

Spatialiser la gestion : mortalité globale et mortalité locale

Jean-Claude Brêthes
Biologiste des pêches

I Introduction

L'approche de précaution est devenue le concept qui devrait présider à la gestion des ressources halieutiques (FAO, 1995). Elle fait partie intégrante du Code de conduite pour des pêches responsables, proposé par la FAO, qui sert de base à plusieurs législations nationales. L'Accord des Nations unies sur la pêche en haute mer (ONU, 1995), en cours de ratification, impose aux parties contractantes l'application de cette démarche. Richards et Maguire (1998) font la synthèse des différents documents qui proposent des directives pour sa mise en œuvre. L'approche de précaution s'inscrit dans un processus qui a débuté avec le rapport de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement, mieux connu sous le nom de « Rapport Brundtland » (1987), qui a popularisé la notion de « développement durable », suivi par le Sommet de la Terre de Rio de Janeiro, en 1992, où s'est imposé le « principe de précaution ». Dans le domaine halieutique, l'approche de précaution offre plus de flexibilité que l'application rigoureuse du principe de précaution tout en procurant un certain nombre de balises, ou tout au moins des éléments de réflexion à la gestion des pêches.

Deux objectifs fondamentaux sont à la base de cette démarche : la protection de la ressource, qui est depuis longtemps l'objectif déclaré de la gestion, et la protection de l'écosystème, ce qui est

nouveau. Les modalités opérationnelles incluent la définition des situations inacceptables (comme la surexploitation, la surcapacité de capture, la perte d'habitats, la diminution de la biodiversité, etc.), la prise en compte de l'incertitude et la définition précise de règles de contrôle. Dans l'incertitude, la priorité doit être donnée à la capacité reproductrice des stocks. Même si les principes de mise en œuvre sont admis, les organismes de gestion font encore face au problème de l'application pratique, au quotidien, de cette approche de précaution.

Le travail présenté explore des voies possibles de mise en place de l'approche de précaution. C'est une image partielle du problème (dans la mesure où n'est considérée qu'une facette d'une question plus vaste). Il n'a la prétention ni d'être exhaustif, ni d'apporter des solutions toutes faites et encore moins de donner des leçons. Il s'agit essentiellement d'une réflexion personnelle destinée à alimenter le débat.

■ La mise en œuvre de l'approche de précaution : du « classique » à « l'écosystémique »

L'approche « classique »

La démarche classique s'intéresse à la détermination du niveau acceptable d'extraction de la ressource ou, en d'autres termes, du niveau acceptable de mortalité par pêche. Les organisations internationales comme le Conseil international pour l'exploration de la mer (CIEM) et l'Organisation des pêches de l'Atlantique du Nord-Ouest (Opano) ont adopté une démarche fondée sur les outils classiques de l'évaluation des stocks (voir Serchuk *et al.*, 1997). Pour chaque stock, on définit des zones (de sûreté, de sur-exploitation, de reconstruction, de danger et de « crash ») à partir des niveaux de mortalité par pêche et de biomasse exploitée (fig. 1).

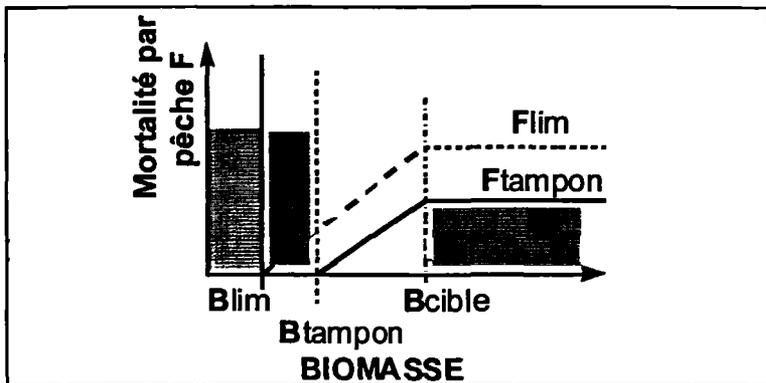


Figure 1

Principe d'application de la démarche préventive selon l'approche « classique ». Les actions doivent viser à maintenir (ramener) la biomasse au-dessus de la valeur cible et de garder (ramener) F à des valeurs inférieures à la valeur « tampon ».

Les biologistes du ministère des Pêches et des océans du Canada utilisent une approche probabiliste fondée sur l'incertitude statistique existant dans les analyses séquentielles de population (voir Smith et Gavaris, 1993). Le gestionnaire dispose ainsi d'une analyse qui permet d'évaluer les risques des différentes options de décision.

