

Rapport sur l'Atelier sur les poissons marins et recommandations au COSEPAC

Halifax (Nouvelle-Écosse) du 2 au 4 mars 2005

Résumé

But : Le mandat du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) est d'évaluer la situation d'espèces considérées menacées de disparition au Canada. L'atelier a abordé les préoccupations concernant la manière dont le COSEPAC évalue la probabilité de disparition des poissons marins. Les participants à l'atelier ont fourni leurs observations et recommandations d'experts à des fins d'examen par le COSEPAC.

Théorie

La définition de « disparition » du COSEPAC semble appropriée. Certains participants, par contre, se sont demandés si le terme « disparition » devrait être utilisé pour faire référence à la disparition du dernier individu d'une espèce ou au moment où leur nombre est si faible que l'espèce n'a plus de rôle écologique dans son environnement.

Il existe de nombreux exemples de disparition locale de poissons marins, mais peu d'exemples de disparition à l'échelle de l'espèce. Les poissons marins sont aussi vulnérables à la disparition que d'autres taxons dont les niveaux de population sont semblables et dont les traits relatifs au cycle biologique sont similaires. La perte de populations constitue la première étape vers la disparition mondiale. Même s'il reste des millions d'individus à la suite d'un déclin important, il se peut que l'espèce soit toujours en péril. Le nombre d'individus restant après un déclin important de la population peut ne pas être aussi important que d'autres facteurs relatifs au cycle biologique touchant la viabilité de la population restante.

Lors de l'atelier un consensus a été atteint selon lequel les principales modifications des écosystèmes ont eu lieu à la suite d'une importante diminution des stocks. Des exemples ont été fournis.

Données

Il est important d'incorporer toute l'information disponible dans les rapports de situation et les évaluations et de reconnaître les points forts et les points faibles de chaque type d'information. Pour les poissons marins, des données telles que les captures par unité d'effort des tendances relatives à l'abondance, la structure d'âge, l'âge de maturité, les rapports de sexes et les estimations de la biomasse reconstruites à partir de ces paramètres sont utiles. D'autres exemples ont été fournis lors de l'atelier. Une attention spéciale devrait être accordée aux espèces dont les exigences en matière d'habitat sont particulières.

Une approche de collaboration est nécessaire lors de la préparation et de la revue des rapports de situation sur les espèces; à ce sujet, la participation du COSEPAC et des compétences participantes peut être améliorée.

- Continuer à faire en sorte que les données des compétences (inventaires et analyses) soient obtenues et incorporées aux rapports de situation avant l'évaluation du COSEPAC et l'inscription en vertu de la LEP.
- Lors de l'atelier, un consensus a été atteint selon lequel, plus tôt dans le processus, les compétences doivent porter une attention aux listes d'espèces candidates de façon à ce que l'information clé soit recueillie pour appuyer les évaluations des espèces et réduire l'incertitude.

La communauté scientifique doit être consultée le plus largement possible (p. ex. y compris les scientifiques de l'évaluation des pêches de l'extérieur du ministère des Pêches et des Océans).

Les connaissances des collectivités sont une source éventuellement importante d'information. Le COSEPAC doit se pencher sur les moyens d'accéder à des connaissances fiables provenant des collectivités tout au long de son processus.

Processus d'évaluation

Le processus adopté par le COSEPAC pour évaluer une espèce au moyen de critères quantitatifs (y compris un critère de déclin), puis en tenant compte d'autre information disponible (telle que l'âge, la taille à maturité, la vulnérabilité à la pêche, l'effet d'Allee et la dépendance à la densité inverse) est approprié. Lors de l'atelier, des suggestions précises visant l'amélioration des lignes directrices du COSEPAC à cet effet ont été fournies.

Le COSEPAC devrait tenir compte du travail effectué par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), la CITES et le National Marine Fisheries Service (NMFS) sur les critères d'évaluation dans le cadre de son travail continu afin d'améliorer son processus d'évaluation. Plus particulièrement, le COSEPAC pourrait tenir compte des facteurs modificatifs proposés par ces groupes, comme le rôle de la portée du déclin par rapport au taux de déclin et le rôle de la taille absolue de la population relativement au déclin de la population. On a identifié une différence d'opinion à savoir si la portée du déclin (déclin par rapport aux données historiques normales de base) devrait constituer un facteur modificatif du critère de déclin actuel (critère A), remplacer ce critère ou être un critère supplémentaire.

Une meilleure communication par le COSEPAC

La signification du terme « risque de disparition » doit être clarifiée. Le risque fait référence à la probabilité de disparition. Le COSEPAC doit mieux communiquer ce qu'il entend par « imminent » et « disparition » pour faire en sorte que tous ses membres et le public comprennent la signification de chaque évaluation.

Il est important de transmettre une meilleure information sur la manière dont le COSEPAC fonctionne et effectue ses évaluations et sur le résultat des délibérations.

Toutes les sources d'information prises en considération et toutes les sources d'incertitude de l'évaluation doivent être clairement présentées dans le rapport de situation. Il serait très utile que le COSEPAC explique pourquoi certaines critiques ou informations obtenues lors du processus de revue n'ont pas été acceptées comme essentielles au rapport de situation et/ou à l'évaluation.

La gestion des pêches par rapport à la conservation

Il faut clarifier la relation entre les points de référence utilisés dans la gestion des pêches et les critères employés par le COSEPAC.

1. Introduction

1.1. À propos du COSEPAC

Le mandat du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) est d'évaluer la situation d'espèces considérées menacées de disparition au Canada. Le processus d'évaluation du COSEPAC commence par la sélection et la priorisation des espèces ayant besoin d'évaluation, ce qui mène à la liste des espèces candidates en ordre de priorité; vient ensuite la compilation des connaissances disponibles dans le rapport de situation du COSEPAC, puis l'évaluation du risque de disparition du pays ou de la planète de l'espèce et la désignation du statut par le COSEPAC.

Le COSEPAC classe chaque espèce dans l'une des six catégories de statut : disparue, disparue du pays, en voie de disparition, menacée, préoccupante ou non en péril. Le COSEPAC a recours à des critères quantitatifs comme outil pour évaluer la probabilité de disparition d'une espèce. Après avoir appliqué ces critères, le COSEPAC tient également compte de l'effet d'une immigration de source externe (immigration d'individus d'autres populations), de caractéristiques importantes du cycle biologique non considérées par les critères quantitatifs (comme l'âge de maturité, la dispersion, la longévité), des menaces et de la conformité à ses définitions des catégories de statut. Le processus d'évaluation utilisé au moment de l'atelier se trouve à l'adresse suivante :

http://www.cosepac.gc.ca/pdf/assess_proc_f.pdf

Le COSEPAC a été nommé à titre de comité consultatif en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP). Dans son rôle, il fournit les résultats de ses évaluations au gouvernement qui les examine à des fins d'inscription légale. L'inscription légale d'une espèce disparue du pays, en voie de disparition ou menacée entraîne des interdictions automatiques de tuer une espèce ou de lui nuire et la préparation de plans de rétablissement et d'action ou de gestion. Bien que la décision du gouvernement relative à l'inscription légale d'une espèce tienne également compte des répercussions économiques et sociales éventuelles, les évaluations du COSEPAC, fondées uniquement sur les connaissances disponibles, ont un poids considérable.

1.2. Objectif et format de l'Atelier

Des préoccupations ont été soulevées selon lesquelles les méthodes utilisées par le COSEPAC pour classer les espèces en fonction de la probabilité de disparition ne sont pas efficaces quant aux espèces marines. Plus particulièrement, il semble y avoir un désaccord sur la pertinence des critères quantitatifs pour l'évaluation de la probabilité de disparition des poissons marins (ou d'autres espèces présentant des traits semblables en ce qui a trait à leur cycle biologique).

Le ministre de l'Environnement du Canada a demandé au COSEPAC de tenir un atelier pour aborder les préoccupations liées au processus que le COSEPAC utilise pour évaluer la probabilité de disparition des espèces marines. Cet atelier a eu lieu à Halifax (Nouvelle-Écosse), au Canada, du 2 au 4 mars 2005. Divers experts internationaux des espèces marines y ont participé ainsi que des représentants du COSEPAC, du ministère des Pêches et des Océans (MPO), du gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador, des représentants de l'industrie, des organismes non gouvernementaux, de l'UICN et d'autres experts internationaux (voir l'annexe 1).

L'Atelier a commencé avec une série de présentations sur des sujets variés particulièrement pertinents pour ceux qui évaluent la probabilité de disparition d'une espèce marine. Les participants ont ensuite formé quatre groupes de discussion, chacun étant chargé de répondre à un ensemble de questions. Les discussions au sein des groupes et les séances plénières ont permis aux groupes de peaufiner leurs recommandations et leurs commentaires à l'intention du COSEPAC.

Le présent rapport expose en détail les sujets de discussion et les résultats de l'Atelier ainsi que des recommandations précises des participants afin : a) d'aider le COSEPAC à mener à bien son processus d'évaluation et à améliorer les données utilisées pour évaluer les espèces de poissons marins; b) d'améliorer les moyens par lesquels le COSEPAC communique ses objectifs et ses résultats; c) de déterminer des sujets pour fins d'examen par le COSEPAC

2. Présentations

Lors de la première journée de l'Atelier, 11 présentations ont informé les participants sur les diverses perspectives liées à l'évaluation des espèces marines, ont résumé l'historique et le contexte de l'utilisation des critères quantitatifs en matière d'évaluation des espèces (par le COSEPAC et d'autres organismes comme l'UICN et la CITES) et ont examiné quelque peu la diversité des espèces marines relativement à la probabilité de disparition. Cela a permis aux participants d'établir une terminologie commune et une base pour les discussions subséquentes devant avoir lieu dans les groupes de discussion et lors des séances plénières.

