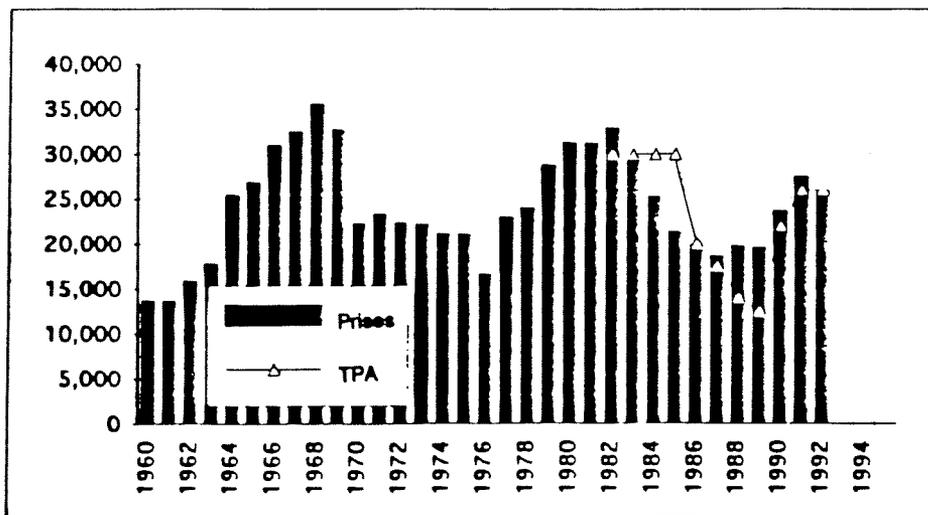


Fig. 10.6b. Morue de 4X - Effectifs (x millions d'après des ASP et NR (corrigés par k). Âges 3-10

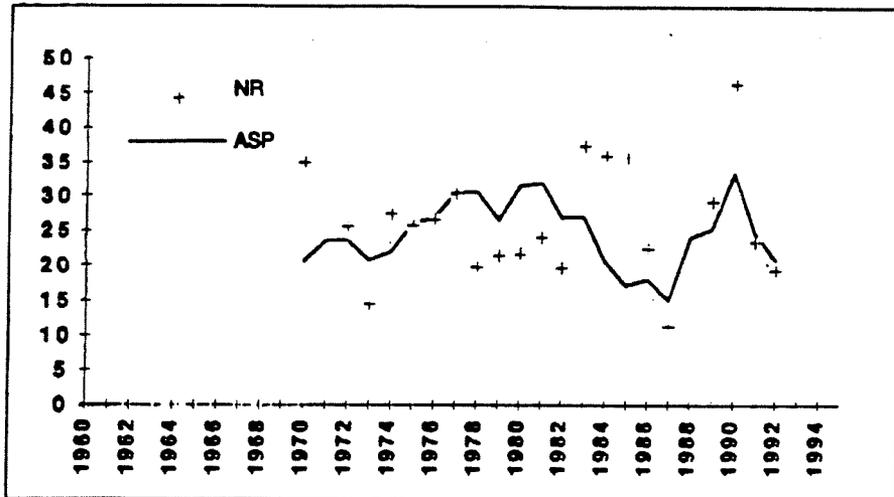


Fig. 10.6c. Morue de 4X - Biomasse totale ('000 t)

1+

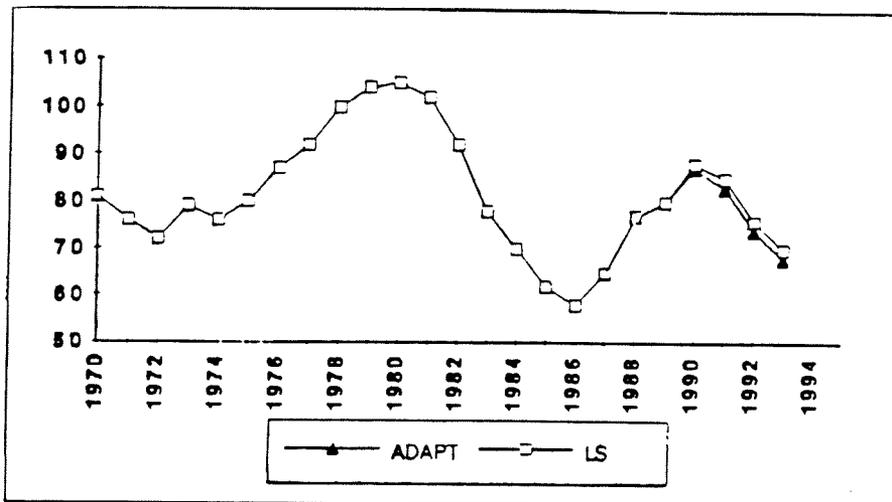


Fig. 10.6d. Recrutement (x millions)

Âge 1

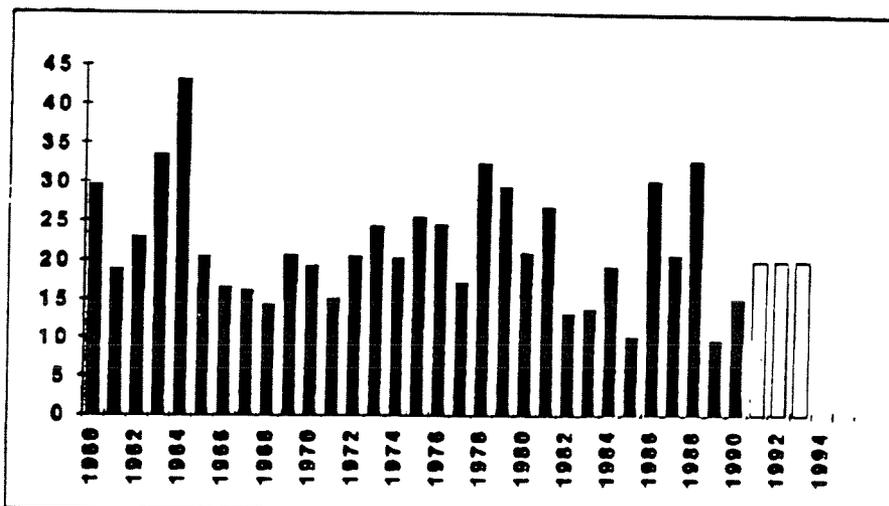
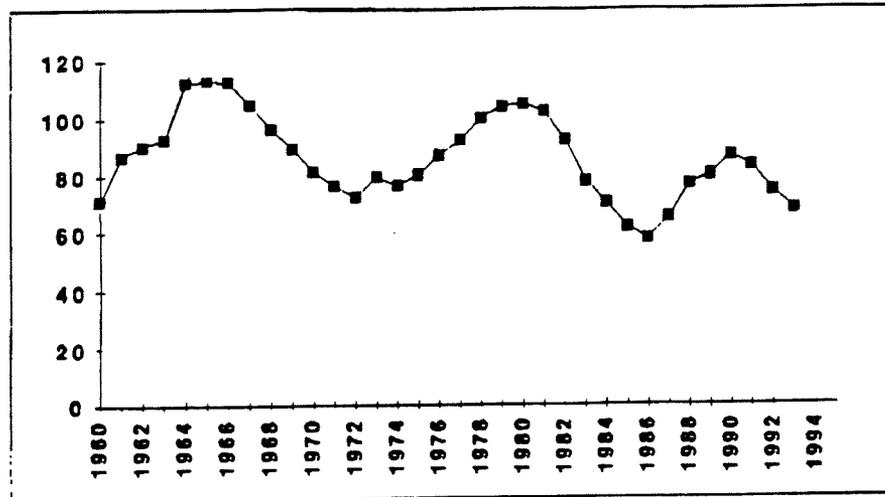


Fig. 10.6a. Morue de 4X

ADAPT

Biomasse totale ('000 t)

1+



Biomasse de reproducteurs ('000 t)

3+

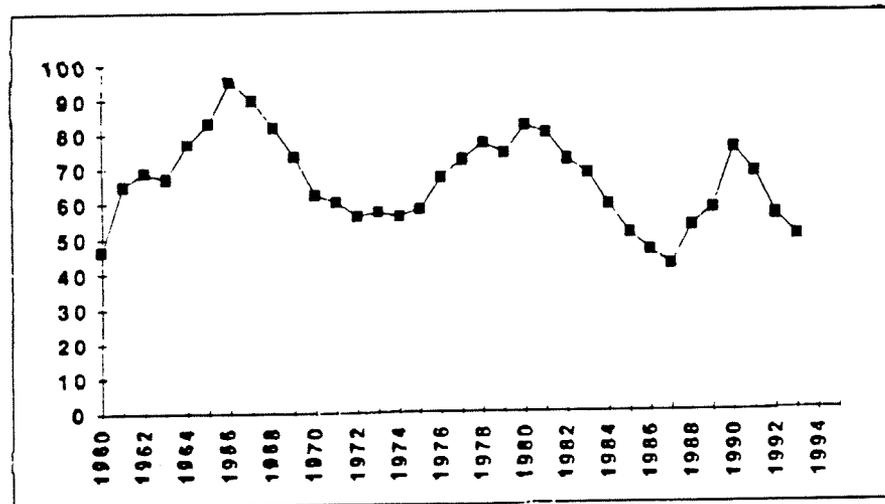


Fig. 10.6f. Taux annuels d'exploitation

(4-6)

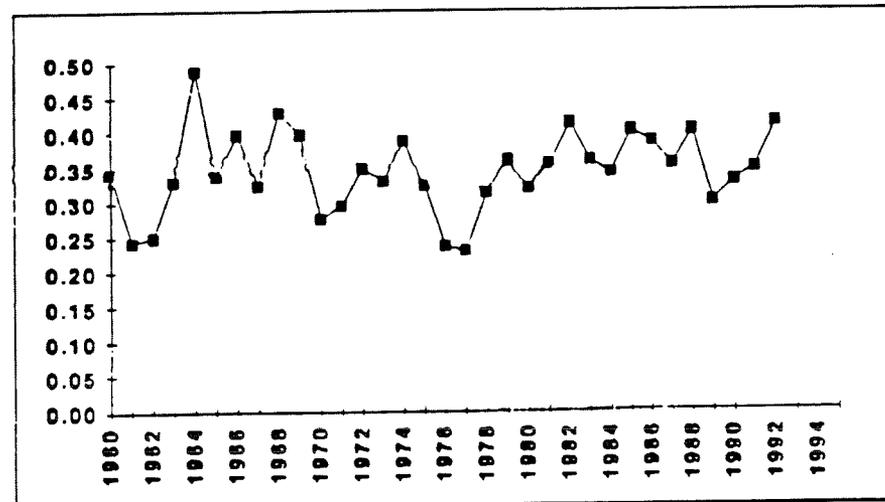


Fig. 10.6g. Morue de 4X

Prévisions

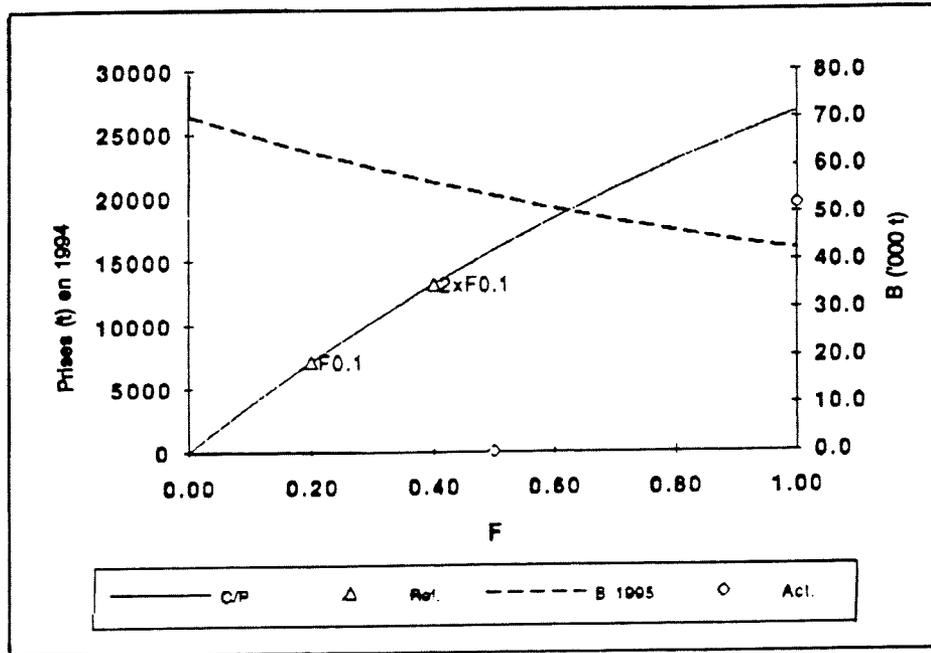


Fig. 10.7a. Morue de 5Zj,m. Prises totales (t) et TPA (t)

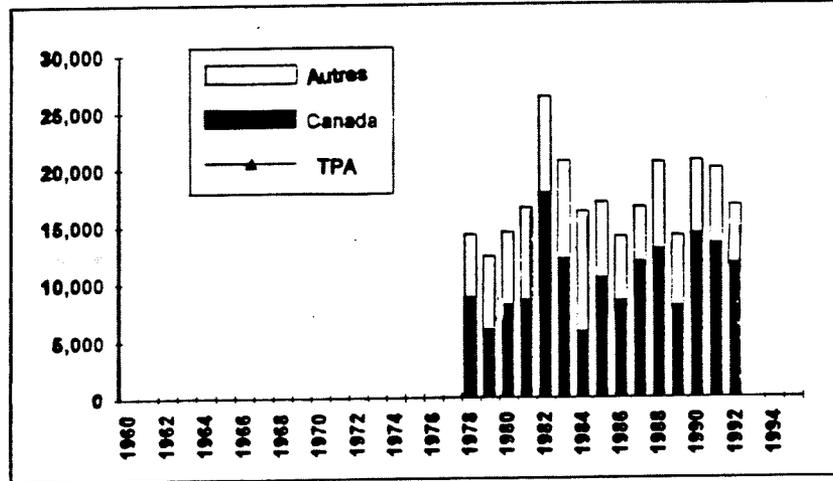
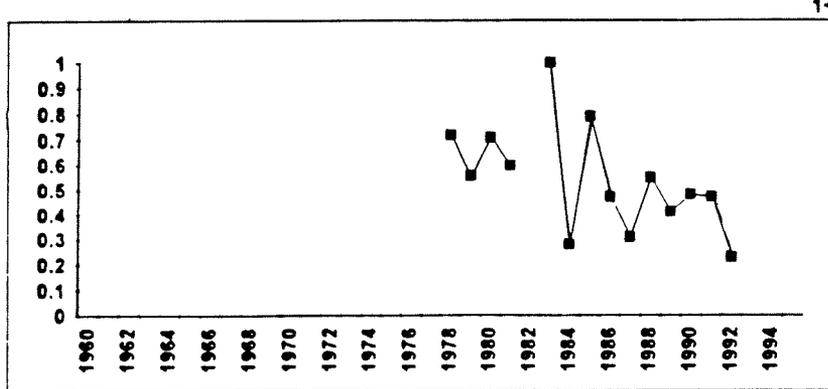
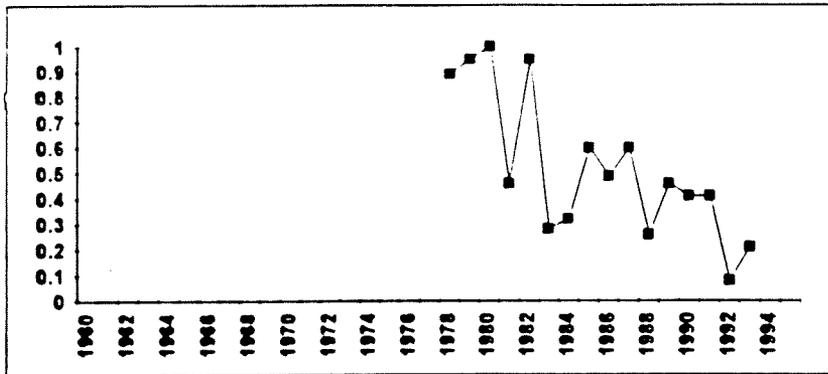


Fig. 10.7b. Morue de 5Zj,m. Indices - NR
E.-U. - printemps (n^{bre} /trait)



E.-U. - automne (n^{bre} /trait)



CAN NR (n^{bre} /trait)

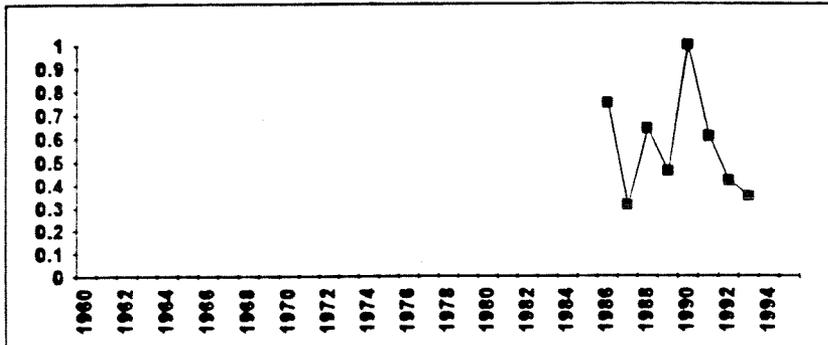


Fig. 10.8a. Aiglefin de 4TVW. Prises totales (t) et TPA (t)

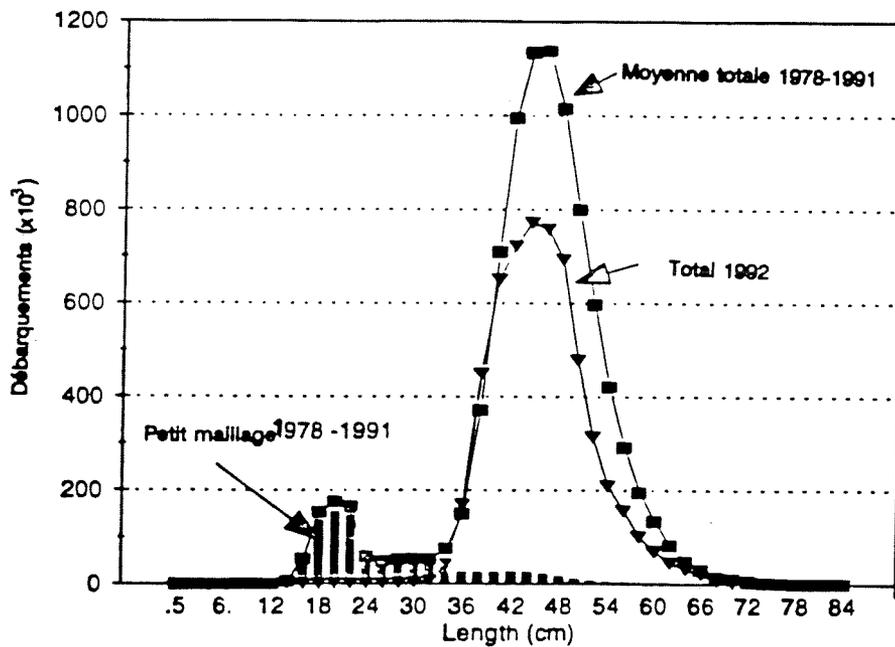
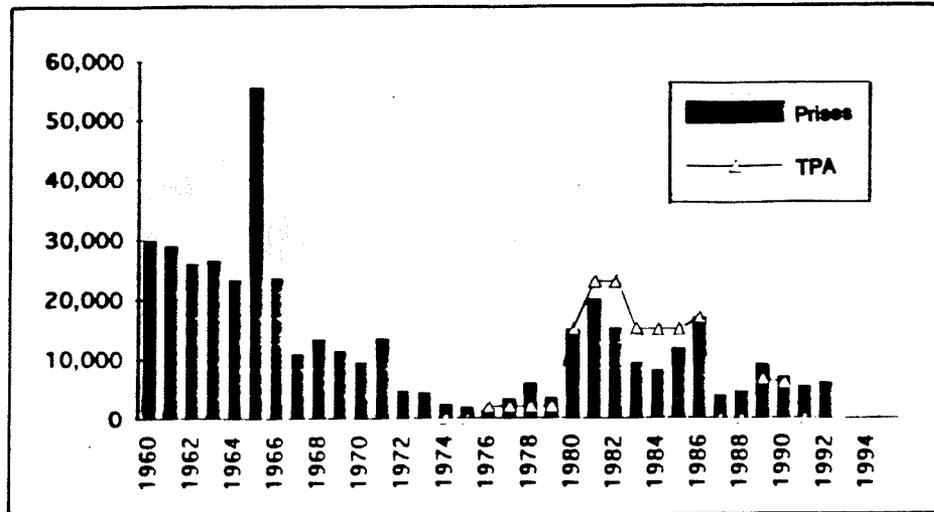


Fig. 10.8b. Aiglefin de 4TVW. Prises ($\times 10^3$) selon la longueur aux engins canadiens et étrangers à petit maillage de 1978 à 1991, et en 1992.