Selon ces démarches scientifiques, l'évaluation de la situation ne considère que deux paramètres, la biomasse exploitable et la mortalité par pêche. La seule règle de contrôle (« control rule ») reste la mortalité par pêche dont découle, mais non exclusivement, le total admissible de capture (TAC). Il ne s'agit, somme toute, que d'une sophistication de la démarche « classique », monostock et monospécifique, issue de la théorie de la pêche de Beverton et Holt (1957). Les autres éléments caractéristiques du stock sont occultés : le niveau de recrutement, la structure d'âge ou la distribution géographique ne sont pas considérés en tant qu'indicateurs (par exemple, seul le volume de la biomasse génitrice est pris en compte, alors que l'on sait que la capacité reproductrice est aussi fonction de sa structure). S'ils donnent des principes de gestion évidents, ces outils ignorent le deuxième objectif fondamental de la démarche préventive, la protection de l'écosystème.

mesures de performance et des ponts de référence. Au-delà des principes, l'application concrète pose des problèmes évidents.

I Vers une approche pragmatique

Considérations générales

Considérant les problèmes de la gestion des pêches, quelques constats simples peuvent s'imposer. Même si l'on arrivait à une forte probabilité d'atteindre la conservation des stocks exploités par une gestion adéquate, il n'y a rien de sûr que l'on atteigne les objectifs de conservation de l'écosystème (voir ICES, 1999). Il n'est pas possible de gérer l'écosystème et toute action visera à une mitigation de l'impact des activités humaines sur cet écosystème. Exploitant une ressource sauvage, l'espèce humaine ne peut avoir d'autre action que prédatrice. De ce fait, il faut admettre que les outils de gestion de base (ou les « règles de contrôle ») ne sont pas à même de changer : TAC, quotas, contrôle de l'effort, restrictions sur les engins, etc. Le travail du gestionnaire, dans la plupart des cas, reste la définition de la mortalité par pêche acceptable sur un stock, en tenant compte des contraintes extérieures. On doit aussi garder à l'esprit que le gestionnaire prend qu'une décision à court terme (TAC annuel, effort ou capture quotidiens ou saisonniers, etc.) dans une perspective de long terme.

Dans le schéma proposé par l'Opano (fig. 1), on a un élément de « richesse » de la ressource qui est la biomasse et un facteur de danger, la mortalité par pêche (qui est aussi un facteur de contrôle). Dans une perspective systémique, il est possible d'élargir le concept en considérant d'une part une richesse du système, qui inclut la biomasse mais aussi des éléments comme la structure en âges, la biodiversité, les habitats biologiques ou la diversité sociale et économique, et d'autre part les facteurs de risque, comme l'activité de capture, qui reste le facteur dominant, l'effet de l'environnement physique, le recrutement dans le stock, la condition d'engraissement des poissons ou le respect des principes de conservation par les

L'approche « écosystémique »

Pour sortir de la vision monospécifique et considérer l'environnement de façon plus large, on parle d'envisager la pêche selon une démarche « écosystémique », bien que cette démarche reste encore assez floue (on parle plus actuellement de « gestion orientée vers l'écosystème »). L'objectif est de chercher à exploiter le milieu marin en respectant à la fois la structure (la biodiversité) et la fonction de l'écosystème (l'ensemble de la structure trophique). Le débat ne fait que commencer sur l'application concrète de ce type de démarche.

Dans cette optique, on cherche à développer des modèles intégrant les diverses relations existant dans le système biologique. Un des prototypes de cette modélisation est le logiciel « Ecopath », mis au point à l'International Centre for Living Aquatic Resources Management – Iclarm – (Christensen et Pauly, 1993). Cette nouvelle approche cherche à intégrer l'ensemble des transferts trophiques dans un écosystème. On peut ainsi évaluer l'impact de l'extraction d'une partie de la ressource d'un niveau trophique sur l'ensemble du réseau. Cet outil tranche sur les démarches classiques. De fait, ce genre de modèle décrit et quantifie à aspect de l'écosystème, sa structure trophique, mais son utilisation ne peut être considérée comme une démarche véritablement écosystémique. Il est sans doute trop tôt pour évaluer l'application pratique d'une telle démarche, qui reste encore sujette à controverse. On peut penser que la quantité et la qualité des données disponibles risquent d'en limiter l'utilisation. Lord (1994), remarque que les modèles écosystémiques sont importants pour comprendre les écosystèmes complexes mais ne peuvent être des outils prédictifs utilisables dans un processus de gestion.

