



Fisheries and Oceans Canada / Pêches et Océans Canada

Science

Sciences

C S A S

Canadian Science Advisory Secretariat

Proceedings Series 2003/012

S C C S

Secrétariat canadien de consultation scientifique

Série des comptes rendus 2003/012

**Proceedings of the National DFO Workshop
on Quantifying Critical Habitat for Aquatic
Species at Risk.**

**Compte rendu de la réunion de l'atelier national
du MPO sur la quantification de l'habitat essentiel
des espèces aquatiques en péril.**

2-6 December 2002, Montréal, Québec

**Du 2 au 6 décembre 2002
Montréal (Québec)**

R.G. Randall¹, J. B. Dempson², C.K. Minns¹, H. Powles³ and/et J. D. Reist⁴ (Editors/Éditeurs)

¹ Pêches et Océans Canada
Institut Bayfield
867, Lakeshore Road
Burlington (Ontario)
L7R 4A6;

² Pêches et Océans Canada
Centre des pêches de l'Atlantique nord-ouest
East White Hills Road
C.P. 5667
St. John's (Terre-Neuve et Labrador)
A1C 5X1

³ Pêches et Océans Canada
200, rue Kent
Ottawa (Ontario)
K1A 0E6

⁴ Pêches et Océans Canada
Institut des eaux douces
501, University Cr.
Winnipeg (Manitoba)
R3T 2N6

May 2003 / mai 2003

© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2003

© Sa majesté la Reine, Chef du Canada, 2003

ISSN 1701-1272

www.dfo-mpo.gc.ca/csas/

Canada

Proceedings of the National DFO Workshop on Quantifying Critical Habitat for Aquatic Species at Risk. **Compte rendu de la réunion de l'atelier national du MPO sur la quantification de l'habitat essentiel des espèces aquatiques en péril.**

2-6 December 2002, Montréal, Québec

**Du 2 au 6 décembre 2002
Montréal (Québec)**

R.G. Randall¹, J. B. Dempson², C.K. Minns¹, H. Powles³ and/et J. D. Reist⁴ (Editors/Éditeurs)

¹ Pêches et Océans Canada
Institut Bayfield
867, Lakeshore Road
Burlington (Ontario)
L7R 4A6;

² Pêches et Océans Canada
Centre des pêches de l'Atlantique nord-ouest
East White Hills Road
C.P. 5667
St. John's (Terre-Neuve et Labrador)
A1C 5X1

³ Pêches et Océans Canada
200, rue Kent
Ottawa (Ontario)
K1A 0E6

⁴ Pêches et Océans Canada
Institut des eaux douces
501, University Cr.
Winnipeg (Manitoba)
R3T 2N6

May 2003 / mai 2003

© Sa majesté la Reine, Chef du Canada, 2003
© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2003

ISSN 1701-1272 (imprimé)

Une publication gratuite de:
Published and available free from:

Pêches et Océans Canada / Fisheries and Oceans Canada
Secrétariat canadien de consultation scientifique / Canadian Science Advisory Secretariat
200, rue Kent Street
Ottawa, Ontario
K1A 0E6

<http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/>

CSAS@DFO-MPO.GC.CA



Imprimé sur papier recyclé.
Printed on recycled paper.

On doit citer cette publication comme suit:

Randall, R.G., Dempson, J.B., Minns, C.K., Powles, H. et Reist, J.D. 2003. Atelier national du MPO sur la quantification de l'habitat essentiel des espèces aquatiques en péril. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Compte rendu. 2003/012.

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE	V
INTRODUCTION	1
STRUCTURE DE L'ATELIER	1
SYNTHÈSE DES COMPTES RENDUS DES SÉANCES EN PETITS GROUPES	2
SÉANCE N° 1 : QUELS ÉLÉMENTS DOIT-ON SPÉCIFIER AVANT DE DÉFINIR ET DE CARTOGRAPHIER L'HABITAT ESSENTIEL D'UNE ESPÈCE EN PÉRIL?	2
SÉANCE N° 2 : QUELLES SONT LES MÉTHODES OU LES IDÉES DONT ON PEUT S'INSPIRER POUR DÉSIGNER ET ÉVALUER DES HABITATS ESSENTIELS DANS DES ENVIRONNEMENTS D'EAU DOUCE?	5
SÉANCE N° 3 : DE QUELLES MÉTHODES OU IDÉES PEUT-ON S'INSPIRER POUR DÉSIGNER ET MESURER LES HABITATS ESSENTIELS DANS LES ENVIRONNEMENTS MARINS?	9
SÉANCE N° 4 : COMMENT L'ONTOGÉNIE ET LES FACTEURS DE MÉTAPOPULATION SE RÉPERCUTENT-ILS SUR LA DÉSIGNATION ET LA MESURE DE L'HABITAT ESSENTIEL?	15
SÉANCE N° 5, GROUPE A : LIGNES DIRECTRICES OU CRITÈRES PROVISOIRES DE SÉLECTION DES MÉTHODES/APPROCHES POUR DÉSIGNER ET CARTOGRAPHIER LES HABITATS ESSENTIELS.	18
SÉANCE N° 5, GROUPE B : INFORMATIONS CLÉS ET LACUNES CONCEPTUELLES ET CLASSIFICATION DES RECHERCHES PAR ORDRE DE PRIORITÉ POUR AMÉLIORER LA BOÎTE À OUTILS ET LES CRITÈRES.	19
TABLEAU 1. LISTE DES PRÉSENTATIONS ET DES DOCUMENTS DE TRAVAIL DE L'ATELIER SUR L'HABITAT ESSENTIEL	20
TABLEAU 2. HIÉRARCHIE DU NIVEAU D'INFORMATION ET GRADIENT CORRESPONDANT POUR LES OBJECTIFS EN MATIÈRE DE POPULATION ET D'HABITAT ESSENTIEL DES ESPÈCES À RISQUE	23
TABLEAU 3. SOMMAIRE DES MÉTHODES PROPOSÉES POUR LA DÉSIGNATION DES HABITATS ESSENTIELS EXAMINÉES PENDANT L'ATELIER.	24
TABLEAU 4. CONSEILS DE GESTION FORMULÉS PAR LES GROUPES DE DISCUSSION (PRÉSENTÉS PAR SÉANCE)	28
TABLEAU 5. PRIORITÉS DE RECHERCHE ET LIGNES DIRECTRICES OPÉRATIONNELS RELEVÉES PAR LE GROUPE B AU COURS DE LA SÉANCE N° 5	31

TABLEAU 6. DÉTAILS DES PRIORITÉS DE RECHERCHE SOULEVÉES PENDANT LES SÉANCES EN PETITS GROUPES.....	32
FIGURE 1. <i>LOI SUR LES ESPÈCES EN PÉRIL</i>	35
FIGURE 2. L'HABITAT ESSENTIEL EST L'UN DES NOMBREUX OUTILS PERMETTANT DE PROTÉGER LES ESPÈCES AQUATIQUES EN PÉRIL	36
FIGURE 3. LISTE DES DIRECTIVES OPÉRATIONNELLES POUR L'ÉVALUATION DES HABITATS ESSENTIELS	37
RÉFÉRENCES	38
REMERCIEMENTS	39
GLOSSAIRE	39
ANNEXE 1 : PARTICIPANTS À L'ATELIER.....	42
ANNEXE 2 : RÉSUMÉS DES PRÉSENTATIONS ET DES DOCUMENTS DE TRAVAIL	44
ANNEXE 3 : MANDAT DE L'ATELIER	60

Sommaire

Loi sur les espèces en péril et soutien des Sciences : Les Sciences joueront un rôle majeur dans la gestion des espèces aquatiques en péril en fournissant des méthodes pour identifier et cartographier les habitats essentiels. La *Loi sur les espèces en péril*, adoptée par la Chambre des Communes en 2002, a reçu la sanction royale le 12 décembre 2002 et devrait être proclamée en 2003 ou en 2004. Le ministre des Pêches et des Océans du Canada est le ministre compétent pour toutes les espèces marines et d'eau douce. L'évaluation de la situation des espèces en péril, leur inscription sur la liste des espèces en péril, leur protection et leur rétablissement sont tous des éléments clés de la Loi (figure 1). La protection et le rétablissement des espèces en péril, menacées ou disparues figurant sur la liste des espèces en péril sont assujettis aux délais prescrits par la Loi et nécessitent la participation des peuples autochtones et d'autres intervenants. Les méthodes objectives utilisées pour quantifier et cartographier les habitats essentiels qu'exigent les plans de rétablissement doivent reposer sur des fondements scientifiques solides.

La perte d'habitats ou la dégradation de ceux-ci est l'un des facteurs qui mènent au déclin de la population de nombreuses espèces. C'est pourquoi l'importance de la protection de l'habitat était l'un des principaux points à considérer dans l'élaboration et la révision de la *Loi sur les espèces en péril*. La Loi définit un habitat essentiel comme étant l'« habitat nécessaire à la survie ou au rétablissement des espèces sauvages inscrites ». Dès qu'une espèce est inscrite, il est impératif de planifier son rétablissement. Le programme de rétablissement doit comprendre la désignation de l'habitat essentiel de l'espèce, fondée sur la meilleure information accessible, dans la mesure du possible.

La disposition relative aux habitats essentiels de la *Loi sur les espèces en péril* est l'un des nombreux outils servant à protéger les espèces aquatiques en péril. Comme il est indiqué ci-après, il est possible de l'appliquer de façon restreinte seulement. La *Loi sur les pêches* et la *Loi sur les océans*, qui ont une plus grande portée (figure 2), seront employées comme instruments législatifs avant que la disposition sur les habitats essentiels de la *Loi sur les espèces en péril* ne soit invoquée. Puisque la protection des habitats essentiels est susceptible de prêter à controverse, des méthodes scientifiques pour désigner et quantifier ceux-ci sont indispensables. Il faudra établir la relation de cause à effet entre l'habitat spécifique et la survie de l'espèce avant de désigner un habitat essentiel.

Objectifs de l'atelier du MPO : En vue d'obtenir une perspective scientifique de cette tâche, le MPO a tenu un atelier sur les habitats essentiels en décembre 2002. Voici les objectifs de cet atelier.

1. Trouver des méthodes quantitatives scientifiques pour mesurer l'habitat essentiel des espèces aquatiques en péril.
2. Classer les approches par ordre de priorité et définir des critères de rendement pour orienter l'utilisation des méthodes exposées dans les plans de rétablissement.
3. Déterminer quelles données sur les caractéristiques biologiques et l'habitat sont nécessaires pour mesurer les habitats essentiels.
4. Recommander des activités de recherche qui nous aideront à mieux connaître la nature et l'échelle de quantification des habitats essentiels.

Malgré la durée limitée de l'atelier, les questions liées aux Sciences ont été traitées de façon efficace.

L'atelier comportait des exposés magistraux (tableau 1) et cinq séances en petits groupes. Pour atteindre les quatre objectifs de l'atelier, les séances en petits groupes ont été axées sur les cinq thèmes énumérés ci-après.

- Quels éléments doit-on préciser pour une espèce en péril avant de pouvoir définir, cartographier et quantifier son habitat essentiel?
- Quelles méthodes peut-on utiliser pour désigner et mesurer un habitat essentiel dans des environnements d'eau douce et marins?
- Comment l'ontogénie et les facteurs de métapopulation se répercutent-ils sur la désignation et la mesure de l'habitat essentiel?
- Établir des critères provisoires de sélection des méthodes/approches pour désigner et cartographier les habitats essentiels.
- Dégager l'information clé et les lacunes conceptuelles et classer les recherches par ordre de priorité pour améliorer la boîte à outils et les critères.

Chaque séance commençait avec l'exposé d'un spécialiste des États-Unis ou du Canada, suivi de présentations de scientifiques du MPO, puis d'une discussion dirigée en plus petits groupes. On trouve un résumé du compte rendu de chaque discussion à la section Synthèse des comptes rendus des séances en petits groupes du présent document.

Voici les points saillants des discussions et des présentations portant sur les quatre objectifs de l'atelier.

1. Méthodes pour mesurer les habitats essentiels : Dans les présentations et au cours des discussions en petits groupes, on a proposé plusieurs méthodes quantitatives scientifiques que l'on peut utiliser pour mesurer les habitats essentiels. Le choix de l'approche et des méthodes repose sur l'information disponible pour l'espèce en péril (tableau 2). Cinq niveaux d'information ont été établis, de 0 (aucune information) à 4 (connaissance de la productivité). Si le niveau de l'information est faible, les objectifs de rétablissement des populations seront qualitatifs et les objectifs liés aux habitats essentiels auront une grande portée et couvriront un vaste secteur géographique. Si le niveau de l'information est élevé, les objectifs liés aux populations seront quantitatifs et l'habitat essentiel sera défini avec précision. La matrice peut non seulement être utilisée pour déterminer les méthodes appropriées nécessaires à la définition de l'habitat essentiel, mais aussi pour faire ressortir les données manquantes.

Les présentations données au cours de l'atelier sont énumérées dans le tableau 3 en fonction du niveau de l'information transmise. Si aucune information sur les besoins relatifs à l'habitat n'est disponible pour l'espèce en péril cible (aucune présentation ne portait sur ce sujet), la priorité serait de procéder à une recherche exhaustive pour obtenir des données pertinentes et de mener des travaux de recherche fondamentale sur les besoins biologiques et les exigences en matière d'habitat. Les méthodes mettant en œuvre des données limitées font appel notamment à une espèce de remplacement, au savoir écologique traditionnel (SET) — voir ci-après, et à l'inférence. Des orientations seront nécessaires pour l'établissement d'une norme définissant la portée de l'expression « dans la mesure du possible » et le type ou la quantité minimale d'information nécessaire pour désigner un habitat essentiel. L'expérience des États-Unis sera utile (*Data Quality Act* [Loi sur la qualité des données]).

Si l'information ne permet pas de désigner l'habitat essentiel, d'autres outils sont disponibles (figure 2).

Divers moyens permettent d'obtenir des données sur la présence ou l'absence d'une espèce, sa répartition, ses corridors de migration et le niveau d'information suivant : observation, étude sur le terrain, marquage (mammifères marins, par ex.) et SET (tableau 3). Les données sur la présence ou l'absence de l'espèce peuvent servir à produire des cartes sommaires de la répartition de l'espèce, de son aire de répartition et de son habitat. Il est possible d'utiliser les zones de protection marines (ZPM) désignées (*Loi sur les océans*) pour protéger des habitats de grandes superficies; les ZPM peuvent être salutaires pour plusieurs espèces cibles. L'hypothèse alors avancée est que les ZPM abritent l'habitat essentiel de certaines espèces cibles.

La connaissance de la densité de la population, de ses taux de croissance et de survie en fonction de ses stades de développement et de sa productivité permettra la mise au point de modèles de plus en plus précis pour désigner les habitats essentiels (niveaux d'information 2 à 4 dans les tableaux 2 et 3). Des modèles de régression de la densité-taille du poisson peuvent être utilisés pour déterminer l'aire par individu (API), laquelle permettra ensuite de calculer la surface d'habitat nécessaire pour une population, si on connaît la densité pour différentes tailles et différents habitats de poisson. Dans bien des cas, les fonctions qui dépendent de l'habitat sont mal connues. Il faut poursuivre les recherches, au moyen de méthodes existantes ou de nouvelles méthodes, afin de corréliser la densité de poisson et l'habitat (fonction de densité, répartition idéale libre et autres modèles). La connaissance des taux de croissance spécifiques aux stades de développement et des liens fonctionnels avec l'habitat rendra possible l'utilisation d'analyses poussées de la viabilité d'une métapopulation ou d'une population pour déterminer l'habitat essentiel (tableau 3). Un grand nombre de participants ont souligné que les modèles d'analyse de la viabilité d'une population ne peuvent être appliqués qu'aux espèces bien documentées (dont on connaît notamment le taux de survie en fonction de la densité), et qu'ils doivent être validés pour chaque espèce. Les espèces en péril pour lesquelles on détient de l'information de niveau 4 (productivité) sont rares. Des données à long terme sur la productivité des poissons et les liens établis avec l'habitat peuvent servir à quantifier l'habitat essentiel de manière relativement fiable. Le saumon coho du fleuve Fraser, sur la côte ouest, et le saumon atlantique de l'intérieur de la baie de Fundy, sur la côte est, sont deux exemples de populations en péril pour lesquelles on dispose de données sur la productivité.

D'autres méthodes génériques mentionnées au cours des discussions en petits groupes apportent un complément aux techniques citées dans les présentations. Les méthodes communes aux environnements d'eau douce et marins sont : 1) les méthodes qui mettent en œuvre le cycle biologique (par exemple, modèles du tableau 2 indiqués précédemment avec information de niveau 3 ou plus); 2) les techniques de cartographie employant des données à occurrence unique, en passant par celles qui ont recours à un système d'information géographique (SIG) intermédiaire utilisant le savoir écologique traditionnel et par les techniques de cartographie de l'habitat plus poussée (par exemple, cartographie hydroacoustique à faisceaux multiples) combinées à la réalité de terrain des types d'habitat et de l'utilisation des espèces; 3) les techniques de modélisation, simples ou complexes, selon la quantité de données, avec analyse de la vulnérabilité pour déterminer les goulots d'étranglement potentiels de l'habitat ou des stades de développement; 4) les méthodes expérimentales; 5) les méthodes axées sur les microhabitats, avec la réserve qu'il est souvent difficile de lier les résultats à une échelle de niveaux de population;

6) les méthodes axées sur le comportement (par exemple, utilisant des étiquettes acoustiques).

Voici les similitudes entre les méthodes employées pour les environnements d'eau douce et les environnements marins : approches définies par le niveau d'information disponible : plus la quantité de données accessibles est élevée, plus l'incertitude est faible et, par conséquent, plus l'habitat essentiel est précis; évaluation à toutes les échelles et dans tous les écotones (paysages, estuaires, zones de transition); nécessité de lier le cycle biologique et l'habitat; degré d'importance semblable accordé à la modélisation. Les différences sont également évidentes : les environnements marins présentent des échelles plus larges qui nécessitent des dispositifs de télédétection; l'habitat dynamique (c.-à-d., l'habitat lié à des phénomènes plutôt qu'à des endroits spécifiques) peut être plus fréquent dans les environnements marins (remontées d'eau, lisières de glace) que dans les environnements d'eau douce. Le suivi d'un habitat dynamique est un défi en soi. Les expériences menées aux États-Unis pour désigner l'habitat essentiel du poisson seront donc utiles (géographiquement explicite par rapport à certaines conditions océanographiques). Les ZPM constituent un important outil de gestion dans le cas des zones marines et un outil de gestion potentiel dans le cas des eaux douces.

2. Critères de sélection des méthodes : Le deuxième objectif de l'atelier consistait à classer les approches par ordre de priorité et à établir des critères de rendement pour orienter l'utilisation des méthodes. Les niveaux d'information (tableau 2) sont des outils efficaces pour classer les approches par ordre de priorité. Les objectifs des plans de rétablissement, l'approche et les méthodes appropriées pour désigner les habitats essentiels sont fonction du niveau de l'information disponible pour chaque espèce.

L'objectif de la cinquième séance en petits groupes était d'établir des critères de rendement. Une liste des lignes directrices opérationnelles concernant l'évaluation de l'habitat essentiel a été présentée sous forme d'organigramme (figure 3). Les quatre étapes comprises dans l'organigramme — évaluation, décision de désigner une espèce indépendamment du coût, décision fondée sur le coût et report — indiquent bien que le processus est itératif. Ces lignes directrices ne sont qu'au stade de l'ébauche, la durée de la discussion n'ayant pas permis que l'on obtienne des précisions sur plusieurs questions clés.

La liste des conseils aux gestionnaires (tableau 4) issue des groupes de discussion est exhaustive, sans être nécessairement complète. Afin d'assurer la transparence du processus de décision concernant la désignation et la protection des habitats essentiels, il est impératif de disposer d'un plan de communication bien étayé. La communication entre le MPO (ZPM; gestion de l'habitat du poisson) et les Sciences (*Loi sur les pêches*) doit être efficace, puisque les habitats essentiels ne représentent que l'un des divers outils servant à protéger les populations et l'habitat. Tous les habitats ne sont pas essentiels. La gestion d'autres facteurs d'agression (non liés à l'habitat) doit faire partie de la stratégie de rétablissement (par exemple, l'exploitation et les prises accessoires). Si des espèces migratrices transfrontalières sont en cause, il faut que la communication avec les intervenants soit bonne, tout comme la communication avec les entités provinciales, territoriales et internationales. L'incertitude et les mesures de précaution doivent être explicites à toutes les étapes du processus. Il est nécessaire de surveiller les activités de gestion du rétablissement pour évaluer l'efficacité; le plan doit comprendre des indicateurs de rendement et des dispositions de gestion adaptative.

L'examen par des pairs des Sciences de tous les aspects du plan de rétablissement doit être conforme à une approche préventive et doit mener à la proposition d'améliorations, puisque davantage d'information sera disponible.

Les questions clés relatives à la mise en application étaient évidentes. Une définition opérationnelle générale des habitats essentiels est nécessaire pour les Sciences et les gestionnaires. Elle doit couvrir les aspects physiques et biologiques et la qualité de l'eau, puisqu'ils ont un impact sur la survie et la viabilité de la population. L'habitat peut être statique sur le plan géographique (secteur géographique précis) ou dynamique (gyres, remontées d'eau); les plans de rétablissement doivent donc être souples et englobants. Les gestionnaires et des représentants des Sciences doivent se réunir en atelier pour élaborer des lignes directrices et un manuel opérationnel sur la caractérisation des habitats essentiels. Ces tâches de mise en œuvre nécessitent la participation des Sciences (voir les *Prochaines étapes* ci-après).

3. Information nécessaire : La question des données biologiques et des données sur l'habitat requises pour mesurer l'habitat essentiel a été traitée à la première séance et à divers niveaux dans d'autres groupes de discussion ainsi que dans toutes les présentations. Au début, les objectifs concernant la survie et le rétablissement inscrits dans les plans de rétablissement doivent être quantitatifs. En conséquence, des objectifs de population (taille cible; paramètres de survie) et d'habitat (aire de répartition; exigences relatives à la qualité de l'habitat) doivent être définis. L'information de base sur les stades de développement de chaque espèce et sur l'utilisation de l'habitat à chaque stade est nécessaire pour que l'on puisse désigner les habitats essentiels. L'insuffisance de données constituera un obstacle dans le cas de bien des espèces et, par conséquent, il sera primordial de gérer l'incertitude et d'adopter une approche prudente, en particulier pour les espèces peu documentées.