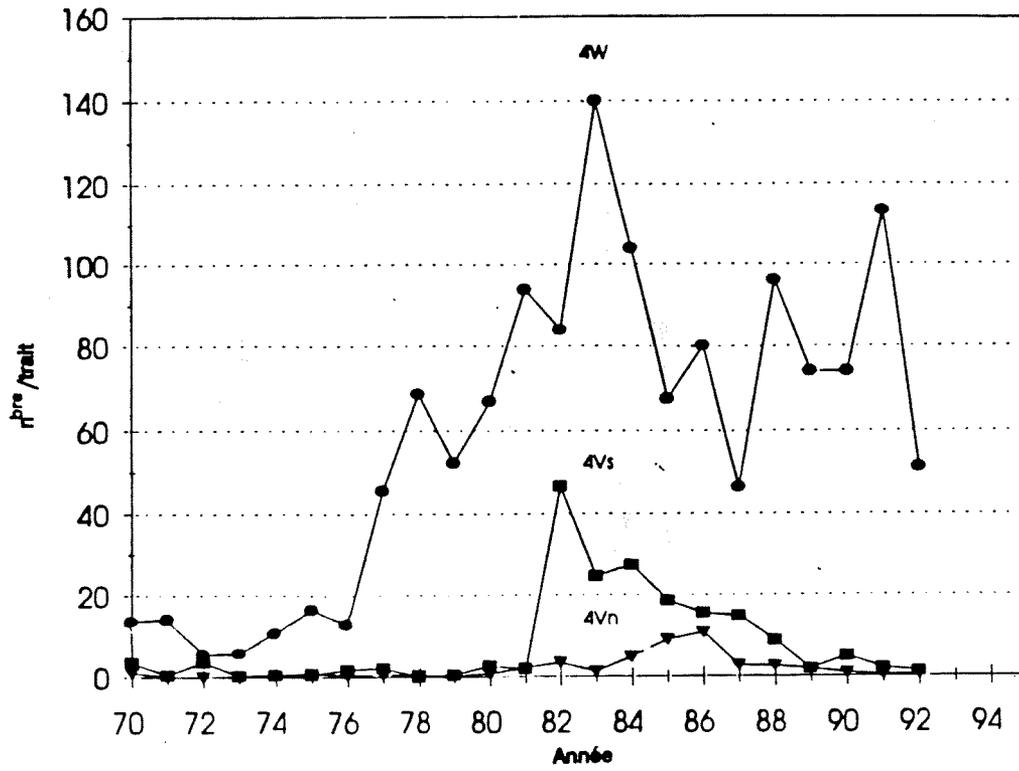


Fig. 10.8c. Aiglefin de 4TVW. Taux de capture obtenus lors de relevés d'été effectués de 1970 à 1992.

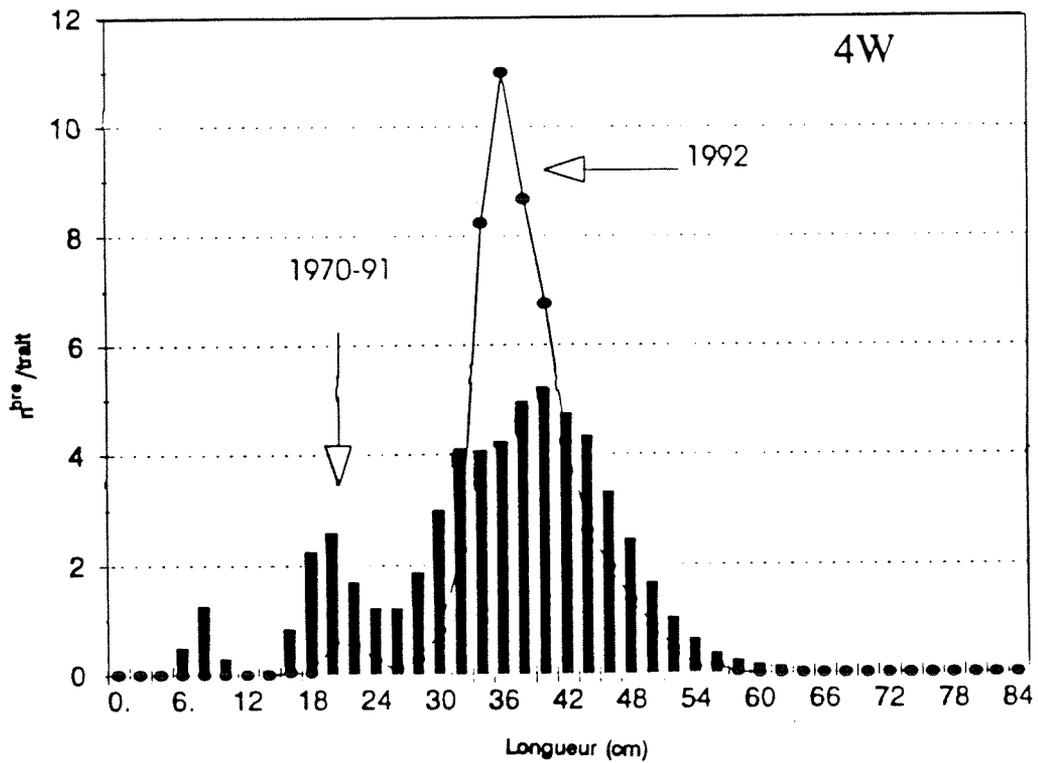


Fig. 10.8d. Aiglefin de 4W. Taux moyens de capture selon la longueur obtenu lors de relevés d'été effectués de 1970 à 1991 (barres) et en 1992 (trait).

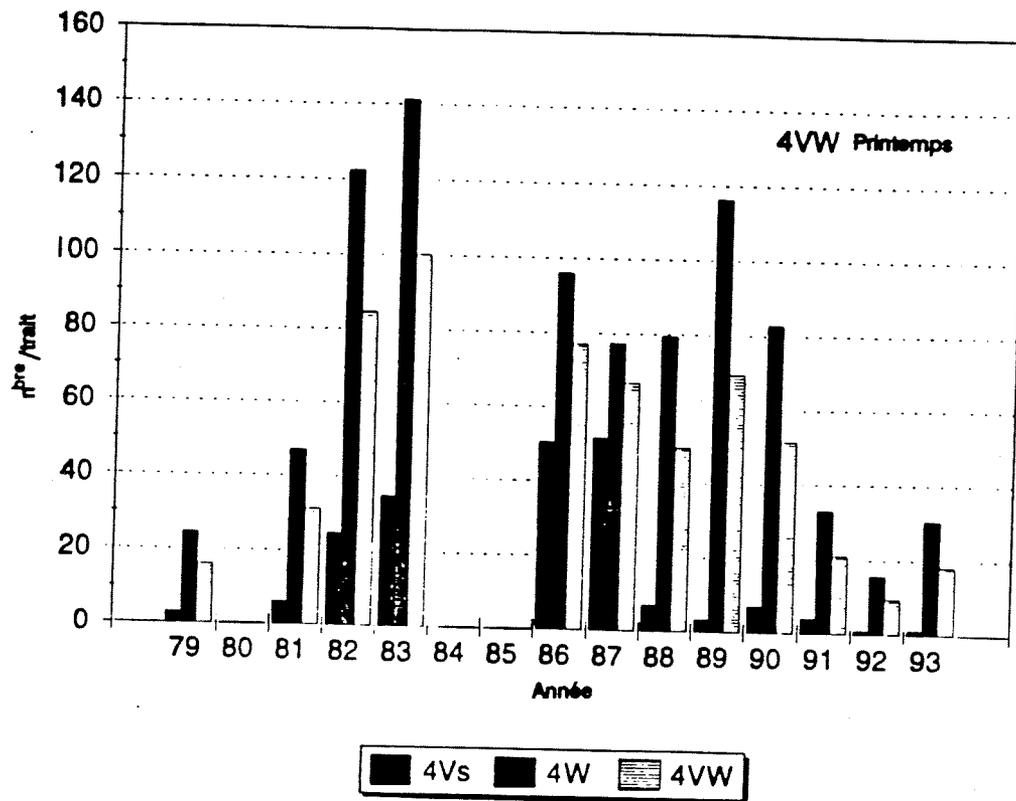


Fig. 10.8e. Aiglefin de 4W. Taux de capture obtenus lors de relevés de printemps (mars) effectués dans 4VW de 1979 à 1993.

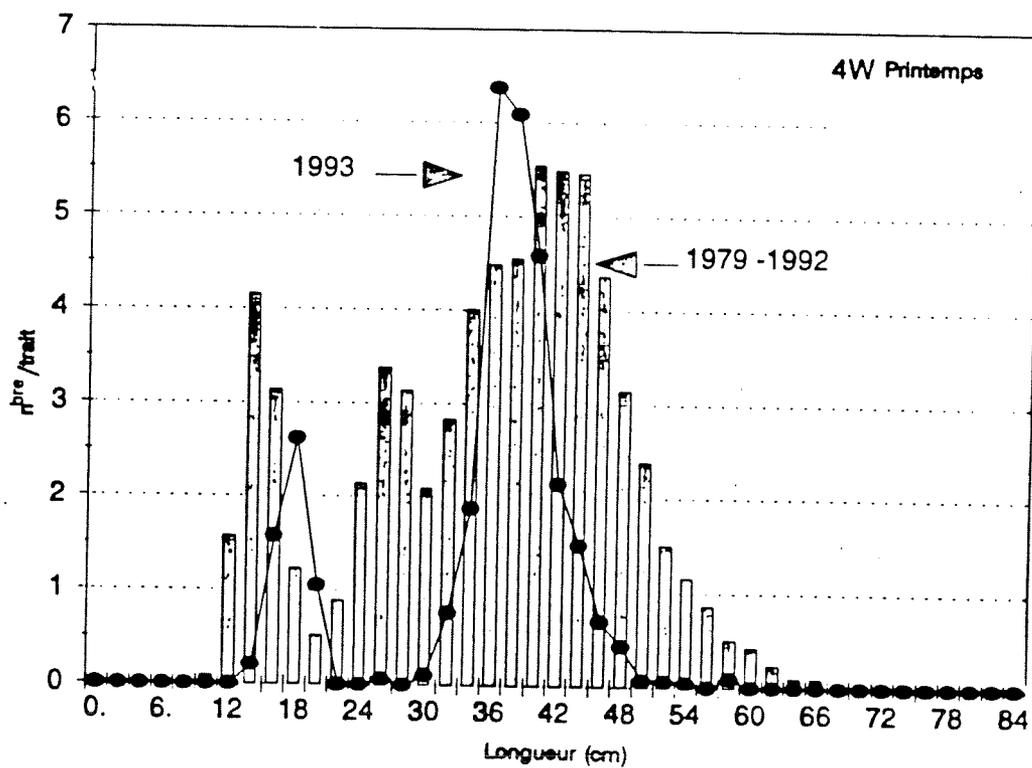


Fig. 10.8f. Aiglefin de 4W. Taux de capture selon la longueur obtenus lors de relevés de printemps effectués dans la division 4W de 1979 à 92 (barres) et en 1993 (trait).

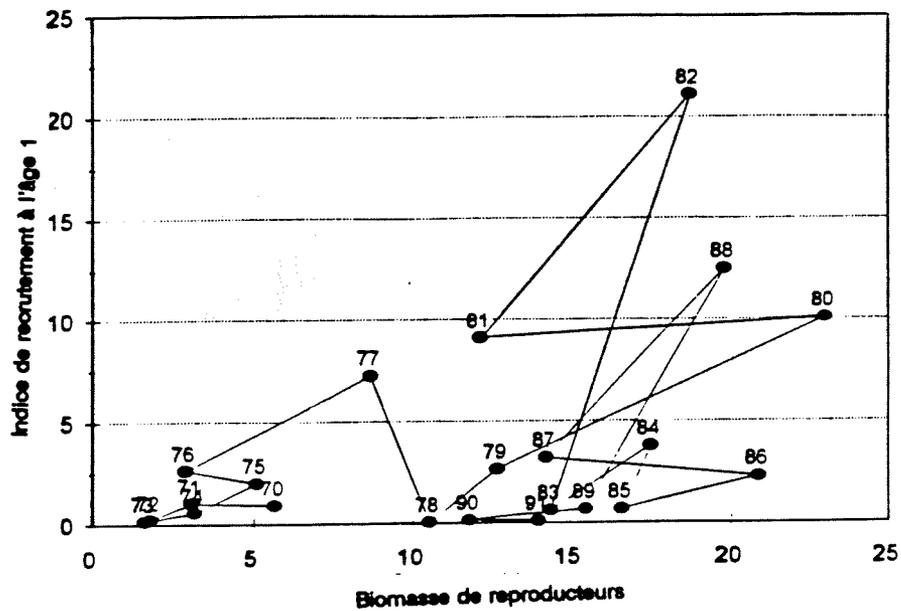


Fig. 10.8g. Aiglefin de 4TVW. Relation entre le recrutement et la biomasse reproducteurs.

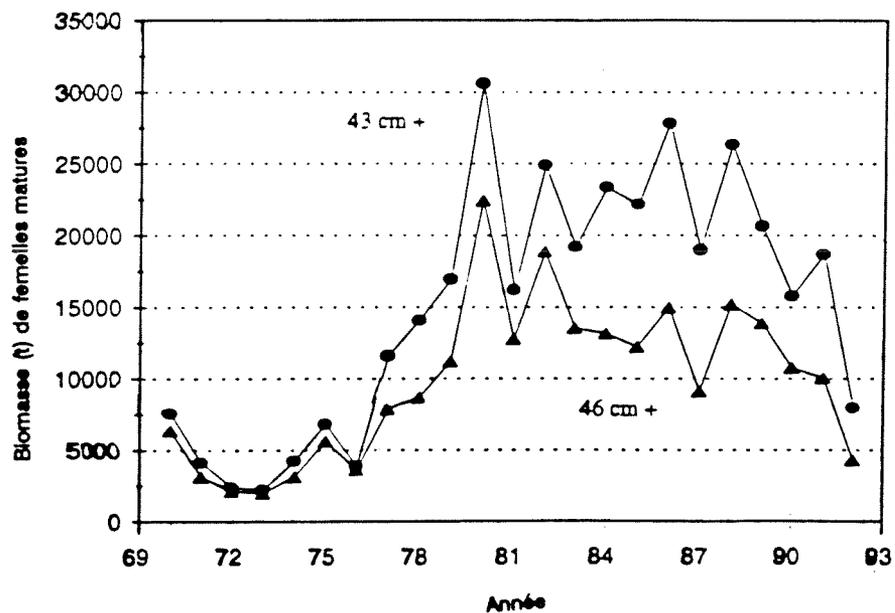


Fig. 10.8h. Estimations, d'après des relevés d'été, de la biomasse de femelles mature présente dans 4VV de 1970 à 1992 - maturation supposée à 43 cm ou 46 cm.

Fig. 10.9a. Aiglefin de 4X. Prises totales (t) et TPA (t)

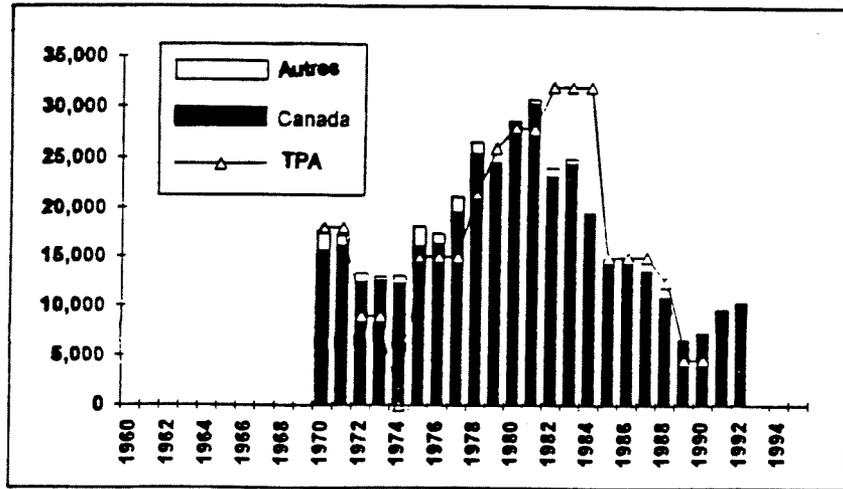


Fig. 10.9b. Prises canadiennes (t) aux engins fixes et mobiles.