Un résumé de chaque présentation est fourni à l'annexe 2.

3. Sujet de discussion et recommandations

L'intention de l'atelier n'était pas d'atteindre un consensus sur tous les sujets discutés, mais plutôt de faire en sorte que chaque groupe de travail soit chargé de déterminer les zones d'incertitude, de noter le consensus ou les désaccords et, dans la mesure du possible, de transmettre des recommandations au COSEPAC à des fins d'examen.

3.1 Quelles données sont utiles pour évaluer la probabilité de disparition des poissons marins?

Problème : Bien que de nombreux et différents types de données soient disponibles pour évaluer la probabilité de disparition des poissons marins, ils ne peuvent pas tous être utiles au même titre.

Questions : Quelles données sont disponibles pour évaluer la probabilité de disparition d'un poisson marin (p. ex. relevés scientifiques, statistiques concernant les prises, données morphométriques et rapport d'âge)? Quelle est la série chronologique minimum nécessaire pour estimer la probabilité de disparition? Quelles sont les sources importantes d'incertitude? Quels sont les points forts, les points faibles et les valeurs relatives des différentes sources d'information?

Données à utiliser pour évaluer la probabilité de disparition des poissons marins :

Il est important d'inclure toute l'information disponible (y compris les évaluations du MPO, de l'industrie ou des stocks).

Reconnaître les points forts et les points faibles des différents types d'information (les données ne fournissent pas toutes des mesures appropriées de la répartition et de l'abondance) :

- Il faut tenir compte des données tant associées aux pêches que non associées aux pêches. Les données tributaires des pêches représentent généralement des indicateurs non linéaires du déclin de l'espèce ciblée, mais peuvent, dans certains cas, fournir des mesures utiles de l'abondance d'une espèce non ciblée. Les données non tributaires des pêches (relevés scientifiques) constituent, de manière générale, les mesures les plus utiles de l'abondance et de la répartition, bien que leurs limites et biais éventuels (p. ex. couverture, possibilité d'être capturé) doivent être reconnus;
- Le contexte est nécessaire pour interpréter les données associées aux pêches (quelles variables peuvent orienter les tendances, changements de l'abondance du poisson, changements d'engins, effort, prix du marché, etc.). Toutes les données disponibles (tant associées aux pêches que non associées aux pêches) doivent être présentées dans les rapports de situation du COSEPAC accompagnés d'une discussion (au besoin) de leur mérite relatif.

Les types de données précises les plus utiles pour l'évaluation des changements temporels concernant l'abondance, la répartition et la situation de la population comprennent : les captures par unité d'effort des tendances relatives à l'abondance, la structure d'âge, l'âge de maturité, les rapports de sexes et les estimations de la biomasse provenant de ces paramètres. Par contre, dans la plupart des cas, on sait bien que les captures par unité d'effort des pêches dirigées constituent des données non linéaires liées à la véritable abondance de l'espèce cible. Cette non-linéarité se manifeste d'une telle façon qu'il y a sous-estimation de l'importance du déclin de l'abondance réelle.

Les connaissances des collectivités sont une source éventuellement importante d'information. Le COSEPAC doit améliorer ses communications avec l'industrie de la pêche au début du processus d'évaluation et rechercher de l'information utile que l'industrie peut fournir.

La communauté scientifique devrait être consultée le plus largement possible, y compris

les scientifiques de l'évaluation des pêches à l'extérieur du MPO.

L'évaluation de la probabilité de disparition doit accorder une attention particulière aux espèces présentant des exigences particulières en matière d'habitat, surtout :

- les espèces anadromes;
- les espèces dont le cycle biologique est dépendant d'un estuaire;
- les espèces dont les habitats marins peuvent être vulnérables à la perturbation physique, particulièrement les habitats indispensables lors des stades biologiques essentiels.

Enregistrement des sources de données et des incertitudes

Toutes les sources d'information prises en compte doivent être clairement présentées dans le rapport de situation. Il serait très utile que le COSEPAC explique pourquoi certaines critiques et/ou certains renseignements obtenus lors du processus de revue n'ont pas été retenus comme essentielles au rapport de situation et/ou à l'évaluation.

Identifier toutes les sources d'incertitude (p. ex. les différences de couverture des relevés et l'aire de répartition de l'espèce, le type d'habitat, le moment du relevé).

3.2 Devrions-nous appliquer le critère de déclin aux poissons marins dont les populations s'élèvent toujours à des millions?

Problème : Des cinq critères quantitatifs utilisés par le COSEPAC, le critère de déclin (http://www.cosepac.gc.ca/pdf/assess_proc_f.pdf, tableau 2, critère A) est le plus communément appliqué aux poissons marins. Ce critère a été critiqué; on le juge inapproprié pour les poissons marins exploités de manière commerciale, car le seuil mentionné dans les lignes directrices du COSEPAC se solde, selon certains, par une inscription dans une catégorie de statut particulière lorsque la probabilité de disparition n'est pas suffisante pour justifier la préoccupation. Un autre problème litigieux concerne le moyen approprié d'estimer le déclin et la période au cours de laquelle ce déclin est quantifié.

Questions : Qu'est-ce qui justifie l'utilisation d'un déclin de population de 50 ou de 70 p. 100 comme point de référence? Comment la répartition et la dispersion des poissons restants devraient-elles être examinées dans les évaluations? Quels points de référence devraient être utilisés lors de l'estimation du déclin, p. ex. déclin relatif à quel niveau antérieur d'abondance? Au cours de quelle période le déclin devrait-il être quantifié?

Processus d'évaluation

Dans le cadre du travail continu du COSEPAC visant à améliorer son processus d'évaluation, le travail effectué par la FAO, la CITES et le NMFS sur les critères d'évaluation devrait être examiné davantage (p. ex. la FAO 2001; Mace *et al.*, 2002).

Un critère de déclin joue un rôle légitime dans l'évaluation de la probabilité de disparition. Dans le processus du COSEPAC, il fonctionne à titre de point de départ de la discussion

concernant la situation de l'espèce; cette discussion tient compte de toute autre information disponible. Il s'agit d'une utilisation appropriée de tous les critères, y compris le critère de déclin.

Facteurs modificatifs

Le COSEPAC devrait entreprendre un examen attentif des facteurs modificatifs possibles qui seraient utilisés pour interpréter les critères de déclin.

Plusieurs facteurs modificatifs peuvent être pris en considération lors de l'interprétation du critère de déclin (ou d'autres critères comme les nombres absolus, la diversité génétique, la vulnérabilité à la maladie). La pertinence des facteurs modificatifs sera évaluée au cas par cas au même titre que la disponibilité de l'information.

La taille absolue de la population *constitue* un facteur à prendre en considération en interprétant le degré auquel un déclin donné fournit une mesure fiable de la probabilité de disparition. Certains participants ont estimé, de façon générale, que les valeurs essentielles appropriées pour la taille absolue de la population restante (critère C) devraient être beaucoup plus importantes pour de nombreuses espèces de poissons marins que pour de nombreux autres taxons (p. ex. la FAO 2001).

L'interprétation de la taille absolue de la population devrait tenir compte d'autres facteurs modificatifs parce que la taille de la population seule n'est pas suffisante pour évaluer la probabilité de disparition. La relation entre la taille absolue de la population et la taille réelle de la population doit être clarifiée dans les évaluations, dans les cas où il est impossible qu'elles soient semblables.

Lorsqu'on interprète la taille absolue de la population par rapport au déclin d'une population, le degré auquel le déclin continue doit être d'une grande importance. Moins la preuve, selon laquelle le taux de déclin diminue à mesure que l'abondance connaît un déclin, est solide, moins il faut accorder d'importance au nombre d'individus restants. De plus, lorsque la pente du déclin est accentuée dans l'ensemble, il faut accorder moins de poids à la taille de la population restante.

L'étendue du déclin par rapport au taux de déclin

L'étendue du déclin : L'importance de la réduction devrait être calculée à partir des données de base (historiques) moyennes non exploitées et non à partir d'un maximum récent à court terme. Il faut utiliser le plus possible une série chronologique, ce qui peut signifier l'utilisation de multiples sources d'information pour établir des données de base.

Taux de déclin : Déclin connu au cours des dernières années ou générations (utilisé dans les critères quantitatifs du COSEPAC, http://www.cosepac.gc.ca/pdf/assess_proc_f.pdf, tableau 2).

Il existe une différence d'opinion à savoir si l'étendue du déclin par rapport aux données historiques de base doit constituer un facteur modificatif du critère de déclin actuel (critère A), remplacer ce critère ou constituer un critère supplémentaire. On s'est mis

d'accord que l'historique de la population, et particulièrement son historique en matière d'exploitation, sera important pour interpréter à quel niveau l'étendue ou le taux du déclin peut nous informer sur la probabilité de disparition.

Étant donné la diversité des interprétations de « déclin » (p. ex. l'étendue du déclin par rapport au taux de déclin), on devra préciser dans chaque rapport de situation quel paramètre est utilisé.

L'interface de la gestion et de la conservation

Il faut préciser la relation entre les points de référence utilisés dans la gestion des pêches et les critères employés par le COSEPAC et, dans la mesure du possible, les harmoniser. De nombreux participants ont fait valoir qu'il est important de faire en sorte que les zones des espèces menacées et en voie de disparition ne chevauchent pas la zone des points de référence utilisés dans la gestion des pêches. D'autres ont fait valoir que, au moins dans certains cas, il n'est pas nécessaire de se préoccuper de cela, car l'exploitation commerciale aurait déjà pris fin avant que le déclin de la population ne déclenche une évaluation par le COSEPAC (Dulvy *et al.*, sous presse). La question à savoir à quel point les limites devraient être proches entre les points de référence utilisés dans la gestion des pêches et les critères utilisés par le COSEPAC est essentielle et comporte une composante tant scientifique que politique. Le groupe de participants n'a pas atteint de consensus, à ce sujet et n'a pu s'entendre également à savoir s'il existe une base scientifique pour cette position.