4. Priorités de recherche : Au cours de la dernière séance en petits groupes (tableau 5), on a défini cinq priorités de recherche fondamentale qui correspondent aux besoins d'information. La connaissance accrue des liens fonctionnels entre l'habitat et la dynamique des populations (survie, croissance, recrutement) est une priorité de recherche pour toutes les espèces en péril, y compris celles qui ont fait l'objet d'études exhaustives. Ce sont les Sciences qui doivent fixer les objectifs de survie et de rétablissement, y compris la taille de population minimale viable. En plus de l'information de base sur les stades de développement mentionnée ci-dessus, il est nécessaire de connaître la capacité de support et la production. L'adoption d'une approche reposant sur les stades de développement pour désigner les habitats essentiels a été préconisée par tous les participants. La désignation initiale des habitats essentiels effectuée par les Sciences est temporaire, puisqu'il s'agit d'un processus itératif à améliorer au fur et à mesure que le niveau des connaissances augmente.

Selon tous les groupes de discussion, la réalisation **d'études de cas** est une priorité de recherche. Les études de cas repoussent les limites de la connaissance d'une espèce particulière et en plus, font ressortir les lacunes à combler sur le plan des connaissances, servent de modèles pour les espèces qui ont fait l'objet d'études moins poussées et, enfin, si elles sont réexaminées périodiquement, peuvent être employées comme mesure sur le terrain de l'efficacité des approches servant à définir l'habitat.

D'autres priorités ont été établies pour les Sciences (énoncées par groupe de discussion au tableau 6). 1) Mettre à l'essai des **approches types** en procédant à des études de cas et à des simulations. La modélisation a été jugée utile pour toutes les espèces, indépendamment du niveau de l'information détenue sur chacune d'elle (tableau 3).

Tous se sont entendus pour recommander le maintien ou, de préférence, l'augmentation de la capacité de modélisation du secteur des Sciences du MPO. 2)

Établir une structure de **base de données normalisée** pour les espèces en péril, y compris le géoréférencement. 3) Conseiller les Sciences concernant **la cartographie de l'habitat**. Pour être utiles, les cartes doivent être complètes (données physiques, chimiques et biotiques, liens entre espèces multiples, aires de productivité élevée) et à une échelle géographique appropriée pour l'espèce cible. 4) Concevoir et aider à mettre en œuvre des **programmes de monitoring** des plans de rétablissement. Les programmes de monitoring peuvent être employés pour valider des modèles d'habitats essentiels et pour soutenir une approche de gestion adaptative mise à profit dans des programmes de rétablissement. Des programmes de monitoring et des recherches dirigées peuvent également être utiles pour évaluer les ZPM. Les projets de monitoring en cours destinés à fournir des données pour l'évaluation de stocks (morue atlantique, saumon atlantique, saumon coho) sont d'une valeur inestimable pour le rétablissement des espèces en péril. 5) Déterminer l'**unité biologique appropriée** pour la conservation, la gestion et la collecte d'information (en veillant à ce que l'information corresponde au stade approprié du cycle biologique et à l'unité taxonomique appropriée). 6) Effectuer des études sur les **espèces de référence** pour permettre une extrapolation dans des guildes ou pour répertorier des espèces. 7) Étudier le rapport entre **l'abondance et l'utilisation de l'habitat** (habitat source-puits, comme il a été démontré dans les présentations sur le saumon coho et la morue dans le Golfe du Saint-Laurent). D'autres priorités et données figurent au tableau 6.

Prochaines étapes : Voici les prochaines étapes qui nécessiteront la contribution des Sciences.

- Coordination des études de cas de quatre ou cinq espèces clés (des modèles pour définir l'habitat essentiel doivent être mis à l'essai pour des espèces allant de bien documentées à peu documentées).
- Formuler des lignes directrices concernant le processus de désignation des habitats essentiels.
- Établir des lignes directrices pour fixer la définition d'un terme ou d'une expression (dans la mesure du possible).
- Planifier et réaliser un atelier avec examen par les pairs pour définir les habitats essentiels et importants.

Des méthodes scientifiques pour désigner l'habitat essentiel d'espèces terrestres sont élaborées par d'autres agences. Le mandat du Groupe de travail interministériel sur l'habitat essentiel est de recommander un processus et une orientation coordonnés pour la mise en application des composantes juridiques et d'orientation de la *Loi sur les espèces en péril* qui portent sur les habitats essentiels. Le groupe de travail précité est formé de représentants d'Environnement Canada (Service canadien de la faune), de Parcs Canada et du MPO. Afin d'assurer l'uniformité des approches pour les « prochaines étapes », le MPO continuera d'apporter sa participation et sa collaboration à titre de membre du groupe de travail.

Executive Summary

Species at Risk Act and Science support: Science will play a key role in managing aquatic species-at-risk (SAR) by providing methods for identifying and mapping critical habitat (CH). The Species at Risk Act (SARA) was passed by the House of Commons in 2002 and was given Royal Assent on December 12, 2002. Proclamation of the Act is expected sometime in 2003/2004. The Minister of Fisheries and Oceans Canada is competent minister for all aquatic species, both marine and freshwater. Species status assessment, legal listing, protection and recovery are all key components of the Act (Figure 1). After a species is listed as endangered, threatened or extirpated, the protection and recovery steps have legislated timelines, and the involvement of aboriginal people and other stakeholders is required. Objective methods for quantifying and mapping critical habitat, a requirement of recovery plans, must have a sound science basis.

Habitat loss and/or degradation is a contributory factor leading to population decline for many species, and the importance of habitat protection was a key issue during the development and revision of SARA. Critical habitat is defined in the Act as 'that habitat that is necessary for the survival or recovery of a listed wildlife species'. Once a species is listed, recovery planning is mandatory, and the recovery strategy must include 'an identification of the species' critical habitat, to the extent possible, based on the best available information'.

The critical habitat provision of SARA is one of several tools for protecting aquatic species-at-risk, and may only have a narrow application, as noted below. The Fisheries Act and Oceans Act, which have a broader scope (Figure 2), will be used as legislative instruments before the critical habitat provisions of SARA are invoked. Because the protection of critical habitat is likely to be controversial, science-based methods for the identification and quantification of critical habitat are essential. There will be a need to demonstrate cause and effect linkages between specific habitat and species survival before critical habitat is designated.

Workshop objectives: To provide a science perspective for this task, a DFO workshop on critical habitat was planned and implemented in December 2002. The objectives of the workshop were to:

1. identify quantitative, science-based methods for measuring critical habitat for aquatic species-at-risk;
2. prioritize the approaches and develop performance criteria to guide the use of methods in recovery plans;
3. determine the biological and habitat data needed to measure critical habitat, and
4. recommend research activities required to understand more fully the nature and scale of quantifying critical habitat.

Despite the limited time-frame of the workshop, an effective scoping of the Science issues was accomplished.

The workshop program included formal presentations (Table 1) and five breakout discussion sessions. To address the four workshop objectives, breakout sessions focused on five themes:

- What items need to be specified for a SAR before we can proceed to define, map and quantify its critical habitat?
- What methods are available for the identification and measurement of CH in freshwater and marine environments?
- How do life-stage ontogenies and/or metapopulation factors affect the identification and measurement of CH?
- Identify interim guidelines/criteria for selecting methods/approaches to defining and mapping CH;
- Identify key information, conceptual gaps and a prioritization of research for improving the toolbox and guidelines/criteria.

Each session began with a keynote talk by a specialist either from the United States or Canada, followed by presentations from DFO scientists, and then by directed discussion in smaller breakout groups. Notes from each session discussion are summarized in this report (Synthesis of Breakout Notes, pg. 2).

Salient points from the breakout group notes and from presentations that address the four workshop objectives are given below.

1. Methods for measuring critical habitat: Several quantitative science-based methods for measuring critical habitat were proposed in the presentations and during the breakout discussions. The approach and methods depend on the level of information available for the at-risk species (Table 2, modified from T. Bigford). Five Information Levels were identified, ranging from 0 (know nothing) to 4 (knowledge of productivity). Population targets for recovery will be qualitative and critical habitat targets will be broad in scope and geographic area if the information level is low. If the information level is high, population targets will be quantitative and critical habitat will be narrowly defined. In addition to helping determine the appropriate methods for determining CH, the matrix can be used to identify data gaps.

Workshop presentations are listed by information level in Table 3. If no information is available on habitat needs for the SAR (no presentations fitted this category), the priority would be to conduct a comprehensive search of relevant data and to conduct basic research on biology and habitat requirements. Approaches for operating with limited data included the use of surrogate species, the Traditional Ecological Knowledge (TEK) method (see below), and inference. Guidance will be needed to determine a standard for 'extent possible' and the adequacy of or minimum information needed to designate critical habitat. Experience from the United States will be useful (*cf.* Data Quality Act). If the information is inadequate for designating CH, other tools are available (Figure 2).

Knowledge of presence-absence, distribution and migration corridors, the next information level, can be generated from visual observation, field survey and tagging data (e.g., marine mammals) and by TEK (Table 3). Presence-absence data can be used to generate cursory maps of species distribution, range and habitat. Designated Marine Protected Areas (MPA, Oceans Act) can be used as a tool for protecting habitat over large areas and can be beneficial for several target species. The assumption is that MPA's include critical habitat for certain target species.

Knowledge of population density, life stage growth and survival rates and productivity will allow the application of increasingly detailed models for identifying critical habitat (information levels 2 to 4 in Tables 2 and 3). Density-fish size regression models can be used to determine area-per-individual (API) and hence the habitat area requirements of a population, if density is known for different fish sizes and habitats. In many instances, habitat-dependent functions are poorly known. Further research is needed, using existing or new methods to link fish density and habitat (Probability Density Function [PDF], Ideal Free Distribution [IFD] and other models). Knowledge of life-stage specific rates and functional linkages with habitat will allow the use of sophisticated Meta-population or Population Viability Analysis (PVA) to determine critical habitat (Table 3). Many participants emphasized that PVA models can only be applied to 'data-rich' species (including knowledge of density-dependent survival), and they need to be validated for each species. At-risk species with level 4 information (productivity) are rare. Long-term data on fish productivity and demonstrated linkages with habitat can be used to quantify critical habitat with reasonable confidence. Fraser River coho salmon on the west coast and inner Bay of Fundy Atlantic salmon on the east coast are two examples of at-risk populations for which productivity data are available.

Additional generic methods identified during the breakout discussions were complementary to the techniques specified in the presentations. Methods common to both freshwater and marine environments were: 1) life history approaches (e.g., models specified previously in Table 2 with information level 3 or higher); 2) mapping techniques, ranging from simple occurrence data, intermediate GIS approaches using local knowledge (TEK) data, to more sophisticated habitat mapping (e.g., hydroacoustic multibeam) with associated ground-verification of habitat types and species use; 3) modelling techniques, from simple to sophisticated depending on the amount of data, with sensitivity analysis to identify potential life stage or habitat bottlenecks; 4) experimental approaches; 5) micro-habitat approaches, but with the reservation that it is often difficult to link the results to a population level scale; and 6) behavioural approaches (e.g., using acoustic tags).

Similarities between freshwater and marine methods were: both require hierarchical approaches depending on available information: as knowledge increases, uncertainty decreases and CH can be defined more precisely; both involve assessment across scales and ecotones (landscape, estuaries, transition zones); the need to couple life history and habitat; and a common focus on modelling. Dissimilarities are also apparent: marine environments are larger scale that requiring remote sensing tools and dynamic habitat (i.e., habitat associated with phenomena rather than specific places) may be a more frequent feature of marine systems (upwelling, ice edge) than freshwater systems. Tracking dynamic habitat is a challenge. In this context, experiences in the United States for designating Essential Fish Habitat will be helpful (geographically explicit versus oceanographic conditions). MPA's are an important management tool in marine areas and potentially in freshwaters.

2. Guidelines/criteria for selecting methods: The second workshop objective was to prioritize approaches and develop performance criteria to guide the use of methods. The Information Level categories (Table 2) provide an effective tool for prioritizing approaches. The recovery plan goals, approach and the appropriate methods for identifying critical habitat will depend on the level of available information for each species.

The objective of breakout Session 5 was to address performance criteria, and a listing of operational guidelines for assessing critical habitat was presented in a flow chart (Figure 3). The four steps in the chart, assessment, decision to designate regardless of cost, decision based on cost, and defer, emphasize that the process is iterative. These guidelines were preliminary as workshop discussion did not advance far enough to provide details on several key issues.

The list of advice to managers generated by the breakout groups was extensive but not necessarily complete (Table 4). To ensure that decision making for identifying and protecting critical habitat is transparent, a strong communication plan will be a priority. Effective communication is needed between the Oceans (MPA's; Fish Habitat Management [FHM]) and Science Sectors (Fisheries Act), as critical habitat is only one of several tools for protecting populations and habitat. Not all habitat is critical. Other (non-habitat) stressors must be managed as part of the recovery strategy (e.g., exploitation; by-catch). Effective communication with stakeholders is mandatory, as is communication with provincial, territorial and international jurisdictions if trans-boundary migratory species are involved. Uncertainty and precaution should be explicit at all stages of the process. Recovery management activities need to be monitored to evaluate effectiveness; performance indicators and adaptive management provisions should be part of the plan. Science peer review of all aspects of the recovery plan would be consistent with a precautionary approach and would lead to advice for refinements as more information became available.

Key implementation issues were apparent. A broad operational definition of critical habitat is needed for both Science and managers, that must include physical, biological and water quality aspects, as all affect survival and population viability. Habitat can be either spatially static (specific geographic area) or dynamic (gyres, upwelling), emphasizing that recovery plans must be flexible and encompassing. A workshop between managers and Science is needed to develop guidelines and an operational manual for characterizing critical habitat. These implementation tasks will require input from Science (see *Next Steps* below).

3. Information needs: The biological and habitat data needed to measure critical habitat were discussed in Session 1 and at varying levels of detail in other breakout groups and in all presentations. At the outset, survival and recovery goals in recovery plans should be quantitative. Therefore both population (target size; survival parameters) and habitat goals (geographic range in area; habitat quality requirements) need to be defined. Basic life stage information for each species and habitat use by each stage is a prerequisite for identifying critical habitat. Knowledge gaps will be a challenge for many species, and therefore dealing with uncertainty and adopting a precautionary approach will be paramount, particularly for data-poor species.

4. Research priorities: Five basic research priorities were identified by the final breakout group (Table 5) that parallel the information needs. Increased knowledge of functional linkages between habitat and population dynamics (survival, growth, recruitment) is a research priority for all at-risk species, even for well-studied species. Survival and recovery goals need to be determined by Science, including the determination of a minimum viable population size. Knowledge of carrying capacity and production is needed in addition to the basic life stage information mentioned above. Adopting a life-stage approach for identifying CH was advocated by all participants. The initial identification of critical habitat by Science will be interim, acknowledging that it will

be an iterative process that requires refinement as the knowledge level increases.

Undertaking **case studies** was identified as a research priority by all breakout groups. In addition to increasing knowledge about a particular species, case studies will point out knowledge gaps needing redress, serve as models for less well-studied species, and also, if revisited periodically, be used as a measure of ground-truthing the effectiveness of approaches to CH.

Additional Science priorities (detailed by breakout groups in Table 6) were: 1) Test **model approaches** by conducting case studies and simulations. A modelling approach was judged to be useful for species at all information levels (Table 3). A consensus recommendation was to maintain or preferably increase DFO's Science capacity for modelling. 2) Establish a **standardized database** structure for SAR, including geo-referencing. 3) Provide Science advice for **habitat mapping**. To be useful, maps need to be comprehensive (physical, chemical, biotic, multispecies linkages, high productivity areas) and at an appropriate spatial scale for the target species. 4) Design and help implement **monitoring programs** for recovery plans. Monitoring programs can be used to validate CH models, and to support an adaptive management approach for recovery programs. Monitoring programs and directed research would also be useful for evaluating MPA's. On-going monitoring projects to provide data for stock assessment (Atlantic cod, Atlantic salmon, coho salmon) are invaluable for dealing with at-risk species. 5) Identify the **appropriate biological unit** for conservation, management and information collection (ensuring the information applies to the appropriate life history stage as well as the appropriate taxonomic unit). 6) Undertake **reference species** studies to allow extrapolation within species guilds and/or index habitats. 7) Investigate the relationship between **abundance and habitat use** (source – sink habitat, as evidenced in the presentations on coho salmon and cod in the Gulf of St. Lawrence). Additional priorities and details are provided in Table 6.

Next steps: The future steps requiring Science input are:

- co-ordinate case studies of 4 or 5 key species (models for identifying critical habitat need to be tested on species varying from data-rich to data-poor);
- prepare draft guidelines for the process of designating critical habitat;
- set guidelines for information standards (standards for 'extent possible'); and
- plan and implement a peer review workshop to define critical and important habitat.

Science-based methods for identifying critical habitat of terrestrial species are being developed by other agencies. The mandate of the Interdepartmental Critical Habitat Working Group (ICHWG) is to 'recommend a co-ordinated process and guidance for implementation of the legal and policy components of SARA that relates to critical habitat'. Agency members of ICHWG are Environment Canada (Canadian Wildlife Service), Parks Canada and DFO. To ensure consistency of approaches for the 'next step' tasks, DFO will continue to participate and collaborate as a member of the ICHWG.

Introduction

Pour estimer les besoins en matière d'habitat essentiel d'une espèce en péril, il faut connaître la taille de la population viable et le nombre d'habitats nécessaires pour la soutenir. En outre, aux fins de la planification du rétablissement, il y a lieu de s'assurer que des habitats convenables seront disponibles en nombre suffisant pour accueillir la population au fur et à mesure de son renouvellement, et ce, même si l'habitat de la population relique ne semble pas limité. Une étude de faisabilité préliminaire des méthodes servant à évaluer les habitats essentiels d'espèces aquatiques en péril a été examinée au cours d'un atelier national. Les résultats de cet atelier figurent dans le présent document. Les participants ont convenu de la nécessité de réaliser en priorité une recherche plus approfondie sur les méthodes recommandées pour gérer les espèces aquatiques en péril du Canada et sur leur mise en œuvre.

Structure de l'atelier

Un comité directeur des Sciences du MPO (annexe 1) a planifié et présenté un atelier de quatre jours qui portait sur l'étude du défi scientifique que constitue la définition et la quantification de l'habitat essentiel des espèces aquatiques en péril. Tandis que les expériences et la documentation sur les habitats essentiels dans les écosystèmes terrestres abondent, notre connaissance et notre compréhension des habitats essentiels dans les écosystèmes aquatiques sont plus limitées. Le but de l'atelier des Sciences était de réunir les orateurs principaux des États-Unis et du Canada ainsi qu'un certain nombre de scientifiques du MPO pour : examiner l'état des connaissances; dégager quelques approches pouvant servir à la désignation et à la quantification des habitats essentiels; établir des critères de rendement qui guideraient les personnes chargées d'élaborer les plans de conservation et de rétablissement d'espèces aquatiques spécifiques inscrites par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) dans l'utilisation de différentes approches; formuler des recommandations sur les prochaines étapes concernant la conception, la mise à l'essai et la mise en œuvre ultérieures d'outils potentiels.

Le nombre de participants à cet atelier sur invitation était restreint à 40 (annexe 1). En plus des orateurs principaux, le comité directeur de l'atelier a demandé aux régions de fournir des résumés aux fins de l'élaboration du programme de l'atelier. Le nombre de présentations a été limité à 17 (tableau 1) afin de laisser du temps pour les discussions en petits groupes. En outre, les participants ont été invités à soumettre un document de travail pour l'atelier (inclus dans les comptes rendus).

Le comité directeur recherchait deux types d'exposé : 1) études de cas portant sur des animaux aquatiques (inscrits ou non par le COSEPAC) démontrant comment certains habitats essentiels ont été désignés et quantifiés; 2) présentations sur des outils, des approches ou de nouvelles idées pouvant être appliquées à la quantification de l'habitat essentiel. Rares sont ceux qui ont effectué des travaux portant essentiellement sur les habitats essentiels, mais certains peuvent avoir de nouvelles approches ou de nouvelles applications des connaissances existantes à suggérer. Pour les deux types d'exposé, on a insisté sur le fait qu'on était à la recherche de méthodes rigoureuses menant directement à la cartographie des habitats essentiels. Pour satisfaire aux dispositions opérationnelles et réglementaires de la législation sur les espèces en péril, la cartographie des habitats essentiels doit être effectuée au moyen de systèmes d'information géographique.

Les résultats de l'atelier sont fournis dans la présente série de comptes rendus, qui comprend un résumé de l'atelier, suivi d'une description de la structure de l'atelier puis des comptes rendus détaillés des cinq séances en petits groupes. La liste des participants figure à l'annexe 1, les résumés des présentations et les documents de travail, à l'annexe 2, et les paramètres de l'atelier, à l'annexe 3.

On procède actuellement à la révision de la documentation de l'atelier en vue de déterminer si elle peut obtenir le statut de documentation de recherche. Un exemplaire des présentations est disponible sur demande, auprès de R. Randall.

Synthèse des comptes rendus des séances en petits groupes

Séance n° 1 : Quels éléments doit-on spécifier avant de définir et de cartographier l'habitat essentiel d'une espèce en péril?

	Groupe A	Groupe B	Groupe C
Facilitateur	Chris Wood	Ken Minns	Patrick O'Reilly
Rapporteur	Brian Nakashima	Anne Phelps	Peter Achuff

Les trois groupes de discussion ont produit une liste des éléments qu'il faut préciser ou prendre en considération avant de pouvoir définir ou cartographier un habitat essentiel. Comme prévu, les groupes ont indiqué bon nombre de points semblables; la liste présentée ci-après a été révisée afin de limiter les répétitions. Les huit premiers points ont été classés comme prioritaires par un ou plusieurs groupes de discussion. Les priorités établies en matière de recherche et de consultation en gestion au cours de toutes les séances sont exposées aux tableaux 4 et 6, respectivement.