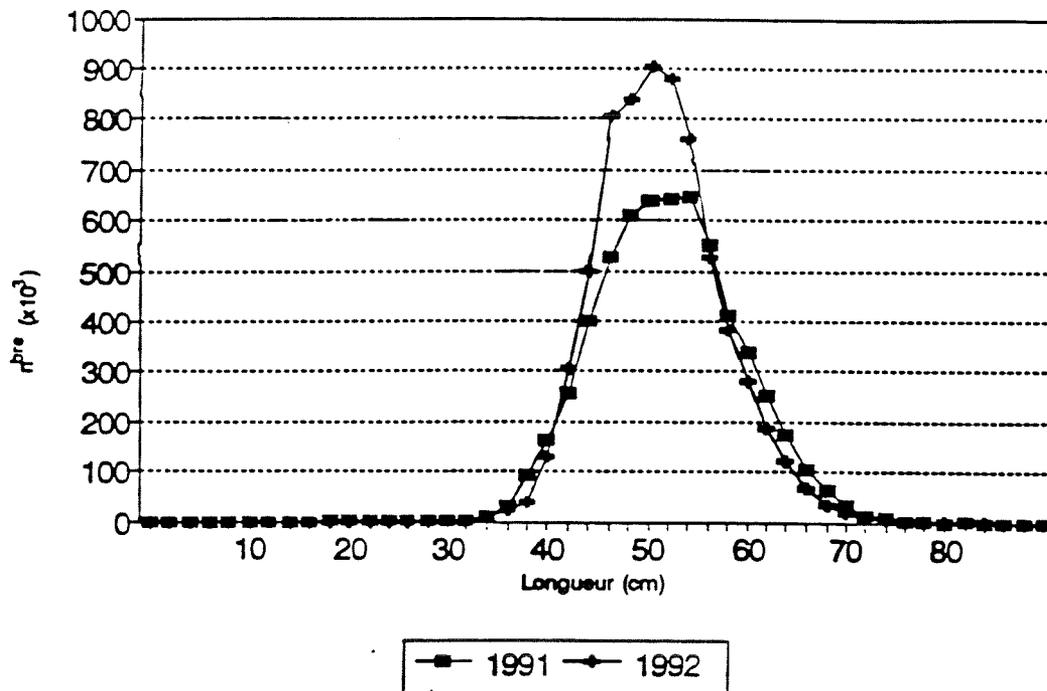
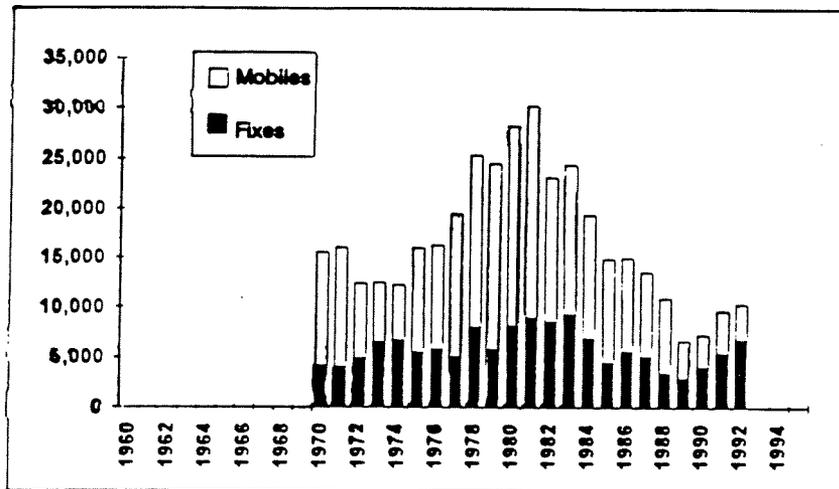


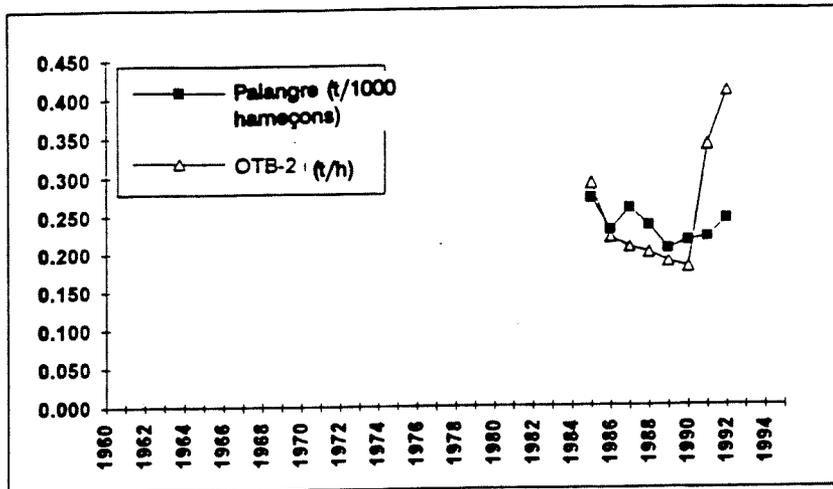
Fig. 10.9c. Aiglefin de 4X. Prises selon la longueur en 1991 et 1992.

Aiglefin de 4X

Indices d'abondance

Fig. 10.9d. PUE

(t/1000 hameçons)

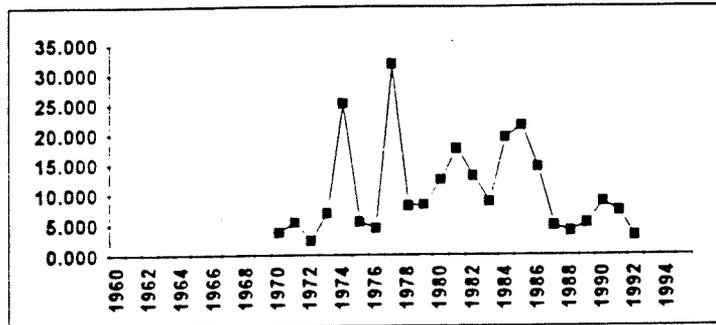


Aiglefin de 4X

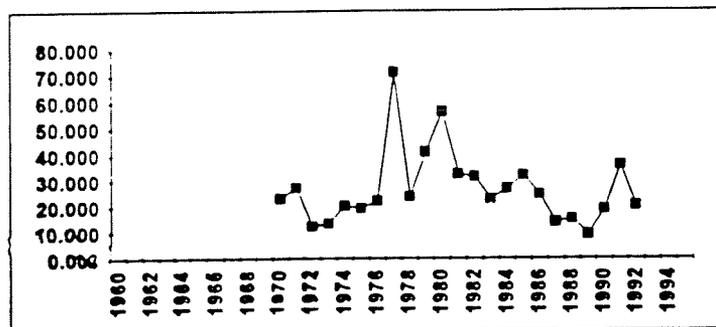
Indices d'abondance

Fig. 10.9e. NR (kg/traît)

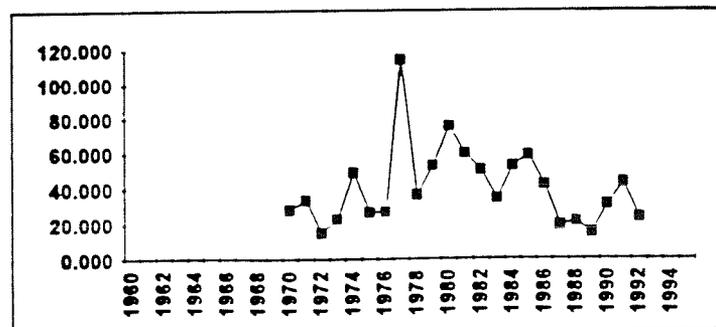
<43 cm



>43 cm



Totale



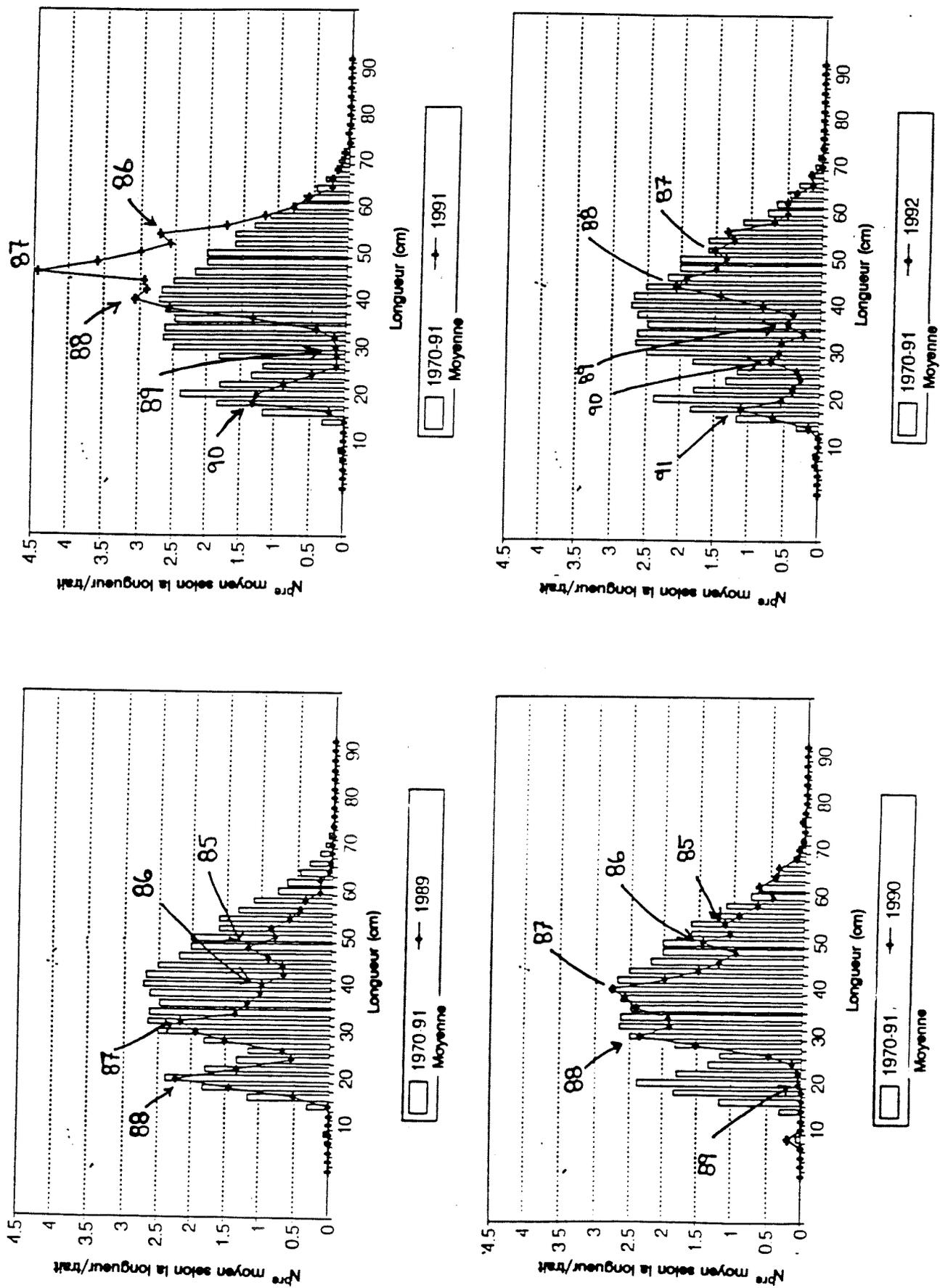


Fig. 10.9f. Aglefin de 4X. Prises expérimentales selon la longueur en 1989, 1990, 1991 et 1992 v. prises moyennes selon la longueur de 1970 à 1991.

Aiglefin de 4X

Indices d'abondance

Fig. 10.9g. NR (indice de recrutement)

1+2

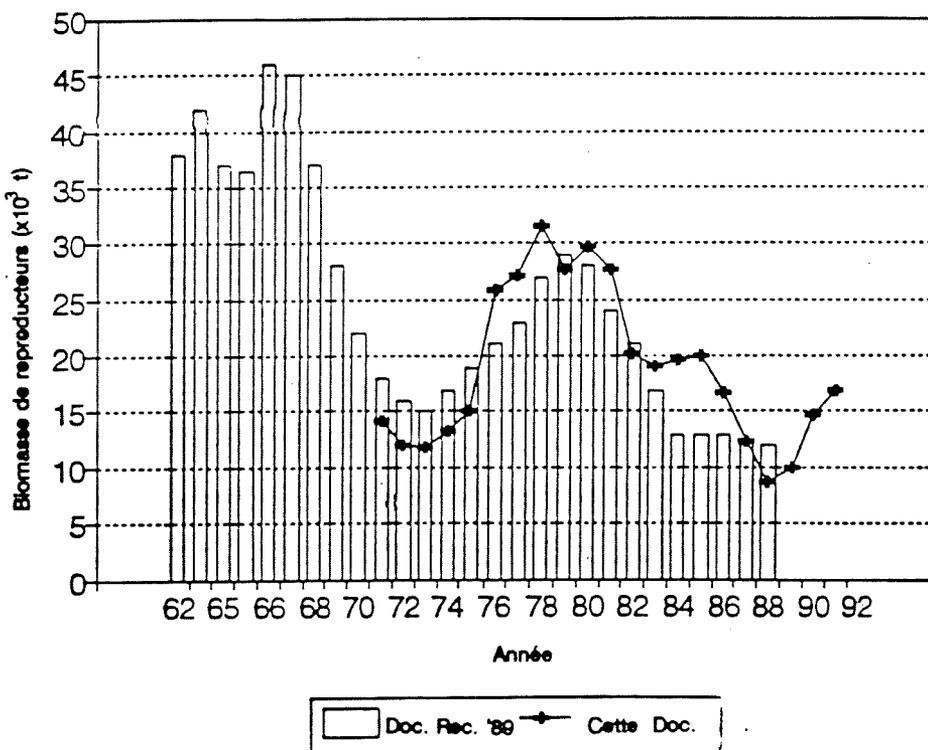
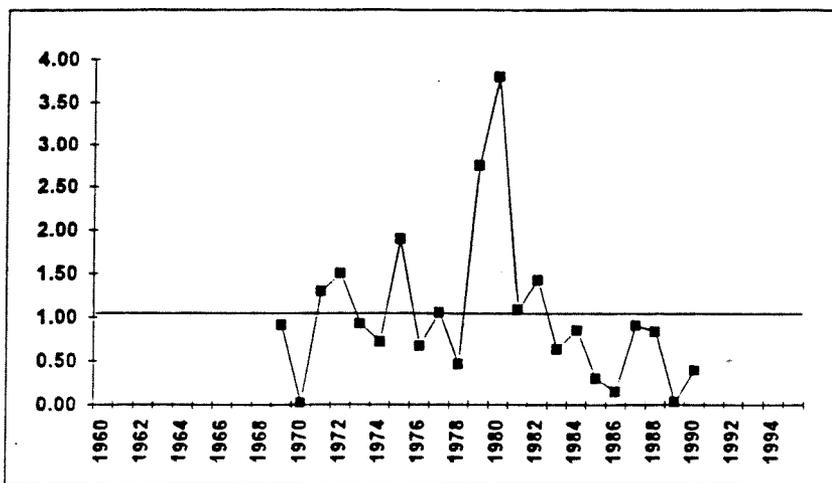


Fig. 10.9h. Aiglefin de 4X. Tendances de la biomasse de reproducteurs de 1962 à 1988 (d'après O'Boyle et al., 1989) et biomasse de reproducteurs de 1970 à 1992 (moyenne de 3 ans) basée sur le nombre moyen selon la longueur obtenu de relevés de recherche.

Fig. 10.10a. Aiglefin de 5Zj.m. Prises totales (t) TPA (t).

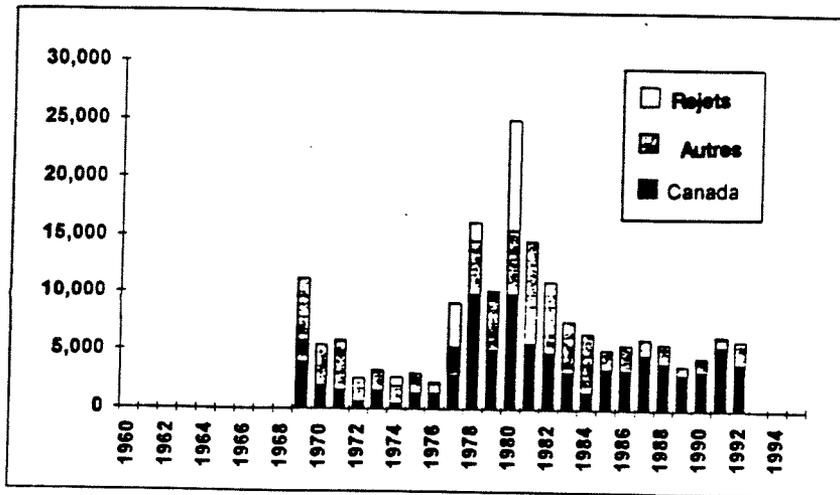
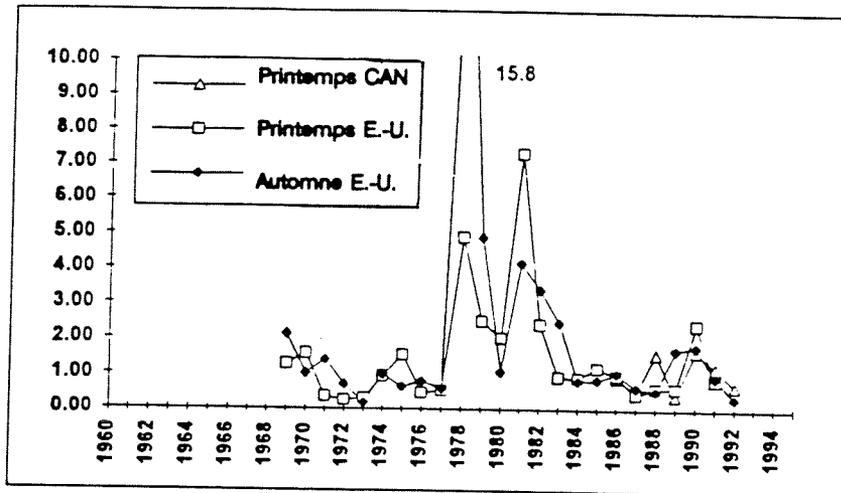
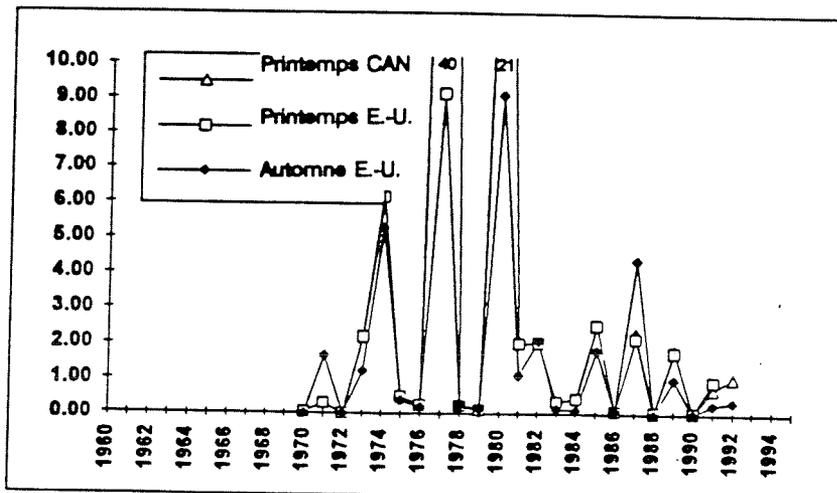


Fig. 10.10b. Aiglefin de 5Zj.m. Indices d'abondance.