3.3 Qu'est-ce qui prouve une disparition à grande échelle ou locale de poissons marins?

Problème : Il existe peu de disparitions enregistrées d'espèces entières.

Questions : Qu'entendons-nous vraiment par « disparition »? À quel moment un problème de « gestion » devient-il une préoccupation de « conservation » en raison du fait que le rétablissement devient improbable? Quels facteurs influent sur les taux de rétablissement? Qu'est-ce qui prouve les modifications importantes de l'écosystème à la suite d'un important épuisement des stocks? Les caractéristiques relatives au cycle biologique des poissons marins les rendent-ils moins susceptibles de disparaître que d'autres taxons selon une taille donnée de population?

La définition du COSEPAC du terme « disparition » semble appropriée (espèce sauvage qui n'existe plus). Certains participants, par contre, se sont demandés si « disparition » devrait être utilisé pour faire référence à la disparition du dernier individu d'une espèce ou au moment où leur nombre est si faible que l'espèce ne joue plus de rôle écologique dans son environnement. La probabilité « imminente » de disparition peut être fondée sur le critère E du COSEPAC (p. ex. 20 p. 100 de probabilité de disparition sur 20 ans ou 5 générations, selon la plus longue éventualité; http://www.cosepac.gc.ca/pdf/assess_proc_f.pdf)

Il existe de nombreux exemples de disparition locale de poissons marins, mais peu

d'exemples de disparition à l'échelle de l'espèce (Dulvy *et al.*, 2003). Il est important de noter, par contre, qu'étant donné que de nombreuses espèces de poissons marins sont largement réparties, les disparitions « locales » peuvent survenir à grande échelle.

La capacité de prévoir les futures trajectoires des populations diminue souvent à mesure que la taille de la population connaît un déclin; l'incertitude augmente donc. Une approche de précaution doit être utilisée dans de tels cas.

Les zones où le risque est inacceptable pour les pêches (hors des limites d'abondance biologiques des stocks) se chevauchent avec une probabilité accrue de disparition et une faible probabilité de rétablissement; le recrutement peut être affaibli.

La probabilité de rétablissement est difficile à prédire; par contre, nous pouvons déterminer les conditions qui doivent être rencontrées pour qu'un rétablissement ait lieu.

Un consensus a été atteint selon lequel les principales modifications des écosystèmes ont eu lieu à la suite d'une importante diminution des stocks. Les exemples ayant fait l'objet d'une discussion comprennent l'augmentation drastique de l'abondance de crevettes à la suite de l'effondrement de la morue franche dans la majeure partie de l'Atlantique Nord (Worm et Myers, 2003) et de l'augmentation des poissons pélagiques concomitante au déclin de l'abondance de poissons de fond (Hutchings et Baum, 2005).

Communication des processus et des résultats

Le COSEPAC doit mieux communiquer ce qu'il entend par « imminent » et « disparition » pour faire en sorte que tous ses membres et le public comprennent ce que signifie chaque évaluation. Les deux termes sont déjà définis par le COSEPAC.

Le COSEPAC devrait s'efforcer de mieux communiquer son processus et ses évaluations :

- Le processus que le COSEPAC utilise pour en arriver à une évaluation de la situation (c.-à-d., recours aux lignes directrices quantitatives suivies par la prise de décisions selon l'opinion d'experts; http://www.cosepac.gc.ca/pdf/assess_proc_f.pdf) semble approprié;
- Fournir une raison plus complète et détaillée de la désignation de l'espèce, capturant l'essentiel de la discussion lors de la réunion d'évaluation et la façon dont les différentes sources d'information ont contribué aux conclusions. La raison de la désignation doit également mettre l'accent sur l'importance de l'espèce pour la biodiversité;
- La section FAQ sur le site Web du COSEPAC devrait fournir une meilleure explication du processus d'évaluation du COSEPAC;
- Expliquer toute relation entre les unités désignables et les unités de gestion pour que les gens comprennent mieux l'évaluation.

Le COSEPAC doit expliquer pourquoi certaines critiques et renseignements obtenus au cours du processus de revue n'ont pas été acceptés comme essentiels au rapport de

situation et/ou à l'évaluation. Une réponse écrite au sujet des principales questions soulevées par les compétences pourrait être offerte. Les divergences importantes de l'interprétation scientifique devraient être abordées dans le rapport.

Améliorer le processus d'examen pour accroître la qualité des rapports et des évaluations

Le COSEPAC doit continuer à faire en sorte que toutes les données disponibles soient incorporées aux rapports :

- Une approche de collaboration est nécessaire lors de la préparation et de l'examen des rapports de situation sur les espèces; le COSEPAC et les compétences participantes peuvent s'améliorer dans des domaines clés.
 - Continuer à faire en sorte que les données des compétences (inventaires et analyses) soient obtenues et incorporées aux rapports de situation avant l'évaluation du COSEPAC et l'inscription en vertu de la LEP;
 - Un consensus a été atteint selon lequel, plus tôt dans le processus, les compétences doivent porter une attention aux listes d'espèces candidates de façon à ce que l'information clé soit recueillie pour appuyer les évaluations et réduire l'incertitude.
- Des rapports intermédiaires devraient être fournis six mois avant la réunion à une vaste gamme d'experts pour faire en sorte qu'aucune donnée ou interprétation pertinente ne soit négligée.
- Le COSEPAC doit trouver des façons d'accéder aux connaissances des collectivités fiables tout au long de son processus (p. ex. utiliser une méthodologie acceptée des sciences sociales, des programmes des atlas ayant été établis pour les oiseaux, la Fisherman Research Society de la Nouvelle-Écosse, les études sociologiques se penchant sur différents régimes de pêche au fil du temps).
- L'engagement de la collectivité et d'autres intervenants augmentera la confiance que les intervenants ont envers le processus d'évaluation des espèces du COSEPAC.

Les caractéristiques relatives au cycle biologique des poissons marins ne les rendent pas moins susceptibles de disparaître que d'autres taxons.

La probabilité de disparition des poissons marins varie beaucoup : on prévoit que les espèces à faible productivité comme les requins et les raies seront plus enclines à disparaître que les espèces dont la productivité est élevée comme le hareng (Hutchings 2001a, b; Dulvy *et al.*, 2003). Il existe certaines preuves archéologiques selon lesquelles les poissons marins ne sont pas disparus aussi souvent que d'autres espèces (McKinney, 1997). Par contre, il ne faut pas faire preuve de complaisance par rapport à la disparition des poissons marins.

Les caractéristiques relatives au cycle biologique et d'autres caractéristiques écologiques importantes dont il faut tenir compte pour les poissons marins comprennent : l'habitat, le cycle biologique (notamment la très faible fécondité de certaines espèces), la dérive génétique, la vulnérabilité aux prises accessoires, les emplacements de fraie concentrés et prévisibles, l'effet d'Allee, la variabilité environnementale et l'interaction entre des espèces multiples (p. ex. Reynolds *et al.*, 2002; Dulvy *et al.*, 2003; Hutchings et Reynolds, 2004; voir aussi la section 3.4).

3.4 Quelles caractéristiques relatives au cycle biologique et d'autres caractéristiques écologiques des poissons marins touchent leur probabilité de disparition?

Questions : Fécondité? Âge de la première reproduction? Utilisation de certains habitats? Vulnérabilité à différentes pêches? Niveau trophique? Comment ces variables doivent-elles être comprises dans une évaluation de la probabilité de disparition?

Les poissons marins sont aussi vulnérables à la disparition que d'autres taxons dont les niveaux de population sont semblables et présentant des traits relatifs au cycle biologique similaires. Un consensus a été atteint selon lequel, même si les poissons marins possèdent des caractéristiques relatives au cycle biologique très diversifiées, ils ne sont pas différents d'autres taxons en matière de diversité. De plus, rien ne permet de croire que les espèces de poissons marins sont plus ou moins résistantes que d'autres taxons dans leur réaction aux processus menaçants, y compris l'exploitation, la perte de l'habitat, les changements environnementaux et la pollution. Rien ne prouve que les espèces très fécondes sont plus résistantes que celles moins fécondes. Les traits relatifs au cycle biologique comme la taille du corps et l'âge de maturité peuvent être utilisés pour prévoir la vulnérabilité des poissons à des processus menaçants précis de la même manière que l'on prédit la vulnérabilité des espèces terrestres (Reynolds, 2003).

La perte de populations constitue la première étape vers la disparition totale. Il existe quelques centaines d'exemples enregistrés de disparition locale de poissons marins (bien que les divers facteurs déterminants, y compris les pêches, n'aient pas été établis dans de nombreux cas), mais très peu d'exemples de disparition d'espèces (Dulvy *et al.*, 2003). Par contre, en règle générale, la perte de populations constitue la première étape vers la disparition totale. Bien qu'il soit difficile de mettre les pertes locales à l'échelle de la disparition totale d'espèces répandues de poissons marins, théoriquement, cela se fait de la même façon que les extrapolations semblables faites pour d'autres taxons.

Même si des millions d'individus survivent à un important déclin, la population peut toujours être gravement menacée de disparition. Le nombre d'individus qui survivent au déclin d'une population peut ne pas être aussi important que d'autres facteurs. Par exemple, la viabilité de la population restante peut être touchée par la taille des individus, la condition, l'âge et la taille à maturité, la viabilité des œufs, le taux de recrutement, la répartition spatiale et la structure de population des individus restants, ainsi que la manière dont ces variables changent au fil du temps.