Points dégagés pendant la première séance

1. Désignation de l'habitat essentiel : gérer l'**incertitude** et adopter une **approche prudente**.
 - Deux options : 1) désigner un large secteur au début, puis le redéfinir lorsque des données sont disponibles; 2) commencer de façon raisonnable en délimitant un secteur plus petit (défendable), puis l'augmenter au besoin. Aux États-Unis, on consacre beaucoup de temps (70 %) à l'établissement de cette échelle. Au début, tout est considéré comme étant un habitat essentiel.
 - L'acquisition de nouvelles données peut modifier l'image de l'habitat essentiel.
 - L'examen par les pairs est considéré comme faisant partie intégrante d'une approche prudente.
 - Selon la *Loi sur les océans*, la définition d'une aire considérable est une approche prudente.
 - Quelle est la quantité d'information nécessaire pour désigner un habitat essentiel?

2. Qu'est-ce que la **survie** ou le **rétablissement** (= viabilité)?
- Il est important, dès le départ, de formuler clairement les objectifs concernant la survie et le rétablissement. Autrement, comment sait-on qu'une espèce est rétablie?
 - Les objectifs de rétablissement doivent couvrir l'abondance, la répartition et les objectifs relatifs à l'habitat.
 - Le rétablissement peut être défini comme étant la probabilité de survie fondée sur un nombre d'individus donné et le temps.
 - La survie est assurée lorsque le nombre d'individu atteint un seuil minimum (k_1) où la population ne décline plus. Probabilité de survie = probabilité ($N > k_1$ à l'intérieur de t_1 an[s]/génération[s]). La durée doit être définie (an[s] ou génération[s]).
 - Le rétablissement est réalisé lorsque le nombre d'individus atteint un seuil (k_2) où l'espèce passe à un statut d'espèce moins en péril ou est rayée de la liste des espèces en péril.
 - Les paramètres quantitatifs d'une population doivent être établis, c.-à-d. les taux d'extinction et de rétablissement de la population.
 - Il existe une différence dans la taille effective de population (N_e) parmi les taxa de poissons. Les rapports entre la taille effective de population et la taille de population de recensement (N_e/N_c) des espèces d'eau douce et anadromes diffèrent de ceux des espèces marines à des faibles niveaux de population.
 - Il est important de comparer la répartition courante et la répartition historique.
3. **Habitat dynamique dans l'espace** et espèces migratrices.
- L'habitat dynamique est mobile, comme les parcelles, les fronts et les anneaux à noyau chaud. Il s'applique aux espèces sans habitat spatial clairement défini, telles que les espèces pélagiques et les mammifères marins.
 - Il peut être nécessaire de définir l'habitat par sa fonction (par exemple, glace cassée pour des baleines) plutôt que comme une caractéristique spatialement explicite.
 - L'habitat aquatique est susceptible d'être plus dynamique que l'habitat terrestre.
 - L'habitat saisonnier, comme l'habitat terrestre inondé, peut être essentiel.
 - Comment gérons-nous les effets de la variabilité de l'environnement (changements climatiques, espèces exotiques, changement de compétiteurs et de prédateurs) sur l'habitat? En fixant la valeur des paramètres du modèle d'analyse de la viabilité de la population à partir de données historiques, en extrapolant les tendances et en suivant les déplacements de l'habitat occasionnés par la modification de l'environnement.
4. Quels **autres facteurs d'agression** relatifs à l'habitat ont une incidence sur la viabilité?
- Entre autres : l'exploitation, la pollution, les nutriments, les écosystèmes, les niveaux de proies.
 - Aux États-Unis, les facteurs d'agression sont déterminés et limités une fois que l'aire est définie comme étant essentielle.
 - L'habitat est non seulement quantitatif, mais aussi qualitatif. La qualité est définie au moyen de paramètres de population.
 - Devons-nous désigner l'habitat essentiel à partir d'effets produits par l'humain ou par la nature?
 - Dans les zones marines, les caractéristiques de l'eau constituent des caractéristiques de l'habitat.
 - Nous devons connaître la cause principale du déclin de la population.
 - Classification des facteurs d'agression pour la détermination des espèces dont la mise en péril est attribuable à des menaces pour l'habitat.

5. **Tableau des stades de développement des espèces** et des besoins en matière d'habitats spatial et temporel.
- Pour chaque stade de développement : emplacement (GPS, SIG), essentiel/en péril, période de l'année, méthode d'enquête, substrat, facteurs d'agression.
 - Abondance de population, emplacements, caractéristiques connus.
 - Goulots d'étranglement à un stade de développement critique (par exemple, estuaires); facteurs restrictifs qui régissent l'abondance.
 - Habitat par individu.
 - Aux États-Unis, l'indice de qualité de l'habitat est connu pour beaucoup d'espèces, ce qui fournit une méthode quantitative pour dériver de l'information sur le cycle biologique. Cependant, dans le cas des espèces en péril, l'indice de qualité de l'habitat est souvent inconnu.
6. Est-il nécessaire de connaître la **qualité de l'habitat** pour désigner un habitat essentiel?
- Les effets de la qualité de l'habitat sur la viabilité d'une population sont importants. Il est possible que certains habitats de piètre qualité ne puissent être rétablis. L'information sur la qualité de l'habitat est nécessaire pour évaluer le risque. Il est important de repérer les aires d'accroissement (sources) et de diminution (puits) de la population, de repérer les habitats inoccupés en vue de l'expansion ou de la réintroduction potentielle ainsi que de déterminer pourquoi l'habitat est inoccupé.
 - Axer le plan de rétablissement sur la zone la plus rentable (le meilleur habitat, c.-à-d., l'habitat qui augmente la viabilité de la population).
 - La première étape consiste à déceler la présence d'une espèce et la deuxième étape, à évaluer la qualité de l'habitat. La connaissance des facteurs d'agression envers la population (voir le n° 4) est importante pour ce processus.
 - Classer les habitats par ordre d'importance, élevée et moyenne, et procéder à la cartographie. Le classement doit être hiérarchique.
 - Certains secteurs peuvent être plus faciles à gérer que d'autres, par ex., les secteurs de braconnage d'oreilles de mer. On doit leur donner priorité.
7. Nécessité d'évaluer **l'analyse de la viabilité de la population** à titre d'outil pour désigner l'habitat essentiel.
- L'analyse de la viabilité de la population exige l'utilisation de beaucoup de données, puisqu'elle repose sur des données selon l'âge.
 - De l'information quantitative doit appuyer toutes les variables d'un modèle d'analyse de la viabilité de la population.
8. Prise en considération obligatoire des **espèces peu documentées**.
- Utiliser une approche à plusieurs niveaux selon les différents niveaux d'information.
 - Recourir à l'inférence (faire des déductions à partir de données sur d'autres espèces).
 - Est-ce acceptable d'extrapoler les résultats d'autres régions (différentes latitudes), par exemple, les États-Unis?

9. Évaluer la **taille de la population visée**.
 - Pour une taille de population donnée à atteindre, quelle doit être l'étendue de l'habitat?
 - Présumer la capacité de support.
 - Les gestionnaires veulent connaître l'aire (km²), mais les besoins alimentaires d'une espèce peuvent être difficiles à estimer à partir d'une aire donnée (par exemple, les besoins alimentaires du rorqual bleu).

10. Synergie de l'**habitat essentiel pour des espèces multiples** (effet parapluie).
 - Le rétablissement d'une espèce pourrait se répercuter sur une autre espèce (morue par rapport aux pétoncles sur le Banc Georges; loutres de mer par rapport aux oreilles de mer sur la Côte du Pacifique).

11. **Aire d'occurrence** par rapport aux aires occupées (parcelles).
 - Il faut examiner l'aire de répartition des espèces pélagiques.
 - Il existe une différence entre l'aire de répartition maximale et l'échelle la plus fine de l'habitat essentiel.

12. Est-il possible de créer un habitat essentiel?
 - Par exemple, des récifs artificiels au large de la Floride.
 - La *Loi sur les espèces en péril* vise les populations naturelles et non les populations créées (production d'élevage).

Séance n° 2 : Quelles sont les méthodes ou les idées dont on peut s'inspirer pour désigner et évaluer des habitats essentiels dans des environnements d'eau douce?

	Groupe A	Groupe B	Groupe C
Facilitateur	Mike Bradford	Robert Jones	Glen Jamieson
Rapporteur		Pedro Nilo	Ken Mills

Tous les groupes de discussion de la deuxième séance se sont concentrés sur des approches conceptuelles génériques pour évaluer les habitats essentiels en eau douce. Les groupes A et B ont conclu, de manière significative, que la désignation des habitats essentiels était tributaire du niveau de l'information sur l'espèce en péril cible disponible; voir le tableau 2 (réalisation du groupe B). Étant donné que les groupes de discussion ont employé une structure différente pour présenter leurs résultats, leur compte rendu est présenté séparément.

Séance n° 2, groupe A (compte rendu de Mike Bradford)

La discussion a tout d'abord porté sur les données et les besoins en cette matière, et nous a amenés à conclure que la solution idéale serait de pouvoir mettre au point un modèle de population fondé sur l'habitat. Celui-ci nous permettrait de quantifier l'habitat nécessaire à la population pour atteindre les objectifs de rétablissement. Un tel modèle nous permettrait également de faire ressortir les activités de rétablissement et d'évaluer la « dégradation » (causée par la pêche). Par la force des choses, l'habitat essentiel est défini en fonction du niveau de compréhension et pourrait être aussi étendu que l'aire de répartition si on ne dispose que de données rudimentaires.

1. Première étape : Si on détient **peu ou pas d'information**, la première étape pourrait comprendre les points énoncés ci-après.
 - Examiner les connaissances locales, recueillir de l'information, etc., pour établir une aire de répartition approximative pour l'espèce. Définir l'aire de répartition en fonction de la période où la population n'était pas en péril de sorte que le statut actuel soit conforme au contexte.
 - Utiliser d'autres outils comme la radiotélémetrie ou le marquage pour faciliter le repérage des secteurs fréquentés.
 - L'information disponible, ou relative à une espèce semblable, pourrait servir à concevoir un tableau de périodicité faisant état des macrohabitats saisonniers utilisés à différents stades de développement.

2. La prochaine étape pourrait être **l'évaluation détaillée des préférences en matière d'habitat**.
 - L'échantillonnage de l'espèce cible serait combiné à la collecte de données sur l'habitat dans le secteur de pêche pour commencer à établir des liens entre l'espèce et l'habitat (c.-à-d., indice de qualité de l'habitat). Les données sur l'habitat incluraient des paramètres physiques et des mesures biologiques, le cas échéant. Les préférences alimentaires pourraient révéler l'utilisation de l'habitat.
 - Ces données seraient recueillies par stade de développement.
 - Ces préférences générales en matière d'habitat permettraient alors la cartographie des habitats préférés dans l'aire de répartition globale d'une espèce et occasionneraient probablement la réduction de la taille de l'aire qui pourrait être désignée comme habitat essentiel.

3. La formulation **d'un modèle de population-habitat** nécessite de l'information plus détaillée sur les liens entre le rendement individuel et le rendement de la population et les caractéristiques de l'habitat.
 - Parmi les habitats utilisés, y en a-t-il dont le taux de survie, de croissance, etc., a augmenté?
 - Quelles caractéristiques de ces habitats ont permis l'amélioration du rendement? Peuvent-elles être cartographiées?
 - On pourrait aussi considérer des mesures individuelles du rendement, comme le comportement, le risque de prédation et des mesures de constituants corporels.

4. En conclusion, commencer à formuler un **modèle qui lie l'habitat et le rendement de la population**. Au début, le modèle pourrait être très simple, par exemple nombre d'individus/km de cours d'eau ou d'hectares de lac, et fondé sur des normes biologiques, ou être plus détaillé, comme un modèle propre au stade de développement avec taux de survie fondés sur l'habitat.

Séance n° 2, groupe B

La modification du tableau des niveaux d'information du groupe B (tableau 2) a aidé à structurer et à diriger la discussion pour le reste de l'atelier. Autres notes.

Portée de la discussion

- Il existe des incertitudes concernant l'interprétation de la notion d'habitat essentiel : constitue-t-il un habitat dans un sens strictement biologique (incluant des processus naturels), ou devrait-on prendre en considération les effets anthropiques (par exemple, forage pétrolier et effets des effluents sur les espèces de poisson en aval)?
- Modélisation de la population : pour donner des résultats reposant sur un nombre minimum de postulats et d'incertitudes, l'analyse de la viabilité de la population exige beaucoup de données. Rares sont les espèces en péril pour lesquelles on détient un niveau élevé d'information; c'est le cas en particulier des espèces marines.
- Conformément à la *Loi sur les espèces en péril*, il faut désigner l'habitat essentiel de TOUTES les espèces en péril, peu importe si leur habitat est limité ou non; les efforts consentis pour désigner l'habitat essentiel devraient être adaptés en conséquence.
- L'habitat essentiel nécessaire pour assurer la survie/le rétablissement sera défini par les populations visées indiquées dans la stratégie de rétablissement.
- Rapport disponibilité de l'habitat-utilisation OU habitat occupé-habitat potentiel. Quelles sont les règles pour désigner un habitat inoccupé?
- Quelle sera la portée géographique de la désignation de l'habitat essentiel (frayère, zones riveraines, effets ascendants) ?
- Il y a lieu de résumer les connaissances actuelles sur l'espèce en fonction des stades de son cycle biologique — un préalable pour la modélisation de la population et la détermination de taux de rétablissement et d'habitats essentiels cibles.

Discussion

- Reconnaissance du besoin de trouver des outils ou des approches génériques (par ex., des protocoles et des modèles) que les équipes de rétablissement pourraient employer pour atteindre des objectifs spécifiques aux espèces.
 - Aire par individu (API).
 - Données sur l'occurrence : directes (par échantillonnage et observation) et indirectes (par télédétection).
 - Définir les paramètres des écosystèmes, examiner les données sur l'occurrence d'espèces se trouvant dans chacun d'eux (au niveau individuel et au niveau de la population).
- Il faut décrire la structure/hierarchie des approches pour chaque espèce lorsqu'on procède à l'évaluation de la portée de l'information.
- Examiner la meilleure information disponible pour chaque stade du cycle biologique, déterminer l'habitat nécessaire pour chaque stade et étudier les mécanismes disponibles permettant de définir le taux de rétablissement cible et l'habitat essentiel cible.

Conclusion

- Le groupe ne s'est pas penché sur des aspects spécifiques de la question; il n'a que défini un cadre pour régler les principaux problèmes que pose l'établissement des buts et des objectifs de rétablissement.
- Toutes les équipes de rétablissement devraient envisager d'utiliser ce cadre au moment d'élaborer des stratégies de rétablissement et des plans d'action.

- Il reste encore des éléments de la marche à suivre pour désigner les habitats essentiels (fondés sur l'information disponible et les caractéristiques spécifiques à l'espèce) à préciser (il faudra axer les prochains travaux sur cette question).
- Il est convenu que n'importe quelle approche employée pour désigner l'habitat essentiel doit être valable (fondement scientifique, évaluation de l'incertitude) et justifiable.

Séance n° 2, groupe C — Méthodes

Les méthodes sont énumérées par ordre de priorité; le même degré de priorité a été accordé aux deux premières méthodes.

1. Méthode reposant sur le cycle biologique

- Pour bien des espèces d'eau douce, on dispose toujours de très peu de données sur l'utilisation de l'habitat à chaque stade de développement, en particulier dans le cas des cyprinidés. Les pêcheurs à l'appât ou les aquiculteurs peuvent être une source potentielle d'information sur les habitats.
- Employer l'information sur les espèces de remplacement.
- Décrire la qualité de l'habitat dans un contexte d'écosystème, y compris les caractéristiques physiques et biologiques. Il peut être nécessaire de caractériser l'habitat essentiel des proies ou des espèces prédatrices afin de dépeindre l'habitat des espèces en péril cibles. Autrement dit, considérer les prédateurs, les proies et la communauté comme faisant partie intégrante de l'habitat. La compréhension des chaînes alimentaires est importante lorsque les prédateurs et les proies limitent le rétablissement.
- Utiliser les approches (présence des espèces par rapport au pH fondée sur des sources écrites) de Eilers *et al.* (1984), Schindler *et al.* (1989) et Minns *et al.* (1990).
- Élaborer des méthodes normalisées pour caractériser des profils d'espèce (analyse documentaire, analyse des lacunes).
- Il se peut que divers habitats à différentes échelles soient nécessaires pour un stade de développement donné (voir également la mosaïque de l'habitat essentiel en 4 ci-après).
- Peut-on créer un habitat essentiel? Dans la négative, il est perdu pour toujours et, par conséquent, il ne doit pas être détruit.
- Caractériser l'habitat dans des situations de faible abondance. Le domaine vital peut être une fonction de l'abondance.

2. Modélisation

- Lien avec le système d'information géographique.
- Effectuer une analyse de vulnérabilité pour déterminer le stade de développement sensible (requis pour établir l'ordre de priorité des efforts de rétablissement);
- En l'absence de données pour tous les stades de développement (voir en 1), la modélisation peut aider à définir les goulots d'étranglement dans les cycles biologiques.

3. Méthode expérimentale

- Établir un rapport entre les études de laboratoire et la réalité, en reconnaissant les limites.
- Utiliser des approches énergétiques pour définir les besoins alimentaires.
- Manipuler l'habitat pour établir des tolérances.

- Un habitat temporaire peut être nécessaire (par exemple, en cas d'inondation saisonnière).

4. Méthode sur les microhabitats

- Il existe beaucoup d'exemples de méthode sur les microhabitats, mais la difficulté à surmonter est de les lier à l'échelle de la population (l'extrapolation peut être ténue).
- La mise à l'échelle géographique constitue un défi dans le cas de la définition d'habitats essentiels. L'habitat est une mosaïque incluant différentes échelles.
- Utiliser la télédétection pour la mise à l'échelle.

5. Méthode axée sur le comportement

- Employer de la nouvelle technologie, telle que les petites étiquettes acoustiques.

Séance n° 3 : De quelles méthodes ou idées peut-on s'inspirer pour désigner et mesurer les habitats essentiels dans les environnements marins?

	Groupe A	Groupe B	Groupe C
Facilitateur	Jean Munro	Jim Reist	Debbie Ming
Rapporteur	Colin Levings	Doug Swain	Jean-Francois Gosselin

Les trois groupes ont discuté de méthodes de mesure des habitats essentiels dans les environnements marins, mais aucun n'a procédé de la même façon. Le groupe A s'est inspiré d'une section sur des méthodes et d'une comparaison entre la *Loi sur les pêches* et la *Loi sur les espèces en péril*. Le groupe B, en discutant de méthodes et de concepts généraux, a comparé les similitudes et les différences dans la mesure des habitats essentiels dans des environnements marins et d'eau douce. Enfin, le groupe C a discuté des habitats essentiels en utilisant deux études de cas mettant en œuvre le concept des niveaux d'information (tableau 2) décrit brièvement au cours de la séance précédente.

Séance n° 3, groupe A — méthodes

1. Techniques de cartographie

- Cartographie de la répartition et de la densité à l'aide des connaissances locales (par ex., SET) au besoin.
- Cartographie de la bathymétrie et du substrat en faisant appel au Service hydrographique du Canada (SHC) — acoustique à faisceaux multiples ou à faisceau unique et vérification sur le terrain.
- Cartographie des concentrations d'aliments (par exemple, krill pour les baleines); aires de remontée d'eau; concentrations d'oiseaux de mer; centres de productivité élevée.
- Associations entre les paramètres physiques, les caractéristiques biologiques et la répartition de la population; établissement de types d'habitats.

2. Modélisation et corrélation

- Modélisation de la dynamique des populations avec les propriétés ou la dynamique de l'habitat.
- Utilisation d'une espèce de remplacement pour déterminer quel stade de développement ou quel habitat peut être restrictif.

3. Sources d'information

- Examiner l'information historique sur la répartition de l'espèce. Quelle incidence la pêche et le déclin de l'abondance ont eu sur l'utilisation de l'habitat? Déterminer les aires principales, à savoir les aires utilisées lorsque l'abondance était élevée et faible.
- Utiliser toute l'information disponible (par exemple, longueur, poids, coefficient de condition, type d'engin de pêche) et toutes les sources (pêcheries, observateurs) accessibles.

4. Systèmes à grande échelle

- La télédétection est importante (par exemple, émetteurs satellites fixés à des baleines).
- L'habitat essentiel est potentiellement dynamique dans les zones marines. Assurer un suivi de l'habitat et déterminer à l'avance où il se trouve à l'aide de modèles océanographiques et de méthodes de suivi s'appliquant à de grandes échelles.

5. Interactions entre les espèces

- Prendre en considération les interactions entre les espèces ainsi que les habitats communs.
- Examiner les liens avec d'autres initiatives de protection d'espèces (par exemple, ZPM, gestion intégrée). Déterminer le destin de toute la communauté biologique dans le contexte où seule une partie de l'habitat essentiel serait désignée.

6. Discussion — comparaison entre la *Loi sur les pêches* et la *Loi sur les espèces en péril*

- C'est à des scientifiques (*Loi sur les espèces en péril*) que revient le fardeau de prouver, à partir de recherches et d'information raisonnables, qu'une partie donnée de l'habitat est essentielle.
- Il peut être impossible de défendre la désignation de grands secteurs essentiels en présence de beaucoup d'incertitude. La désignation de secteurs de taille minimale risque d'être plus défendable, en convenant qu'il est possible d'obtenir plus d'information à long terme et que l'étendue de l'habitat essentiel peut changer en conséquence.
- L'élaboration d'une stratégie doit comprendre l'application de nombreuses approches envisageables : examen d'information issue de diverses sources; détermination des stades de développement ou des habitats susceptibles d'être restrictifs; voir grand au début pour montrer qu'on a utilisé toute l'information disponible (« dans la mesure du possible »).
- Il n'est pas possible de désigner tout l'habitat comme essentiel; il faut concevoir l'habitat essentiel comme étant l'habitat nécessaire pour atteindre l'objectif de rétablissement.
- S'il est possible de compenser pour l'habitat, c'est qu'il ne constitue pas un habitat essentiel.