NR (n^{bre}) Ages 3-8



NR (n^{bre}) Ages 1-2



Aiglefin de 5Zjm

Indices d'abondance

Fig. 10.10c. PUE et effort.

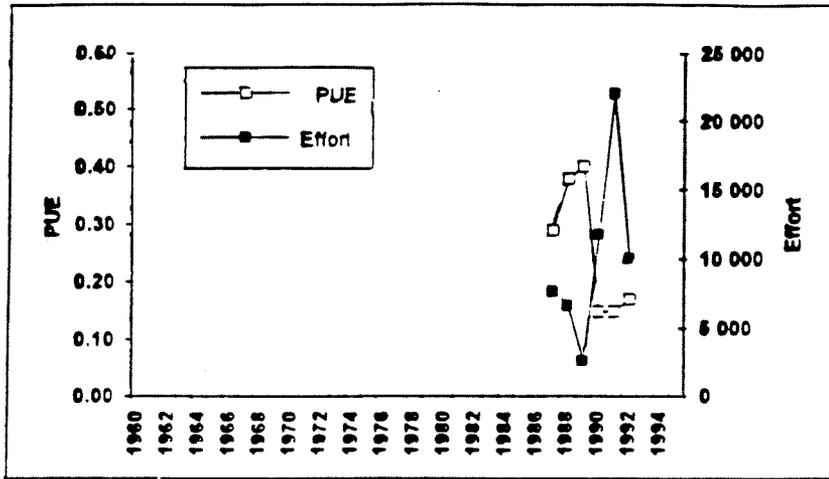
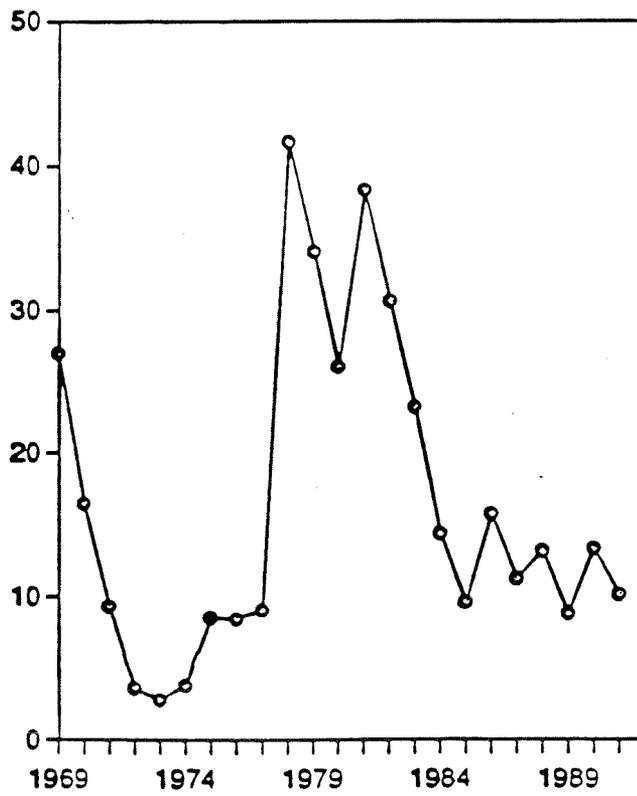


Fig. 10.10d. Aiglefin de 5Zj,m

Biomasse 3+ ('000 t)



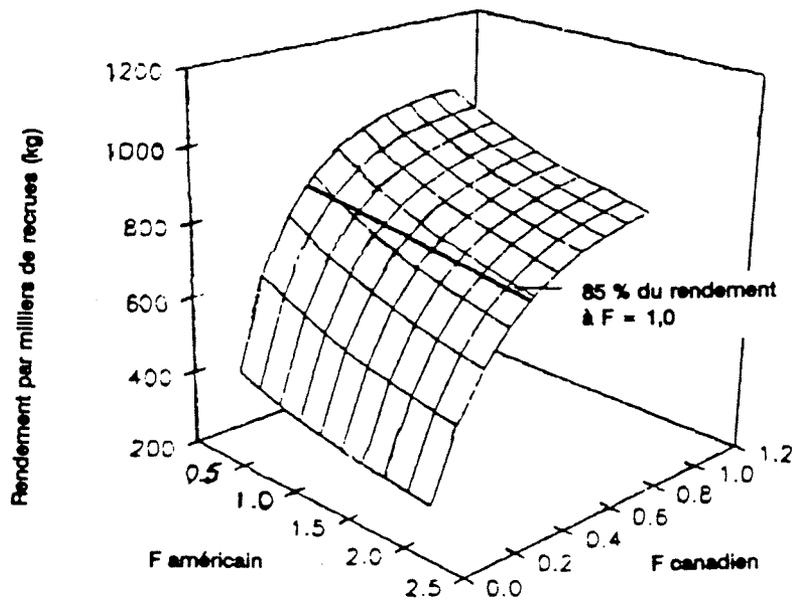
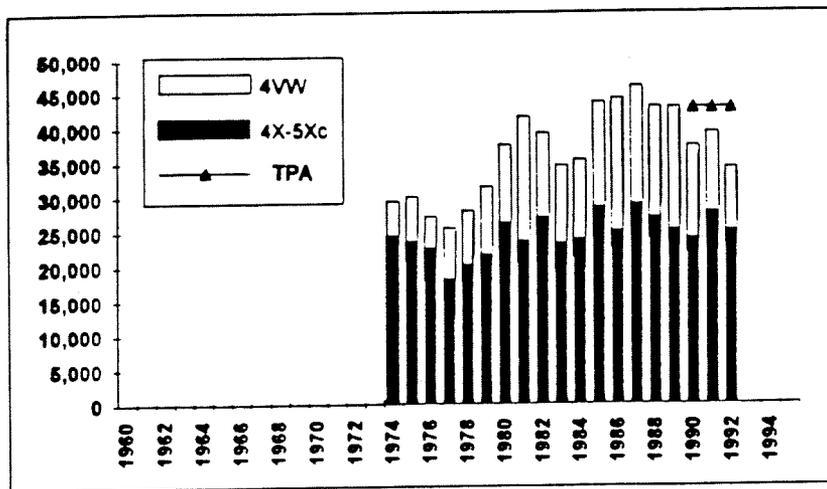


Fig. 10.10e. Rendement de la pêche canadienne par milliers de recrues. L'exploitation est exprimée en termes du taux instantané de mortalité par pêche par rapport à l'abondance de la population dans chaque territoire respectif.

Fig. 10.11a. Gorge de 4VWX+5. Prises totales (t) et TPA (t)



Gorge de 4VWX+5

Indices d'abondance

Fig. 10.11b. CT-2 dans 4X (ZF)

Tous les âges

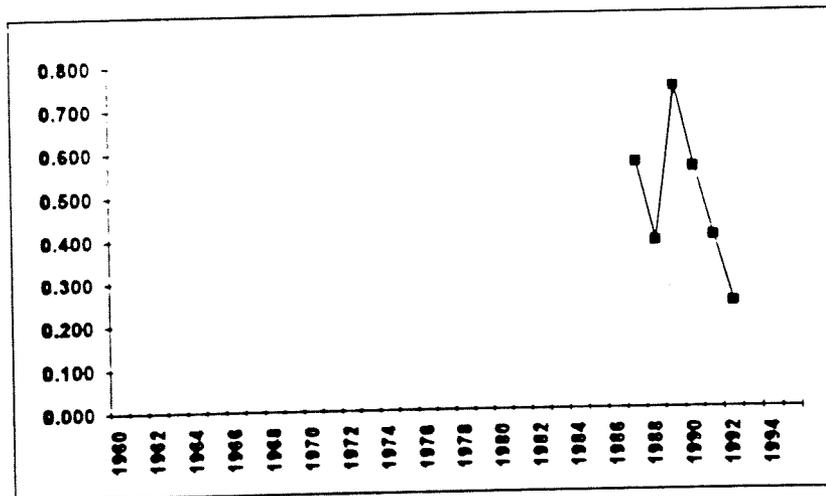
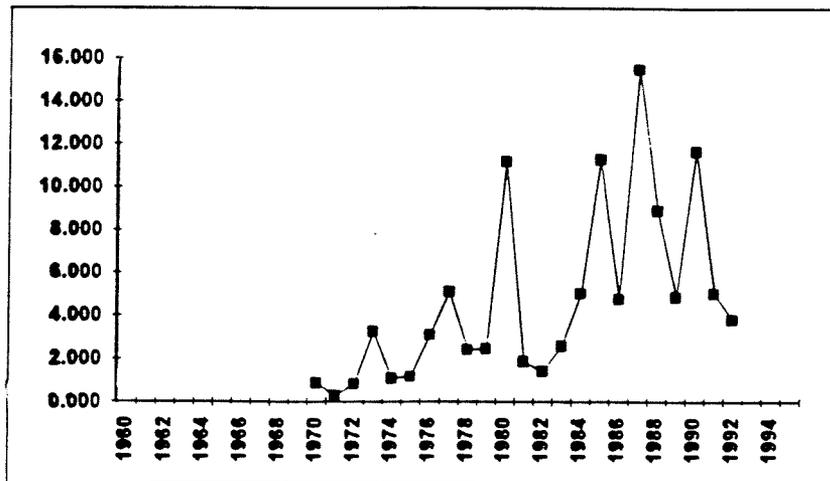


Fig. 10.11c. NR ($n^{bre}/trait$) - juillet

4-10



Soberge de 4VWX+5

ADAPT

Fig. 10.11d. Taux annuel de mortalité par pêche.

7-9

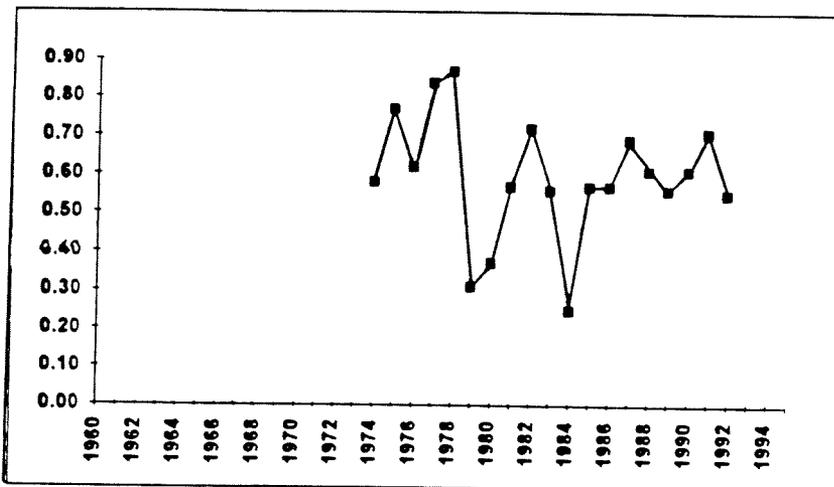
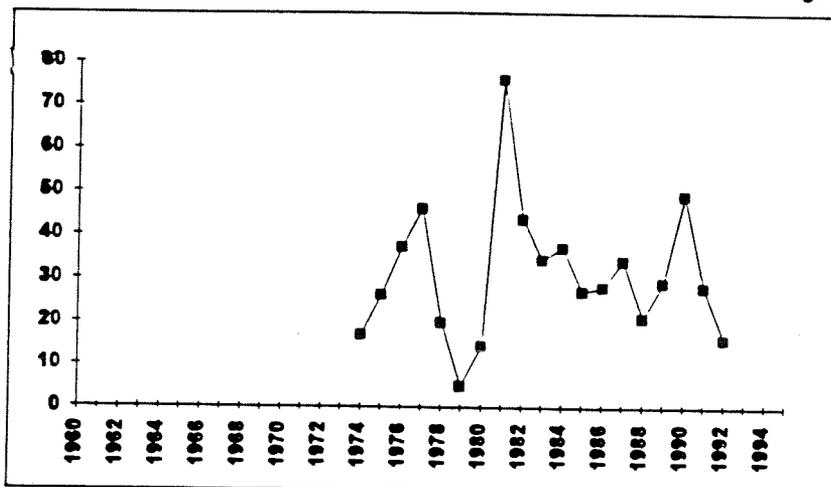


Fig. 10.11e. Recrutement (x millions)

Âge 2



Goberge de 4VWX+5

ADAPT

Fig. 10.11f. Biomasse totale ('000 t)

2+

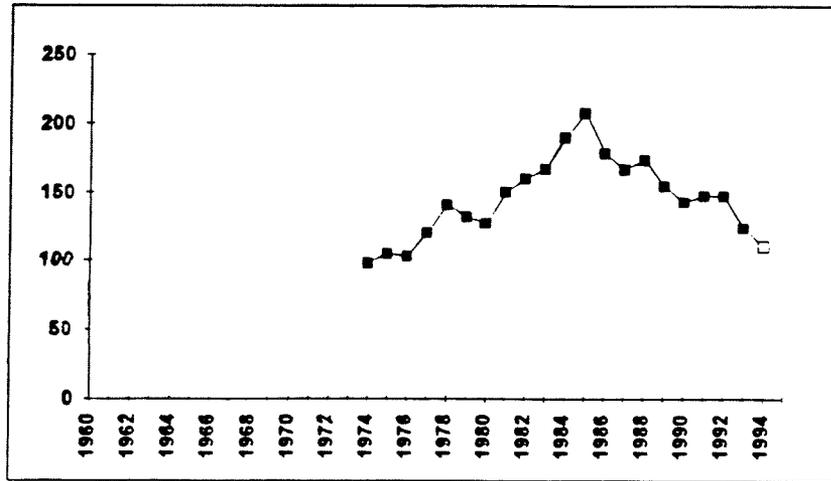


Fig. 10.11g. Biomasse de reproducteurs ('000 t)

4+

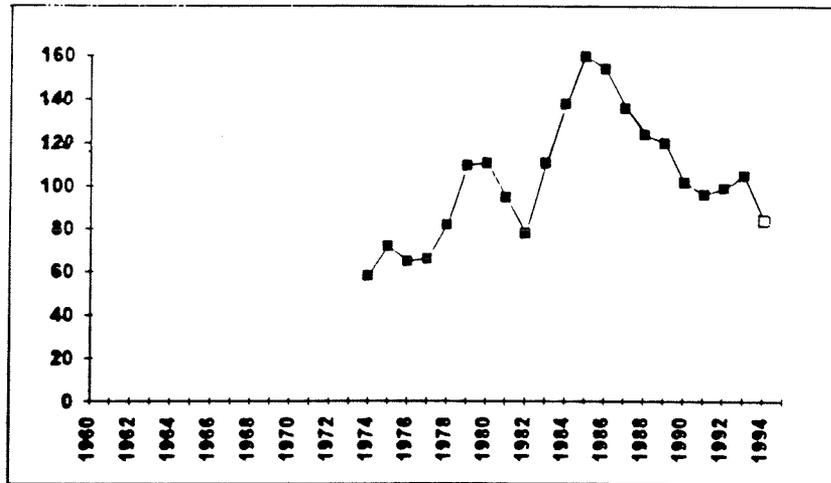
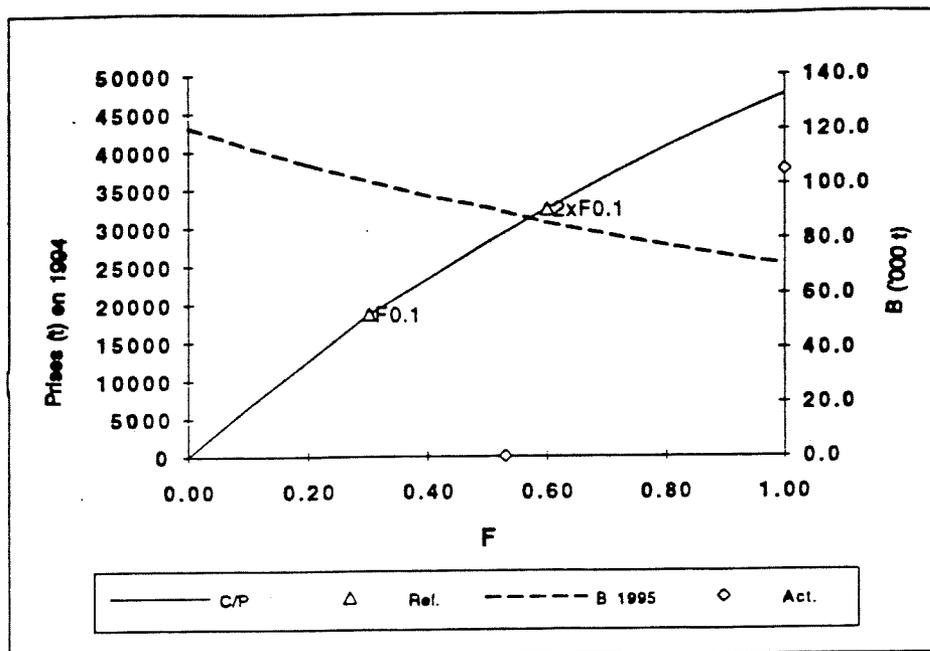


Fig. 10.11h. Gouberge de 4WX+5Zs

Prévisions

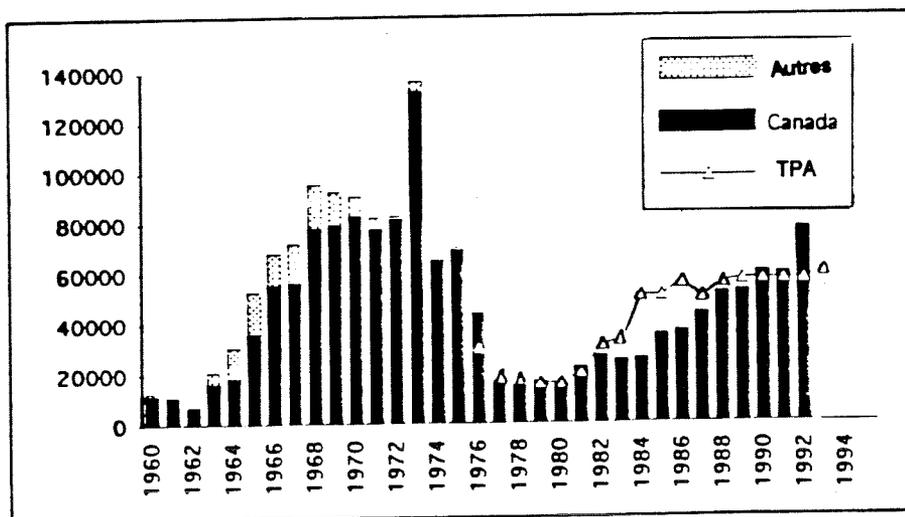


C/P = Catch - Pnses
 Ref = Reference - Référence
 B 1995 = Adult biomass at beginning of 1995 - Biomasse adulte au début de 1995
 Act = Actual - Actuel

F1992= 0.53

Fig. 10.12a. Prises totales (t) et TPA (t).