L'application par le COSEPAC des lignes directrices relatives au cycle biologique fait partie intégrante du processus d'évaluation (http://www.cosepac.gc.ca/pdf/assess_proc_f.pdf, tableau 5). Par contre, les lignes directrices peuvent être approfondies :

- Rien ne prouve qu'une fécondité élevée rend les populations de poissons particulièrement résistantes à l'incidence humaine ou susceptible de s'en remettre (Sadovy, 2001). Par conséquent, la fécondité ne doit pas servir de critère pour évaluer la vulnérabilité à la disparition ou l'éventualité du rétablissement (ajouter ceci à titre de note de bas de page au tableau 5);
- Le niveau de menace aux habitats importants lors des différentes étapes de la vie constitue un facteur important au cours de l'évaluation; par contre, il est

particulièrement peu enregistré pour presque toutes les espèces marines;

- Le COSEPAC, dans ses évaluations, devrait continuer de tenir compte des mesures de conservation, de protection et de gestion efficaces pouvant être en place;
- Les espèces qui se regroupent à certaines étapes de leur vie sont possiblement vulnérables aux activités humaines, p. ex. lors de la fraie, de l'hivernage ou dans les aires de croissance; le COSEPAC examine déjà de tels facteurs lorsqu'il calcule la zone d'occupation (tableaux 2 et 3), mais peut avoir besoin de souligner cela de manière explicite lorsque la zone d'occupation ne fait pas partie des critères quantitatifs s'appliquant à une espèce en particulier.

4. Bibliographie

DULVY, N.K., S.J. JENNINGS, N.B. GOODWIN, A. GRANT et J.D. REYNOLDS, sous presse. « Comparison of threat and exploitation status in Northeast Atlantic marine populations », *Journal of Applied Ecology*.

DULVY, N.K., Y. SADOVY et J.D. REYNOLDS. 2003. « Extinction vulnerability in marine populations », *Fish and Fisheries 2003*, pages 25 à 64.

FAO 2001. Document d'information proposant un cadre scientifique pour évaluer la situation des espèces aquatiques faisant l'objet d'une exploitation commerciale dans le contexte de la CITES. Deuxième consultation technique sur la pertinence des critères d'inscription sur les listes de la CITES des espèces aquatiques faisant l'objet d'une exploitation commerciale, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Windhoek (Namibie), FI: SLC2/2001/2, du 22 au 25 octobre 2001, 19 pages.

HUTCHINGS, J.A. 2001a. « Conservation biology of marine fishes: perceptions and caveats regarding assignment of extinction risk », *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 58*, pages 108 à 121.

HUTCHINGS, J.A. b. *Influence of population decline, fishing, and spawner variability on the recovery of marine fishes*. *Journal of Fish Biology 59* (supplément A), 2001, pages 306 à 322.

HUTCHINGS, J.A., et J.D. REYNOLDS. 2004. « Marine fish population collapses: consequences for recovery and extinction risk », *BioScience 54*, pages 297 à 309.

HUTCHINGS, J.A., et J.K. 2005. «BAUM. Measuring marine fish biodiversity: temporal changes abundance, life history and demography», *Phil. Trans. R. Soc. 360*, pages 315 à 338.

MACE, P.M., A.W. BRUCKNER, N.K. DAVES, J.D. FIELD, J.R. HUNTER, N.E. KOHLER, R.G. KOPE, S.S. LIEBERMAN, M.W. MILLER, J.W. ORR, R.S. OTTO, T.D. SMITH, N.B. THOMPSON, J. LYKE et A.G. BLUNDELL. 2002. *NMFS / Interagency Working Group Evaluation of*

CITES Criteria and Guidelines,. U.S. Department of Commerce, NOAA Technical Memorandum NMFS-F/SPO-58, 70 pages.

MCKINNEY, M.L. 1997. « Extinction vulnerability and selectivity: combining ecological and paleontological views », *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 28, pages 495 à 516.

REYNOLDS, J.D. 2003. « Life histories and extinction risk », dans *Macroecology* (éditeurs T.M. Blackburn et K.J. Gaston). Oxford, Blackwell Publishing, pages 195 à 217.

REYNOLDS, J.D., N.K. DULVY et C.R. ROBERTS. 2002. « Exploitation and other threats to fish conservation », dans *Handbook of Fish Biology and Fisheries: Volume 2, Fisheries* (éditeurs P.J.B. Hart et J.D. Reynolds), Oxford, Blackwell Publishing, pages 319 à 341.

Sadovy, Y. 2001. « The threat of fishing to highly fecund fishes », *Journal of Fisheries Biology* V. 59 (supplément A), pages 90 à 108.

Worm, B., et R.A. Myers. 2003. « Meta-analysis of cod-shrimp interactions reveals top-down control in oceanic food webs », *Ecology* 84, pages 162 à 173.

5. Annexes

Annexe 1. Liste des personnes présentes.

Nom	Affiliation	Adresse postale
Bruce Atkinson	Ministère des Pêches et des Océans	CPANO/NAFC C.P. 5667 St. John's (NL) A1C 5X1
Sherman Boates	Department of Natural Resources de la Nouvelle-Écosse	135, rue Exhibition Kentville (NS) B4N 4E5
Mark Butler	Ecology Action Centre	1568, Argyle St. Halifax (NS) B3J 2B3
Bob Campbell	COSEPAC	Ottawa (ON)
Steve Carr	Memorial University/ COSEPAC	Department of Biology Memorial University of Newfoundland Elizabeth Avenue St. John's (NL) A1B 3X9
Bruce Chapman	Représentant de l'industrie	1388, River Road Manotick (ON) K4M 1B4
David Coffin	Department of Fisheries and Aquaculture, Terre-Neuve-et-Labrador	Department of Fisheries and Aquaculture C.P. 8700 St. John's (NL) A1B 4J6
Lara Cooper	Ministère des Pêches et des Océans	12S032-200, rue Kent Ottawa (ON) K1A 0E6
Scott Douglas	Ministère des Pêches et des Océans, Région du Golfe	343, avenue University, Moncton (NB) E1C 9B6
Nicholas Dulvy	Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Sciences	CEFAS, Pakefield Rd. Lowestoft Laboratory, Lowestoft Suffolk NR 33 OHT (UK)
Jean-Denis Dutil	Ministère des Pêches et des Océans Canada	Mont-Joli (QC) G5H 3Z4
Marco Festa-Bianchet	COSEPAC	Département de biologie Université de Sherbrooke Sherbrooke (QC) J1K 2R1
Theresa Fowler	Service canadien de la faune, Direction des espèces en péril / COSEPAC	
Dave Fraser	COSEPAC/Province de la Colombie-Britannique	Biodiversity Branch Ministry of Water, Land and Air Protection C.P. 9338 Stn. Prov. Govt Victoria (BC) V8W 2B3
Mart Gross	COSEPAC/University of Toronto	Department of Zoology University of Toronto 25, rue Harbord Toronto (ON) M5S 3G5
Jeff Hutchings	Dalhousie University	Department of Biology Dalhousie University Halifax (NS) B3H 4J1
Cecilia Lougheed	Secrétariat du COSEPAC	Service canadien de la faune Environnement Canada Ottawa (ON) K1A 0H3
Georgina Mace	Institute of Zoology, Londres,	Institute of Zoology

	R.-U.	Regent's Park Londres NW1 4RY (UK)
Pamela Mace	Ministry of Fisheries	PO Box 1020, Wellington, New Zealand
J.-J. Maguire	Conseil pour la conservation des ressources halieutiques	1450, Godefroy Sillery (QC) G1T 2E4
Jack Musick	Virginia Institute of Marine Science	College of William and Mary 1208 Greate Road Gloucester Point (VA) 23062
Ransom A. Myers	Dalhousie University	Halifax (NS) B3H 4R2
Simon Nadeau	Secrétariat du COSEPAC	Service canadien de la faune Environnement Canada Ottawa (ON) K1A 0H3
Randall Peterman	Simon Fraser University	Simon Fraser University Burnaby (BC)
Howard Powles	Ministère des Pêches et des Océans, Secrétariat des espèces en péril	200, rue Kent Succursale 15E181 Ottawa (ON) K1A 0E6
Robert Rangeley	Fonds mondial pour la nature (Canada)	1202-5251, Duke St. Halifax (NS) B3J 1P3
John Reynolds	University of East Anglia	School of Biological Sciences University of East Anglia Norwich NR4 7TJ (UK)
Jake Rice	Ministère des Pêches et des Océans/COSEPAC	Secrétariat canadien de consultation scientifique Ministère des Pêches et des Océans Canada 200, rue Kent Succ. 1256 Ottawa (ON) K1A 0E6
Greg Roach	Department of Agriculture and Fisheries de la Nouvelle-Écosse	C.P. 2223 Halifax (NS) B3J 3C4
George Rose	Marine Institute Memorial University St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador)	C.P. 4920 St. John's (NL) A1C 5R3
Yvonne Sadovy	UICN/University of Hong Kong	Department of Ecology and Biodiversity Pok Fu Lam Road, University of Hong Kong Hong Kong (Chine)
Gina Schalk	Secrétariat du COSEPAC	Service canadien de la faune Environnement Canada Ottawa (ON) K1A 0H3
R. Kent Smedbol	Ministère des Pêches et des Océans, Région des Maritimes, Station de biologie, St. Andrews	531, Brandy Cove Road St. Andrews (NB) E5B 2L9
Jason Spingle	Union des pêcheurs de Terre-Neuve/TCA	C.P. 291 Corner Brook (NL) AZH 6C9
Sam Stephenson	Ministère des Pêches et des Océans	501 University Cres. Winnipeg (MB) R3T 2N6
Chris Wood	Department of Fisheries and Oceans Science	Nanaimo (BC)