La réflexion sur la mise en place de cette approche écosystémique ne fait que commencer. Une des démarches possibles est celle proposée, et qui connaît un début de mise en route, par la Région des Maritimes du ministère des Pêches et des océans du Canada (Sinclair *et al.*, 1999). Des objectifs sont définis à l'intérieur d'une Aire de gestion océanique, préalablement déterminée : diversité spécifique, variabilité génétique, conservation des espèces exploitées, conservation de l'équilibre trophique, etc. À ces objectifs sont associés des

pêcheurs (fig. 2). On obtient une image multidimensionnelle qui ne peut être modélisée de façon simple mais que l'on peut appréhender par une démarche que l'on qualifiera d'empirique. La question fondamentale est de comprendre le système selon ses différents aspects, ce qui implique non seulement la connaissance scientifique, au sens de la biologie des pêches, mais aussi une connaissance qualitative, plus ou moins intuitive dans certains cas, et donc celle des autres acteurs du système comme celle des pêcheurs (savoir « ethno-scientifique » ; Breton et Diaw, 1992). L'analyse du système ne peut être le seul résultat de la démarche biologique, au sens classique du terme.

La détermination des éléments de richesse d'un système suppose la définition de ce système, sa frontière. Une des questions de base que les théories de la démarche écosystémique n'abordent pas clairement est de savoir à quel écosystème on s'adresse : il peut s'agir aussi bien du système d'une baie, ou d'un estuaire, que de la biosphère (pour caricaturer).

La notion de l'échelle spatio-temporelle à laquelle on travaille est importante. La démarche de gestion classique ne concerne qu'un

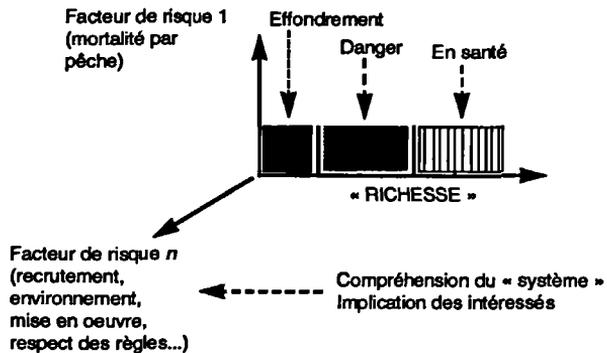


Figure 2

On peut considérer le système de la pêche en fonction d'une « richesse » qui inclurait d'autres éléments comme la biodiversité, la structure sociale et économique. Les facteurs de risque peuvent être l'activité de capture (facteur principal), l'environnement physique, etc.

niveau d'espace (l'aire de répartition d'un stock) et un niveau temporel (le cycle vital de l'espèce considérée, pour prendre en compte, par exemple, l'âge minimal de capture). Il est évident que le stock est régi par des facteurs d'ampleur plus vaste. Par ailleurs, sur l'aire de répartition d'un stock, il existe des éléments du cycle vital inscrits dans un couple espace-temps, des sites précis occupés à des périodes précises (zones de reproduction, pouponnières). Sur l'aire d'exploitation d'un stock, l'activité de capture s'exerce sur des parties de l'environnement relativement localisées et il existe des secteurs qui seront plus particulièrement affectés dans le système où évolue le stock.

On a ainsi un système à plusieurs niveaux emboîtés que doit considérer le processus d'acquisition de connaissance (fig. 3). La structure de la science halieutique classique est bien outillée pour collecter et analyser les données selon des perspectives à moyen et long terme et selon des échelles spatiales de l'ordre de celle du stock (et, à des degrés de précision divers, à des échelles supérieures et légèrement inférieures). À l'opposé, le milieu de la pêche, ou plus généralement le savoir social, a une meilleure connaissance de ce qui se situe à des niveaux inférieurs, locaux (zones de reproduction du stock, aires de localisation d'espèces sensibles, par exemple), et

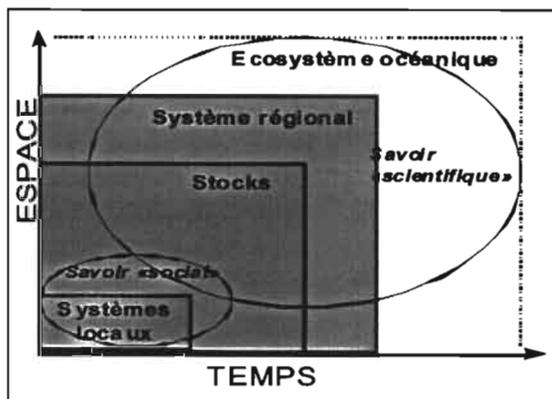


Figure 3

Une démarche écosystémique concerne différentes échelles spatio-temporelles emboîtées pour lesquelles les différentes sources de savoir sont différentes et complémentaires.