Sébaste du golfe



Remarque: Les TPA de 1976 à 1992 s'appliquent aux à l'ancienne unité de gestion (4RST).

Fig. 10.12b. PUE (t/h) OTB + OTM

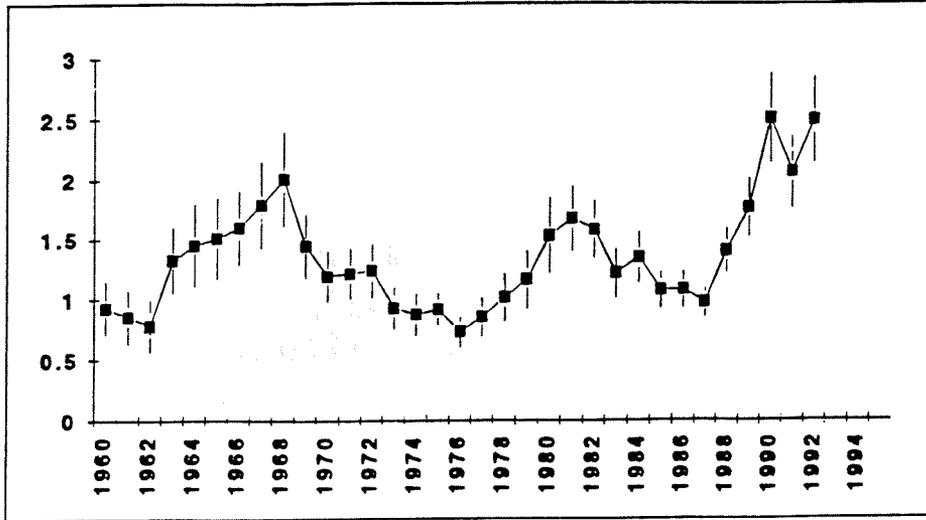


Fig. 10.12c. PUE (t/h) - OTB (mai-oct)

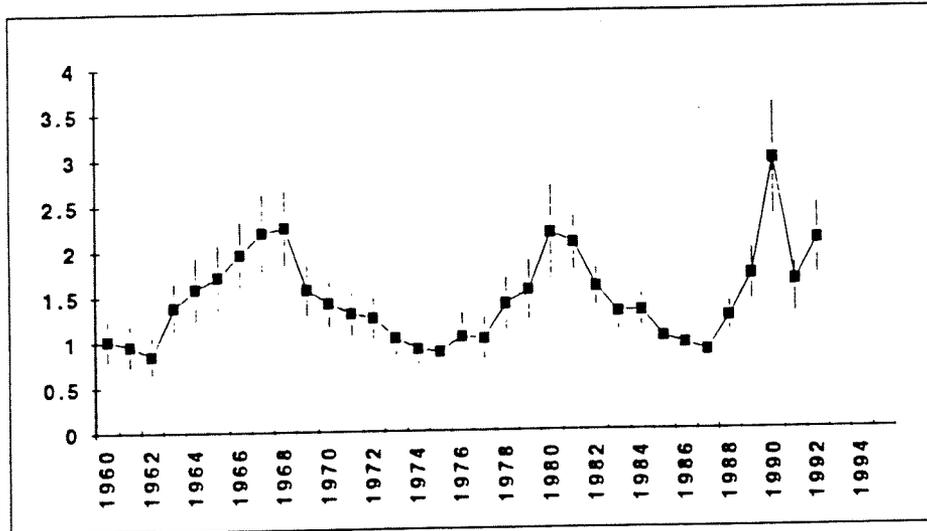


Fig. 10.12d. NR biomasse d'été (t)

Tous les âges

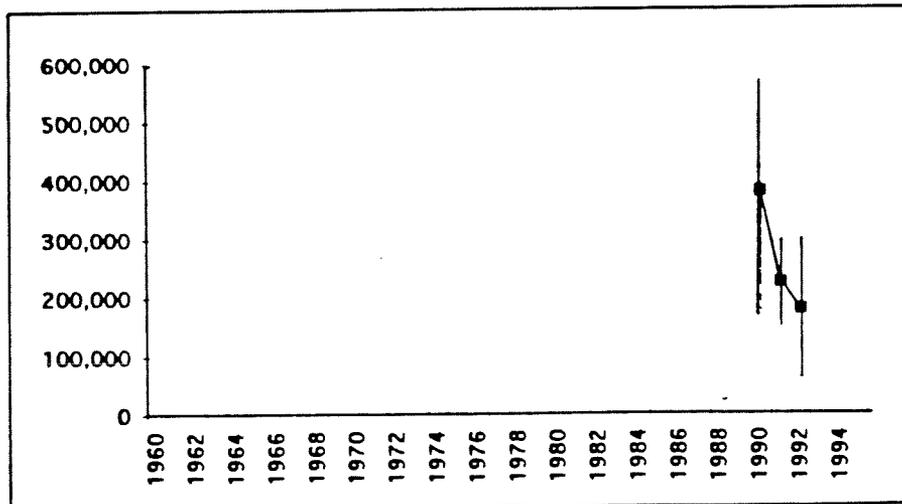


Fig. 10.13a. Pile canadienne de 2+3K. Prises totales (t) et TPA (t)

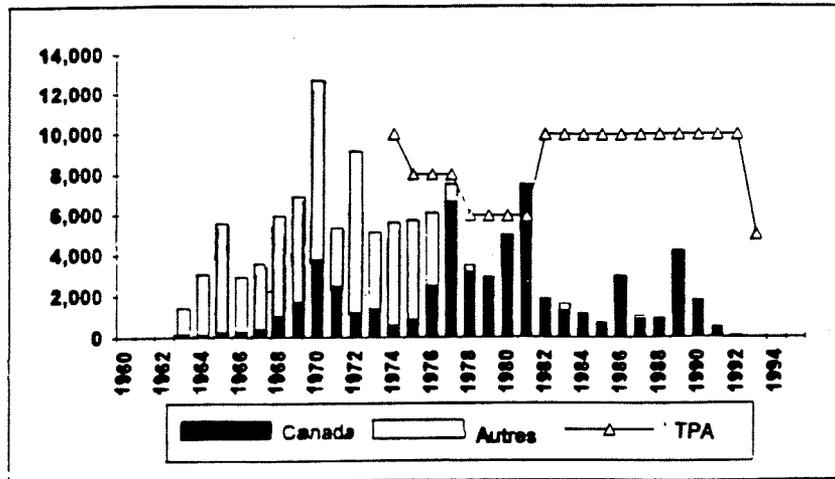
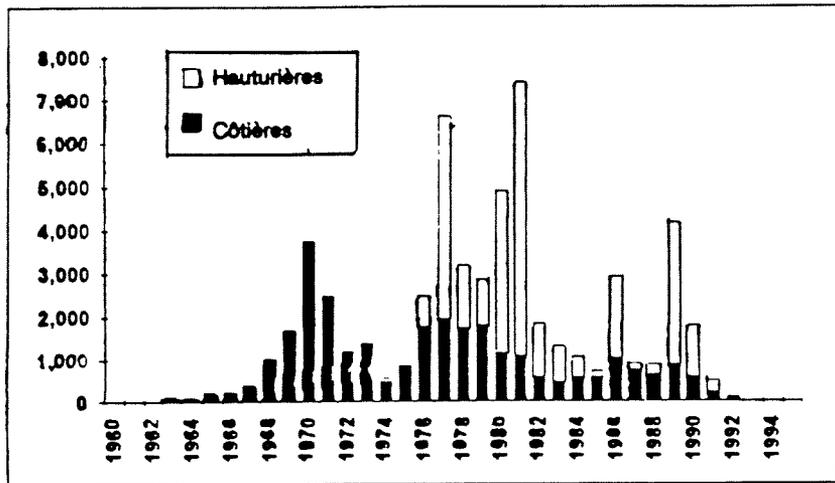


Fig. 10.13b. Prises (t) canadiennes côtières et hauturières



Pile canadiennes de 2+3K

Indices d'abondance

Fig. 10.13c. NR - 2J (n^{bre}/trait)

1+

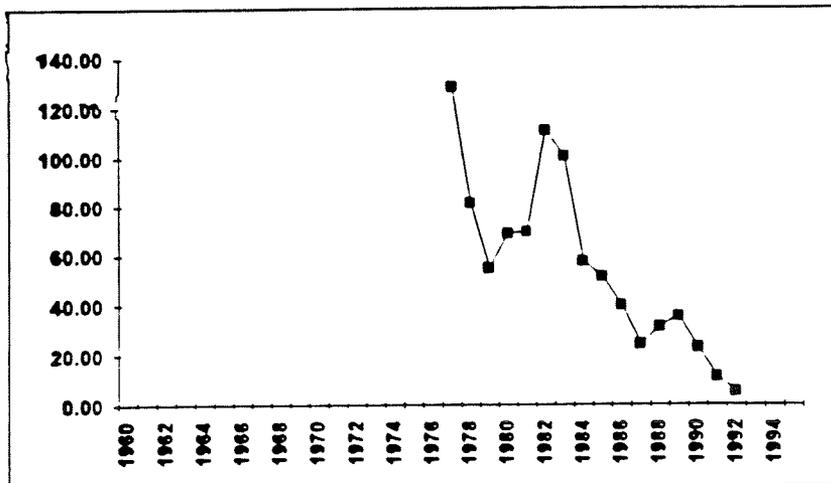


Fig. 10.13d. NR - 3K (t^{bre} /trait)

1+

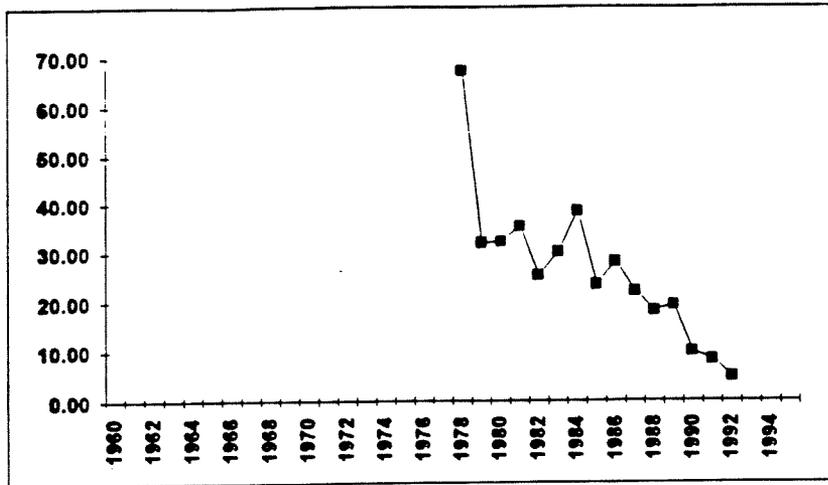


Fig. 10.14a. Pie canadienne de 3Ps. Prises totales (t) et TPA (t).

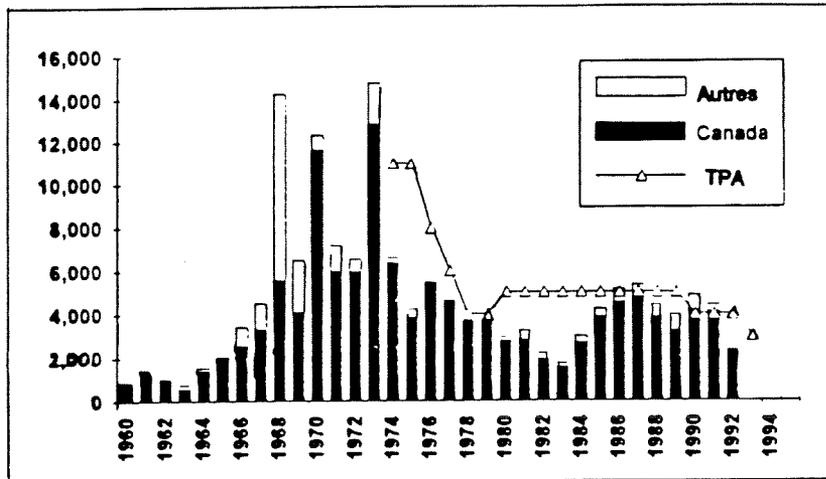
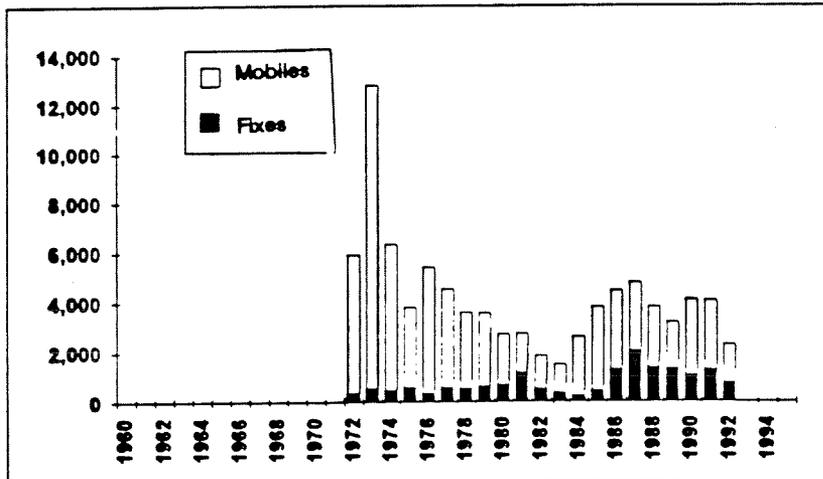


Fig. 10.14b. Prises (t) canadiennes aux engins fixes et mobiles.



Plie canadienne de 3Ps

Indices d'abondance

Fig. 10.14c. Poids moyen (kg)

à l'âge 10

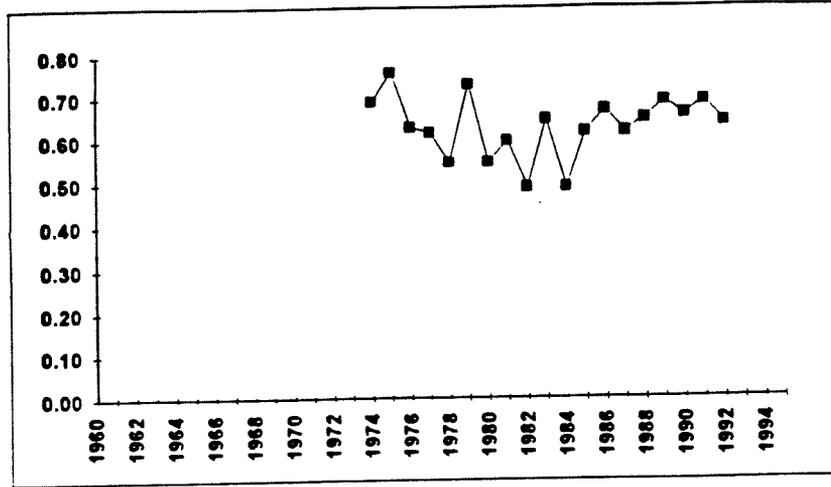
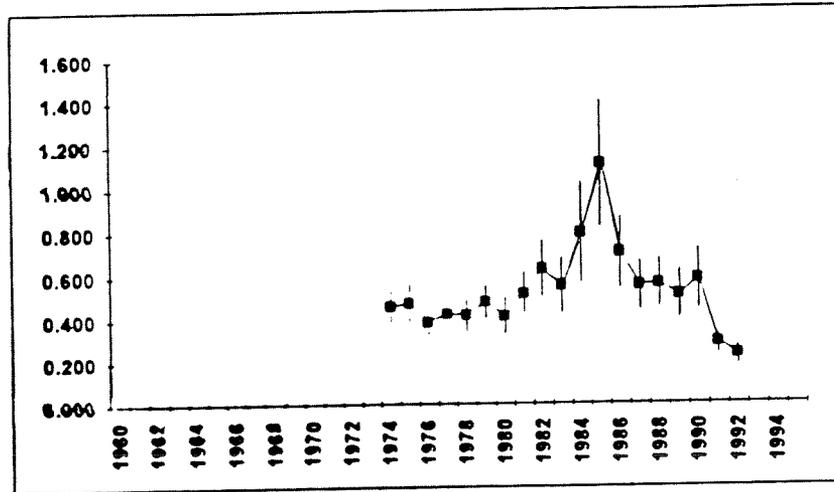


Fig. 10.14d. PUE (unité)

Tous les âges



Plie canadienne de 3Ps

Indices d'abondance

Fig. 10.14e. NR canadien (n^{bre} moyen/trait)