- Utiliser la *Loi sur les pêches* avant la *Loi sur les espèces en péril*; il y a lieu de démontrer la cause et l'effet (lien entre l'habitat et la survie de l'espèce) avant de désigner l'habitat essentiel.
- L'important, c'est de se fixer un objectif concernant l'estimation de la taille de l'habitat essentiel. Quelle précision souhaite-t-on obtenir? Il faut essayer d'estimer la probabilité d'effectuer une erreur, le risque de faire une telle erreur et le coût d'une certitude plus grande.

Séance n° 3, groupe B — Méthodes et concepts

1. Trois des aspects généraux de la désignation des habitats essentiels ont été abordés.
 - Les biologistes décrivent les habitats disponibles et leur répartition et déterminent les caractéristiques de l'habitat qui sont considérées comme étant importantes.
 - Les organisations dégagent ce qui est important au moyen de leur répartition spatiale et de leurs profils spatiaux par rapport à la productivité (par exemple, croissance, survie).
 - Des recherches sont en cours pour comprendre les liens entre les habitats et la biologie (tous les stades de développement et les saisons) qui rendent un habitat essentiel.

2. Fonction unique de l'habitat essentiel dans un environnement marin

Pour beaucoup d'espèces marines (baleines, gros poissons pélagiques), l'habitat essentiel est dynamique et ne se limite pas à un endroit particulier. Il peut comprendre des phénomènes à grande échelle et des événements éphémères comme des remontées d'eau ou des remous, ou des phénomènes variables comme des polynies. Dans ces cas, l'habitat essentiel peut être un phénomène ou un événement, plutôt qu'un endroit spécifique. Deux options sont alors possibles : désigner l'événement ou le phénomène comme habitat essentiel; cartographier la probabilité de l'occurrence de l'événement essentiel dans l'espace et dans le temps et utiliser cette carte pour désigner une région particulière en tant qu'habitat essentiel. En ce qui concerne la seconde option, le secteur indiqué en tant qu'habitat essentiel devrait être suffisamment grand pour offrir une forte probabilité d'occurrence de l'événement essentiel. On a mentionné que deux approches différentes (habitat essentiel du poisson; analogue à l'habitat essentiel) sont adoptées aux États-Unis pour désigner l'habitat essentiel du poisson dans ces situations. Pour les baleines, l'habitat essentiel est géographiquement explicite, avec différents secteurs indiqués pour différentes saisons. Pour d'autres espèces fortement migratrices, l'habitat essentiel correspond à des conditions océanographiques particulières, mais il n'est pas cartographié.

3. Proies, prédateurs et compétiteurs en tant que caractéristiques de l'habitat essentiel
 - Il est clair que la disponibilité des proies est une composante de l'habitat essentiel. Les prédateurs, les compétiteurs, les parasites et les maladies sont également des composantes de la qualité de l'habitat qui peuvent déterminer la quantité d'habitats essentiels nécessaires.
4. Réduction à l'échelle de l'aire de répartition totale à l'habitat essentiel

Il faut posséder un modèle de cycle biologique/migration et connaître les éléments suivants :

- taille de la population cible;
- structure de la population;
- fonction du taux décrivant la persistance de la population (rapport stock-recrutement);
- lien de modélisation entre l'habitat et la dynamique de la population.

5. Similitudes avec l'habitat essentiel en eau douce

- Il existe une hiérarchie des approches qui est définie par les niveaux de connaissance : plus la connaissance d'une espèce est grande, plus son habitat essentiel peut être défini de façon précise; plus la connaissance d'une espèce est faible, plus l'incertitude augmente. Lorsque la connaissance de l'espèce est minimale, l'habitat essentiel désigné devient l'aire de répartition totale de l'espèce, selon une approche prudente.
- Une évaluation à toutes les échelles géographiques s'impose tant pour les espèces marines que les espèces d'eau douce. Les liens entre l'environnement terrestre, l'environnement d'eau douce, l'environnement marin et les estuaires sont importants. Des approches axées sur le paysage et la connaissance de zones de transition sont souvent nécessaires.
- Association du cycle biologique et de l'habitat au moyen de modèles.

Séance 3, groupe C – Études de cas portant sur des environnements marins

Comme il a été mentionné au cours de la séance 2 (tableau 2), les objectifs du plan de rétablissement varieront selon le niveau de l'information disponible sur l'espèce en péril. Cinq niveaux ont été relevés : 1) aucune information; 2) présence/absence; 3) densité ; 4) taux de développement (croissance, survie); 5) taux de production. Pour étudier les méthodes, le groupe C a choisi deux études de cas dont les niveaux d'information sont contrastants. L'une porte sur les épaulards (niveau 4) et l'autre, sur les loups de mer (niveau 1 ou peut-être 2).

Au début de la discussion, le groupe a constaté : 1) qu'il est difficile de définir et de mesurer les habitats essentiels dans les environnements marins – s'agit-il d'une caractéristique océanographique (remontée d'eau) ou d'une zone?; 2) que l'obtention de niveaux de précision supérieurs sera plus coûteuse; 3) qu'il est possible qu'on ne puisse établir d'objectifs et prodiguer des conseils pratiques simples applicables à toutes les espèces.

Étude de cas : Épaulards résidents méridionaux de la Colombie-Britannique

Contexte et questions : Les regroupements d'épaulards en quête de nourriture peuvent être un signe d'habitat essentiel. Où se trouve la nourriture disponible? Quelle quantité de nourriture disponible y a-t-il? Est-ce qu'une partie de cette nourriture est toxique? Quelle incidence ont les activités humaines sur les zones où la nourriture est concentrée (contaminants, observation des baleines)?

Voici les étapes de l'approche d'identification des habitats essentiels.

1. Ressources alimentaires

- Les zones d'alimentation sont comparables à des goulots d'étranglement.

- À l'aide d'études sur les poissons, effectuer une analyse afin de déterminer l'endroit où se trouvent les ressources alimentaires; est-ce que les zones présentant des densités élevées de nourriture sont associées à des densités élevées d'épaulards?
 - Se servir de modèles bioénergétiques pour prévoir les taux de croissance aux différents stades de développement.
 - De quelle façon définit-on les ensembles de conditions, comme le niveau de nourriture (tonnes de proies par km²)?
2. Incidence de l'activité humaine sur les baleines dans la désignation des habitats essentiels
- Si la présence de contaminants dans la nourriture représente une menace, les zones éloignées de la source de pollution ou non affectées par celle-ci peuvent être prises en considération pour la désignation de l'habitat essentiel.
 - Modélisation de la démographie humaine : il sera utile de prévoir le changement du niveau de pollution dans le temps pour déterminer l'habitat susceptible d'être important dans l'avenir.
3. Taux de reproduction
- Est-ce que le taux de reproduction est fonction de l'habitat?
4. Mortalité
- La tendance démographique est connue : l'abondance a diminué sensiblement.
 - Que sait-on sur la mortalité? Il faut faire des recherches sur la dynamique des groupes et sur les facteurs de mortalité.
5. Transposition des besoins sur une carte
- Il faut effectuer une analyse rétrospective afin de déterminer si les animaux occupent le même habitat (vraisemblablement le meilleur) au fil du temps. L'analyse doit porter sur une longue période afin que l'on puisse déterminer les mouvements historiques de ces populations fortement mobiles.
 - Il faut protéger les zones faiblement contaminées qui présentent une densité de proies élevée pour les épaulards résidents méridionaux.
 - Il faut effectuer une analyse des probabilités afin de déterminer les zones vulnérables devant être interdites aux humains.
6. Objectifs de gestion
- Définir la population cible (nombre d'individus).
 - Définir l'habitat essentiel sur le plan de la qualité (nourriture, abri, autres attributs, ensembles de conditions/seuils qui répondent aux besoins des animaux) et de la quantité.
 - Analyser les taux de croissance et de survie.
 - Quantifier l'incidence de l'activité humaine sur la répartition spatiale.
 - Combiner toutes les informations susmentionnées afin d'établir des modèles de viabilité.
7. Déterminer si l'objectif est atteint.
- Si oui, l'espèce et l'habitat doivent encore être protégés.

Loup de mer

Contexte : Les loups de mer occupent des zones présentant un fond rocheux (trous sous les rochers). Cette espèce, qui affiche une répartition irrégulière, est capturée accidentellement par les engins de chalutage. Il faudrait tout d'abord vérifier les facteurs qui ont mené à l'inscription de cette espèce à la liste. Il serait également important d'évaluer l'efficacité des chaluts pour la détermination de la densité à des stades de développement spécifiques. Pour combler les lacunes, il conviendrait d'effectuer une évaluation dirigée des stocks de loup de mer.

Approche

- Étant donné qu'on dispose uniquement de données sur la présence/l'absence, on doit adopter une approche prudente.
- On doit utiliser l'information relative à la présence/l'absence pour établir une carte de l'habitat, étant donné le manque d'information spécifique sur l'habitat pour cette espèce.
- On doit employer une approche expérimentale pour vérifier si la pêche a une incidence sur l'abondance de l'espèce. Les mesures de gestion actuelles sont-elles suffisantes?
- Il faut, en premier lieu, simuler (modéliser) l'interaction entre la pêche et l'accroissement de la population, ce qui peut constituer un défi en présence d'une espèce à croissance lente. Ensuite, on doit étudier l'incidence de la pêche au chalut contrôlée/expérimentale (caméra vidéo fixée au chalut, p. ex.).
- On doit surveiller la population pendant la pêche expérimentale et se référer à l'étude pour en apprendre davantage sur le cycle de vie du loup de mer et sur ses besoins en matière d'habitat.
- On doit déterminer la proportion de la zone/de l'habitat à fermer pour la modélisation. Il serait utile de disposer d'un modèle brut qui pourrait éventuellement faire appel à une espèce de remplacement.

Conseils/commentaires à l'intention des gestionnaires concernant l'étude de cas sur les loups de mer

- En adoptant une approche prudente, il se peut qu'on doive protéger au départ une zone importante afin d'obtenir une espérance de rétablissement raisonnable. Les données sur la présence/l'absence et les captures peuvent être employées pour déterminer l'habitat du loup de mer; les zones présentant les caractéristiques de cet habitat ou des caractéristiques semblables seront protégées.
- La zone à protéger peut être réduite lorsqu'on dispose de plus d'information (incidence de la pêche au chalut, p. ex.). D'autres options de gestion peuvent s'appliquer (limiter les engins pour réduire les prises accessoires au minimum, p. ex.).

Séance n° 4 : Comment l'ontogénie et les facteurs de métapopulation se répercutent-ils sur la désignation et la mesure de l'habitat essentiel?

	Groupe A	Groupe B	Groupe C
Facilitateur	Ken Frank	Susan Cosens	Kent Prior
Rapporteur	Carole Bradbury	Corey Morris	Peter Ross

La plupart des espèces utilisent des habitats différents pour le frai, les premiers stades de leur développement et de leur croissance ou leur vie adulte. Les trois groupes de discussion ont examiné les facteurs touchant l'habitat propre au stade de développement et les facteurs de métapopulation qui influent sur la mesure de l'habitat essentiel. Les facteurs n'ont pas été classés par ordre de priorité, mais plusieurs ont été relevés par au moins deux groupes, d'où leur importance. Comme précédemment, la liste des facteurs/questions a été révisée afin d'éviter toute répétition. Le groupe C a discuté de l'habitat propre au stade de développement en s'appuyant sur des études de cas.

Points dégagés pendant la séance n° 4

1. L'aire de répartition et l'habitat de l'espèce peuvent se trouver à l'extérieur des eaux canadiennes (tortues de mer, saumons, baleines noires, p. ex.).
 - Un stade de développement critique peut se dérouler à l'extérieur des eaux canadiennes, à un endroit où l'accès aux données peut être limité ou non possible. D'ordinaire, des ententes et une collaboration internationales permettent d'accéder à ces données.
 - La *Loi sur les espèces en péril* prévoit-elle un mécanisme de coopération internationale? Les consultations et les communications seront importantes.
2. La vulnérabilité d'un stade de développement particulier peut être la clé (lien le plus faible) de la survie et, par conséquent, du rétablissement.
3. L'habitat associé au stade de développement critique est-il essentiel?
 - Il est plus facile d'identifier le stade de développement critique que l'habitat essentiel (analyse des facteurs clés, p. ex.).
 - Si la disponibilité de l'habitat n'est pas un facteur limitatif, il faudra alors trouver d'autres facteurs extérieurs pour expliquer le déclin.
 - La structure du modèle est importante.
 - L'habitat essentiel est généralement un sous-ensemble de l'habitat total disponible.
4. Il est important d'établir une distinction entre les sources et les puits.
 - Une source est un habitat dont le taux d'accroissement de la population (λ) est > 1 .
 - Un puits ne peut être maintenu sans qu'il y ait immigration; il faut examiner la génétique des sous-populations pour essayer de déterminer le taux d'animaux de l'extérieur.
 - Des analyses de la vulnérabilité des métapopulations peuvent être effectuées.
 - Le rétablissement d'une espèce dans des emplacements précédemment occupés est important (on ne peut prévoir l'échelle de temps).
 - Les mesures classiques de la qualité de l'habitat peuvent se révéler inutiles dans les puits (densité, état, etc.).
 - Les puits ont vraisemblablement besoin d'être protégés pour assurer le maintien d'une population.
5. La contiguïté des habitats entre les stades de développement est un facteur important.

- Les méthodes de caractérisation de la contiguïté n'ont pas été bien étudiées.
 - L'évaluation de l'approvisionnement de l'habitat d'alevinage peut être fonction de l'approvisionnement de l'habitat de frai adjacent (doré jaune du lac Érié - reproducteurs des récifs et du fleuve, p. ex.). En conséquence, si l'habitat d'alevinage ne se trouve pas à proximité de l'habitat de frai, il risque de ne pas être utilisé à son maximum.
 - Les rapports spatiaux entre les habitats sont importants. Le transport larvaire est souvent passif, et la survie des larves repose sur la découverte de l'habitat adéquat. La rupture d'un habitat de type « corridor » posera des problèmes.
6. Si une espèce est en danger et qu'un stade de développement critique est absent de la population actuelle (tel qu'établi au cours de la phase d'évaluation), ce stade doit être inclus dans les plans de rétablissement.
- Il est essentiel de disposer de données historiques adéquates sur les préférences en matière d'habitat.
7. La modélisation est nécessaire à la désignation des habitats essentiels en raison du lien existant entre les stades de développement ou les sous-populations et l'habitat.
- La modélisation des différents stades de développement est fonction des données disponibles. Il y aura des lacunes en ce qui a trait aux connaissances. On devra effectuer une analyse de vulnérabilité et de carence. On devra également examiner ce qu'on connaît et ce qu'on doit apprendre pour désigner les objectifs en matière de population et d'habitat. On devra vérifier le rendement du modèle afin de préciser les objectifs.
 - Les modèles simples et à moins grande concentration de données seront-ils suffisants dans certains cas?
 - La vérification sur le terrain des modèles est une priorité.
8. Il faut évaluer la capacité de l'habitat et les effets des différents stades de développement dépendant de la densité.
- On peut étendre l'habitat ou l'améliorer et déterminer le type d'amélioration auquel on doit s'attendre.
9. On doit examiner ou déterminer les besoins en habitat pour tous les stades de développement.
- Généralement, plus on dispose d'informations, mieux on comprend les besoins de l'espèce en matière d'habitat, et moins grande sera la zone à protéger.
 - Inversement, moins on dispose d'informations, moins on comprend les besoins de l'espèce en matière d'habitat, et plus grande sera la zone à protéger.
10. La reconnaissance des composants spatiaux (lieux) et non spatiaux (fonctions ou phénomènes comme les remous et les remontées d'eau) de l'habitat est particulièrement importante lorsqu'on étudie l'habitat essentiel des stades de développement. L'habitat peut se déplacer.
11. Les habitats éphémères, épisodiques et marginaux peuvent être importants pour certains stades de développement et pour le rétablissement de la population.
12. La qualité est une composante de l'habitat essentiel, étant donné que tout habitat convenable comprend des caractéristiques physiques, chimiques et biologiques. Les problèmes de qualité extérieurs (pH peu élevé, substances toxiques, éléments nutritifs, plantes exotiques, climat, p. ex.), peuvent ralentir le rétablissement s'ils visent des stades de développement vulnérables.
13. Une approche d'habitat distinct (préférable pour les gestionnaires) peut être employée pour définir l'habitat essentiel de quelques espèces (récif, cours d'eau), mais une approche d'habitat plus globale peut être mieux adaptée pour les espèces migratrices (saumon coho et épaulard). L'approche d'habitat distinct peut être problématique pour les

espèces mobiles occupant des habitats en fonction de leur stade de développement. La nourriture (proie) peut constituer un besoin plus important pour les prédateurs supérieurs que n'importe quelle caractéristique physique distincte de l'habitat.

14. Les liens entre les écotones (terrestres, d'eau douce, estuariens, marins) sont importants pour le stade de développement de certaines espèces (salmonidés, anguilles, esturgeons, épaulards).
15. Les synergies plurispécifiques d'un habitat partagé (parcelles, remontées d'eau, récifs) méritent d'être examinées, en particulier dans les zones marines.
16. Les stratégies génériques permettant de définir l'habitat essentiel de différentes espèces peuvent s'appliquer à des espèces ayant un cycle biologique semblable (saumons anadromes, p. ex.).
17. (Ajouté par J. Reist après l'atelier.) La qualité, la quantité et la diversité sont les trois aspects importants de l'habitat qui influent sur le rétablissement (et le rendent de ce fait essentiel). Ces aspects sont en quelque sorte liés aux stades biologiques/paramètres critiques du cycle de vie (c.-à-d. qu'ils agissent comme points d'étranglement/points de rejet pour la survie et la productivité).

Tableau du groupe C. Comparaison d'études de cas portant sur l'oreille de mer et la grande raie dans le cadre de l'étude de l'habitat essentiel propre au stade de développement. Bien que préliminaires, ces différentes études de cas contrastants ont conduit à l'ajout des facteurs/questions 12 à 16 ci-devant et d'autres conseils de gestion (tableau 4).

Similitudes

- Il s'agit de deux espèces marines qui vivent longtemps.
- Ces espèces atteignent la maturité à un âge avancé.
- Elles sont fortement exploitées (pêche, prises accessoires et braconnage).
- Certains stades de développement surviennent dans des habitats différents.

Différences

Oreille de mer	Grande raie
<ul style="list-style-type: none"> • De petite taille, domaine vital restreint. • Grande fécondité (1 million). • Espèce contrôlée par des prédateurs naturels, selon le stade de développement (loutre de mer, crabes). • Habitat littoral, côtier (< 20 m de profondeur) variant selon le stade de développement. 	<ul style="list-style-type: none"> • De grande taille, domaine vital étendu. • Faible fécondité (?). • La prédation n'entre pas en ligne de compte pour les différents stades de développement (?). • Les adultes habitent le banc/l'accore du plateau (< 300 m); l'habitat des grandes raies au stade juvénile est incertain.

Séance n° 5, groupe A : Lignes directrices ou critères provisoires de sélection des méthodes/approches pour désigner et cartographier les habitats essentiels.

Groupe A	
Facilitateurs	Chris Wood/Mike Bradford
Rapporteur	Becky Sjare

Le groupe A a proposé d'établir la liste des directives opérationnelles pour l'évaluation de l'habitat essentiel (figure 3). Cependant, le groupe s'est inquiété du fait que les discussions n'avaient pas avancé suffisamment pour qu'on fournisse des détails sur les questions clés.

Séance n° 5, groupe B : Informations clés et lacunes conceptuelles et classification des recherches par ordre de priorité pour améliorer la boîte à outils et les critères.

Groupe B	
Facilitateur	Bob Gregory
Rapporteur	Peter Amiro

Les priorités de recherche et les protocoles opérationnels relevés par le groupe B sont énumérés dans le tableau 5.

Tableau 1. Liste des présentations et des documents de travail de l'atelier sur l'habitat essentiel.

Exposés principaux

Howard Powles, Pêches et Océans Canada (MPO), Ottawa : *Legislation and science for management of aquatic species-at-risk.*

Tom Bigford, NOAA, Maryland : *Describing and identifying essential fish habitat in U.S. waters.*

Resit Akçakaya, biomathématiques appliquées, Setauket : *Using viability as a criterion for critical habitat determination.*

Geoff Evans, MPO, St. John's : *Acoustic proxies for habitat: a probabilistic assessment of how useful they are.*

Richard Zabel, Seattle : *Quantitative approaches to fish habitat designation – life history analysis.*

Présentations

Ken Minns, MPO, Burlington : *An area-per-individual (API) model for estimating critical habitat requirements in aquatic species-at-risk.*

Mike Bradford, MPO, Burnaby : *Critical habitat and interior Fraser coho salmon.*

Brian Nakashima, MPO, St. John's : *Critical habitat of spawning capelin.*

Jean Munro, MPO, Mont-Joli : *Atlantic sturgeon: recent attempts to define essential habitat and major human stressors.*

Peter Amiro, MPO, Halifax : *Identification and designation of critical habitat and recovery of inner Bay of Fundy Atlantic salmon (*Salmo salar*).*

Doug Swain, MPO, Moncton : *Identifying and quantifying critical habitat of marine fish: an example with Atlantic cod (*Gadus morhua*) in the southern Gulf of St. Lawrence.*

Susan Cosens, MPO, Winnipeg : *The challenge of defining critical habitat of marine mammals.*

Becky Sjare, MPO, St. John's : *Integrating scientific and local knowledge to identify potentially critical habitats: a case study in Placentia Bay, Newfoundland.*

Bob Gregory, MPO, St. John's : *Critical nursery habitat for juvenile fish species in the nearshore coastal marine environment.*

Colin Levings, MPO, Vancouver : *Provisional criteria for determining critical habitat for aquatic species at risk in estuaries and nearshore habitat, Pacific Region.*

Jean-Francois Gosselin, MPO, Mont-Joli : *Quantifying habitat use by beluga in the St Lawrence.*

Howard Powles, MPO, Ottawa : *Wrap-up:Broad concensus and next steps.*

Documents de travail (* indique les documents employés dans le cadre des présentations. Les documents de travail font l'objet d'une révision en vue d'une possible mise à niveau comme documents de recherche du Secrétariat canadien de consultation scientifique.)