à des échelles de temps également inférieures. Il est difficile d'appréhender ces échelles dans une démarche scientifique habituelle. Le couplage de ces deux sources de connaissance est donc indispensable à une démarche écosystémique.

Démarche pratique

La question demeure : comment gérer une pêcherie, en temps réel, dans un système complexe ? On rejoindra ici les idées proposées par Edyvane (1993), pour qui une gestion intégrée doit comprendre deux éléments principaux : une protection générale de l'écosystème, qui conduit à une large démarche stratégique, et une protection par site, qui suppose une tactique pour répondre à des questions locales. On partira également de l'observation que, dans les systèmes halieutiques, le temps est inscrit dans l'espace, c'est-à-dire que, de façon générale, les diverses phases du cycle vital se déroulent à des endroits identifiables (occupation temporaire de certaines zones pour la reproduction, aires de pouponnières, ségrégation spatiale des immatures et des adultes, etc.).

La connaissance du système résulte de la combinaison de savoir de sources multiples, halieutes, écologistes, pêcheurs, etc., et cette connaissance peut être ramenée à deux sous ensembles : la ressource exploitée (étant entendu que cette appellation regroupe souvent plusieurs espèces) et l'environnement, pour lesquels des impératifs de protection vont émerger et devront être combinés dans le processus de gestion (fig. 4). On détermine des éléments qui nécessitent des protections permanentes, sur l'échelle du système, et des éléments qui requièrent plutôt une protection temporelle locale.

Une telle représentation permet une gestion à deux niveaux : un niveau global, à l'échelle du stock, et un niveau local, à des échelles spatiales inférieures (fig. 5).

À l'échelle du stock, on pourra considérer une « mortalité globale ». Il s'agira de définir la quantité acceptable à extraire de la population, pour laquelle on fera appel aux outils classiques de l'évaluation des stocks. S'ajouteront à cette donnée des éléments de protection permanente. Pour le stock, il s'agira des mesures habituelles (âge à la première capture, par exemple).

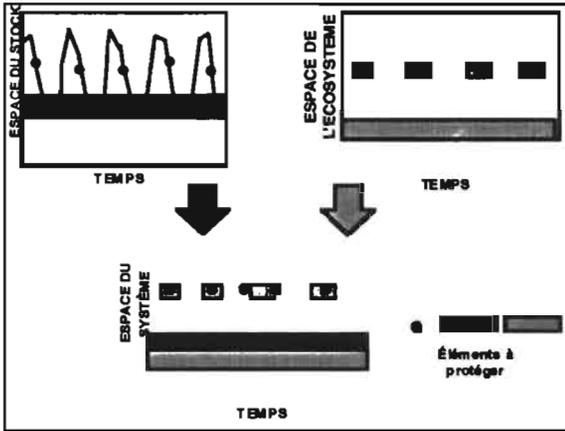


Figure 4
 Décomposition du système en éléments sensibles. Pour le stock exploité, il existe des éléments à protéger de façon constante et des éléments du cycle vital à protéger de façon locale. On peut déterminer en parallèle des éléments sensibles de l'environnement. La combinaison des deux sous-systèmes définit des aires susceptibles de mesures particulières.

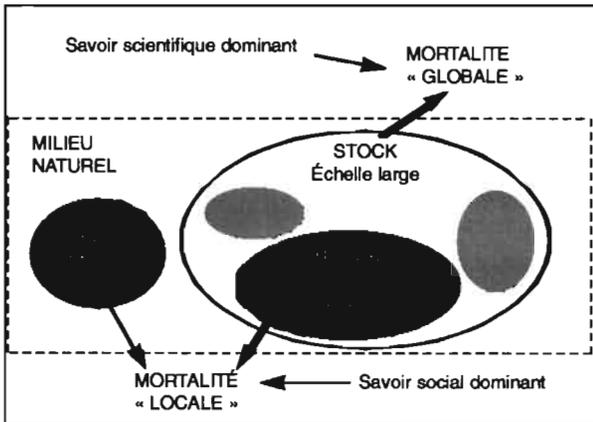


Figure 5
 Représentation des notions de mortalités globale et locale. Les différentes sources de savoir sont incorporées dans la définition de ces mortalités selon l'échelle spatio-temporelle qu'elles définissent le mieux.