1+

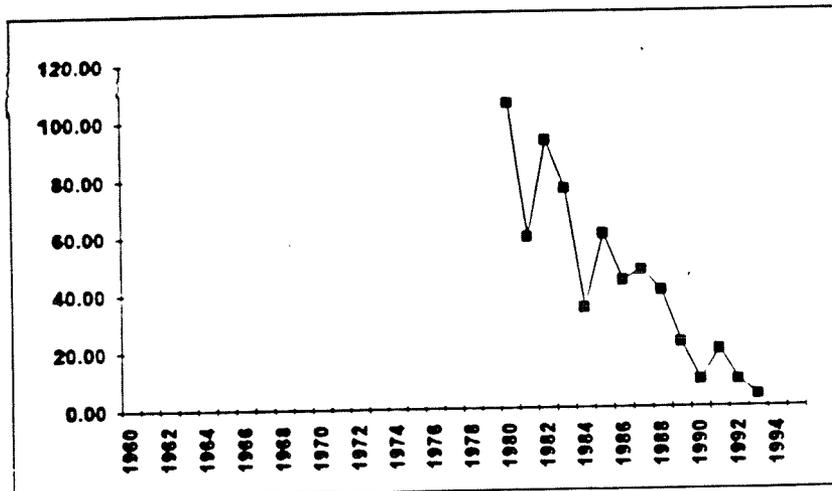


Fig. 10.14f. NR français (n^{pre} moyen/trait)

1+

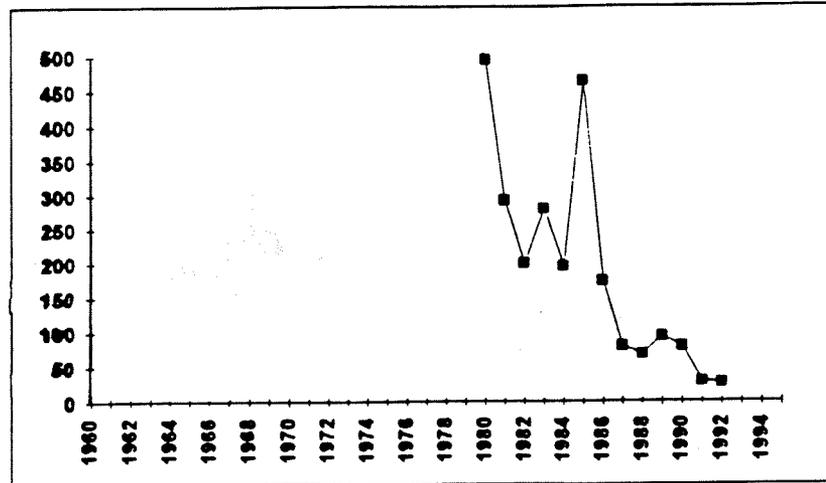
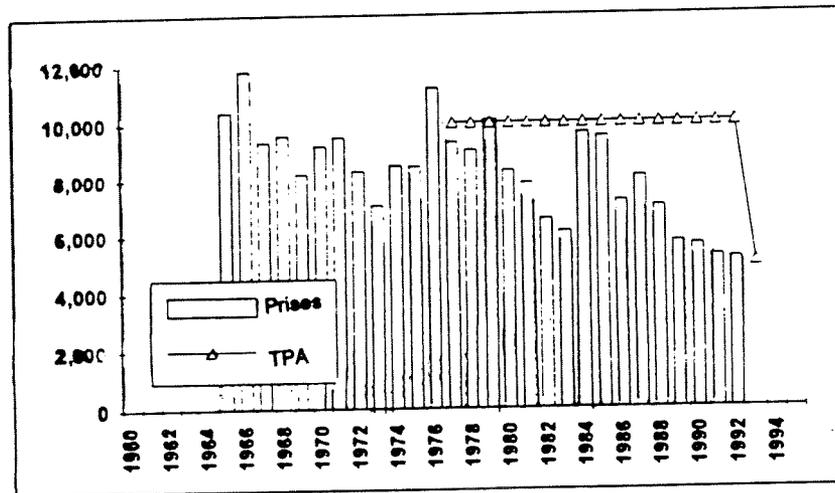


Fig. 10.15a. Plie canadienne de 4T. Prises totales (t) et TPA (t).



Plie canadienne de 4T

Indices d'abondance

Fig. 10.15b. NR (n^{pre}/trait) - automne.

1+

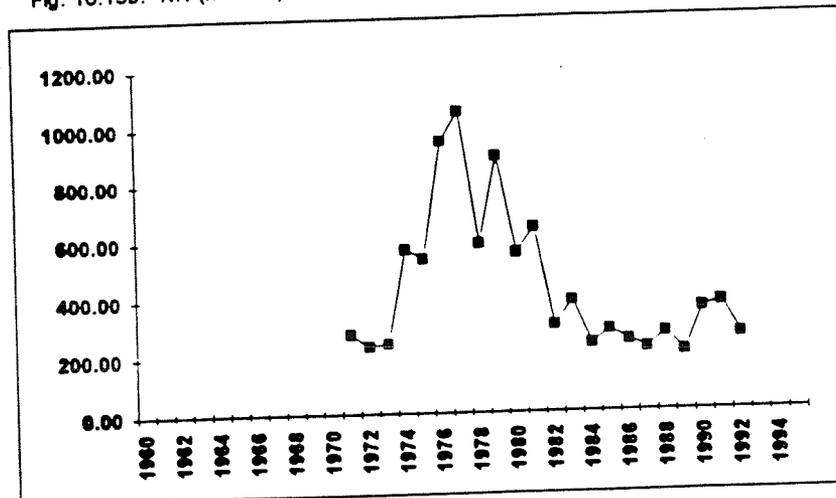


Fig. 10.16a. Pile canadienne de 4VW. Prises totales (t) dans 4VW

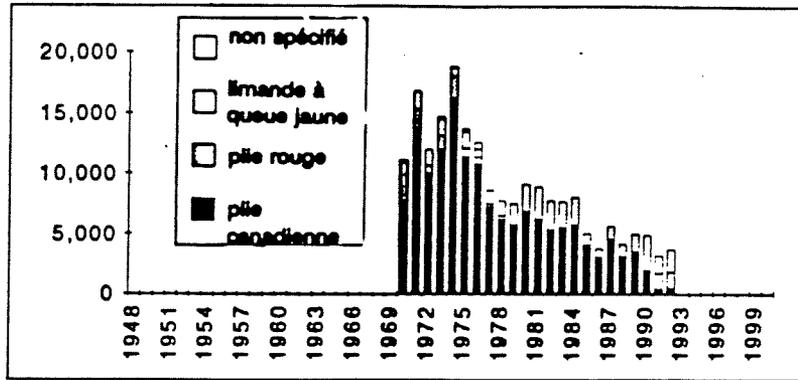


Fig. 10.16b. NR (n^{bre} moyen/trait) - été

Tous les âges

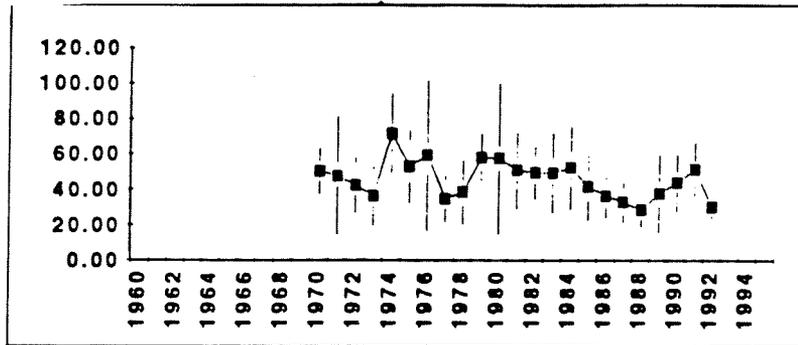


Fig. 10.16c. NR (n^{bre} moyen/trait) - printemps

Tous les âges

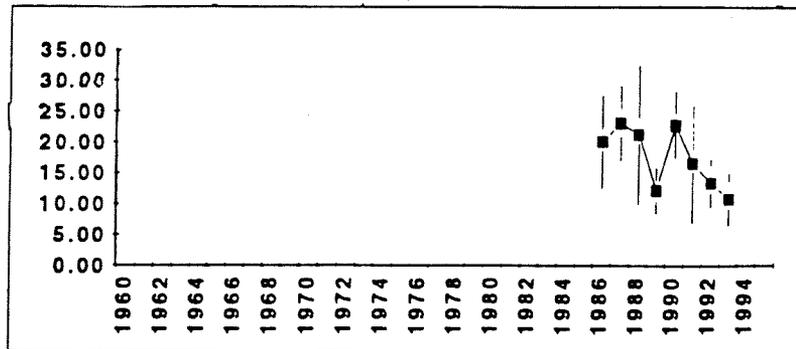
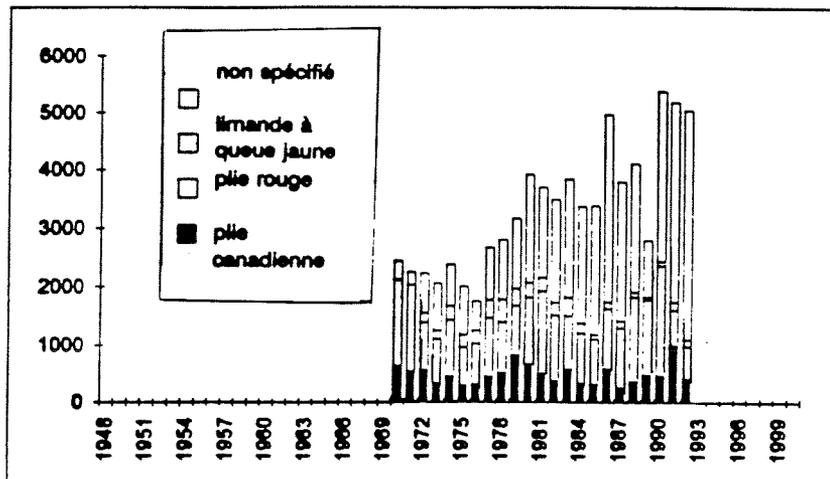


Fig. 10.17a. Pile canadienne de 4X. Prises totales (t)



Pie canadienne de 4X

Fig. 10.17b. NR (pre moyen/trait) - 666

Tous les Ages

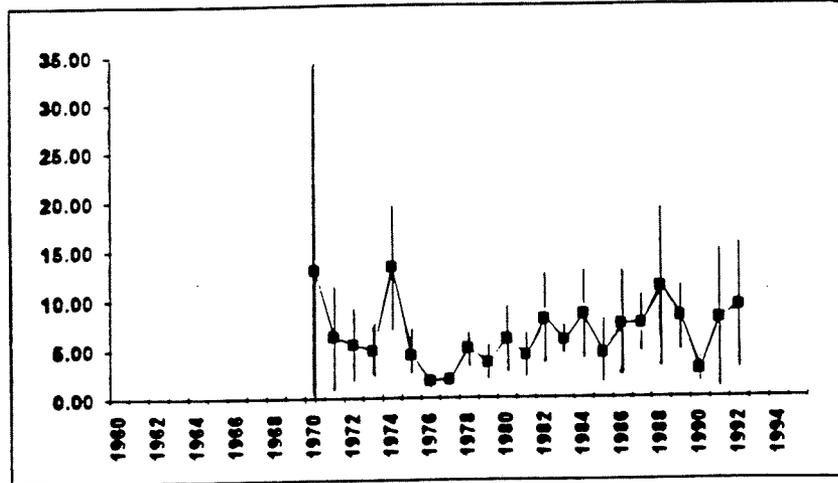


Fig. 10.18a. Pie grise de 2J-3KL. Prises totales (t) et TPA (t).

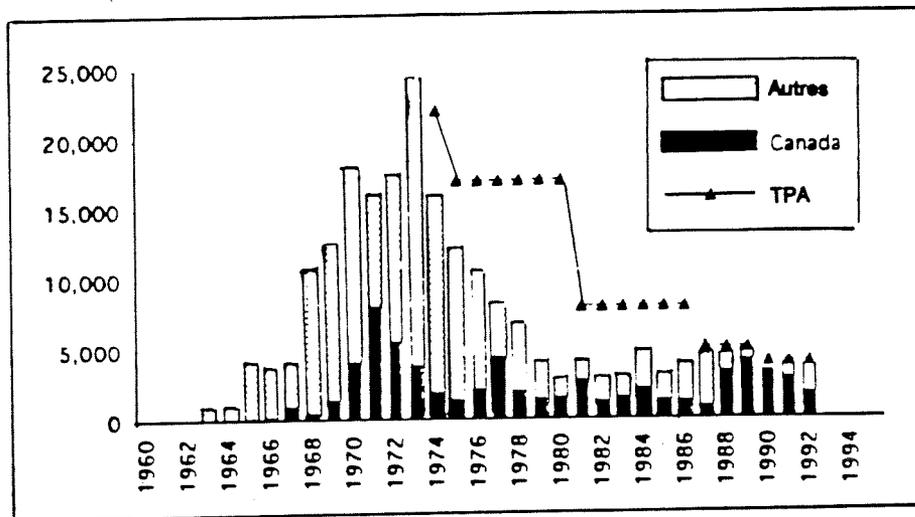
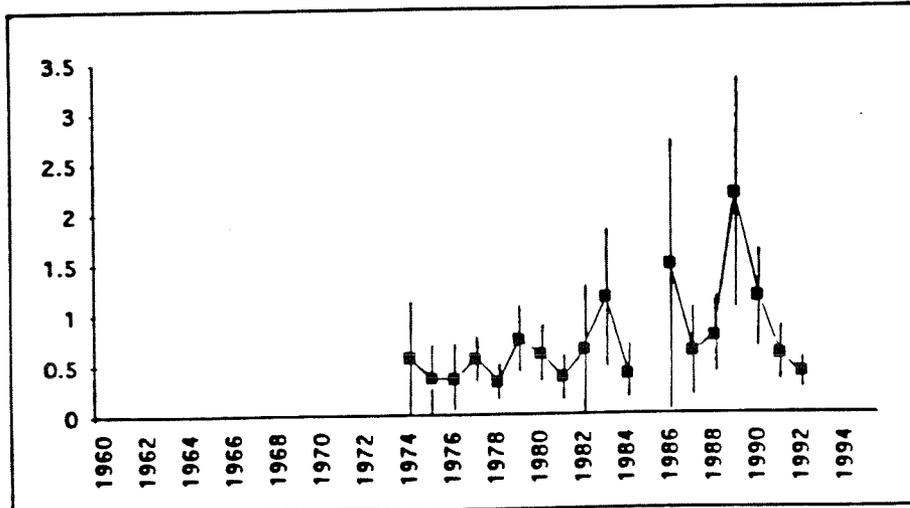


Fig. 10.18b. PUE (t/h)

Tous les Ages



Plie grise de 2J-3KL

Indices d'abondance

Fig. 10.18c. Biomasse (t) minimum - NR

Tous les âges

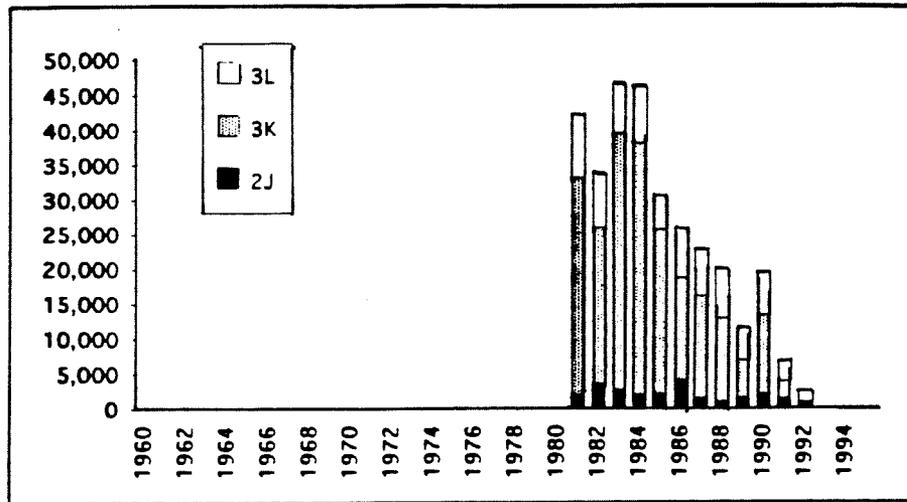


Fig. 10.19a. Plie grise de 3Ps. Prises totales (t) et TPA (t).