- *AMIRO, P.G., J. GIBSON, et K. DRINKWATER. 2002. *Identification and designation of critical habitat for survival and recovery of inner Bay of Fundy Atlantic salmon (Salmo salar)*. Document de travail du SCCS.
- * GREGORY, R.S., B.J. LAUREL, et J.E. LINEHAN. *Critical nursery habitat for juvenile Atlantic cod in the Newfoundland coastal marine environment*. Document de travail du SCCS.
- *LEVINGS, C.D., et W.A. NELSON. 2002. *Review of critical habitats for estuarine and nearshore coastal species in Pacific Region: a contrast of white sturgeon (Acipenser transmontanus) and northern abalone (Haliotis kamtschatkana)*. Document de travail du SCCS.
- *MINNS, C.K. 2002. *An area-per-individual (API) model for estimating critical habitat requirements in aquatic species-at-risk*. Document de travail du SCCS.
- MORRIS, C., et A. POWER. 2002. *Habitat mapping and considerations at potential Marine Protected Areas in the Newfoundland Region*. Document de travail du SCCS.
- *NAKASHIMA, B.S., et C.T. TAGGART. 2002. *Is beach-spawning success for capelin, (Mallotus villosus (Muller), a function of the beach?* *Journal of Marine Science* 59: 897-908 du CIEM.
- *NAKASHIMA, B.S., et J.P. WHEELER. 2002. *Capelin (Mallotus villosus) spawning behaviour in Newfoundland waters – the interaction between beach and demersal spawning*. *Journal of Marine Science* 59: 909-916 du CIEM.
- *MUNRO, J., F. CARON, P. NELLIS, et D. HATIN. 2002. *Defining primary habitat of Atlantic sturgeon in the St. Lawrence*. Résumé. Document de travail du SCCS.
- RANDALL, R.G., et C.K. MINNS. 2002. *Using density-fish size relationships to predict the critical habitat area of species-at-risk in the Great Lakes*. Document de travail du SCCS.
- *SJARE, B., B. NAKASHIMA, et D. MERCER. 2002. *Integrating scientific and local knowledge to identify potentially critical habitats: A case study in Placentia Bay, Newfoundland*. Document de travail du SCCS.
-

Tableau 2. Hiérarchie du niveau d'information et gradient correspondant pour les objectifs en matière de population et d'habitat essentiel des espèces à risque . D'après T. Bigford, tel que modifié par K. Minns et les membres du groupe de discussion B, séance n° 2.

Niveau d'information	Stade biologique			Caractéristiques de l'habitat ou de l'écosystème			Modèle(s)	Population cible	Habitat essentiel cible
	a	b	c	i	ii	iii			
0 – Aucune information							SÉT, espèce de remplacement, inférence	Qualitative	Large portée, grande surface; prudence
1 – Données sur la présence/l'absence							Modèle Hanski ¹ ; cartes établies à la hâte	↓	↓
2 – Données sur la densité de la population						API, techniques d'évaluation des stocks			
3 – Taux de développement (survie, croissance, fécondité)						AVP, métapopulation; autres (applicables à l'espèce, information disponible)			
4 – Productivité							Modèles de population-capacité de l'habitat	Quantitative	Spécifique, bien cernée

¹Hanski (1982; voir les références).

Tableau 3. Sommaire des méthodes proposées pour la désignation des habitats essentiels examinées pendant l'atelier. Les méthodes sont groupées par niveau d'information (se reporter au tableau 2).

Niveau d'information	Présentation ou document de travail	Espèce	Méthodes	Données utilisées	Importance
0 Aucune info.	Aucun exemple				
1 P/A	S. Cosens	Mammifères marins	Observation sur les lieux	Marquage et observation visuelle	Un habitat imprévisible et dynamique sur le plan spatial suscite des incertitudes et exige l'établissement de cartes de l'habitat essentiel à grande échelle.
1	B. Sjare et coll.	Espèces multiples, multitrophiques	Savoir écologique traditionnel (SÉT); SIG	Questionnaire	Les zones de diversité et de productivité élevées étaient repérables et pourraient être cartographiées.
1	J-F. Gosselin	Béluga	Observation sur les lieux; analyse des tissus des carcasses et biopsies	Études systématiques; identification à l'aide de photographies; radio VHF; génétique; télémétrie; acides gras et isotopes stables pour le régime.	Les habitats sont fonction du sexe et de l'âge; les frontières ne sont pas fixes, mais elles varient selon la disponibilité des ressources.
1	C. Morris et A. Power	Espèces multiples, marines	ZPM, établissement d'une carte de l'habitat.	Bathymétrie acoustique à faisceaux multiples, vidéo	ZPM (<i>Loi sur les océans</i>) comme mécanisme de protection de l'habitat.
2 Densité	G. Evans	Mactres d'Amérique; aiglefin	Modèles de densité de probabilité	Cartes des caractéristiques du fond marin établies à partir de prospections acoustiques. La répartition de la population est fonction du type d'habitat.	On doit appliquer de nouveaux modèles de densité de probabilité ainsi que de nouvelles fonctions dépendant de l'habitat; des recherches sont en cours.
2	D. Swain et coll.	Morue	Cadre théorique de répartition idéale libre;	Série chronologique des prises au chalut, y compris les années de grande abondance	Connaissance de l'habitat important lorsque le nombre d'individus est bas. L'utilisation de

Niveau d'information	Présentation ou document de travail	Espèce	Méthodes	Données utilisées	Importance	
			rapport entre la densité et la taille des poissons	et de rareté de l'espèce (densité, condition, longueur selon l'âge).	l'habitat était fonction de l'abondance de l'espèce. Lorsque l'habitat est occupé au moment où l'espèce est rare, on dit qu'il est essentiel.	
2	J. Munro et F. Caron	Esturgeon noir	BACI (BeforeAfterControllImpact)	Occurrence par stade de développement (frai ou préfrai, aires d'alimentation). Détermination de la densité au moyen d'appareils acoustiques et de chaluts.	La catégorisation et l'établissement de cartes de l'habitat sont des éléments clés.	
2	B. Gregory	Espèces multiples; espèces marines littorales	Diverses (statistiques); étude recherches concertées sur place	Étude sur place comprenant la détermination des taux de survie et de croissance des jeunes poissons.	La structure biotique (prédateurs) et la structure physique sont importantes pour la survie; dépendance plurispécifique aux zones de l'habitat essentiel.	
2	B. Nakashima et coll.	Capelan	Étude sur place	Connaissances relatives au substrat de frai et à la viabilité des œufs	Présence de goulots d'étranglement au moment du frai, étant donné que la force des classes d'âge est déterminée pendant l'incubation.	
2	B. Randall et K. Minns	Perchaude et crapet-soleil	Diminution de la densité et de la taille des poissons	Étude sur la pêche électrique dans les habitats littoraux des Grands Lacs	L'aire par individu est fonction de l'habitat, mais elle est quantifiable; le modèle est largement applicable.	
3	Taux de développement (survie, croissance, fécondité)	R. Akcakaya	Générique	Modèle de métapopulation basé sur l'habitat	Liens fonctionnels (survie d-d) entre les stades biologiques et l'habitat	La quantité d'habitats et leur configuration sont deux éléments importants.
3	R. Zabel	Saumon quinnat; sébaste canari	Modèle d'analyse de la	Taux d'accroissement démographiques et besoins	Analyse de vulnérabilité permettant de déterminer l'accroissement de la	

Niveau d'information	Présentation ou document de travail	Espèce	Méthodes	Données utilisées	Importance
			viabilité de la population	en habitat propres au stade de développement.	population face aux changements des taux démographiques, lesquels varient suivant les caractéristiques de l'habitat.
3	K. Minns	Touladi; chabot de profondeur; générique	Modèle de l'aire par individu (API)	Trois stades de développement; taux d'accroissement de la population relevés dans la documentation, rapports densité-taille selon le stade de développement.	Indique que la viabilité est davantage liée à l'habitat d'alevinage et à l'habitat à l'âge adulte qu'à l'habitat de frai. Le modèle de l'API est largement applicable.
3	P. Amiro et coll.	Saumon atlantique	Modèles de mésohabitat (gradient) en eau douce; établissement de cartes des eaux thermales et de cartes de migration de l'habitat marin.	Données historiques; eau douce, abondance d'alevins; données marines, de marquage et de recapture	Lorsque la survie en mer est faible, tous les habitats dulcicoles sont essentiels à la survie de la population; il est nécessaire d'analyser la viabilité de la population.
3	C. Levings	Esturgeon blanc, oreille de mer	Établissement de cartes de l'habitat; modèle de population structuré par âges	Documentation, y compris le taux de développement de l'esturgeon blanc	Il est nécessaire de déterminer une échelle appropriée pour l'établissement des cartes et d'autres critères pour la désignation de l'habitat essentiel.
4 Productivité	M. Bradford	Saumon coho	Modèle de dynamique de la population; dynamique de la métapopulation; régression.	Données existantes propres au stade de développement. Tendances temporelles en matière de production de saumoneaux et de connaissance des types	Modèle simple de dynamique de la population; connaissance de l'habitat important quand l'espèce est rare.

Niveau d'information	Présentation ou document de travail	Espèce	Méthodes	Données utilisées	Importance
				d'habitats; données sur la répartition et sur l'utilisation de l'habitat lorsque l'espèce est rare.	

Tableau 4. Conseils de gestion formulés par les groupes de discussion (présentés par séance).

Séance n° 1 Information requise pour la quantification de l'habitat essentiel

- Tenir un atelier avec les gestionnaires/les responsables des politiques/les représentants du secteur des Sciences afin de régler les détails pratiques concernant les incertitudes.
- Faire participer les intervenants pour qu'ils définissent le degré de prudence acceptable, qu'ils expliquent les incertitudes, et que l'on dispose d'un mécanisme de prise de décisions transparent. Une approche de précaution tenant compte des questions légales devrait être élaboré à la mise en place du plan de rétablissement. Étant donné sa nature sociale, l'approche de précaution devrait être défini par les gestionnaires.
- Compiler les données déjà disponibles sur le cycle biologique et sur l'habitat physique; octroyer des fonds si des données fondamentales manquent. Inclure toutes les espèces ciblées avant la désignation d'un habitat essentiel. Élaborer une base de données géoréférencées (le MPO y travaille). Mettre en priorité lorsque de l'information du SIG est requise.
- Établir des objectifs numériques de survie/rétablissement.
- Utiliser la *Loi sur les océans* (ZPM) et la *Loi sur les pêches* conjointement avec la *Loi sur les espèces en péril*.
- Des ententes internationales seront nécessaires pour assurer une protection des habitats dynamiques.
- Tenir un atelier sur l'étude des habitats essentiels dynamiques.
- Si la viabilité est importante, alors la définition de l'habitat est large et englobe des attributs physiques/chimiques, des paramètres de population, des attributs d'écosystème et des attributs biotiques.
- Communiquer avec des représentants du MPO et les gestionnaires d'habitats, et demander aux autorités provinciales et territoriales de s'occuper des questions relatives aux habitats adjacents.
- Les ZPM peuvent constituer un outil approprié pour certaines espèces/situations, mais elles devraient être évaluées (gestion adaptative). Les objectifs liés à l'espèce pour les ZPM devraient être clairs. Les dispositions relatives à l'intendance doivent être évaluées et surveillées.
- Il faut surveiller les activités de gestion du rétablissement afin d'évaluer leur efficacité.
- Assurer la liaison entre les représentants des Sciences et les gestionnaires. Trouver une façon de présenter les écrits scientifiques et les synthèses sous une forme accessible. Veiller à ce que la haute direction participe aux plans de rétablissement.
- Déterminer si le déclin est attribuable à l'habitat et relever d'autres facteurs de perturbation. Quels habitats faut-il gérer/conservé?
- Faire examiner les stratégies de rétablissement par des pairs.
- Prévoir des plans d'urgence en cas de catastrophe.
- Établir un plan de communication efficace.

Séance n° 2 Méthodes de désignation des habitats essentiels d'eau douce

- Même un modèle rudimentaire de population peut aider à l'évaluation de l'habitat et des autres causes du déclin de la population. Au départ, ce modèle pourrait être paramétré à l'aide de données d'autres populations ou d'autres espèces.
- Les approches de modélisation doivent être validées. La validation pourrait être possible pour une espèce n'étant pas en péril et pour laquelle de l'information relative à l'abondance est disponible. Il faut simuler un état de danger de disparition, puis examiner l'incidence des différentes désignations de l'habitat essentiel.
- Lorsqu'il y a une réduction importante de l'abondance d'une espèce, il est possible qu'un habitat essentiel ne soit pas employé ou soit sous utilisé. Il faut faire preuve de prudence lorsqu'on utilise les données d'occurrence pour interpréter l'habitat essentiel. Ceci s'applique également à la variation interannuelle de l'utilisation de l'habitat (années humides/sèches/chaudes/froides). À moins qu'on comprenne le lien entre la fonction de l'habitat et les processus vitaux, une approche prudente pourra se révéler nécessaire pour faire en sorte que tous les types d'habitats potentiels soient désignés comme des habitats essentiels.
- Les écosystèmes aquatiques sont affectés par les changements qui se produisent dans le paysage. Pour assurer la protection/le rétablissement des habitats essentiels, il faudra examiner le statut des zones de hautes-terres et prendre en considération les changements de ce statut au fil du temps.

Séance n° 3 Méthodes de désignation des habitats essentiels marins

- Comprendre que les zones proposées et les études en matière d'habitats essentiels ne sont que des éléments d'un processus global.
- Les gestionnaires doivent établir une norme sur l'exactitude de l'information conduisant à la désignation des habitats essentiels [normes américaines sur l'information (*Data Quality Act*), p. ex.].
- Faire preuve de transparence en faisant participer dès le début toutes les parties intéressées.
- Garder l'attention sur le groupement possible des zones/sites protégés (liens avec la GI/ZPM).
- Y a-t-il une disposition relativement à la surveillance de l'habitat essentiel après la désignation?
- Tenir un atelier (gestionnaires et représentants des Sciences) afin d'élaborer les règles qui permettront de caractériser les habitats essentiels (lignes directrices, manuel opérationnel).
- Préparer/demander l'analyse de la documentation sur les espèces principales devant être désignées comme espèces en péril.
- Financer les Sciences.
- Préparer des ententes avec d'autres organismes; commencer immédiatement à discuter avec les intervenants et à les consulter.
- Favoriser la tenue d'un atelier sur des études de cas.

Séance n° 4 Ontogénie et facteurs de métapopulation qui influent sur la désignation des habitats essentiels

- Exiger l'établissement de critères rigoureux pour la prise de décisions.
- Éliminer les facteurs de perturbation (surexploitation, contaminants, mauvaises pratiques industrielles, etc.) qui réduisent les populations. Être en mesure

- d'illustrer que l'élimination de ces facteurs améliorera l'état des populations (amélioration de la survie et stimulation du rétablissement, p. ex.).
- Relever les niveaux d'incertitude liés à la prestation de conseils scientifiques aux gestionnaires.
 - Il est important d'être à l'écoute des Sciences.
 - Les équipes de rétablissement devraient compter des représentants des Sciences ainsi que divers autres intervenants.
 - Il importe de souligner que « **Les habitats ne sont pas tous essentiels** ».
 - La *Loi sur les espèces en péril* est un outil spécifique et valable, mais d'autres lois sont également pertinentes (*Loi sur les pêches*, *Loi sur les océans*).
 - Élaborer des mécanismes de réglementation des habitats essentiels non spatiaux (tourbillons, etc.) et spatiaux.
 - Favoriser l'intendance et la prise d'initiatives en matière d'éducation. L'éducation et la sensibilisation peuvent se révéler utiles pour protéger un habitat qui n'est pas officiellement désigné et défini par une frontière.
 - Inclure au plan de rétablissement des mesures/indicateurs de rendement et des dispositions de gestion adaptative. Passer périodiquement en revue le degré de rétablissement par rapport aux objectifs fixés, puis rajuster le plan au besoin. Recueillir des données de référence en appliquant la stratégie de rétablissement pour appuyer la gestion adaptative.
 - Protéger les habitats saisonniers.
 - Soutenir les approches expérimentales et mettre à contribution les connaissances sur une espèce semblable bien étudiée.
 - Financer les sciences fondamentales afin d'obtenir de l'information sur l'utilisation de l'habitat en fonction du stade de développement.
 - Élaborer une définition opérationnelle de l'habitat essentiel à l'intention des gestionnaires d'habitats et des Sciences.
 - Accroître l'efficacité par le recours à des synergies plurispécifiques (ZPM, p. ex.).
 - Considérer l'espèce et l'habitat au sens large (habitat/communauté, prédateur/proie, rétablissement de la population de saumons/perte d'esturgeons, production/points chauds).
 - Débuter avec l'établissement d'une carte élémentaire si le cycle biologique est méconnu.
-

Tableau 5. Priorités de recherche et lignes directrices opérationnels relevées par le groupe B au cours de la séance n° 5.

Besoins en matière de recherche

- 1) Associer l'habitat à la dynamique des populations en examinant la documentation et en menant des études de laboratoire et sur le terrain.
- 2) Étudier la capacité biotique
 - Établir les limites inférieures en matière d'unité de surface par individu.
 - Examiner la documentation sur la capacité biotique et la production.
- 3) Définir les protocoles d'établissement des objectifs quantitatifs de survie et de rétablissement.
 - Facteur de variation.
 - $\lambda > 1$.
 - Déterminer la taille minimale de la population.
 - Repères du COSEPAC.
- 4) Information de base sur le stade de développement.
- 5) Élaborer une définition provisoire (désignation) de l'habitat essentiel (= habitat important).
 - Utiliser l'information sur l'espèce de remplacement, le cas échéant (si l'information sur l'espèce cible est limitée).
 - Préciser la définition au fur et à mesure que les informations s'accumulent sur les espèces cibles visées par la *Loi sur les espèces en péril*.
 - Le processus doit être itératif.

Protocoles opérationnels

- 1) Il faut clarifier le rôle des scientifiques au sein de l'équipe de rétablissement.
 - 2) Une analyse scientifique par des pairs doit être intégrée à toutes les phases/étapes du processus.
 - 3) L'objectif de l'équipe de rétablissement doit être clair à toutes les phases/étapes du processus.
 - 4) Les incertitudes liées à l'information doivent être clairement énoncées.
 - 5) Les outils qu'il convient d'utiliser doivent être indiqués.
-

Tableau 6. Détails des priorités de recherche soulevées pendant les séances en petits groupes.

Séance n° 1 Information requise pour la quantification de l'habitat essentiel

- Créer des outils qui reconnaissent/intègrent les incertitudes.
- Assurer le financement à long terme des Sciences afin de réduire les incertitudes liées aux paramètres (survie).
- Il faut mener des études sur les espèces indicatrices ou de référence pour l'établissement de projections à l'intérieur des guildes et des habitats index.
- Déployer des efforts dans le géocodage afin 1) d'élaborer la base d'information; 2) de récupérer l'information précédemment non disponible à l'aide de la technologie; 3) d'explorer des données.
- Une base de données commune et des règles de décision doivent être établies pour les espèces évaluées.
- Établir une carte de l'habitat indiquant les liens physiques, environnementaux, chimiques, biotiques, communautaires et plurispécifiques et les zones fortement productives. Produire des cartes de l'habitat valides à l'échelle appropriée pour les espèces désignées.
- Développer la capacité de repérer et de prévoir les habitats essentiels dynamiques.
- Élaborer un processus interdisciplinaire (mer ou paysage) pour prévoir le changement des paramètres de population (tendances, menaces anthropiques ou naturelles).
- Fournir aux gestionnaires des outils qui leur permettront d'atténuer les menaces prévues dans le cadre du plan rétablissement.
- Mener des recherches à long terme sur les interactions entre les habitats aquatiques et riverains relevant de plus d'une compétence.
- Il faut obtenir des informations pour achever une table de survie de toutes les espèces désignées basée sur le stade de développement. Un grand nombre de cellules peuvent afficher une information inadéquate (espèces rares). Il faut relever les taux de survie plutôt que les densités liées aux stades de développement. Il faut également établir une structure fondée sur la qualité de l'habitat.
- Désigner l'unité de conservation biologique qui sera définie et adoptée par le COSEPAC. Obtenir de l'information sur la structuration spatiale des populations et sur l'unité de conservation (variabilité génétique). Souvent, les unités de gestion ne reflètent pas adéquatement la structure de la population pour permettre la désignation/modélisation des populations.
- Il faut obtenir de l'information sur les protocoles d'échantillonnage non destructif en vue de surveiller les espèces en péril.
- Il faut mener des recherches afin de mieux comprendre les facteurs limitatifs, y compris l'habitat.
- **Il faut tenir un atelier sur des études de cas.**

Séance n° 2 Méthodes de désignation des habitats essentiels d'eau douce

- Maintenir ou augmenter la capacité de modélisation des Sciences.
- Élaborer des méthodes qui permettront de combler les lacunes touchant le cycle biologique des espèces (thèses de diplômés universitaires, p. ex.); élaborer des rapports de situation de l'espèce.