Un TAC n'a pas la même signification selon la manière dont il est capturé. La mortalité globale doit être ajustée au niveau local. On parlera alors de « mortalité locale » (sans qu'il y ait nécessairement une connotation géographique). Des mesures pourront être prises pour diminuer la mortalité sur certaines zones de façon temporaire (aires de reproduction), ce qui peut impliquer la fermeture saisonnière ou la répartition du TAC dans le temps pour éviter de concentrer l'effort sur une composante particulière du stock, ou pour éviter de surexploiter des sous unités.

En termes d'environnement, certains secteurs pourront être l'objet d'une protection permanente (fermeture à toute pêche ou restriction sur les engins), parce qu'ils sont reconnus comme sensibles ou importants pour l'écosystème (herbiers par exemple), ou parce qu'ils représentent une valeur patrimoniale, etc. D'autres seront protégés de façon temporaire (concentration saisonnière d'espèces sensibles, par exemple).

Conclusion

Une démarche écosystémique « pragmatique » ne peut faire l'impasse sur les acquis et l'intérêt de la démarche biologique classique. Il ne s'agit pas, à cette étape, d'un changement radical. Elle vise plutôt à tenir compte des différentes sources de savoir et des nouveaux outils existant ou en développement. Elle intègre les connaissances sur l'écosystème, scientifiquement documentées ou empiriques (faisant appel au « sens commun ») et les connaissances scientifiques et ethno-scientifiques sur la ressource (fig. 6).

La question clé de l'analyse systémique est la détermination des frontières. Il est proposé ici de conserver l'espace du stock comme espace d'analyse.

Le résultat est une gestion « en mosaïque », pour laquelle les outils de représentation spatiale et temporelle de l'information prennent toute leur importance. Ce résultat est sans doute plus complexe que celui produit par les approches habituelles. On cherche non seule-

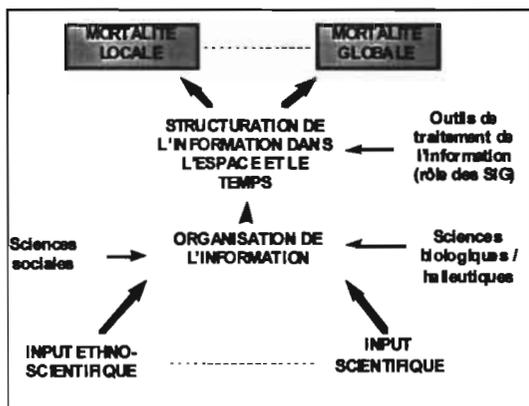


Figure 6
Tentative de représentation de la démarche pour la détermination des mortalités globales et locales. Ne sont pas indiqués les liens directs entre les inputs et la détermination des mortalités.

ment à déterminer « combien » on peut pêcher, mais aussi « où » et « comment » on peut pêcher. Elle suppose aussi une intégration des processus scientifiques et la participation des acteurs. Une telle approche est, au moins, à l'étude dans plusieurs pays (implantation des Aires nationales marines de conservation, au Canada, mise en place d'un parc marin en mer d'Iroise ; voir Pennanguer, 1999) et ne paraît donc pas irréaliste. Des éléments de cette démarche ne sont pas nouveaux. On a déjà, par exemple, la séparation des métiers par zone depuis longtemps, de même que la protection des herbiers à Posidonie en Méditerranée, les « repos biologiques » pour la pêche du poulpe en Mauritanie ou les zones de cantonnement qui ont connu des sorts variables. On constate que le milieu de la pêche n'est pas, en principe, fermé à cette approche. En Mauritanie, le repos biologique est accepté. Au Canada, il existe différentes règles, où des sous-zones sont fermées de façon temporaire quand des prises accidentelles dépassent un certain seuil (espèces sous moratoire, poissons en dessous de la taille légale, etc.) ; ces règles sont prévues dans les Plans d'exploitation axés sur la conservation discutés entre les pêcheurs et les gestionnaires. Au Canada, toujours, ce sont les pêcheurs qui ont demandé un renforcement de la protec-

tion sur les « Haddock Boxes » (cantonnements pour l'églefin) en Nouvelle-Écosse, et qui ont réclamé la fermeture de la pêche, au printemps 2000, dans la baie de Plaisance à Terre-Neuve, pour protéger le stock reproducteur.