Annexe 2. Abrégés de présentations

1. Éclaircissements sur les objectifs et la terminologie en matière de risques. (Randall M. Peterman)

Afin de déterminer les indicateurs appropriés et mesurables des risques biologiques, le processus d'évaluation des risques du COSEPAC, utilisé pour classer les populations de poissons (ou d'autres unités) dans les catégories « en voie de disparition », « menacée » ou « préoccupante », doit utiliser des objectifs clairement définis. Par exemple, si la seule préoccupation est d'éviter la disparition absolue, un paramètre approprié est la possibilité qu'il ne reste plus de poisson à une date ultérieure. Cependant, si l'objectif est d'éviter que l'abondance d'une population soit constamment faible, les analystes doivent évaluer deux composantes des risques biologiques, soit la gamme des « états » d'abondance possibles à l'avenir et la probabilité que chacun se réalise. Ici, « l'état » d'une population de poissons peut aussi correspondre, par exemple, à la structure de la population par taille et/ou par âge, à son taux de diminution en biomasse lorsqu'elle est non exploitée ou à sa capacité de se rétablir d'un état de faible abondance ou de productivité. Le processus d'évaluation des risques doit être élaboré en tenant compte de façon explicite du fait que les incertitudes présentes dans les données d'origine ainsi que les hypothèses ont des incidences sur les estimations des éléments suivants : 1) les changements antérieurs dans les mesures de l'état de la population; 2) l'état actuel de la population; 3) les changements ultérieurs dans l'état de la population. Des mesures de gestion doivent aussi être considérées. Ce processus aura pour résultat des distributions de fréquences estimées des indicateurs de risques biologiques. Il est important de ne pas oublier que cette étape d'évaluation des risques biologiques contribue à l'étape de gestion des risques au cours de laquelle les décisionnaires tiennent également compte d'autres renseignements qui ne figurent pas dans l'évaluation des risques biologiques, p. ex. les risques économiques et sociaux. Par contre, les décisionnaires devraient également considérer les incertitudes souvent ignorées que comportent les mesures de risques sociales et économiques. En se fondant sur les objectifs de gestion établis et l'importance accordée à chacun des différents indicateurs, les décisionnaires prendront une décision, chacune laissant entendre quelque compromis parmi divers risques.

2. Critères de l'UICN concernant les espèces menacées : contexte, utilisations et abus. (Georgina Mace)

L'UICN, l'Union mondiale pour la nature, tient à jour des listes d'espèces menacées depuis les années 1960. Cependant, si les premières listes laissaient plutôt à désirer et si elles étaient fondées sur des observations et des connaissances personnelles, d'importants efforts ont été déployés au cours des 15 dernières années afin de transformer ces listes en un programme qui répond à deux objectifs clés. Ces objectifs sont les suivants : 1) identifier les espèces les plus gravement menacées; 2) enregistrer les tendances d'une gamme représentative d'espèces dans le but de produire un index de la biodiversité. Dans la pratique, il faut avoir recours à différents processus pour atteindre ces deux objectifs. Le premier nécessite des systèmes visant à déterminer les groupes d'espèces évaluées en détail pour établir celles qui ont le plus besoin d'efforts de conservation. Le second

nécessite que davantage d'études impartiales de l'ensemble des espèces soient effectuées avec une approche commune afin d'évaluer la probabilité de disparition.

En 1996, de nouveaux critères et de nouvelles catégories ont été établis pour le système de l'UICN, puis modifiés après une étude en 2000. Les catégories et les critères de l'UICN ont pour but de classer les espèces dans des catégories de risque relatif, en fonction de leur probabilité de disparition pendant une période donnée et dans les conditions actuelles. L'évaluation des menaces ne figure pas parmi les mesures prioritaires de conservation, mais elle doit contribuer à l'élément prioritaire. Cette mesure est plutôt une simple méthode visant à déterminer l'urgence à laquelle une évaluation exhaustive doit être entreprise. Une évaluation exhaustive déterminera si l'évaluation des risques fondée sur un critère est exacte et établira les types de mesures appropriées pour inverser la tendance. Les catégories, déterminées par les critères, peuvent cependant être utilisées pour suivre la situation générale de groupes particuliers, comme des indicateurs de la biodiversité.

Les critères sont tirés d'un examen à vaste portée des facteurs déterminant le risque de disparition des espèces. Il s'agit de facteurs intrinsèques, c.-à-d. des caractéristiques biologiques qui rendent l'espèce davantage vulnérable à la disparition (p. ex. faible abondance d'une population, forte variabilité de la taille d'une population, faible variabilité génétique, longue durée de vie/taux de reproduction lent, régime alimentaire ou habitat spécialisé, faible répartition géographique, faible densité de la population, niveau trophique élevé, grande taille corporelle, grande aire de répartition principale), et les processus menaçants extrinsèques (p. ex. modification de l'habitat, perte et dégradation, surexploitation, espèces introduites, ainsi que des séquences de disparition provoquées par l'interaction parmi et entre ces processus). Quelle que soit la cause exacte, les *symptômes* d'une forte probabilité de disparition sont : 1) les très petites populations (qui sont confrontées à la stochasticité démographique); 2) les populations en déclin, soit celles dont le taux de croissance moyen est négatif à long terme (et dont la population peut éventuellement tomber à zéro); 3) les populations dont le taux de croissance moyen est stable ou positif à long terme, mais qui sont confrontées à une variabilité du milieu qui cause des fluctuations de la population pouvant elles aussi faire tomber la population à zéro. Ces symptômes sont à la base des critères A, B, C et D du système actuel de l'UICN. Chacun des critères comporte une série de seuils quantitatifs établis à partir de théories de base et de résultats d'études d'espèces appartenant à des groupes taxinomiques et d'habitats caractéristiques. Une espèce ne doit satisfaire qu'à un des critères pour être inscrite à une catégorie donnée. Ne pas satisfaire aux critères n'a aucune incidence sur le processus d'inscription, donc le fait que certains critères semblent inappropriés pour certaines espèces ne cause pas de problème. Les critères peuvent être considérés comme un ensemble de filtres de rechange.

Les données utilisées pour confronter les espèces avec les critères sont adaptées afin de refléter le cycle biologique et les caractéristiques écologiques propres à chaque espèce. Par exemple, la zone d'occupation et la superficie de la zone d'occurrence reflètent la particularité de l'habitat, le caractère distinctif et la fragmentation de la niche. Surtout, et particulièrement pour les populations et les espèces à forte abondance, la taille de la population est déterminée uniquement à l'aide d'une mesure expressément établie selon le nombre d'individus matures. Ce processus a pour but d'estimer la taille réelle d'une population en tenant compte des fluctuations de la population, des variations du succès de la reproduction entre les individus et les sexes, ainsi que de toute dépendance interspécifique. Enfin, la durée d'une génération est utilisée pour réduire les mesures temporelles des critères aux échéanciers naturels des différentes espèces, en fonction du

taux de reproduction, du taux de mortalité et de la durée de vie. Des approches visant à incorporer l'incertitude sont maintenant comprises dans les règles et processus relatifs aux critères.

L'inscription à une des catégories de menace grâce aux critères de l'UICN n'est censée être qu'une première étape pour la plupart des espèces. Le système est conçu pour examiner toutes les espèces de façon globale, et non pas pour effectuer une évaluation détaillée d'une espèce quelconque. L'inscription a pour but d'approfondir les connaissances sur la situation des espèces, et non pas de prescrire un plan d'action particulier; il s'agit là de l'étape suivante. Les organismes et les gestionnaires locaux auront de l'information plus détaillée concernant les analyses précises se rapportant à la gestion. Par conséquent, ce n'est pas l'intervention immédiate qui donne suite à l'inscription, mais bien le diagnostic, l'analyse, puis l'intervention.

Les catégories et critères de l'UICN sont employés avec succès depuis cinq ans dans le but d'améliorer l'évaluation de la situation des espèces, de déterminer les zones et endroits les plus à risque et de commencer à étudier les tendances au fil du temps. Des problèmes liés à l'emploi de ces catégories et critères sont survenus là où les évaluateurs les avaient mal utilisés, p. ex. par la modification des critères pour des utilisations locales ou particulières, la décision de n'employer que certains critères, la simplification des critères en supprimant les sous-critères, l'omission de l'échelle temporelle quant à la durée de la génération, la non utilisation des définitions (surtout en ce qui concerne les individus matures) et l'utilisation des catégories pour prédire les taux de disparition.

3. L'évaluation des poissons marins par le COSEPAC. (Mart Gross)

L'évaluation des poissons marins par le COSEPAC met en jeu les critères de l'UICN à plusieurs étapes. Premièrement, à l'étape de la Liste des espèces candidates en ordre de priorité, le Sous-comité de spécialistes (SSE) des poissons marins utilise le logiciel Red List de Ramas, mis au point en tenant compte des critères de l'UICN, pour aider à déterminer les espèces qui courent le plus grand risque de disparition. Le SSE utilise également d'autres sources d'information (p. ex. l'évaluation de la situation générale effectuée par le ministère des Pêches et des Océans [MPO], ainsi qu'une variété de commentaires d'experts), et transmet sa Liste des espèces candidates en ordre de priorité au COSEPAC pour que celui-ci dresse sa propre liste des espèces candidates à l'échelle des taxons destinée aux soumissions pour les rapports de situation. Deuxièmement, les rapports de situation du COSEPAC utilisent un modèle qui met en évidence les critères de l'UICN pour l'organisation et l'analyse de l'information. Le SSE des poissons marins tire ensuite du rapport de situation l'information requise pour comparer la situation des espèces contre les critères de l'UICN. Par la suite, l'analyse du SSE est transmise au COSEPAC, indiquant pour chaque critère de l'UICN, la situation qui serait attribuée si seuls ces critères étaient respectés. Troisièmement, l'évaluation effectuée par le COSEPAC sert à examiner l'information fournie par le SSE et à comparer encore une fois les renseignements contenus dans le rapport de situation contre les critères de l'UICN, et à déterminer enfin ainsi la situation et à inscrire dans le compte rendu les critères qui remplissent les conditions requises. En dernier lieu, le processus de désignation du statut effectué par le COSEPAC (p. ex. en voie de disparition, menacée et préoccupante) suit de près celui de l'UICN, mais varie légèrement. Au cours du processus, les critères de l'UICN guident le COSEPAC sans toutefois qu'il ne les utilise de façon normative.