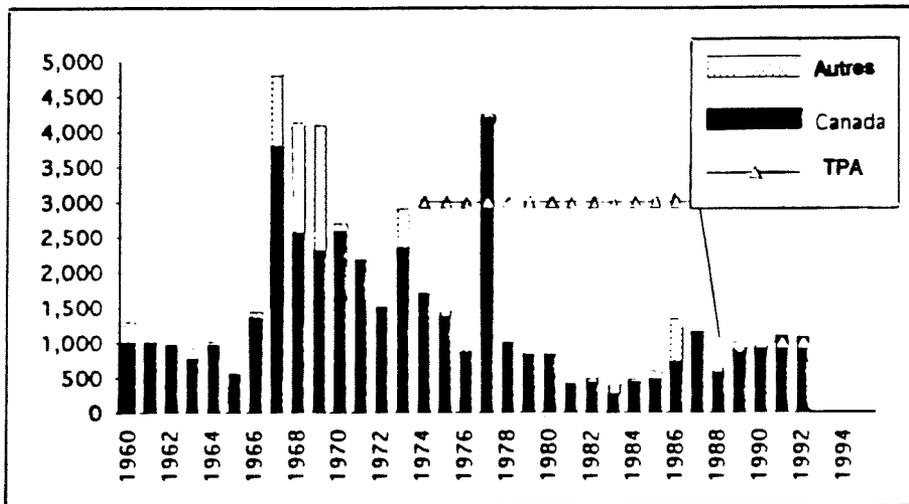


Fig. 10.19b. Biomasse (t) minimum - NR

Tous les âges

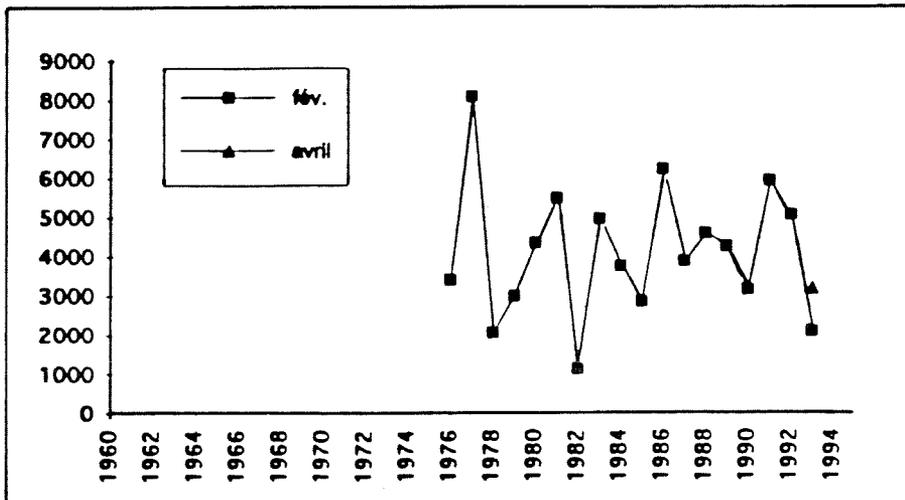
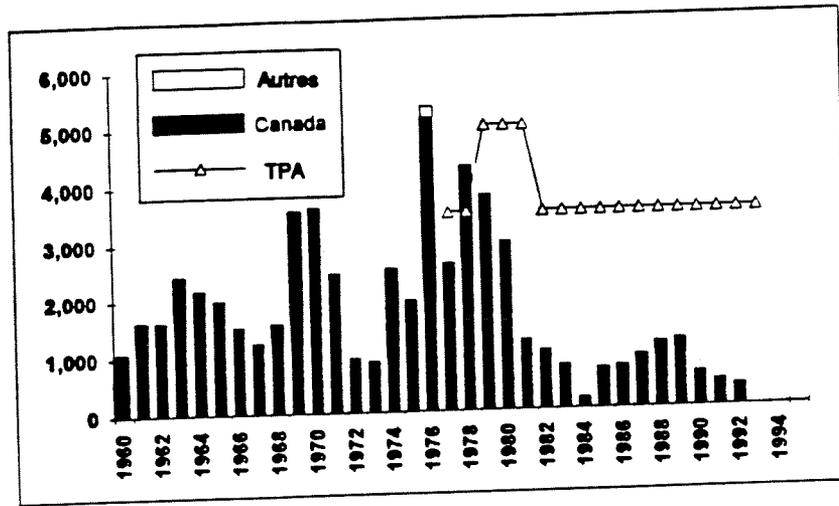


Fig. 10.20a. Pile grise de 4RS. Prises totales (t) et TPA (t).



Pile grise de 4RS

Indices d'abondance

Fig. 10.20b. NR - 4R (n^{bre} /trait)

Tous les âges

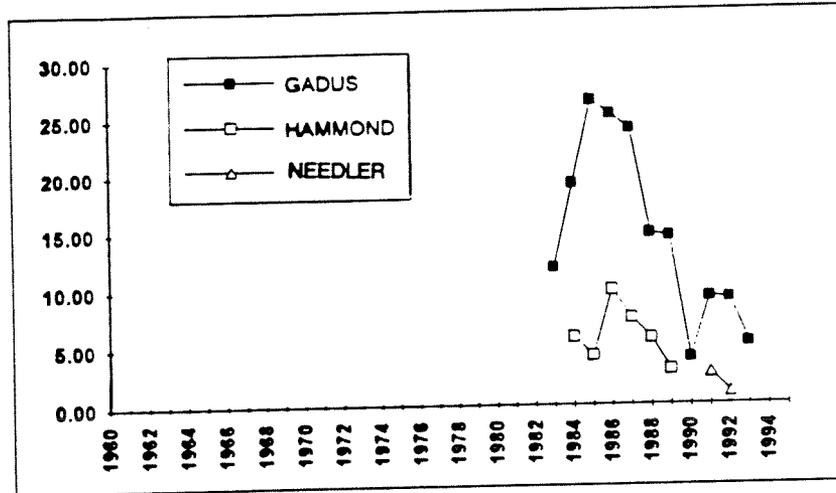


Fig. 10.20c. NR - 4S (n^{bre} /trait)

Tous les âges

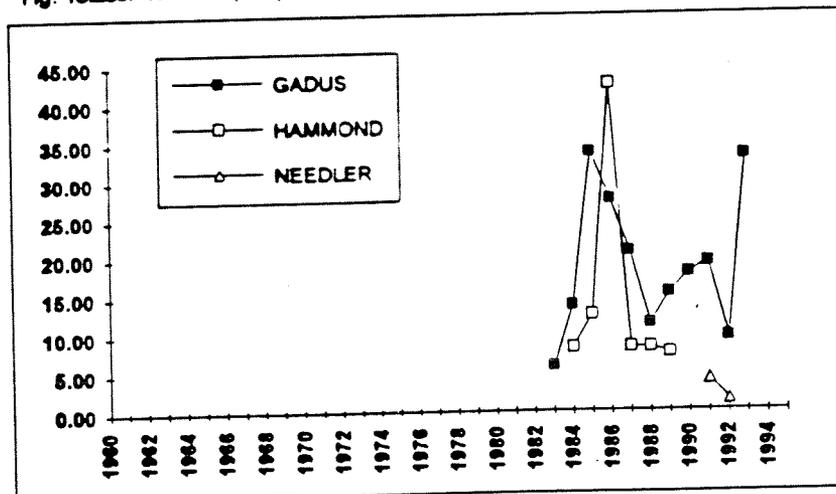


Fig. 10.21a. Pile grise de 4VW. Prises totales (t) dans 4VW.

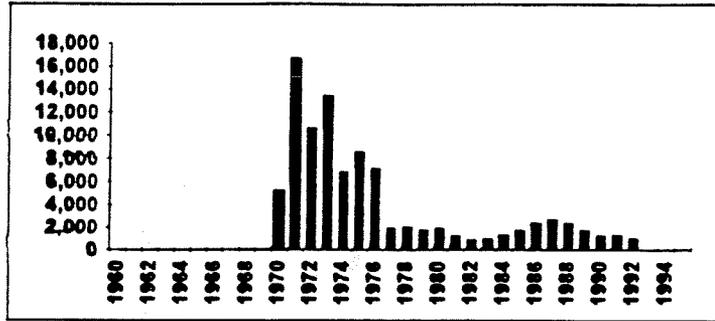


Fig. 10.21b. NR (r^{pre} moyen/trait) - 666 Tous les Ages

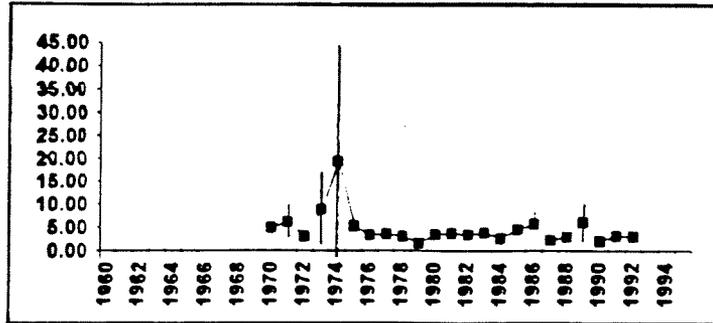


Fig. 10.21c. NR (r^{pre} moyen/trait) - printemps Tous les Ages

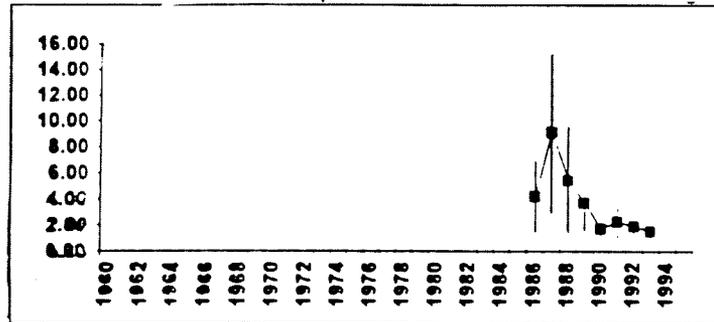
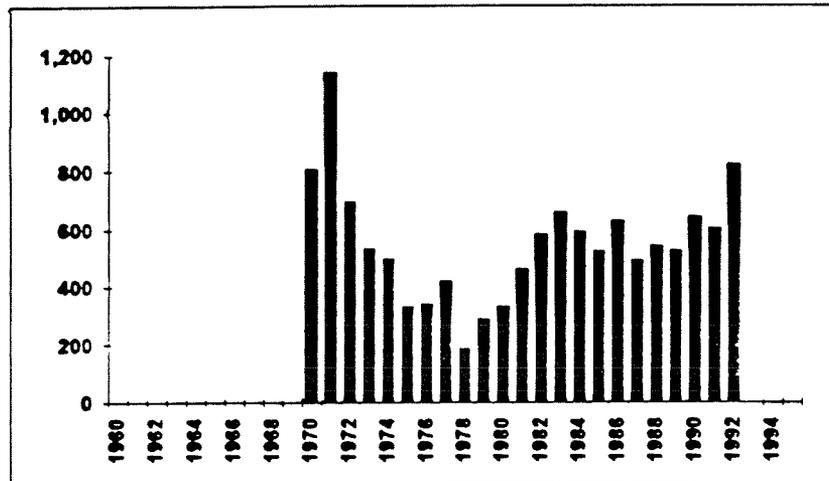


Fig. 10.22a. Pile grise de 4X. Prises totales (t)



Pile grise de 4X

Fig. 10.22b. NR (n^{bre} moyen/trait) - été.

Tous les âges

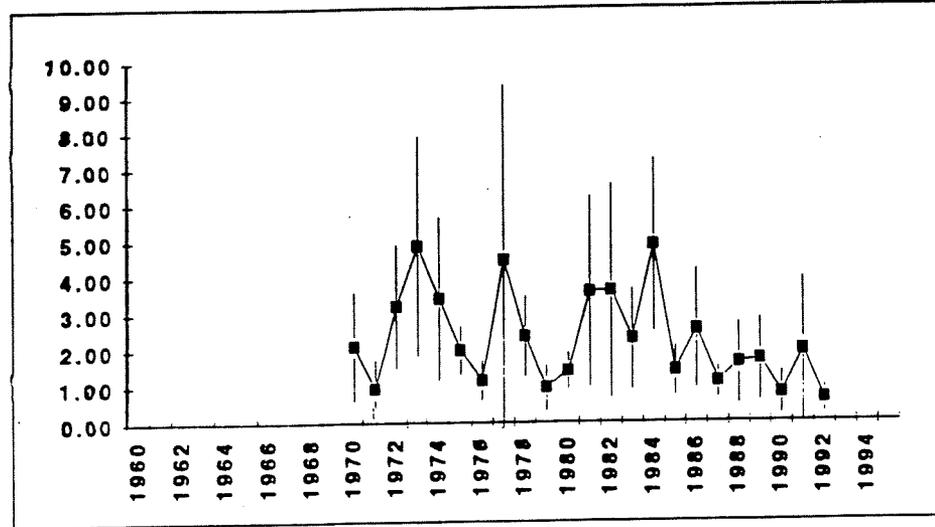


Fig. 10.23a. Limande à queue jaune de 4VW. NR (n^{bre} moyen/trait) - été

Tous les âges

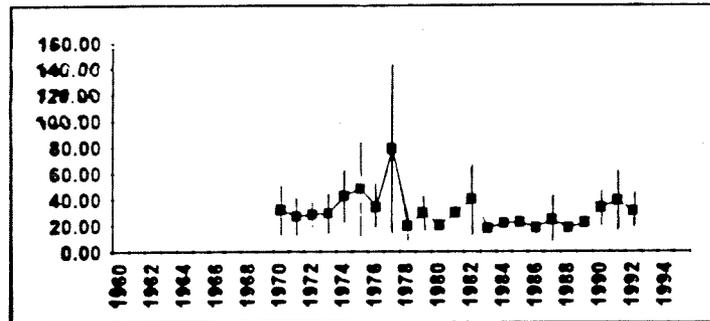


Fig. 10.23b. NR (n^{bre} moyen/trait) - printemps

Tous les âges

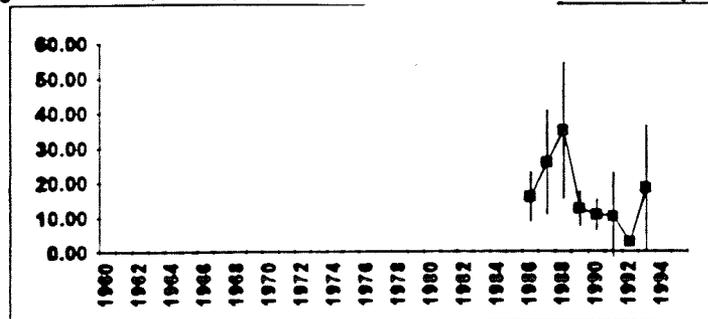


Fig. 10.24a. Limande à queue jaune de 4X. NR (n^{pre} moyen/trait) - 616

Tous les âges

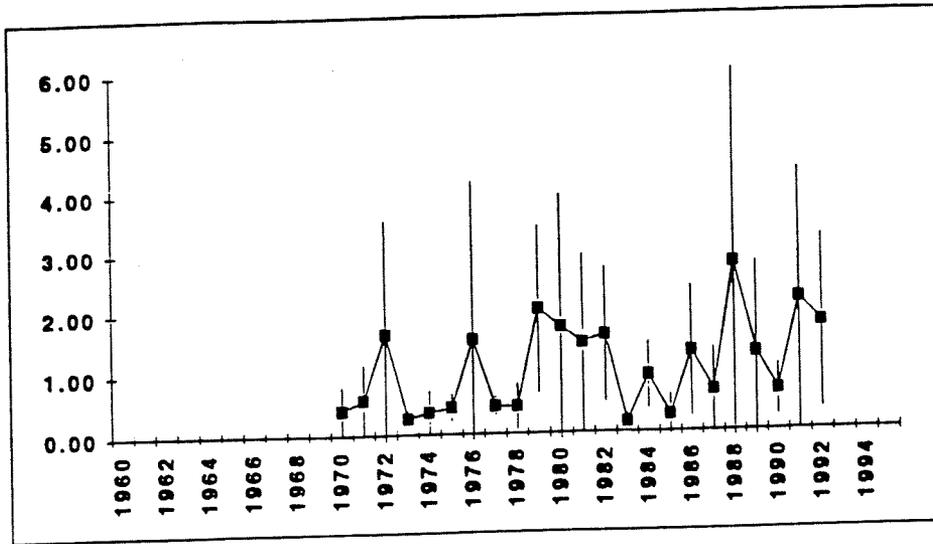


Fig. 10.25a. Flétan atlantique de 3NOPs4VWX. Prises totales (t) et TPA (t).

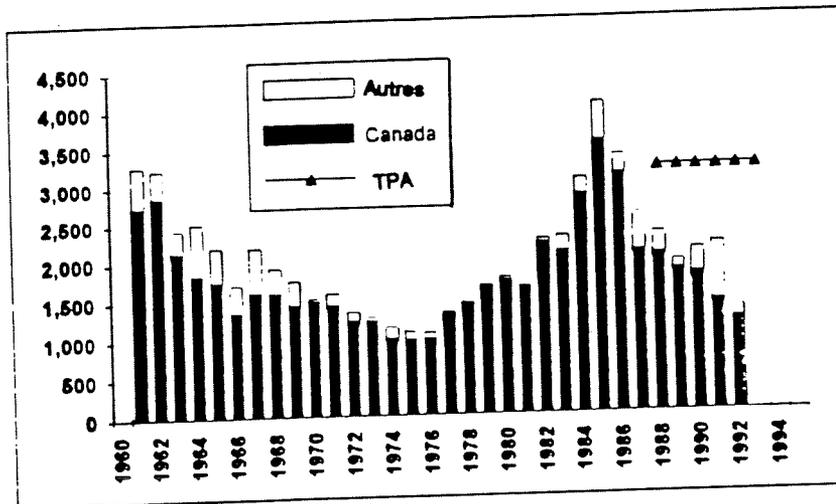
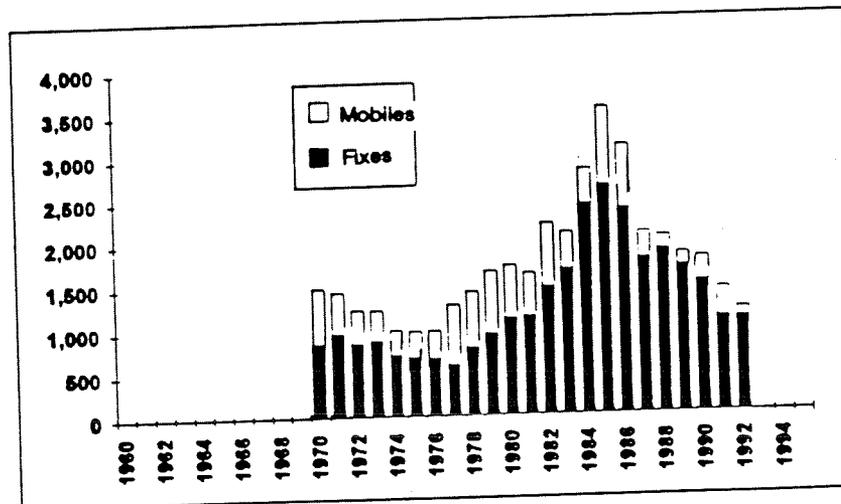


Fig. 10.25b. Prises (t) canadiennes aux engins fixes et mobiles.