Cette approche reste à être confrontée à la réalité du terrain. Le processus se met en place dans l'Atlantique canadien et ailleurs... à suivre.

Remarques

Plusieurs éléments de ce texte ont été exposés au 23e congrès de l'Association des biologistes du Québec (Québec, décembre 1998). Ce travail s'inscrit dans le cadre de mes activités au Conseil pour la conservation des ressources halieutiques et s'inspire d'un document de travail sur la démarche préventive préparé pour ce Conseil.

Bibliographie

- BEVERTON R.J.H., HOLT S.J., 1957 —
The Theory of Fishing. Sea fisheries : their investigations in the United Kingdom. M. Graham, Arnold, Londres : 372-441.
- BRETON Y., DIAW C., 1992 —
« La variable sociale » In :
J.-C. Brêthes and A. Fontana (éd.),
Recherches interdisciplinaires et gestion des pêcheries. Projet CIEO-890276, Centre international d'exploitation des océans, Halifax (Nouvelle-Écosse, Canada) : 111-146.
- BRUNTLAND G.H., (Présidente) 1987 —
Our common future. The World Commission on Environment and Development. Oxford University Press, 400 p.
- CHRISTENSEN V.,
PAULY D. (éd.), 1993 —
« Trophic models in aquatic ecosystems ». International Center for Living Aquatic Resources Management, Manille (Philippines), *Conference Proceedings* 26, 390 p.
- EDYVANE K.S., 1993 —
« An ecosystem-based approach to marine fisheries management ». In : D.A. Hancock (éd.), *Sustainable Fisheries through Sustaining Fish Habitat*, Australian Society for Fish Biology Workshop, Victor Harbour, S.A. 12-13 August, Bureau of Resource Sciences Proceedings, AGPS, Canberra : 21-27.

FAO, 1995 —

L'approche de précaution appliquée aux pêches. Première partie : principes directeurs de l'approche de précaution appliquée aux pêches de capture et aux introductions d'espèces. FAO, *Document Technique sur les Pêches* 350/1 : 57 p.

ICES, 1999 —

Report of the ICES Advisory Committee on the Marine Environment, 1998. *ICES Cooperative Research Report* 233 : 94-220.

LORD D.A., 1994 —

« Ecosystem models : valuable, but not yet management tools - Perth coastal waters study ». In : D.A. Hancock (éd.), *Population Dynamics for Fisheries Management*, Australian Society for Fish Biology Workshop Proceedings, Perth 24-25 August 1993, Australian Society for Fish Biology, Perth (Australie) : 53-62.

ONU, 1995 —

Accord sur la pêche en haute mer : texte sur l'Accord aux fins de l'application des dispositions de Convention des Nations unies sur le Droit de la mer du 10/12/1982 relatives à la conservation et à la gestion des stocks de poissons dont les déplacements s'effectuent tant à l'intérieur qu'au-delà de zones économiques exclusives (stocks chevauchants) et des stocks de poissons grands migrateurs. <http://www.un.org/french/ecosocdev/geninfo/fishery/fishagre.htm>, site consulté le 12 avril 2000.

PENNANGUER S., 1999 —

Approches à la gestion durable des mers : pêche durable en mer d'Iroise et gestion des conflits d'usage.

Mémoire de Maîtrise en Gestion des ressources maritimes, université du Québec à Rimouski, 156 p.

RICHARDS L.J., MAGUIRE. J.-J., 1998 —

Recent international agreements and the precautionary approach : new directions for fisheries management science. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science* 55 : 1545-1552.

SERCHUK F., RIVARD D., CASEY J.,

MAYO R., 1997 —

Report of the *ad hoc* working group of the NAFO Scientific Council on the precautionary approach. North Atlantic Fisheries Organisation, Scientific Council Summary Document SCS 97/12.

SINCLAIR M., O'BOYLE R., BURKE L.,

D'ENTREMONT S., 1999 —

Incorporating ecosystem objectives within fisheries management plans in the Maritime Region of Atlantic Canada. International Council for the Exploration of the Sea, Theme session, CM 1999/Z : 03, 20 p.

SMITH S.J., GAVARIS S., 1993 —

« Evaluating the accuracy of projected catch estimates from sequential population analysis and trawl survey abundance estimates ». In : S.J. Smith, J.J. Hunt et D. Rivard (éd.), *Risk evaluation and biological reference points for fisheries management*. Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences 120 : 163-172.