Jusqu'ici, le COSEPAC a évalué 20 espèces de poissons marins. Parmi ces espèces, 11 ont été désignées en voie de disparition ou menacées. Le critère de l'UICN concernant le taux de déclin a été appliqué à toutes les espèces (pour une espèce, une analyse de la viabilité de la population (AVP) était également disponible). Cette mesure diverge du processus d'évaluation des autres taxons, où les cinq critères sont appliqués, selon l'espèce, et où le taux de déclin est habituellement appliqué à moins d'un quart des espèces. La différence entre les taxons semble refléter la capacité du SSE des poissons marins à recueillir l'information provenant des données sur les pêches ou provenant d'études, qui ne sont peut-être pas disponibles pour les autres taxons.

Six des espèces de poissons marins sont désignées en voie de disparition et ont un taux de déclin moyen de 87 pour 100 pendant la période de l'analyse (habituellement trois générations). Cinq espèces sont désignées menacées et ont un taux de déclin moyen de 92 pour 100. Le fait que les espèces menacées aient un taux de déclin moyen légèrement plus élevé que les espèces en voie de disparition témoigne de l'utilisation par le COSEPAC de facteurs additionnels, et non simplement des critères de taux de déclin établis par l'UICN. Une comparaison de la liste des espèces en voie de disparition avec celle des espèces menacées montre que la première affiche un déclin continu et/ou de très faibles populations (moins de 1 000 individus matures) comparativement à la seconde. Le COSEPAC a également désigné préoccupante une espèce de poisson marin tandis que selon les critères de déclin établis par l'UICN, elle serait menacée. Dans le cas présent, un grand nombre d'individus sont encore vivants, ce qui a joué un rôle dans le processus de désignation du COSEPAC.

En résumé, le COSEPAC utilise les critères de l'UICN pour faciliter l'amorce du processus de priorisation des poissons marins en vue de leur évaluation. Le Comité utilise ces critères comme lignes directrices qui ne sont pas normatives pour désigner les statuts et pour normaliser la documentation. En pratique, cependant, les critères de l'UICN ont été appliqués de façon limitée au cours du processus de désignation du statut des poissons marins. Deux raisons expliquent ce choix. En premier lieu, un seul des cinq critères de l'UICN, le taux de déclin, est largement appliqué, car les données sur le taux de déclin sont disponibles et que les autres critères ne s'appliquent pas pour beaucoup d'espèces de poissons marins. En second lieu, le taux de déclin des poissons marins présélectionnés pour l'évaluation est fortement supérieur à celui du critère de taux de déclin utilisé par l'UICN, et par conséquent, les critères ne déclenchent pas eux-mêmes le processus de désignation pour une espèce donnée. Le facteur de menace principal qui touche les poissons marins est l'exploitation (la plus grande menace chez au moins 10 des 11 espèces), et pour la plupart des désignations du COSEPAC, le taux de déclin moyen chez les espèces en voie de disparition et menacées sur trois générations ou plus s'élève à environ 90 pour 100. Ces espèces sont considérées comme menacées de disparition en raison du déclin important de leur population et d'autres aspects relatifs à leur cycle biologique. Le COSEPAC n'utilise pas les critères de l'UICN de façon normative, étroite ou rigide, mais plutôt comme guide dans le cadre du processus d'évaluation.

4. Les poissons sont-ils différents? Corrélats biologiques du statut d'espèce menacée comparés aux taxons terrestres. (John Reynolds)

Faut-il évaluer le statut d'espèce menacée des espèces de poissons en utilisant des critères différents de ceux employés pour les autres groupes d'organismes? Les poissons

réagissent peut-être différemment aux deux grandes menaces auxquelles elles et les espèces terrestres sont confrontées, soit la perte d'habitat et la surexploitation. J'étudie si nous pouvons utiliser les principes de base découlant d'études sur l'écologie et le cycle biologique d'autres taxons pour prédire la réaction des espèces de poissons. Les études comparatives que nous avons effectuées sur les poissons marins appuient fortement l'exemple « grand = vulnérable ». Ce phénomène n'est pas seulement causé par un taux de mortalité plus élevé chez les espèces de grande taille; les effets démographiques engendrés par une corrélation entre cycles biologiques, comme une maturation lente, jouent également un rôle dans l'équation. Cependant, des études comparatives de poissons d'eau douce portent à croire que la situation est plus complexe. Tandis que les espèces de grande taille courent davantage de risques lorsque la principale incidence humaine est l'exploitation directe, nous avons observé le contraire dans les cas où la perte d'habitat est le problème, c'est-à-dire que ce sont les espèces de petite taille qui sont les plus menacées de disparition. Ces observations correspondent aux résultats des nouvelles études sur les oiseaux, les mammifères et les reptiles. En d'autres termes, nous pouvons prédire la réaction de toutes les espèces, y compris celle des poissons, à la perte d'habitat et la surexploitation, dans la mesure où les caractéristiques du cycle biologique sont les mêmes.

Le COSEPAC tire trois conclusions. Premièrement, les preuves attestent que les poissons et les animaux terrestres ont des corrélats biologiques du statut d'espèce menacée semblables : ils réagissent tous de la même façon aux problèmes extrinsèques en fonction des caractéristiques intrinsèques de leur biologie. Deuxièmement, des modifications peuvent être apportées aux lignes directrices du COSEPAC sur l'évaluation des menaces, en particulier aux critères énumérés au tableau cinq, qui traitent de l'âge à maturité et de la taille corporelle. Troisièmement, ces lignes directrices devraient continuer à ignorer la fécondité, puisqu'il n'y a pas de preuves appuyant l'opinion conflictuelle selon laquelle un taux de fécondité élevé est lié de quelque façon que ce soit aux réactions des populations de poissons (ou d'autres animaux) devant les répercussions de l'activité humaine.

5. Perspectives et mises en garde concernant l'attribution d'une « probabilité de disparition » chez les poissons marins. (Jeff Hutchings)

Deux perspectives clés sont à la base de beaucoup de stratégies de gestion, de plans de rétablissement et de programmes de conservation pour les poissons marins. Selon la première, les poissons marins ont de plus faibles probabilités de disparition que les autres taxons. Cette soi-disant résilience accrue a été attribuée, entre autres, à un taux de fécondité élevé, à une variabilité temporelle extraordinaire de l'abondance, à de grandes distances de dispersion ou à des taux de croissance maximale de la population très élevés. Selon la seconde perspective, la mortalité causée par la pêche est le principal ou le seul facteur limitant le rétablissement des populations surexploitées. Ici, contrairement à la première perspective, aucune preuve théorique ou empirique n'appuie les affirmations voulant qu'un taux de fécondité élevé améliore la résilience d'une espèce, que la taille des populations reproductrices des poissons marins varie plus que celle des oiseaux et des mammifères terrestres, que les populations de poissons marins aient une croissance démographique plus rapide que les autres taxons ou qu'elles aient une capacité inégalée à se rétablir après avoir connu un déclin sans précédent. En ce qui concerne la seconde

perspective, des analyses empiriques indiquent que bien qu'une réduction de la pression de la pêche soit nécessaire au rétablissement, elle ne suffit pas pour assurer le rétablissement.

Les questions clés concernant les probabilités de disparition des espèces de poissons marins portent sur : a) la possibilité que le seuil viable d'une population de poissons marins soit beaucoup plus élevé que chez d'autres taxons; b) l'échelle spatiale de la structure et de la variation adaptative d'une population (en lien avec la détermination d'unités désignables appropriées); c) la relation entre la taille recensée de la population et les tailles des populations génétique et totale réelles; d) les bases génétiques des changements des aspects du cycle biologique (comme les réductions de l'âge ou de la taille à la maturité) ainsi que les conséquences qu'il engendre sur le rétablissement, éléments concomitants d'une surpêche de longue durée.

6. Révision des critères et lignes directrices pour l'inscription d'espèces aux annexes de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES). (Pamela Mace)

Les critères (descriptifs) et les directives (numériques) utilisés par la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) pour l'inscription des espèces à ses annexes (Annexe 1 — commerce international généralement interdit ou Annexe II - commerce international possible, quoique étroitement contrôlé) ont été révisés sur une période de quatre à cinq ans avant d'avoir été adoptés en octobre 2004. Le *US National Marine Fisheries Service*, le *U.S. Fish and Wildlife Service* et l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) ont contribué de façon considérable à la révision, particulièrement en ce qui a trait au besoin de s'assurer de la pertinence des directives de la CITES en matière d'exploitation commerciale d'espèces marines (Mace *et al.*, 2002; FAO, 2001, 2002). Ces organisations se sont également penchées sur des travaux antérieurs menés par l'Union mondiale pour la nature (UICN), la *American Fisheries Society* (Musick, 1999) et par d'autres groupes au cours de leurs délibérations.