Séance n° 3 Méthodes de désignation des habitats essentiels marins

- Des modèles pourraient être employés pour vérifier le processus; divers types de modèles (qualitatifs, quantitatifs, habitat-population) doivent être intégrés au processus (analyse de la viabilité de la population).
- Employer des données d'étude haute et basse densité pour estimer la dépendance à la densité de la taille ou des attributs de l'habitat essentiel (plusieurs espèces sont mises en corrélation, p. ex.).
- Il faut définir les paramètres de monitoring dans le cadre du processus d'évaluation de l'habitat essentiel. L'établissement de cartes des densités devrait servir de point de départ au monitoring. Il faut effectuer fréquemment des relevés de population et s'occuper peut-être moins souvent du monitoring de l'habitat.
- Les responsables de la protection, de la conservation et de la recherche doivent élaborer une base de données par espèce sur les caractéristiques des habitats essentiels et importants.
- Il faut mener des recherches pour évaluer l'efficacité des méthodes faisant appel aux études de cas, aux analyses rétrospectives et à la simulation.
- **Études de cas** - Sélectionner plusieurs espèces pour voir s'il est possible de désigner et de mesurer les habitats essentiels (par exemple, l'étude de cas menée aux É.-U. sur le cardeau d'été permet d'établir les exigences et de déterminer si elles sont réalisables). On recommande de choisir une espèce pour laquelle on possède beaucoup d'informations et une espèce inscrite pour laquelle on possède peu d'informations. Un vote est tenu sur les groupes à utiliser pour les études de cas. Les poissons benthiques (morue, loup à tête large) et les mammifères marins (phoques du Groenland ou phoques gris et épaulards résidents du N.-E. du Pacifique).
- Tenir un atelier pour examiner les liens entre les organismes et l'habitat et pour désigner l'habitat essentiel en vue de relever les lacunes.
- Modéliser la formation afin d'accroître l'expertise ds Sciences (MPO) et des équipes de rétablissement.

Séance n° 4 Ontogénie et facteurs de métapopulation influant sur la désignation des habitats essentiels

- Les objectifs du plan de rétablissement doivent orienter le monitoring (nécessité de déterminer si les plans de rétablissement portent fruit relativement aux cibles de survie et de rétablissement, p. ex.).
- Il faut maintenir/améliorer l'expérience de modélisation au sein du MPO (AVP, p. ex.), particulièrement si du personnel des Sciences est appelé à se joindre aux équipes de rétablissement. Il faut s'assurer que les besoins en données de base sont comblés; l'AVP et les autres méthodes à forte concentration de données sont inapplicables si l'information sur l'espèce et le stock est mal connue.
- Il faut valider les modèles à l'aide des programmes de monitoring.
- Il faut examiner l'hypothèse selon laquelle l'habitat actuellement occupé est optimal. Pour ce faire, comparer les régimes d'utilisation de l'habitat actuels aux régimes historiques.

- Pour les espèces visées par la *Loi sur les espèces en péril*, déterminer l'utilisation de l'habitat selon le stade de développement et la structure de la métapopulation.
 - **Utiliser des études de cas pour évaluer l'approche de modélisation.**
 - Établir des liens plus étroits entre les Sciences et l'administration.
 - Établir des critères pour le financement et l'établissement de l'ordre de priorité des efforts. Par exemple, les zones à risque élevé sur lesquelles on possède peu d'informations peuvent renfermer de nouvelles données essentielles à l'examen des incertitudes touchant l'habitat essentiel et le rétablissement futur.
 - Utiliser un habitat bien connu (expérimental ou modèle) pour tirer des déductions sur les zones mal étudiées.
-

Figure 1. *Loi sur les espèces en péril* : Désignation et protection de l'habitat essentiel des espèces aquatiques (résumé de la présentation de H. Powles).

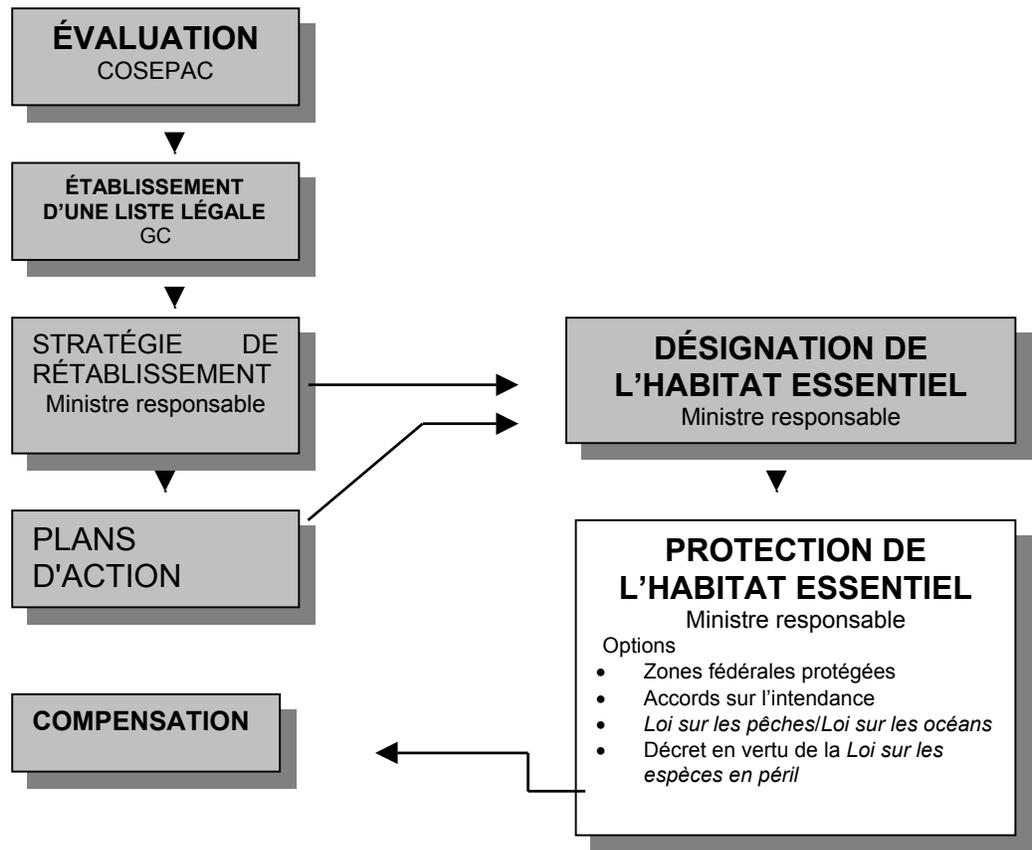


Figure 2. L'habitat essentiel est l'un des nombreux outils permettant de protéger les espèces aquatiques en péril (résumé de la présentation de H. Powles).

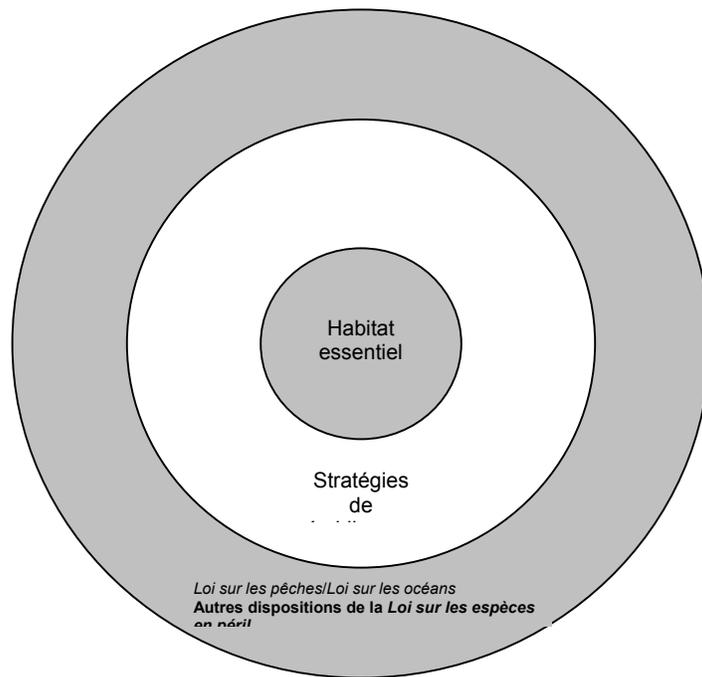


Figure 3. Liste des directives opérationnelles pour l'évaluation des habitats essentiels (groupe de discussion B, séance n° 5).

1. Étape 1 Évaluation

- Une équipe de rétablissement doit évaluer l'habitat nécessaire au rétablissement.
- Considérer les menaces (déterminées par le COSEPAC au moment de l'inscription sur la liste des espèces en péril).
- Entreprendre une évaluation quantitative (modélisation).
 - Recherche exhaustive des données pertinentes.
 - Examiner l'espèce de remplacement et les relations allométriques.
 - Relever les paramètres sensibles (hypothèses) et, ainsi, les lacunes.

2. Étape 2 Décision

- La désignation « essentiel » est-elle nécessaire, indépendamment du coût?
 - La norme concernant les valeurs critiques des types 1 et 2 doit être désignée par une règle ou un précédent.
 - Si on accepte le fardeau de la preuve, peut-on désigner certains habitats comme étant nécessaires au rétablissement?

Si oui, désigner l'habitat comme étant essentiel.

Si non, passer à l'étape 3.

3. Étape 3 Décision (suite)

- La désignation « essentiel » est-elle valable?
 - Peut-on raisonnablement s'attendre à ce que la protection de l'habitat améliore la viabilité?
 - Considérer les avantages probables de la protection de l'habitat.
 - Considérer les coûts de la désignation.
- Se servir de « l'analyse des décisions » (comprenant les incertitudes et les suggestions des intervenants) pour déterminer si la valeur prévue de la désignation dépasse les coûts.

Si oui, procéder à la désignation.

Si non, passer à l'étape 4.

4. Étape 4 Reporter la désignation de l'habitat essentiel

- Poursuivre le rétablissement par d'autres moyens.
 - Mener d'autres recherches sur les besoins de l'habitat.
 - Procéder à une nouvelle évaluation (***retourner à l'étape 1 quand le moment sera venu***).
-

Références

- BEARLIN, A.R., E.S.G. SCHREIBER, S.J. NICOL, A.M. STARFIELD, et C.R. TODD. 2002. *Identifying the weakest link: simulating adaptive management of the reintroduction of a threatened fish*. Journal canadien des sciences halieutiques et aquatiques, 59:1709-1716.
- EILERS, J.M., G.L. LIEN, et R.G. BERG. 1984. *Aquatic organisms in acidic environments: a literature review*. Bulletin technique du Wisconsin Department of Natural Resources, 150: 18 p.
- EVANS, G. T., et J.C. RICE. 1988. *Predicting recruitment from stock size without the mediation of a functional relationship*. J. Cons. inst. Explor. Mer. 44:111-122.
- FAO, 1995. *Precautionary approach to fisheries. Part 1: Guidelines on the precautionary approach to capture fisheries and species introductions*. Document technique sur les pêches n° 350/1 de la FAO. Rome, FAO, 52 p.
- GARCIA. 1996. *The precautionary approach to fisheries and its implications for fishery research, technology and management: an updated review*. Mis au point par la FAO. *Precautionary approach to fisheries. Part 2: scientific papers*. Document technique sur les pêches n° 350/2 de la FAO. Rome, FAO, 210 p.
- GIANNICO, G.R., et M.C. HEALEY. 1999. *Ideal free distribution theory as a tool to examine juvenile coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*) habitat choice under different conditions of food abundance and cover*. Journal canadien des sciences halieutiques et aquatiques, 56:2362-2373.
- HANSKI, I. 1982. *Dynamics of regional distribution: the core and satellite species hypothesis*. Oikos 38:210-221.
- HAYES, D.B. 2000. *A biological reference point based on the Leslie matrix*. Fishery bulletin 98:75-85.
- HOUGHTON MIFLIN CO. 1992. *The American English Dictionary of English Language, Third Edition*.
- MCCARTHY, M.A., M.A. BURGMAN, et S. FERSON. 1995. *Sensitivity analysis for models of population viability*. Biological conservation 73:93-100.
- MINNS, C.K., J.E. MOORE, D.W. SCHINDLER, et M.L. JONES. 1990. *Assessing the potential extent of damage to inland lakes in eastern Canada due to acidic deposition. III. Predicted impacts on species richness in seven groups of aquatic biota*. Journal canadien des sciences halieutiques et aquatiques, 47:821-830.
- MORRIS, W.G., P.L. BLOCH, B.R. HUDGENS, L.C. MOYLE, et J.R. STINCHCOMBE. 2002. *Population viability analysis in endangered species recovery plans: past use and future improvements*. Ecological Applications 12:708-712.
- NEIS, B., L.F. FELT, R.L. HAEDRICH, et D.C. SCHNEIDER. 1999. *An interdisciplinary methodology for collecting and integrating fishers' ecological knowledge into*

resource management. Sous la direction de D. Newell et R.E. Ommer, p. 217-238. *Fishing places, fishing people : tradition and issues in Canadian small-scale fisheries*. University of Toronto Press, Toronto.

PIELOU, E.C. 1974. *Population and community ecology*. Gordon and Breach Science Publishers, New York, 424 p.

POWLES, H. 2002. *Endangered Species and the Precautionary Approach*, p. 80-81. Mis au point par J. Rice et D. Rivard (présidents), 2002. *Proceedings of the DFO Workshop on Implementing the Precautionary Approach in Assessments and Advice*. Série des comptes rendus 2002/009 du SCCS.

RICE, J., et D. RIVARD (présidents). 2002. *Proceedings of the DFO Workshop on Implementing the Precautionary Approach in Assessments and Advice*. Série des comptes rendus 2002/009 du SCCS.

SCHINDLER, D. W., S.E.M. KASIAN, et R.H. HESSLEIN. 1989. *Biological impoverishment in lakes of the midwestern and northeastern United States from acid rain*. *Environ. Sci. Technol.* 23:573-580.

WALTERS, C.J., et R. HILBORN. 1978. *Ecological optimization and adaptive management*. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 9:157-188.

Remerciements

Les informations et les conseils que les conférenciers des États-Unis (T. Bigford, R. Akçakaya et R. Zabel) ont fournis pendant l'atelier se sont révélés d'une très grande valeur. Le soutien et les conseils d'Isabelle Rondeau et de Stephanie Crook (SCCS, Ottawa) ont été appréciés. Cet atelier a été financé par le ministère des Pêches et des Océans [Species at Risk Coordination Espèces en Péril (SARCEP)].

Glossaire

Gestion adaptative : Outil conçu pour répondre explicitement aux incertitudes liées à la gestion des ressources naturelles par l'entremise d'un processus de désignation et d'analyse des aspects critiques des stratégies de gestion. En gestion adaptative, les options de gestion sont considérées comme des traitements expérimentaux. (Bearlin et coll., 2002; Walters et Hilborn, 1978.)

API (Aire par individu) : Calculée d'après l'inverse des régressions densité-taille des poissons (présentation de K. Minns, tableau 1).

COSEPAC : Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (www.cosewic.gc.ca/).

Habitat essentiel : Habitat nécessaire à la survie ou au rétablissement d'une espèce sauvage inscrite, qui est désigné comme tel dans un programme de rétablissement ou un plan d'action élaboré à l'égard de l'espèce (*Loi sur les espèces en péril*, article 2).

Habitat dynamique : Caractéristique d'un habitat important qui varie spatialement dans le temps (lisière de glace, remontée d'eau, tourbillons, substrat de frai des systèmes fluviaux).

PGHP : Programme de gestion de l'habitat du poisson, Secteur des océans, ministère des Pêches et des Océans (<http://oceans.nrc.dfo-mpo.gc.ca/>).

Habitat : Frayères, aires d'alevinage, de croissance et d'alimentation et routes migratoires dont dépend, directement ou indirectement, la survie des poissons (*Loi sur les pêches*, article 31.5).

Répartition idéale libre (RIL) : Cadre conceptuel liant la chorologie des animaux à la disponibilité des ressources, à la compétition et aux risques de prédation [Giannico et Healey, 1999 (références des sources indiquées par ces auteurs); présentation de Swain *et coll.*, tableau 1).

Lambda (λ) : Taux d'accroissement annuel de la population. Si $\lambda > 1$, la population augmente; si $\lambda < 1$, elle diminue (Pielou 1974; Hayes 2000; présentation de Zabel, tableau 1).

ZPM : Zones de protection marine (www.dfo-mpo.gc.ca/canwaters-eauxcan/oceans/mpa-zpm/index_e.asp).

Approche de précaution : Ensemble des actions ou des mesures rentables convenues et des plans d'action futurs qui permettent de formuler des prévisions prudentes et qui réduisent ou éliminent, dans la mesure du possible, les risques auxquels les ressources, l'environnement et les personnes peuvent être exposés en prenant explicitement en considération les incertitudes et les conséquences potentielles de l'erreur (Garcia 1996).

Le rapport de Rice et Rivard (2002) présente le point de vue du MPO sur l'interprétation et la mise en œuvre de l'approche de précaution. Ce rapport renferme une section sur les espèces en péril [Powles (2002)].

Analyse de la viabilité de la population (AVP) : Méthodes quantitatives permettant de prévoir le statut probable d'une population ou d'un ensemble de populations visées par la conservation (Morris *et coll.*, 2002; présentation de Zabel, tableau 1).

Densité de probabilité : Méthodes d'estimation non paramétriques permettant d'établir un lien entre des variables dépendantes et indépendantes (liens entre l'abondance des poissons et l'habitat, p. ex.). Les méthodes de densité de probabilité ne laissent pas place aux hypothèses quant à la forme du lien ou à la répartition fondamentale des variables (Evans et Rice, 1988; présentation d'Evans, tableau 1).

LSEP : *Loi sur les espèces en péril* (à l'étude) (www.speciesatrisk.gc.ca/species/strategy/index_e.cfm).

Analyse de vulnérabilité : Évaluation des modèles consistant à mettre en évidence les paramètres influant le plus sur les résultats du modèle (McCarthy *et coll.*, 1995).

SÉT : Savoir écologique traditionnel (Sjare et coll., présentation, tableau 1; Neis et coll., 1999).

Incertitude : Insuffisance de connaissances sur l'état ou les processus de la nature (FAO, 1995). En statistique, il s'agit du pourcentage ou du montant estimatif par lequel une valeur observée ou calculée peut différer de la valeur vraie (Houghton Mifflin, 1992).

Annexe 1 : Participants à l'atelier

Nom	Région et ville	Courriel
Achuff, Peter	Héritage Canada	AchuffPeterPCH@dfo-mpo.gc.ca
Akcakaya, Resit	Applied Biomathematics, Setauket, New York	Resit@ramas.com
Amiro, Peter	Maritimes/ Dartmouth	AmiroP@mar.dfo-mpo.gc.ca
Bigford, Tom	NOAA, Silver Spring, Maryland	Thomas.bigford@noaa.gov
Bradbury, Carole	Terre-Neuve, St. John's	BradburyC@dfo-mpo.gc.ca
Bradford, Mike	Pacifique, Burnaby	BradfordM@pac.dfo-mpo.gc.ca
Cosens, Susan	Centre et de l'Arctique, Winnipeg	CosensS@dfo-mpo.gc.ca
Crook, Stephanie	Région de la capitale nationale / Ottawa	CrookS@dfo-mpo.gc.ca
*Dempson, Brian	Terre-Neuve, St. John's	DempsonB@@dfo-mpo.gc.ca
Evans, Geoff	Terre-Neuve, St. John's	EvansGT@dfo-mpo.gc.ca
Frank, Ken	Maritimes/ Dartmouth	FrankK@mar.dfo-mpo.gc.ca
Gosselin, Jean-Francois	Québec, Mont-Joli	GosselinJ@dfo-mpo.gc.ca
Gregory, Bob	Terre-Neuve, St. John's	GregoryR@dfo-mpo.gc.ca
Jamieson, Glen	Pacifique, Nanaimo	JamiesonG@pac.dfo-mpo.gc.ca
Jones, Robert	MPO, Ottawa, Ontario	JonesRPW@dfo-mpo.gc.ca
Levings, Colin	Pacifique, Vancouver Ouest	LevingsC@pac.dfo-mpo.gc.ca
Mills, Ken	Centre et de l'Arctique, Winnipeg	MillsK@dfo-mpo.gc.ca
Ming, Debbie	Centre et de l'Arctique, Burlington	MingD@dfo-mpo.gc.ca
*Minns, Ken	Centre et de l'Arctique, Burlington	MinnsK@dfo-mpo.gc.ca
Morris, Corey	Terre-Neuve, St. John's	MorrisC@dfo-mpo.gc.ca
*Munro, Jean	Québec, Mont-Joli	MunroJ@dfo-mpo.gc.ca
Nakashima, Brian	Terre-Neuve, St. John's	NakashimaB@dfo-mpo.gc.ca
Nilo, Pedro	Québec/ Montréal	NiloP@dfo-mpo.gc.ca
O'Reilly, Patrick	Maritimes/ Dartmouth	OreillyP@dfo-mpo.gc.ca
Phelps, Anne	Région de la capitale nationale / Ottawa	PhelpsA@dfo-mpo.gc.ca
*Powles, Howard	Région de la capitale nationale / Ottawa	PowlesH@dfo-mpo.gc.ca
Prior, Kent	Environnement Canada, Hull	PriorKentEC@dfo-mpo.gc.ca
*Randall, Bob	Centre et de l'Arctique, Burlington	RandallR@dfo-mpo.gc.ca
*Reist, Jim	Centre et de l'Arctique, Winnipeg	ReistJ@dfo-mpo.gc.ca
Ross, Peter	Pacifique, Sidney	RossPe@dfo-mpo.gc.ca
Sjare, Becky	Terre-Neuve, St. John's	SjareB@dfo-mpo.gc.ca
*Swain, Doug	Golfe, Moncton	SwainD@dfo-mpo.gc.ca
*Wood, Chris	Pacifique, Nanaimo	WoodC@dfo-mpo.gc.ca
Zabel, Richard	NOAA, Seattle, Washington	rich.zabel@noaa.gov

* Membres du comité directeur. Aussi membres du comité directeur, mais absents de l'atelier : Jake Rice (RCN) et Rob Stephenson (Maritimes).

entre la variation de ce taux et la qualité de l'habitat. Ces alevins présentent un faible taux de survie dans les cours d'eau envahis par l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) non indigène. En conclusion, on présentera une analyse des effets de la taille des juvéniles, comparés au sein des populations et entre celles-ci, sur leur survie jusqu'aux stades de développement suivants.

Annexe 2 : Résumés des présentations et des documents de travail

Éléments essentiels

Législation et sciences pour la gestion des espèces aquatiques en péril au Canada.