Flétan atlantique de 3NOPS4VWX

Fig. 10.25c. NR - 4VWX (r^{Pré}/trait)

Tous des âges

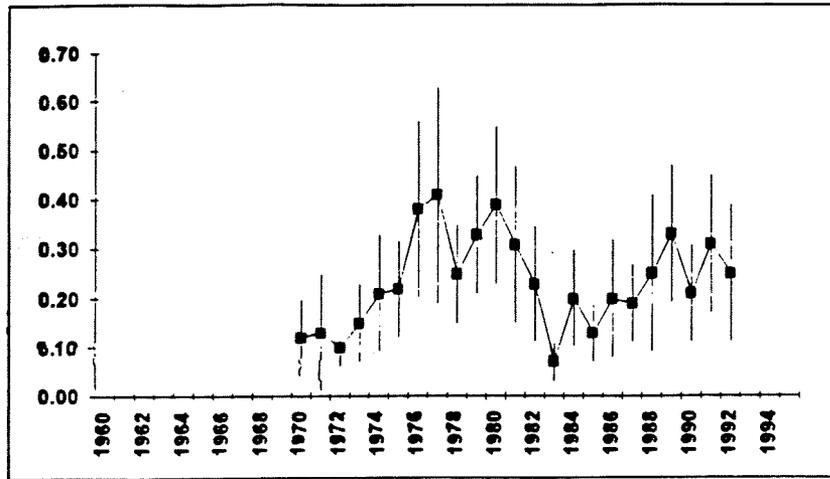


Fig. 10.25d. Palangre PUE (t/1000 hameçons)

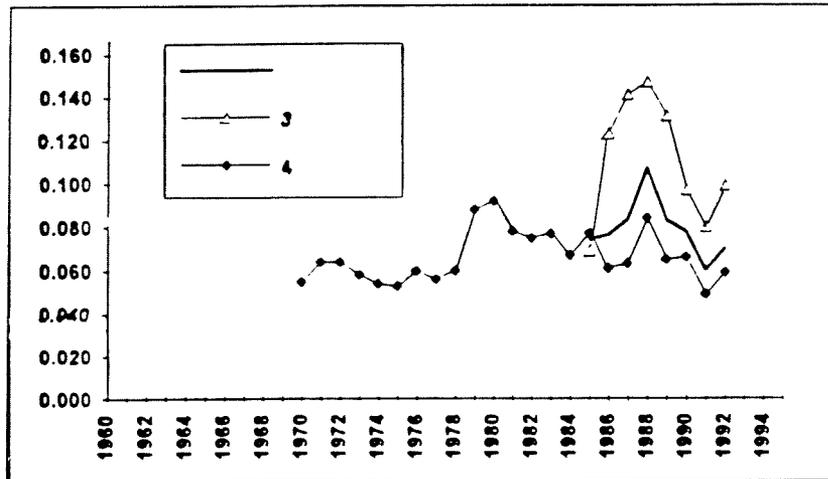


Fig. 10.26a. Flétan atlantique de 4RST. Prises totales (t) et TPA (t).

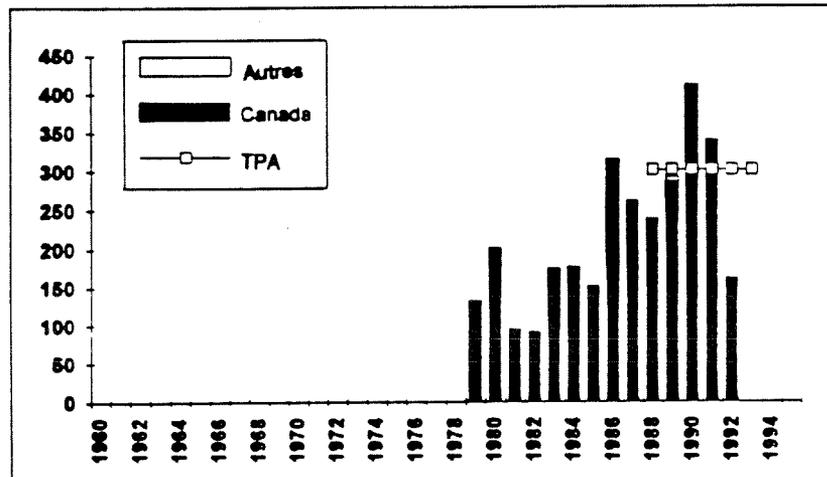


Fig. 10.27a. Flétan du groenland de 4RST. Prises totales (t) et TPA (t)

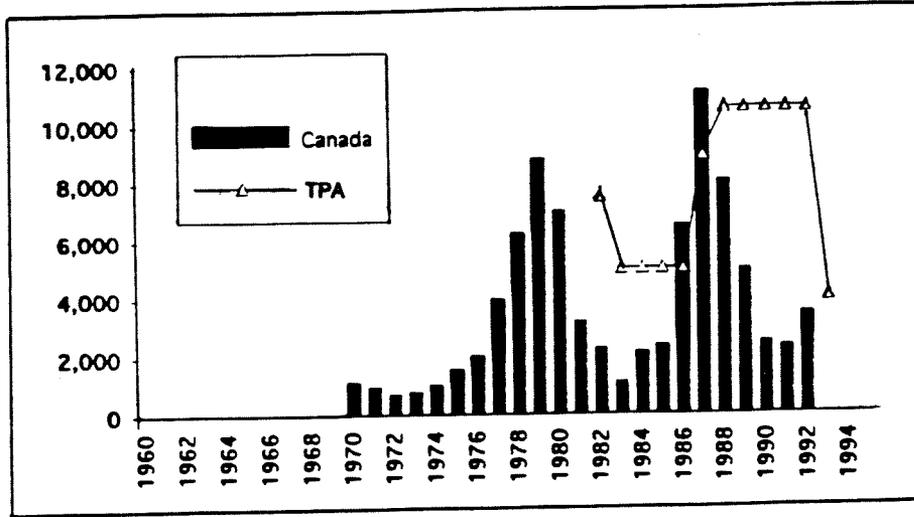


Fig. 10.27b. Flétan du groenland de 4RST.

Indices d'abondance

L. Hammond biomasse estimée (t)

Tous les âges

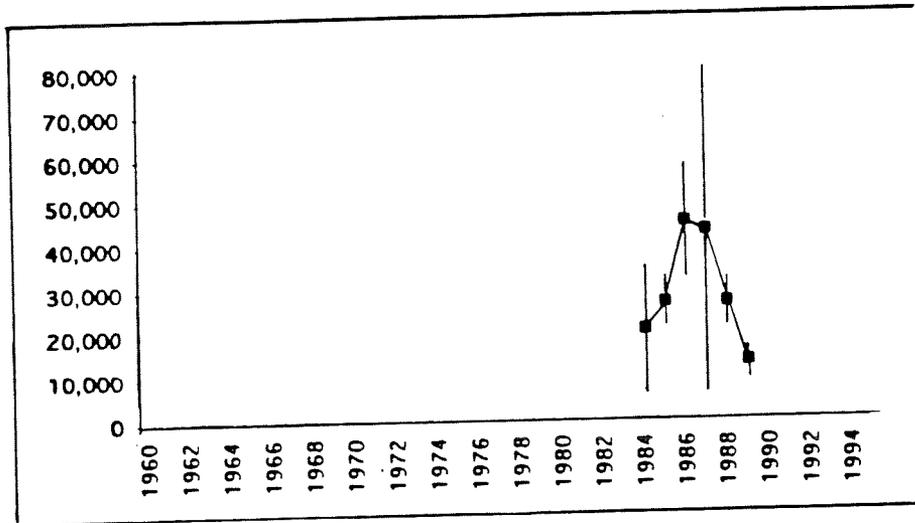
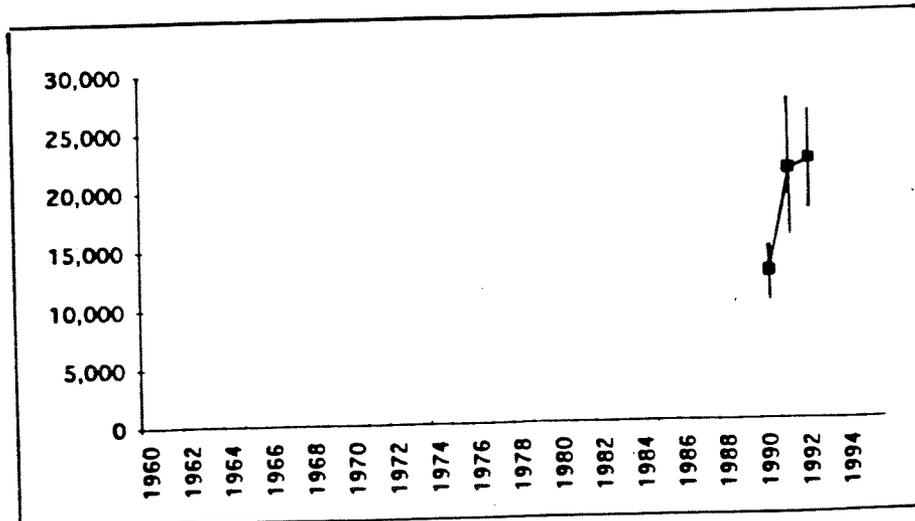


Fig. 10.27c. A. Needler biomasse estimée (t)

Tous les âges



17. Annexe 1

**Réunion du Sous-comité des poissons de fond
4 au 14 mai, 1993
participants**

<u>Nom</u>	<u>Affiliation</u>	<u>Participation</u>
Anderson, J.	MPO, St. John's, T-N	Partie
Annand, C.	MPO, Dartmouth, N.-E.	Tout
Atkinson, B.	MPO, St. John's, T-N	Tout
Beckett, J.	MPO, Ottawa, Ont.	Révision finale
Bishop, C.	MPO, St. John's, T-N	Partie
Bowering, W.R.	MPO, St. John's, T-N	Tout
Brodie, W.B.	MPO, St. John's, T-N	Tout
Chadwick, M.	MPO, Moncton, N.-B.	Révision finale
Chouinard, G.	MPO, Moncton, N.-B.	Tout
Clarke, H.	CCRH, Ottawa, Ont.	Observateur
Coady, L.	MPO, St. John's, T-N	Révision finale
Davis, B.	MPO, St. John's, T-N	Partie
Evans, G.	MPO, St. John's, T-N	Partie
Fréchet, A.	MPO, Mont-Joli, Qc.	Tout
Gagnon, P.	MPO, Mont-Joli, Qc.	Tout
Gascon, D.	MPO, Mont-Joli, Qc.	Tout
Gavaris, S.	MPO, St. Andrews, N.-B.	Tout
Hanson, M.	MPO, Moncton, N.-B.	Tout
Hayes, D.	NMFS, Woods Hole, MA, E.-U.	Partie
Hunt, J.J.	MPO, St. Andrews, N.-B.	Tout
Hurley, P.	MPO, Dartmouth, N.-E.	Tout
Kulka, D.	MPO, St. John's, T-N	Partie
Lambert, T.	MPO, Dartmouth, N.-E.	Tout
Lawson, J.	MPO, St. John's, T-N	Partie
Lilly, G.	MPO, St. John's, T-N	Partie
Maguire, J.-J.	MPO, Quebec City, Qc.	Tout
Mohn, R.	MPO, Dartmouth, N.-E.	Tout
Morgan, J.	MPO, St. John's, T-N	Tout
Morin, B.	MPO, Mont-Joli, Qc.	Partie
Morin, R.	MPO, Moncton, N.-B.	Tout
Murphy, E.	MPO, St. John's, T-N	Partie
Myers, R.A.	MPO, St. John's, T-N	Partie
Nielsen, G.	MPO, Moncton, N.-B.	Tout
O'Boyle, R.	MPO, Dartmouth, N.-E.	Tout
Power, D.	MPO, St. John's, T-N	Partie
Rivard, D.	MPO, Ottawa, Ont.	Tout
Shelton, P.	MPO, St. John's, T-N	Tout
Sinclair, M.	MPO, Dartmouth, N.-E.	Révision finale
Sinclair, A. Président	MPO, Moncton, N.-B.	Tout
Stenson, G.	MPO, St. John's, T-N	Partie
Taggart, C.	MPO, St. John's, T-N	Partie
Trippel, E.	MPO, St. Andrews, N.-B.	Tout
Zwanenburg, K.	MPO, Dartmouth, N.-E.	Tout

18. Annexe 2

Abréviations

ADAPT	-	Cadre adaptatif pour l'étalonnage de l'ASP
APV	-	Analyse de population virtuelle
ASP	-	Analyse séquentielle de population est une technique mathématique qui permet d'estimer la taille passée d'un stock et le taux de mortalité par pêche à partir des captures à l'âge de la pêche commerciale. L'analyse de population virtuelle et l'analyse de cohorte sont des types particuliers d'analyse séquentielle de population.
BSR	-	Biomasse du stock reproducteur
BSR/R	-	Biomasse du stock reproducteur par recrue
CCRH	-	Conseil pour la conservation des ressources halieutiques
CEE	-	Communauté économique européenne
CFI	-	Couche froide intermédiaire
CF	-	Chalut de fond
CIPANO	-	Commission internationale des pêcheries de l'Atlantique nord-ouest (dissoute à la fin de 1979)
CSP	-	Chalut semi-pélagique
CT	-	Classe de tonnage
CV	-	Coefficient de variation
EF	-	Engin fixe
EII	-	Erreur d'indice intégré
f	-	Effort de pêche
F	-	Le taux instantané de mortalité par pêche
F(50%)	-	Taux de mortalité par pêche correspondant à la règle du 50% (voir section ix, anon., 1992b)
F _{0.1}	-	Le taux instantané de mortalité par pêche (calculé à partir d'une courbe de rendement par recrue) auquel une augmentation d'une unité de l'effort de pêche (proportionnel à la mortalité par pêche) donnera une augmentation de rendement de 1/10e de celui de l'unité d'effort appliqué au stock vierge (modèle de réservoir ou pool dynamique).
FAO	-	Organisation pour l'alimentation et l'agriculture
F _{max}	-	Le taux instantané de mortalité par pêche qui porte aux maximum le rendement par recrue (modèle du pool dynamique)
IOB	-	Institut océanographique de Bedford
LC	-	Largeur de carapace
M	-	Taux instantané de mortalité naturelle
MG	-	Moyenne géométrique
MPO	-	Ministère des Pêches et des Océans
NR	-	Navire de recherche
OPANO	-	Organisation des pêches de l'Atlantique nord-ouest
QIT	-	Quota individuel transférable
PIO	-	Programme international des observateurs
PNUE	-	Programme des Nations-Unies pour l'environnement
PUE	-	Prises par unité d'effort
q	-	Coefficient du potentiel de capture
RP	-	Recrutement partiel
SOP	-	Sous-comité de l'océanographie des pêches
SPM	-	St. Pierre & Miquelon
TPA	-	Total des prises admissibles
UPS	-	Unité pratique de salinité
XSA	-	Méthode des survivants élargie pour l'étalonnage de l'ASP
Z	-	Taux instantané de mortalité totale
ZIF	-	Fichier informative d'échange de données statistiques dans la zone Atlantique

19.

Annexe 3 : Documents de travail

Il est interdit de citer ces documents, présentés comme références pour la réunion. On peut obtenir des détails sur leur contenu auprès des auteurs.

<u>numéro</u>	<u>titre</u>	<u>auteur</u>	<u>mots-clés</u>
93/79	Atlantic halibut in 4RST	D. Archambault A. Fréchet C. Levesque	halibut
93/80	Yield projections for the transboundary haddock resource on eastern Georges Bank	S. Gavaris L VanEeckhaute	haddock
93/82	Assessment of the southwest Scotian Shelf and Bay of Fundy cod	S. Gavaris	cod
93/83	Assessment of 4VsW cod in 1992	B. Mohn	cod
93/84	A commercial landing based estimate of cod and haddock abundance on Georges Bank	A.R. Hanke	cod
93/85	A commercial landings based estimate of cod abundance in NAFO Div. 4X	A.R. Hanke	cod
93/92	Assessment of the southern Gulf of St. Lawrence cod stock in 1993	A. Sinclair M. Hanson T. Hurlbut D. Swain R. Morin G. Nielsen G. Chouinard	cod
93/93	Timing of 4T cod migration	T. Lambert	cod
93/96	Biological update of Georges Bank cod in unit areas 5Zjm for 1978-92	J. Hunt	cod
93/97	Maturation rates, distribution and maturity composition of Georges Bank cod in unit areas 5Zjm	J. Hunt M. Buzeta	cod

<u>numéro</u>	<u>titre</u>	<u>auteur</u>	<u>mots-clés</u>
93/98	Assessment of pollock in divisions 4VWX and Subdivision 5Zc for 1992	E.A. Trippel L. Brown	pollock
93/99	Relationships between 4VsW cod survey indices and hydrographic variables	S. Smith F. Page	cod
93/100	An update of the status of 4VWX flatfish stocks	C. Annand D. Beanlands	flatfish
93/101	A review of the status of the 4VWX, 3NOPs halibut stocks	C. Annand D. Beanlands	halibut
93/102	Comparative visual and histological observations on maturity staging of Georges Bank cod	C. Annand	cod
93/104	Eastern Scotian Shelf haddock	K. Zwanenburg et al.	haddock
93/105	4X haddock assessment	P. Hurley J. Simon P. Comeau	haddock
93/106	Cod in Division 3Pn4RS	A. Fréchet Y. Gagnon	cod
93/108	The estimation of ageing error probabilities	P. Gagnon	ageing
93/109	Stock status of redfish in the Gulf of St. Lawrence	B. Morin B. Bernier J.M. Sevigny	redfish
93/110	Stock status of Greenland halibut in Gulf of St. Lawrence	B. Morin B. Bernier	halibut
93/111	Grey seal status	W. Stobo	seal
93/112	A commercial landings based estimate of pollock abundance on the Scotian Shelf	A.R. Hanke	pollock
93/113	Influence of depth dependent gear - spherul variability on population estimate on 4X cod	D. Clark	cod
93/114	Status of American plaice in NAFO Division 4T	R. Morin	plaice

<u>numéro</u>	<u>titre</u>	<u>auteur</u>	<u>mots-clés</u>
93/115	Status of witch flounder NAFO Division 4RS	R. Morin	flounder
93/116	Diet of harp seals in 2J3KL: Preliminary analysis 1991-93	J.W. Lawson G.B. Stenson D. McKinnon	seals
93/117	Distribution of harp and hooded seals in offshore waters of Newfoundland	G.B. Stenson D.J. Kavanaugh	seals
93/118	Changes in mesh size for the 4Vn winter (Jan.-Apr.) cod fishery - 1979 to 1983	M.A. Showell	cod
93/119	4VsW cod : A summary of multidisciplinary studies on population dynamics	Staff MFD, Dartmouth, N.S.	cod
93/120	Assessment of cod in 2J3KL	C. Bishop B. Davis E. Murphy	cod
93/121	Assessment of cod in Subdivision 3Ps	C. Bishop B. Davis E. Murphy	cod
93/122	Assessing the risk of failing to achieve replacement recruitment	P.A. Shelton M.J. Morgan	recruitment
93/123	An assessment of 2+3K American plaice stock	W. Brodie R. Bowering D. Power	plaice
93/124	An assessment of 2J3KL witch	R. Bowering W. Brodie D. Power	witch
93/125	An assessment of 3Ps plaice	W. Brodie R. Bowering D. Power	plaice
93/126	An assessment of 3Ps witch	W. Brodie R. Bowering D. Power	witch