Plusieurs concepts innovateurs ont finalement été adoptés par les Parties de la CITES. L'ampleur du déclin par rapport à une base de référence historique donnée a été acceptée en tant qu'indicateur valide de la probabilité d'extinction. De plus, il a été convenu que l'importance du déclin devant soulever des préoccupations pour une espèce donnée (et par le fait même, susciter des analyses supplémentaires et plus détaillées) devrait être fonction de la productivité de cette espèce, dans la mesure où l'on estime que les espèces à forte productivité amorceront une remontée aussi spectaculaire que le déclin est important, en raison des caractéristiques de leur cycle biologique. Il a été recommandé que les déclins de l'ordre de 5 p. 100 à 30 p. 100 de la base de référence servent d'éléments déclencheurs, les déclins plus importants (atteignant 5 p. 100 de la base de référence, c.-à-d. un déclin de 95 p. 100) étant utilisés pour les espèces à forte productivité et les déclins moins importants étant considérés comme déclins de productivité. Quant aux espèces marines, on a considéré qu'une plage de 5 p. 100 à 20 p. 100 était plus appropriée, 5 p. 100 à 10 p. 100 s'appliquant aux espèces à forte productivité, 10 p. 100 à 15 p. 100 aux espèces à moyenne productivité et 15 p. 100 à 20 p. 100 aux espèces à faible productivité. La FAO (2001a) a chiffré les caractéristiques biologiques associées à ces trois niveaux de productivité.

Des facteurs modificatifs (aussi bien des facteurs de vulnérabilité que des facteurs d'atténuation) pourraient être pertinents dans le cadre de l'interprétation des conséquences de l'importance de l'ampleur du déclin, et la CITES offre maintenant une liste non exhaustive de ces facteurs. La nouvelle révision est également moins axée sur la durée de génération en tant que période pour l'évaluation des déclin. L'évaluation des déclin devrait s'échelonner sur une période historique aussi longue que possible, et toute donnée ou conclusion pertinente devrait faire partie de l'analyse. Finalement, l'approche relative à l'Annexe II est maintenant plus opérationnelle (bien que ce ne soit que pour les espèces marines). Les paramètres de l'Annexe II sont (i) un déclin de l'ordre de 5 p. 100 à 10 p. 100 au-dessus des paramètres de l'Annexe I ou (ii), un taux actuel de déclin qui mènera à un déclin correspondant aux paramètres de l'Annexe I d'ici les dix prochaines années. En ce sens, les paramètres des annexes I et II peuvent être considérés, en quelque sorte, comme étant analogues à « espèce en voie de disparition » et à « espèce menacée » respectivement.

FAO. Document d'information proposant un cadre scientifique pour évaluer la situation des espèces aquatiques faisant l'objet d'une exploitation commerciale dans le contexte de la CITES. Deuxième consultation technique sur la pertinence des critères d'inscription sur les listes de la CITES des espèces aquatiques faisant l'objet d'une exploitation commerciale, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Windhoek (Namibie), FI: SLC2/2001/2, du 22 au 25 octobre 2001, 19 pages.

FAO. « Rapport de la deuxième consultation technique sur la pertinence des critères d'établissement de la Liste des espèces aquatiques faisant l'objet d'une exploitation commerciale au titre de la CITES », *FAO Rapports sur les pêches* N° 667 [anglais, français et espagnol], 2002, 87 p.

Mace, P.M., A.W. Bruckner, N.K. Daves, J.D. Field, J.R. Hunter, N.E. Kohler, R.G. Kope, S.S. Lieberman, M.W. Miller, J.W. Orr, R.S. Otto, T.D. Smith, N.B. Thompson, J. Lyke et A.G. Blundell. *NMFS / Interagency Working Group Evaluation of CITES Criteria and Guidelines*, U.S. Department of Commerce, NOAA Technical Memorandum NMFS-F/SPO-58, 2002, 70 pages.

MUSICK, J.A. « Criteria to define extinction risk in marine fishes », *Fisheries* **24**(12):6-12, 1999.

7. Tendances d'association négative : fécondité, possibilités de rétablissement et risques de disparition. (Yvonne Sadovy)

On a longtemps présumé que les espèces de poissons qui pondent ou produisent de grandes quantités d'œufs ou de larves à la phase pélagique et qui sont exploitées commercialement sont particulièrement résilientes à la menace de disparition ou ont la capacité de se rétablir rapidement à partir de populations très faibles. C'est en partie pour cette raison qu'il y a eu moins de préoccupations par rapport au risque de disparition, et une attitude plus optimiste que justifiée quant aux possibilités de rétablissement des populations ayant subi un déclin sévère une fois la pression de la pêche éliminée.

Il existe peu d'appui empirique soutenant l'hypothèse selon laquelle une fécondité élevée et la résilience sont étroitement liées chez les poissons, et il n'y a pas de preuves que des réactions d'adaptation soient plus fréquentes chez ce groupe que chez tout autre taxon. Cette situation s'explique par le fait que le cycle biologique des poissons oblige ces derniers à pondre un grand nombre d'œufs pour assurer la survie d'un petit nombre d'individus, étant donné que les taux de mortalité des œufs et des larves sont très élevés. Une longue vie et des habitudes de frai sporadiques (c.-à-d. chez une gamme d'espèces

différentes dont la durée de vie est longue, les femelles ne se reproduisent pas nécessairement tous les ans) consistent en un autre aspect de cette stratégie du cycle biologique, en comparaison avec la stratégie des mammifères, par exemple, dans laquelle quelques petits naissent chaque année avec de beaucoup plus fortes chances de survie. Par conséquent, il faudra peut-être bien des années et des millions d'œufs aux poissons prolifiques pour se remplacer, et il est possible que quelques années seulement suffissent pour qu'il y ait assez de successeurs ou suffissent sur le plan environnemental pour permettre aux adultes dont la durée de vie est longue de frayer. En effet, plusieurs espèces menacées et exploitées commercialement ont une grande taille, une longue durée de vie et sont très prolifiques (parmi les exemples précis d'espèces menacées, on compte le mэрou rayé, ou *Epinephelus striatus*, et le Giant yellow croaker, ou *Bahaba taipingensis*).

Bien que l'on trouve chez certains stocks de poissons des exemples de réactions d'adaptation à la pêche intensive, comme une maturation sexuelle plus précoce ou des taux de fécondité ou de croissance accrus, ce type de réaction n'a pas été relevé chez beaucoup d'autres espèces ou stocks. De plus, il n'est pas clair à quel point ces réactions d'adaptation augmentent le taux de reproduction de la population générale (et du même coup celle du stock exploitable), puisqu'elles se manifestent au niveau de l'individu et non au niveau de la population. Il n'y a donc aucune raison valable de présumer que les réactions d'adaptation se produisent à mesure que les populations diminuent considérablement. Puisqu'il n'y a aucune preuve que les taux maximums de reproduction des espèces de poissons qui fraient en haute mer dépassent ceux des autres taxons, il n'y a pas de raison *a priori* d'aborder les déclinés chez les poissons prolifiques avec moins de prudence.

8. Les critères de menaces engendrent-ils des fausses alertes? (Nicholas Dulvy)

L'inscription d'espèces marines exploitées à des listes d'espèces menacées a été controversée en raison de l'incertitude scientifique par rapport au risque de disparition ainsi que des coûts sociaux, économiques et politiques des procédures de gestion qui peuvent être entreprises suivant l'attribution du statut d'espèce menacée. Nous appliquons trois critères de menaces à 76 stocks (populations) de 21 espèces de poissons marins et d'invertébrés exploitées. Deux de ces séries de critères, soit ceux de l'Union mondiale pour la nature (UICN A1) et de l'*American Fisheries Society* (AFS), sont fondés sur les taux de déclin. La troisième série de critères, qui est fondée sur la viabilité de la population (UICN E), est évaluée à l'aide de la simulation non paramétrique et de deux modèles d'approximation de la diffusion. Nous avons comparé les résultats des risques de disparition (espèces menacées ou pas) contre la situation d'exploitation de chaque stock, telle qu'indiquée dans les évaluations des stocks de poissons (à l'intérieur ou au-delà des limites biologiques sécuritaires). Pour chaque combinaison menace-exploitation, nous avons évalué le taux de *cibles atteintes*, de *cibles manquées* et de *fausses alertes*. Nos analyses portent à croire que les critères sur le taux de déclin produisent des catégorisations des risques qui correspondent aux analyses de viabilité de la population lorsqu'appliquées à des stocks marins exploités. Près d'un quart des populations de poissons et d'invertébrés (n=18) pris en considération répondaient à un des critères de menace à l'espèce ou plus. Aucun des paramètres liés à la menace n'a produit de *fausse alerte* là où les stocks exploités de façon durable étaient classés menacés. Les paramètres quantitatifs de l'UICN E ont tous deux produit des taux de *cibles atteintes* plus élevés que

les paramètres liés au taux de déclin (IUCN A, AFS), et tous les paramètres ont produit des taux de *cibles manquées* semblables. Cependant, les méthodes de l’UICN E ne pouvaient être appliquées à autant de stocks (de 12 à 14) que les critères liés au taux de déclin utilisés par l’UICN A et les critères de l’AFS, ces deux dernières séries pouvant être appliquées aux 76 stocks. Les critères de menace sont remplis seulement après que les points de référence limites pour la gestion des pêches sont dépassés. Selon nos résultats, quels que soient les antécédents et les objectifs des scientifiques, ils devraient habituellement être en mesure de s’accorder pour désigner les stocks nécessitant les mesures de gestion les plus urgentes. De plus, lorsque l’information requise à l’évaluation exhaustive des stocks de poissons est inaccessible, les paramètres liés au taux de déclin utilisés par l’UICN peuvent présenter des indicateurs utiles de la situation de la population.