Howard Powles
Directeur, Direction des Sciences de la biodiversité
Ministère des Pêches et des Océans
200, rue Kent
Ottawa, Ontario K1A 0E6

Au moment de la tenue de l'atelier, l'avant-projet de *Loi sur les espèces en péril* est rendu aux étapes finales du processus législatif du Sénat du Canada. La question de la protection de l'habitat a occupé une place très importante au cours des discussions qui ont mené à la forme actuelle de la *Loi sur les espèces en péril*, et on a exercé des pressions pour qu'une protection obligatoire soit fournie à autant d'habitats d'espèces inscrites que possible, pour que les considérations environnementales n'entravent pas indûment l'activité économique et pour que la compétence des provinces dans ce domaine soit respectée. Selon la *Loi sur les espèces en péril*, les habitats essentiels (défini comme étant les habitats nécessaires à la survie ou au rétablissement des espèces inscrites) doivent être désignés, dans la mesure du possible, dans des programmes et des plans d'action de rétablissement élaborés à l'égard des espèces désignées comme étant disparues, en voie de disparition ou menacées. La destruction d'habitats essentiels désignés d'espèces qui relèvent de la compétence fédérale est interdite, et des mesures de protection doivent être mises en place dans les 180 jours suivant la publication d'une stratégie ou du d'un plan d'action de rétablissement, que ce soit au moyen d'accords, de mesures prises en vertu d'autres lois fédérales ou encore d'arrêtés décrétés en vertu de la *Loi sur les espèces en péril*. Les espèces aquatiques relèvent de la compétence fédérale, et le ministre des Pêches et des Océans est le ministre compétent en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* en ce qui concerne les espèces aquatiques. Puisque la protection des habitats essentiels est susceptible de prêter à controverse, il est important que les avis scientifiques relativement à la désignation de ces habitats soient formulés de manière rigoureuse et soumis à l'examen de pairs, conformément aux lignes directrices canadiennes actuelles en ce qui à trait à l'élaboration d'avis scientifiques pour les activités du gouvernement. En plus des dispositions législatives concernant les habitats essentiels, la *Loi sur les espèces en péril* traite de problèmes d'habitat qui touchent plusieurs zones, dont la protection des « résidences » des espèces inscrites et la nécessité de considérer les menaces contre habitat d'un point de vue général en élaborant des stratégies et des plans d'action pour le rétablissement.

Description et désignation de l'habitat essentiel du poisson dans les eaux marines des États-Unis

Thomas E. Bigford
Chief, Habitat Protection Division
National Oceanic and Atmospheric Administration/National Marine Fisheries Service
Office of Habitat Conservation
1315 East-West Highway, F/HC2, Room 14100
Silver Spring, Maryland, USA 20910

Aux États-Unis, les habitats clés des espèces marines commerciales et récréatives ont été quantifiés en vertu des pouvoirs accordés au National Marine Fisheries Service de la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA Fisheries) aux termes de la *Loi sur la conservation et la gestion des pêcheries* (16 U.S.C. 1801 *et suivantes*), tel qu'autorisé de nouveau par la *Sustainable Fisheries Act* du 11 octobre 1996. L'« habitat essentiel du poisson » tel que défini par la loi est expliqué dans une règle finale publiée le 17 janvier 2002 dans le *Federal Register* (voir aussi le titre 50 du Code of Federal Regulations, partie 600). Cette règle finale apporte des précisions à la définition de l'habitat essentiel du poisson du Congrès de manière à ce que la NOAA Fisheries et chacun des huit conseils régionaux de gestion des pêches puissent décrire les caractéristiques clés des habitats considérés comme essentiels, déterminer leur emplacement dans les eaux marines et instaurer des mesures de conservation et d'amélioration des habitats désignés comme étant essentiels pour le poisson. Des sous-ensembles d'habitats essentiels du poisson considérés comme étant particuliers ou uniques peuvent être désignés en tant que « zones d'habitat présentant un intérêt particulier » et faire l'objet d'une attention spéciale sur le plan scientifique ou de la gestion.

Dans le cas des plans de gestion des ressources halieutiques déjà en place lors de la modification de la loi en 1996, ces habitats ont été désignés comme habitats essentiels du poisson en 1999 et en 2000; dorénavant, la désignation des habitats essentiels du poisson s'effectue dès la mise en application des nouveaux plans. Au total, 42 plans de gestion des ressources halieutiques couvrent maintenant plus de 700 espèces, y compris plusieurs assemblages complexes de mairns de mer et de coraux durs. Selon la règle finale, chaque désignation doit être réexaminée au moins une fois tous les cinq ans afin que l'on puisse déterminer si les nouvelles données disponibles justifient la révision des désignations d'habitats essentiels du poisson ou de zones d'habitat présentant un intérêt particulier. Les désignations initiales d'habitats essentiels du poisson provenant de cinq des huit conseils régionaux ainsi que les mesures de gestion qui s'y rattachent ont été contestées devant les tribunaux, ce qui a nécessité l'élaboration de nouveaux documents d'examen environnemental pouvant mener à de nouvelles désignations d'habitats essentiels du poisson ou de zones d'habitat présentant un intérêt particulier .

Cette présentation est axée sur les processus de désignation des habitats essentiels du poisson employés vers la fin des années 1990 et sur les efforts déployés ultérieurement pour réexaminer ces désignations d'après les nouvelles données disponibles ou les décisions des tribunaux. La présentation ne couvrira pas le processus de « consultation » qui oblige les organismes fédéraux dont les décisions peuvent compromettre les habitats essentiels du poisson à communiquer avec la NOAA Fisheries afin de limiter les conséquences de leurs activités.

Utilisation de la viabilité comme critère pour la détermination des habitats essentiels

H. Resit Akçakaya
Applied Biomathematics
100 North Country Road, Setauket, NY 11733 USA

Le processus de détermination des habitats essentiels comprend deux étapes principales. La première étape consiste à caractériser les besoins de l'espèce en matière d'habitat d'après les caractéristiques de son cycle biologique et les propriétés de l'habitat qui conviennent à ces caractéristiques. Cette étape comprend une étude du cycle biologique de l'espèce et une évaluation statistique des variables de l'habitat qui contribuent à sa présence, à sa densité et à sa structure démographique dans différents paysages. Cette étape permet d'établir des relations fonctionnelles quantitatives entre les variables du cycle biologique et celles de l'habitat. Ces relations illustrent la présence de l'espèce aussi bien que les variables de son cycle biologique comme fonctions des variables de l'habitat.

La deuxième étape consiste à déterminer la superficie et la configuration de l'habitat nécessaires à la survie ou au rétablissement de l'espèce et à localiser l'habitat en question. La viabilité représente les chances (probabilités) de survie ou de rétablissement de l'espèce à un niveau prédéterminé. Elle constitue donc un résultat approprié à ces fins. Avant tout, seule une mesure globale de la viabilité peut englober les divers facteurs qui déterminent la persistance et le rétablissement. L'habitat constitue seulement un de ces facteurs; parmi les autres, on trouve la démographie de la population (survie, reproduction, variabilité et dépendance à la densité pour la survie et la reproduction) ainsi que la dynamique de la métapopulation (subdivision spatiale, expansion et reconstitution). Même une structure démographique et une superficie d'habitat identiques peuvent donner lieu à des dynamiques et à des chances de persistance différentes, selon la configuration spatiale de l'habitat. En conséquence, la détermination de l'habitat essentiel doit tenir compte de ces deux types de facteurs et être basée sur des mesures, telles la viabilité, qui englobent les effets de ces différents facteurs.

On peut utiliser la viabilité comme critère pour la détermination des habitats essentiels en se servant de modèles de métapopulation fondés sur l'habitat. Ces modèles intègrent des modèles démographiques (modèles de la dynamique des populations basés sur l'âge, le stade ou le sexe) ainsi que des modèles d'habitat (rapports espèces-habitats établis à l'aide de fonctions de sélection des ressources et d'autres méthodes). Ils permettent de définir la structure spatiale de la métapopulation (nombre, taille et emplacement des populations) d'après la répartition de l'habitat adéquat ainsi que les paramètres démographiques du modèle (capacités de charge, taux de survie, taux de fécondité, etc.) en fonction des variables d'habitat de chaque parcelle d'habitat. Ces modèles peuvent être employés pour déterminer, pour une configuration et une superficie d'habitat données, si une zone peut subvenir aux besoins d'une population présentant un faible risque de déclin ou des probabilités élevées de rétablissement.

Données indirectes acoustiques sur l'habitat : une évaluation probabiliste de leur utilité.

Geoff Evans
Pêches et Océans Canada
Centre des pêches de l'Atlantique nord-ouest
East White Hills Road
Boîte postale : CP 5667
St. John's, Terre-Neuve et Labrador A1C 5X1

Cette présentation traite des techniques reliées à deux aspects de la quantification des habitats importants : la vérification de l'hypothèse selon laquelle un type d'habitat est important et l'évaluation du nombre d'habitats importants (ou de l'ampleur de l'« importance ») dans une région. L'importance d'un habitat pour une espèce n'entraîne pas inévitablement la présence accrue d'une espèce-cible; cela signifie plutôt que les probabilités d'atteindre un niveau d'abondance donné sont plus élevées. Le problème fondamental consiste donc à estimer la densité de probabilité de l'abondance et à évaluer de quelle façon elle est tributaire de certaines covariables telles le type d'habitat. On doit étudier ce problème en l'absence de théorie validée, que ce soit du point de vue de la densité de probabilité ou de celui de la dépendance statistique. Les cartes des caractéristiques du plancher océanique établies à partir de relevés acoustiques pourraient devenir des sources potentielles importantes de renseignements sur les habitats marins; il faut cependant déterminer leur rapport avec les besoins apparents des organismes. La démonstration des techniques débutera par une application facile sur les mactres d'Amérique du Grand Banc, puis par une application plus difficile sur les aiglefin de la Plate-forme Scotian.

Quantification des effets de l'habitat à l'aide d'analyses du cycle biologique

Richard W. Zabel, Phillip S. Levin et Peter Kareiva
National Marine Fisheries Service
Northwest Fisheries Science Center
2725 Montlake Blvd. E.
Seattle, WA 98112 U.S.A.

L'analyse démographique de la viabilité des populations (AVP) est devenue un outil standard pour les biologistes spécialisés en conservation. L'AVP comprend la réalisation d'une matrice de projection de la population basée sur les indices vitaux (survie et fécondité) d'une espèce en péril. À partir de la matrice de projection de la population, il est possible d'évaluer le taux de croissance annuel de la population (λ) afin de déterminer si celle-ci connaît un accroissement ou subit une diminution. De plus, en réalisant des analyses de vulnérabilité, on peut évaluer la sensibilité de λ aux changements dans divers indices vitaux. En reliant ces indices vitaux à des habitats donnés, il est possible d'établir l'ordre de priorité des actions relatives aux habitats d'après les améliorations prévues de λ . Ce type d'analyse est particulièrement approprié dans le cas des espèces présentant des cycles biologiques complexes qui adoptent des comportements différents au cours de stades ontogénétiques distincts. On présente des exemples d'AVP pour le saumon quinnat (*Oncorhynchus tshawytscha*) et le sébaste canari (*Sebastes pinniger*) de la rivière Snake. Dans le cas de ces deux espèces, λ est sensible aux changements du taux de survie des juvéniles et, par conséquent, leurs habitats d'alevinage seraient idéals pour la conservation. Nous essayons aussi de mesurer le taux de survie des alevins de saumon quinnat et de comprendre le lien

Présentations

Modèle de l'aire par individu (API) pour évaluer les exigences en matière d'habitats essentiels pour les espèces aquatiques en péril.

Charles K. Minns
Pêches et Océans Canada
Laboratoire des Grands Lacs pour les pêches et les sciences aquatiques
Institut Bayfield, boîte postale : CP 5050, 867 Lakeshore Road
Burlington ON L7R 4A6 Canada

La désignation et la cartographie des habitats essentiels constitueront un élément principal des efforts de protection et de rétablissement des espèces aquatiques en péril du Canada une fois que la taille minimale des populations aura été déterminée. Un modèle de population à stades multiples simple pour les poissons d'eau douce est présenté comme point de départ pour évaluer la quantité d'habitat nécessaire. Le frai, les jeunes de l'année et les poissons d'un an et plus sont pris en considération. Les liens entre l'aire par individu d'habitat adéquat disponible et les étapes du développement permettent d'évaluer les exigences en matière d'habitat et de relever les goulots d'étranglement potentiels sur le plan de la productivité. La stratégie relative au cycle biologique influe sur la dynamique des populations et les modèles des exigences en matière d'habitat selon le stade développement. On examine l'incidence de la qualité de l'habitat sur le succès de la population. Des résultats sont présentés pour des espèces représentatives de poissons d'eau douce (le touladi, qui est bien connu, et le chabot de profondeur, qui constitue une espèce en péril méconnue). Des approches pour l'évaluation de l'API sont explorées. Le modèle peut être adapté à des cycles biologiques plus complexes et devrait pouvoir être appliqué d'une façon générale à d'autres espèces aquatiques en péril.

Habitat essentiel et saumon coho de l'intérieur du Fraser

Mike Bradford
Pêches et Océans Canada
ICGR Gestion des ressources et de l'environnement
Simon Fraser University
Burnaby, Colombie-Britannique V5A 1S6

Le complexe de saumon coho de l'intérieur du Fraser a été récemment désigné comme étant « en voie de disparition » par le COSEPAC, en grande partie en raison d'une diminution considérable de l'abondance du saumon entre 1988 et 2000. Ce déclin a entraîné des changements importants dans le secteur de la pêche au saumon coho, dont la fermeture complète de la pêche au coho dans le sud de la Colombie-Britannique.

Aucune désignation d' « habitats essentiels » au sens de la *Loi sur les espèces en péril* n'a pas été faite pour le saumon coho de l'intérieur du Fraser. Comme d'autres espèces migratrices, le saumon coho utilise divers habitats au cours de son cycle biologique et, par conséquent, des conditions acceptables sont nécessaires dans chaque habitat afin que la population puisse assurer sa survie et fournir parfois un surplus pouvant être pêché. Le saumon coho a particulièrement besoin des petits cours d'eau pour le frai et sa croissance, et ces habitats sont très vulnérables à l'activité humaine. Les grands fleuves constituent des

couloirs de migration pour les alevins qui vont vers l'aval et les adultes qui migrent pour se reproduire. L'estuaire du fleuve Fraser, qui constitue une zone de transition entre les habitats d'eau douce et les habitats marins, a été fortement perturbé par les développements urbains et industriels. En conclusion, toutes les sous-populations de l'intérieur du Fraser passent 18 mois dans le nord de l'océan Pacifique et sont touchées par les tendances décennales et interannuelles des conditions océaniques.

Tous les habitats du saumon coho sont protégés par les dispositions de la *Loi sur les pêches*. Cependant, l'évaluation de l'importance d'habitats particuliers pourrait être utile pour la planification de l'utilisation du territoire et les activités de restauration. Deux approches seront examinées. La première consiste à utiliser un modèle de la dynamique des populations selon le stade simple pour déterminer les limites potentielles de la production ainsi que les réactions possibles à la modification de différents types d'habitats. La seconde approche consiste à examiner la dynamique des métapopulations du saumon coho de l'intérieur du Fraser afin de relever les habitats d'eau douce qui semblent avoir joué récemment un rôle important quand la population a, récemment, atteint des niveaux d'abondance dangereusement bas. Bien que ces deux approches soient basées sur l'utilisation de données existantes, les résultats demeurent incertains en raison des limites imposées par le type de données disponibles et la qualité de ces dernières.

Habitat essentiel pour le capelan au moment du frai

Brian Nakashima¹, Chris Taggart, et John Wheeler

¹Pêches et Océans Canada
Centre des pêches de l'Atlantique nord-ouest
East White Hills Road
Boîte postale : CP 5667
St. John's, Terre-Neuve et Labrador A1C 5X1

Le recrutement du capelan dans l'Atlantique nord-ouest s'effectue tôt au cours du cycle biologique. Le taux de mortalité pendant l'incubation des œufs et le stade larvaire en membrane vitelline sont mis en corrélation avec la force des classes d'âge. Les œufs de capelan adhèrent au substrat et mettent de 10 à 30 jours pour se développer, selon la température ambiante. Les larves en membrane vitelline demeurent dans le substrat pendant 1 à 7 jours. Des études ont démontré que les conditions ambiantes et hydrographiques pendant les stades œufs et larves en membrane vitelline sont sensiblement corrélées avec la survie. Les données sur la composition du substrat des plages et l'orientation de ces dernières par rapport aux vents de mer peuvent être utilisées pour classer les plages de frai du capelan. La composition du substrat est aussi employée pour relever les frayères de fond. Les caractéristiques physiques des plages et des zones benthiques peuvent être utilisées pour relever des frayères potentielles; toutefois, les conditions environnementales et l'abondance des géniteurs déterminent le moment et l'importance du frai.

Esturgeon noir : tentatives récentes pour définir l'habitat essentiel et les principaux facteurs de perturbation humains

Jean Munro¹ et François Caron

¹Pêches et Océans Canada
Institut Maurice Lamontagne
850 Route de la Mer
Mont-Joli, Québec G5H 3Z4

Les populations d'esturgeon noir du Saint-Laurent ont diminué au cours des années. Simultanément, des activités humaines d'envergure susceptibles de perturber la population ou l'habitat ont eu lieu dans le fleuve et l'estuaire. Il est impossible de déterminer les facteurs de perturbation humains précis influant sur les stades de développement ou les types d'habitat par l'examen de corrélations historiques, puisque les prises commerciales d'esturgeons juvéniles et adultes constituent presque l'unique source de renseignements biologiques. Un important programme de recherche a donc été instauré par les autorités provinciales dans le but de définir la structure de la population, de relever les régimes migratoires et de localiser les principaux habitats, notamment les frayères. La localisation de certaines frayères ainsi que de zones de concentration destinées à l'alimentation et aux périodes de pré-frai constitue un résultat significatif. La découverte de concentrations de jeunes esturgeons noirs à proximité d'un important site de rejet de sédiments a mené à la création d'un autre programme, instauré cette fois au moyen de subventions fédérales octroyées par le FRSSSE, visant à évaluer les effets du rejet de sédiments. L'évaluation de l'impact des dépôts annuels à petite échelle au site de rejet et le long du trajet des sédiments entraînés par le courant a été réalisée au moyen d'expériences comparatives (BACI) portant sur la présence de poisson et les modifications subies par le benthos et les sédiments. L'évaluation de l'impact des principaux dépôts qui ont eu lieu au cours des périodes d'augmentation de la profondeur du chenal de navigation du fleuve Saint-Laurent a été réalisée en deux étapes. On a tout d'abord relevé les dépôts et la surface couverte au moyen de l'imagerie sonar, puis on a procédé à la classification des valeurs d'habitat de ces surfaces selon une échelle comprenant quatre zones de référence représentant quatre catégories de qualité d'habitat. Ces catégories ont été définies comme sédiment, benthos, suprabenthos et répartition des poissons au moyen de l'imagerie sonar multispectrale, d'échantillonnages océanographiques, de techniques de prélèvement du benthos et de transects acoustiques permettant de déterminer la répartition des poissons, validés par des relevés effectués avec un chalut de fond. La classification et la cartographie détaillées des quatre zones de référence seront appliquées à l'ensemble de l'estuaire moyen supérieur par l'établissement de corrélations entre les données océanographiques et sédimentaires, ce qui nous permettra de déterminer les zones vulnérables et d'obtenir des renseignements utiles pour toutes les espèces de poissons.

Détermination et désignation de l'habitat essentiel pour la survie et le rétablissement du saumon atlantique (*Salmo salar*) de l'intérieur de la baie de Fundy (IBF)

Peter G. Amiro, J. Gibson et K. Drinkwater
Ministère des Pêches et des Océans
Direction des Sciences, Institut océanographique de Bedford
Boîte postale : CP 1006, Dartmouth, NS
B4Y 4A2

La population de saumon atlantique sauvage anadrome (*Salmo salar*) de l'intérieur de la baie de Fundy (IBF) a diminué d'au moins 90 % depuis 1989. À la suite des évaluations numériques et génétiques des populations de saumons de 32 fleuves de l'IBF, l'ensemble du complexe de stock de saumons de l'IBF a été désigné comme étant *en voie de disparition* par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) en mai 2001. Le groupe consultatif sur le saumon de l'IBF a été désigné en tant qu' « équipe de rétablissement du saumon de l'IBF » en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* qui est sur le point d'être adoptée au Canada. La désignation de l'habitat essentiel pour la survie ou le rétablissement du complexe de stock constitue une des exigences du mandat de cette équipe. Les répercussions des stratégies de survie et de rétablissement sur la désignation de l'habitat essentiel sont examinés dans le cas du saumon atlantique de l'IBF. Des données historiques et des méthodologies publiées ont été employées pour déterminer l'habitat essentiel à la survie et au rétablissement. On examine les complications inhérentes à la désignation de l'habitat essentiel qui découlent d'incertitudes au sujet de stratégies concurrentes sur le cycle biologique, de la structure des métapopulations et des objectifs de rétablissement.

Puisque les poissons anadromes utilisent des habitats d'eau douce pour la reproduction et la croissance des alevins et que le milieu marin sert à leur croissance folliculaire, la désignation de l'habitat essentiel est fonction de la stratégie choisie. Les stratégies de survie par la reproduction et l'alevinage soutenus de poissons génétiquement représentatifs ne nécessitent qu'un habitat essentiel en eau douce. Les stratégies basées sur le rétablissement exigent également la désignation de l'habitat marin essentiel. Les données et les analyses historiques sur les populations d'eau douce fournissent des preuves de la répartition et de la densité des alevins de saumon et, par conséquent, de la valeur des habitats d'eau douce des fleuves de l'IBF. À ce jour, les inventaires génétiques, de la population et des habitats physiques ont été réalisés dans 42 rivières et ont permis de délimiter $12,7 \times 10^6$ m² d'habitats productifs pour le saumon répartis dans 22 rivières. La survie des stocks basée sur la conservation du matériel génétique sous la forme de poissons vivants (ce qui permet de réduire la phase marine) ne nécessiterait l'utilisation que de quelques parties des habitats d'eau douce. Il a été démontré que l'habitat marin du saumon de l'IBF est plus localisé que celui d'autres populations de saumon atlantique. Cependant, l'ampleur et la fréquence de l'utilisation de l'habitat marin local par la portion faiblement migratrice de la population de saumons de l'IBF demeurent incertaines. En se fondant sur les données historiques de marquage, les conditions thermiques requises par les saumons en mer, la température de la surface de la mer et les courants dans la baie de Fundy et le golfe du Maine, on propose la désignation d'un habitat marin essentiel pour le rétablissement du saumon de l'IBF.