9. Perspective de l’industrie. (Bruce Chapman)

En vertu de la *Loi sur les pêches*, le mandat de conservation des poissons marins est du ressort du ministre des Pêches et des Océans. En vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP), le mandat du COSEPAC se limite à l’évaluation des risques de disparition des poissons marins. Selon le *Petit Robert*, *disparition* signifie « disparaître en cessant d’exister ». Le Parlement du Canada n’avait pas pour but d’investir le COSEPAC du mandat d’aborder les aspects de la conservation des poissons marins au-delà de ce qui est directement lié à la menace de disparition.

Il n’existe que trois cas connus de disparition d’espèces réelles de poissons marins, et ils n’ont pas été causés par la surpêche. Les disparitions et les disparitions de poissons marins à l’échelle de la population ont toutes impliqué une perte d’habitat très spécifique ou local, et/ou étaient caractérisées par une faible fécondité, une maturation lente et/ou une faible mobilité. Il faut évaluer les critères et leur application en fonction des risques de disparition tout en tenant compte des cas de disparition réels.

En plus du débat visant à déterminer si les critères actuels sont adaptés aux poissons marins compte tenu de leurs caractéristiques biologiques, il y a d’autres facteurs importants à considérer. Nous ne pouvons pas compter les poissons un à un. Il y a des zones du fond marin où la plupart du matériel d’échantillonnage ou des engins de pêche ne fonctionnent pas; il existe donc des refuges qui ne sont pas des zones protégées par la loi. Bien que l’échantillonnage effectué à bord d’embarcations de recherche soit adéquat pour effectuer des relevés approximatifs d’abondance (ou du minimum chalutable) et déceler les changements en abondance relative au fil du temps, cette technique semble plutôt limitée à l’égard de l’évaluation de l’abondance concernant le risque de disparition.

Toutes les séries de critères concordent sur le fait qu’une fluctuation naturelle ne doit pas être perçue comme un déclin, et qu’un déclin ne doit pas être perçu comme un élément d’une fluctuation naturelle à moins qu’il n’y ait des preuves à l’appui. Il semble inacceptable de gérer les risques en se fondant seulement sur une inversion de la charge de la preuve.

La possibilité de combiner différents éléments de la population d’une espèce comporte des avantages évidents lorsqu’on étudie le risque de disparition à l’échelle de l’espèce, mais n’est pas très logique dans le contexte des pêches marines, puisque chaque stock est récolté séparément et peut faire l’objet de contrôles de gestion adaptés à ses besoins.

L’exploitation gérée exécutée en vertu de la *Loi sur les pêches*, particulièrement dans un cadre défini d’approche de précaution, doit constituer un facteur qui répond

officiellement aux critères d'inscription concernant une espèce donnée. Là où ils existent, des points de référence limites appliqués aux niveaux de biomasse des stocks qui frayent doivent agir comme points de démarcation sous lesquels le statut d'« espèce préoccupante » devrait être attribué. Le statut d'« espèce menacée » devrait être attribué lorsque des totaux de points indiqués et nettement inférieurs aux points de référence limites sont atteints.

En ce qui concerne les stocks gérés par le MPO, le processus d'évaluation du COSEPAC doit être intégré au processus de consultation régionale du MPO.

La connaissance factuelle et interprétative de l'industrie doit être évaluée par le COSEPAC de façon significative.

10. L'analyse du risque de disparition chez les poissons marins et diadromes d'Amérique du Nord par l'*American Fisheries Society*. (John A. Musick)

Au cours de l'évaluation du risque de disparition des poissons marins, l'*American Fisheries Society* (AFS) a constaté qu'il y avait des populations ou des segments de population distincts au sein des espèces, lorsque l'information était disponible. Les catégories de risque établies sont, notamment, *menacé d'extinction*, *menacé*, *vulnérable* et *dépendant de mesures de conservation*. Le système de l'UICN, qui utilise des critères de risque quantitatifs normalisés, quoique louable, n'est pas très utile dans la prévision des risques de disparition, et peut en fait être arbitraire, car il ignore une grande partie du vaste ensemble de paramètres du cycle biologique et d'autres caractéristiques écologiques qui concourent à la vulnérabilité de différents taxons. Les critères de déclin dans les populations établis par l'UICN amplifient souvent le risque de disparition chez les poissons.

L'AFS a plutôt établi les critères suivants afin d'évaluer le risque de disparition chez les poissons, en tenant compte du contexte de la biologie des segments de population distincts à l'étude, soit la rareté, la spécialisation des exigences en matière d'habitat, et l'endémicité ou une petite aire de répartition, tous évalués de manière qualitative et en fonction des conditions uniques liées à chaque segment de population distinct. Le déclin de la population, un autre critère, est évalué de manière quantitative et en fonction de la productivité ou de la résilience du segment de population distinct en question. Quatre niveaux de productivité ont été établis (élevé, moyen, bas et très bas). Le niveau de productivité peut être estimé à l'aide du taux intrinsèque d'accroissement, de l'âge à la maturité, de la longévité, du coefficient de croissance de von Bertalanffy et, dans une moindre mesure, de la fécondité, selon les données accessibles.

Les critères de l'AFS ont pour but de relever les segments de population distincts en péril à un stade suffisamment précoce, afin d'éviter de les inscrire aux listes des espèces *menacées* ou des espèces *en voie de disparition*, tout en s'efforçant de réduire au minimum l'exagération probable du risque de disparition. Les critères de l'AFS visent également à permettre l'utilisation des meilleures connaissances actuelles relatives à la dynamique des stocks dans les populations de petite taille, et à conserver la flexibilité requise pour que les experts dotés des meilleures connaissances puissent contribuer à la détermination de la situation en matière de conservation des segments de population distincts. Dès le départ, les segments de population distincts peut-être en danger sont classés comme étant vulnérables, et sont par la suite évalués par des experts, qui détermineront par consensus s'il faut augmenter le niveau de risque à menacé ou à en voie de disparition.

À l'aide de ce système, l'AFS a publié une liste d'espèces de poissons marins et diadromes menacées de disparaître en Amérique du Nord (excluant les salmonidés du Pacifique). L'AFS a relevé 82 espèces et sous-espèces de poissons marins, dont des segments de population distincts vulnérables à la disparition (ou pire encore), dans les eaux nord-américaines. Un grand nombre de ces espèces est exposé à plus d'un facteur de risque. Les analyses des facteurs de risque montrent que les faiblesses du cycle biologique (51 espèces ou sous-espèces) étaient de loin les plus importantes, suivies de la dégradation de l'habitat (33 espèces ou sous-espèces). Douze espèces ont été classées endémiques (ou vivant dans une petite aire de répartition) et/ou rares. Presque toutes les espèces classées dans ces deux catégories sont également vulnérables en raison de faiblesses du cycle biologique, de la dégradation de l'habitat ou les deux. Vingt-deux espèces peuvent être jugées du moins comme *vulnérable* à la disparition totale, car tous leurs segments de population distincts ont été déterminés en péril, ou parce que certaines espèces comportent un segment de population distinct dont l'aire de répartition entière a été comprise dans l'évaluation.

On compte parmi les groupes particulièrement vulnérables en raison de faiblesses du cycle biologique les scorpènes (14), les serranidés (13) (pour la plupart des espèces de grande taille), les élasmobranches (11), les esturgeons (5) et les petits groupes provenant d'autres familles. La plupart des espèces qui sont vulnérables à cause de faiblesses du cycle biologique sont de grande taille (longueur totale de plus de 50 cm). Les plus grandes menaces auxquelles sont confrontées ces espèces à faible productivité sont probablement les analyses du risque de disparition chez les espèces marines et les pêches plurispécifiques, où les espèces plus productives continuent à soutenir la pêche, tandis que les espèces moins productives subissent l'effondrement du stock ou la disparition. Parmi les groupes classés vulnérables à cause de la destruction ou de la dégradation de l'habitat, 18 sont anadromes (ils quittent la mer pour aller frayer en eau douce) ou amphibiotiques (ils quittent la mer pour les habitats d'eau douce, mais non dans le but de frayer). Cinq espèces ou sous-espèces d'esturgeons font partie du groupe diadrome, puis les gobies (5), les éperlans (3), les brochets de mer (2), une espèce ou sous-espèce d'hippocampe, une espèce ou sous-espèce de hareng et le saumon atlantique. Les habitats d'eau douce sont en général plus vulnérables aux perturbations causées par l'homme que la plupart des habitats marins, et il n'est pas surprenant que les espèces diadromes soient plus nombreuses dans cette liste. Ce phénomène est bien appuyé par la grande quantité de documentation portant sur la situation difficile des salmonidés de la côte du Pacifique. La situation des esturgeons est particulièrement préoccupante puisque ce groupe est exposé à une double menace : il a une maturation lente et une longue durée de vie, puis il est soumis à la perturbation ou à la destruction de ses lieux de frai ou de ses habitats pour les jeunes.

Parmi d'autres groupes qui ont été classés en péril en raison d'habitat menacé, on compte les hippocampes (5), un groupe de sciaenidés et un groupe de gobies vivant dans des herbiers comme ceux qui ont subi (et qui continuent à subir) une importante destruction le long de la côte sud-est des États-Unis. De même, quatre espèces de poissons cyprinodontiformes ont été classées en péril, car les habitats de mangrove ou de foin des marais dont elles avaient besoin ont été détruits par l'aménagement humain. La grande majorité des espèces classées en péril pour cause de dégradation d'habitat sont de petite taille (longueur totale de moins de 250 mm) (sauf les esturgeons, le saumon atlantique et quelques autres espèces, évidemment). Le facteur le plus important dans la dégradation de l'habitat est la mauvaise gestion des réseaux d'eau douce touchant directement les

espèces diadromes ou touchant indirectement les estuaires ou écosystèmes marins en modifiant l'apport naturel d'eau douce.

11. Le statut d'espèce menacée des poissons chondrichthyen. (Jack Musick) (Résumé non disponible)