Désignation et quantification de l'habitat essentiel des poissons de mer : l'exemple de la morue (*Gadus morhua*) dans le Sud du golfe du Saint-Laurent.

Douglas P. Swain¹, Ghislain A. Chouinard¹ et Robert G. Randall²

¹Pêches et Océans Canada, Centre des pêches du Golfe, boîte postale : CP 5030, Moncton, NB, E1C 9B6

²Pêches et Océans Canada, Laboratoire des Grands Lacs pour les pêches et les sciences aquatiques, Institut Bayfield, boîte postale : CP 5050, 867 Lakeshore Road, Burlington ON L7R 4A6

On a tenté de relever les aires d'alimentation de la morue dans le sud du golfe du Saint-Laurent, d'après les profils spatiaux de densité, de condition et de longueur selon l'âge de la morue, en utilisant les données d'un relevé annuel au chalut de fond effectué pendant la saison d'alimentation. Un cadre théorique a été obtenu par la répartition libre idéale, une théorie de l'éthologie qui permet de prévoir la répartition des poissons en quête de nourriture entre des habitats de qualité différente. Tel que prévu au moyen de la répartition libre idéale, la répartition de la morue variait en fonction de la densité; l'aire de distribution géographique s'étendait à mesure que l'abondance augmentait et diminuait en même temps que cette dernière. Cependant, contrairement aux prévisions obtenues selon la répartition libre idéale, les densités de morue les plus élevées ont été observées dans différents habitats avec diverses tailles de population. La densité la plus élevée a été observée en eau peu profonde quand la morue était présente en moins grande quantité et à des profondeurs intermédiaires quand la morue était abondante. Cette différence peut refléter un changement sur le plan de la capacité compétitive ou encore une interaction entre des facteurs qui sont fonction ou non de la densité. Lorsque la morue est abondante, les compétiteurs plus faibles peuvent être déplacés vers des profondeurs intermédiaires ou peuvent choisir des eaux plus froides à ces profondeurs afin de réduire leurs coûts métaboliques quand la nourriture se fait rare. De plus, contrairement aux prévisions établies selon la répartition libre idéale, on a observé des profils spatiaux évidents dans les conditions et la longueur selon l'âge de la morue, qui constituent possiblement des indicateurs de succès dans la recherche de nourriture. Les profils relatifs à la condition étaient fonction de la densité et contrastaient avec les profils relatifs à la densité de la morue. Pour toutes les tailles de population, la condition de la morue était inférieure en eau profonde. Au cours des périodes où la morue était peu abondante des années 1970 et 1990, la condition était meilleure dans les eaux peu profondes et intermédiaires et elle était optimale dans les profondeurs intermédiaires où la densité de la morue était faible. Pendant la période d'abondance des années 1980, la condition était meilleure en eau peu profonde et elle se dégradait pour atteindre des valeurs faibles dans les profondeurs intermédiaires où la densité de la morue était la plus élevée. Les profils de la longueur selon l'âge sont demeurés constants dans toutes les périodes d'abondance. La longueur selon l'âge était élevée en eaux peu profondes et profondes et elle était réduite dans les profondeurs intermédiaires. Ainsi, considérés séparément, les différents paramètres potentiels de qualité de l'habitat permettent de dégager différentes conclusions en ce qui a trait à l'habitat optimal. De même, ces paramètres indiquent différents profils de qualité de l'habitat pour différentes périodes d'abondance. Considérés conjointement et pour toutes les périodes d'abondance, les profils spatiaux de densité, de condition et de longueur selon l'âge indiquent que les meilleures aires d'alimentation se situent dans les zones côtières relativement peu profondes (< 50 m).

Les rapports densité-taille du poisson peuvent être employés pour évaluer l'aire nécessaire pour assurer la subsistance d'une taille particulière de population. On a observé un rapport négatif significatif entre la densité et le poids individuel moyen de la morue ainsi qu'une pente se rapprochant de la valeur prévue en théorie. Cependant, la variation de ce rapport était importante ($R^2=0,03$). Les résidus de ce rapport pourraient être employés pour cartographier la qualité de l'habitat. On a aussi recherché dans ce rapport des différences entre les types d'habitat (zones de profondeur : <50 m, 51-150 m, >150 m). Dans la période où la morue était peu abondante au cours des années 1990, la pente est demeurée constante pour les différentes zones de profondeur, mais l'élévation de la droite de régression (point d'intersection) était très différente d'une zone à l'autre (peu profonde > intermédiaire > profonde). Cependant, pendant la période d'abondance observée au cours des années 1980, la pente et le point d'intersection différaient tous deux d'une zone de profondeur à l'autre et présentaient des valeurs élevées dans la zone de profondeur intermédiaire. Cet effet de l'abondance de la population sur les rapports densité-taille du poisson complique leur utilisation dans la quantification de l'habitat essentiel. Dans un contexte d'espèces en péril, il semblerait plus convenable d'utiliser les rapports s'appliquant à des populations de taille réduite.

Les défis de la définition de l'habitat essentiel des mammifères marins

S. Cosens
Pêches et Océans Canada
Institut des eaux douces
501 University Cr
Winnipeg, Manitoba R3T 2N6

Selon le projet de loi C-5, l'« habitat des espèces aquatiques » désigne les frayères, aires d'alevinage, de croissance et d'alimentation et routes migratoires dont la survie d'une espèce aquatique dépend, directement ou indirectement. L'habitat essentiel désigne l'habitat nécessaire à la survie ou au rétablissement d'une espèce sauvage inscrite. Les ressources utilisées par les espèces terrestres tendent à être prévisibles sur le plan spatial, puisque les caractéristiques de l'habitat abiotique et biotique sont immobiles. On peut donc considérer les caractéristiques déterminantes de l'habitat d'une manière déterministe en relevant les caractéristiques du substrat, les espèces végétales, les microclimats ainsi que les sources de nourriture et les sites de nidification et de mise bas qui s'y rattachent. Les animaux, tels le caribou, peuvent se déplacer entre différents types d'habitats prévisibles sur le plan spatial, qui peuvent tous être définis et déterminés géographiquement par leurs caractéristiques abiotiques et biotiques. Bien que l'habitat de certains mammifères marins soit prévisible sur le plan spatial et que les sites soient assez faciles à relever, l'habitat de certaines espèces telles les baleines boréales et, dans une certaine mesure, les bélugas, est difficile à déterminer étant donné que les caractéristiques abiotiques (manteau glaciaire) et biotiques (banques de plancton très denses dans le cas des baleines boréales) sont imprévisibles sur le plan spatial d'une année à l'autre. En outre, dans le cas des baleines boréales, la séparation des classes d'âge et le degré apparemment élevé de variabilité individuelle dans les habitudes migratoires rendent nécessaire l'utilisation d'une très grande échelle spatiale pour englober les zones fonctionnelles, telles les aires d'alimentation estivales et les couloirs de migration. Ces questions et les solutions possibles feront l'objet de discussions.

Intégration des connaissances scientifiques et du savoir écologique traditionnel pour relever les habitats essentiels potentiels : étude de cas portant sur la baie Placentia, Terre-Neuve.

Becky Sjare¹, Brian Nakashima, Helen Griffiths (Océans)

¹Pêches et Océans Canada
Centre des pêches de l'Atlantique nord-ouest
East White Hills Road
Boîte postale : CP 5667
St. John's, Terre-Neuve et Labrador A1C 5X1

La baie Placentia est une grande baie, biologiquement productive, qui subvient aux besoins d'un éventail d'espèces marines et qui est le théâtre d'activités de pêche commerciale et récréative importantes. Au cours des deux prochaines décennies, des développements marins et côtiers significatifs auront lieu dans la région de la baie (production pétrolière et transport en mer). La Direction des programmes des océans de Terre-Neuve a désigné la région en tant que priorité pour l'élaboration d'un plan de gestion intégrée (GI). Bien qu'une quantité considérable de données écologiques de base soit disponible au sujet de certaines espèces de poissons commerciaux, d'oiseaux de mer et de mammifères marins, on connaît encore peu de choses sur nombre d'autres espèces, et aucune base de données intégrée pour la région côtière n'est disponible. Un programme sur le savoir écologique traditionnel (SET) a été mis de l'avant dans le but d'établir des liens entre nos intérêts de recherche sur les mammifères marins (phoques communs), les poissons pélagiques (capelan et hareng) et la désignation des régions écologiquement vulnérables dans une perspective de planification de la GI. Les résidents de la région (n=38) provenant des communautés situées le long de la baie de Plaisance, qui sont pour la plupart des pêcheurs actifs ou retraités, ont été rencontrés par des membres du personnel du MPO qui connaissent bien les mammifères marins et les poissons pélagiques. Les questions posées et les discussions tenues avaient pour but de recueillir des renseignements complets sur la répartition saisonnière, l'abondance relative, la biologie de la reproduction, l'utilisation de l'habitat et la vulnérabilité d'une espèce ou d'un habitat en particulier. Les zones côtières couvertes par les personnes rencontrées se chevauchaient tellement que les renseignements recueillis ont pu être contrevalidés. Toutes les données ont été compilées dans une base de données relationnelle, tandis que les emplacements indiqués sur la carte par les résidents ont été numérisés à l'aide du logiciel MapInfo. Les emplacements des plages de frai du capelan, des concentrations hivernales et estivales de hareng et des sites utilisés par le phoque commun pour aller à terre et mettre bas dans l'ensemble de la baie ont été relevés. Cependant, on a observé avant tout des relations spatiales et temporelles évidentes entre la répartition des poissons fourrage pélagiques, la répartition des mammifères marins et la perception des résidents en ce qui a trait aux zones écologiquement vulnérables à l'intérieur de la baie. Ces « points chauds » de productivité ont été associés à la grande diversité et à la biomasse élevée des espèces marines à certaines périodes de l'année; étant donné qu'ils constituent des habitats essentiels potentiels, ces points chauds feront l'objet d'autres études.

Habitat de croissance essentiel pour les juvéniles de plusieurs espèces de poissons du milieu marin côtier.

Robert Gregory
Pêches et Océans Canada
Centre des pêches de l'Atlantique nord-ouest
East White Hills Road
Boîte postale : CP 5667
St. John's, Terre-Neuve et Labrador A1C 5X1

L'habitat végétalisé du milieu côtier représente une aire de croissance importante pour les alevins de plusieurs espèces de poissons de mer. En raison de leur complexité, de telles aires de croissance constituent un environnement riche en proies et un refuge pour les jeunes poissons contre les prédateurs, ce qui favorise grandement la survie, la croissance et l'abondance des juvéniles. Dans une étude côtière menée depuis 1995, une série de projets interdépendants ont permis de relever les mécanismes de recrutement de la population et les mécanismes comportementaux responsables de l'importance des habitats végétalisés dans le milieu côtier de Terre-Neuve. Étonnamment, il est difficile de prévoir la répartition spatiale des jeunes poissons de mer d'après la disponibilité de la nourriture. On arrive à mieux déterminer la densité des juvéniles selon la complexité de l'habitat et la répartition des prédateurs. De tels rapports ont des répercussions importantes sur l'abondance, la répartition, l'utilisation de l'habitat et la survie des juvéniles dans les aires de croissance côtières. Nombre de ces habitats sont en déclin à l'échelle mondiale, particulièrement le long de la côte est de l'Amérique du Nord. Toutefois, aucun signe de déclin semblable n'a été observé dans les eaux côtières de Terre-Neuve. En conséquence, cette étude a permis d'analyser l'écodynamisme de l'habitat de croissance côtier essentiel, qui demeure un habitat presque encore vierge.

Critères provisoires pour la détermination de l'habitat essentiel des espèces aquatiques en péril dans les estuaires et l'habitat côtier de la région du Pacifique

C.D. Levings¹ et W.A. Nelson²

¹ Pêches et Océans Canada, Direction des Sciences, Laboratoire de Vancouver ouest, 4160 Marine Drive, West Vancouver, BC V7V

² Dept of Biology, University of Calgary, Calgary, Alberta

Les changements anthropiques modifient rapidement les caractéristiques de l'habitat du poisson estuarien et côtier de la région du Pacifique; il est donc nécessaire de trouver rapidement des critères scientifiquement défendables pour déterminer et mesurer l'habitat essentiel des espèces en péril. Dans le présent document, on propose des paramètres et des méthodes pour déterminer les habitats essentiels des estuaires et des habitats marins situés près du rivage en se basant dans le premier cas sur l'esturgeon blanc (*Acipenser transmontanus*) et, dans le second cas, sur l'oreille de mer (*Haliotis kamtschatkana*). Ces deux espèces, qui figurent sur la liste du COSEPAC, sont représentatives des autres organismes adaptés aux habitats étudiés. Plusieurs des critères existants sont basés sur des

caractéristiques de la colonne d'eau (p. ex., la température, la salinité, l'oxygène dissous et les substances toxiques) qui proviennent pour la plupart de mesures de la tolérance réalisées en laboratoire. Dans le cas des deux espèces, les paramètres du substrat et les caractéristiques biophysiques connexes ne sont pas bien définis et prêtent à confusion étant donné que les liens spatiaux entre les organismes et les habitats sont mal compris. À une macro-échelle (1:1 M), par exemple, environ 70 % des habitats de l'estuaire du fleuve Fraser ont disparus en raison de l'urbanisation. Des résultats préliminaires provenant d'un modèle basé sur l'âge et indépendant de la densité pour les populations d'esturgeon blanc du bas Fraser et de son estuaire sont présentés. D'après les simulations, l'accès, l'écoulement de l'eau et l'échange de sédiments entre les habitats du chenal et de des zones marécageuses adjacentes constituent des processus écologiques clés pour cette espèce. On ne sait pas exactement si l'habitat qui reste dans cette configuration dégradée est suffisant pour subvenir aux besoins de l'esturgeon blanc. À une méso-échelle (1:50 K), par exemple, qui constitue l'échelle de cartographie qui est généralement employée par les organismes, l'habitat clé de l'oreille de mer ne peut être relevé pour permettre aux gestionnaires d'éviter de causer des dommages par l'expansion de leurs industries côtières. La résolution de ces problèmes relatifs aux critères constitue un facteur clé pour la protection de l'habitat des espèces en péril, puisque la perte d'habitat physique est reconnue comme étant un problème prépondérant et constant dans les estuaires et les zones situées près du rivage.

Quantification de l'utilisation de l'habitat par le béluga dans le fleuve Saint-Laurent

Jean-François Gosselin
Pêches et Océans Canada
Institut Maurice Lamontagne
850 Route de la Mer
Mont-Joli, Québec G5H 3Z4

Le béluga, mammifère marin le plus étudié du fleuve Saint-Laurent, a une répartition estivale assez réduite. La population de bélugas du Saint-Laurent a diminué en raison de la chasse intense qui a eu lieu dans la première moitié du vingtième siècle; on estime la population actuelle à environ 1 000 individus. Dans les années 1930, on observait des bélugas tout au long de l'année sur la rive nord de l'Île-aux-Coudres jusqu'à Pointe-des-Monts, le long de la rive sud jusqu'à Sainte-Anne-des-Monts et aussi loin vers le nord que Chicoutimi, dans la rivière Saguenay. La répartition durant toute l'année se limite maintenant à l'estuaire du Saint-Laurent, dans la partie centrale de l'ancienne répartition, de l'embouchure de la rivière Saguenay jusqu'au Bic. Les rives de la rivière Manicouagan, où l'on observait la principale concentration de bélugas et d'où provenaient la plupart des prises, ne sont plus utilisées pendant l'été. On a relevé les zones très fréquentées à l'intérieur de l'aire d'été en compilant les emplacements de groupes observés dans le cadre des relevés systématiques effectués au cours des 30 dernières années. On a observé des signes de ségrégation de l'espèce dans les différentes zones de l'estuaire en été. En effet, des groupes d'adultes, vraisemblablement des mâles, ont été observés dans des eaux plus profondes et plus froides de l'estuaire maritime, tandis que des groupes d'adultes et de jeunes ont été vus dans des eaux peu profondes de l'estuaire. On emploie l'identification au moyen de photographies et la génétique pour suivre les mouvements à long terme (saisons, années), la fréquence des visites, les périodes de résidence et le nombre minimal d'individus visitant chaque zone ainsi que pour évaluer la fidélité de ces derniers à l'emplacement. Des renseignements détaillés sur les mouvements à plus court terme (de quelques heures à un jour) peuvent être obtenus au moyen du pistage radioélectrique (VHF), qui indique la résidence, les habitudes de

déplacement et les mouvements précis des individus ou des groupes entre les zones très fréquentées. Pour évaluer l'utilisation de la sous-surface de l'habitat, on emploie le pistage radioélectrique ainsi que des instruments de télémétrie qui fournissent des renseignements tels les habitudes de plongée, les profils de plongée et la vitesse de nage. Sans renseignements sur les habitudes relatives à l'alimentation et au repos ainsi que sur le comportement social, ces informations tridimensionnelles sur les mouvements des bélugas fournissent une représentation incomplète de l'utilisation de l'habitat. En ce qui a trait à la composition du régime alimentaire, on ne peut utiliser l'approche classique de la chasse dans le cas de cette population en voie de disparition et l'estomac et les intestins des carcasses échouées, qui sont souvent vides, sont d'une utilité restreinte. On a recours à des analyses des acides gras et des isotopes lourds des tissus des carcasses ainsi qu'à des biopsies comme méthodes complémentaires ou de remplacement pour déterminer de façon plus générale la composition du régime alimentaire du béluga sur de plus longues périodes. La description d'un habitat essentiel pour le béluga ou tout autre mammifère marin du Saint-Laurent doit comprendre des renseignements sur son abondance et sa répartition afin que l'on puisse déterminer des emplacements géographiques appropriés. Toutefois, les limites ou les frontières de l'habitat essentiel ne devraient être ni uniques ni fixes. Nous devons établir des ensembles de limites ou de frontières en fonction du risque de perturbation ou du pourcentage de ressources nécessaires aux animaux et les actualiser à mesure que nous approfondissons nos connaissances sur l'utilisation de l'habitat par les animaux et notre compréhension de l'interférence causée par les activités humaines.

Autres documents de travail déposés à l'atelier

Cartographie de l'habitat et prise en considération de zones de protection marines potentielles dans la région de Terre-Neuve.

Corey Morris et Annette Power
Ministère des Pêches et des Océans
Centre des pêches de l'Atlantique nord-ouest
East White Hills Road
Boîte postale : CP 5667
St. John's, Terre-Neuve et Labrador A1C 5X1

Trois zones de protection marines (ZPM) potentielles ont été identifiées en vertu de la *Loi sur les océans* dans la région de Terre-Neuve, soit à Leading Tickles, à Eastport et à Gilbert Bay. La description de l'habitat fait partie de l'évaluation écologique réalisée à chaque emplacement au cours de la phase d'évaluation. Pour les trois zones d'intérêt, la description quantitative de l'habitat a été effectuée à l'aide de deux méthodes générales : la cartographie par bathymétrie multifaisceaux avec classification du substrat ainsi que la vidéo subaquatique. Les raisons motivant la protection de l'habitat dans le cadre du programme des zones de protection marines peuvent différer de celles exposées dans la *Loi sur les espèces en péril* en ce qui concerne l'habitat essentiel, mais les méthodes qui y sont suggérées peuvent être utiles. Dans le cas de la zones d'intérêt de Leading Tickles, on élabore une approche plurispécifique pour l'établissement des zones de protection marines; les habitats essentiels n'y sont pas encore déterminés. À Gilbert Bay, des mesures de protection de l'habitat ont été instaurées afin de protéger une population locale unique de morue. À Eastport, aucune zone de prise n'a été établie autour de l'habitat de prédilection du homard afin de favoriser la pratique de la pêche commerciale durable du homard dans cette zone. La désignation de l'habitat dans chaque zone d'intérêt est propre à l'emplacement et elle est basée sur les caractéristiques du substrat, les caractéristiques de la colonne d'eau et la géographie de même qu'avec les caractéristiques du cycle biologique de l'espèce en particulier.

Utilisation des rapports densité-taille du poisson pour prévoir la superficie de l'habitat essentiel des espèces en péril.

R.G. Randall et C.K. Minns
Pêches et Océans Canada
Laboratoire des Grands Lacs pour les pêches et les sciences aquatiques
Boîte postale : CP 5050, 867 Lakeshore Road
Burlington, Ontario L7R 4A6

Les prises de poissons affichent une corrélation négative par rapport à la taille moyenne des poissons des échantillons provenant de différents habitats dans les zones des Grands Lacs situées à proximité du rivage. Dans le cas des rapports densité-taille du poisson pour l'assemblage entier de poissons et pour chaque espèce, on a observé des pentes de droites de régression qui s'approchaient de $-0,9$, ce qui est conforme à l'hypothèse de l'équivalence énergétique. Cependant, les élévations étaient fonction de l'habitat. Par exemple, la densité moyenne de *Perca flavescens*, ajustée selon la taille des poissons, était cinq fois plus élevée

dans les milieux humides côtiers que dans les zones portuaires. Le rapport densité-taille du poisson inverse peut être employé pour évaluer l'aire par poisson nécessaire pour la conservation et la restauration des espèces en voie de disparition. Dans l'équation prédictive préliminaire : $\log_e \text{Zone} = -0,81 + 1,02 \log_e P_{\text{mat}} + 0,69 \text{Capacité}$, Zone représente la zone par poisson (m^2), P_{mat} représente le poids à maturité (g) et Capacité représente le facteur de capacité de l'habitat (1 représente un habitat moyen et 0 représente un bon habitat). D'après cette équation, l'aire nécessaire pour une espèce qui atteint la maturité à 150 g a été calculée à environ 67,5 ha (95 % CM=40.5,113.4), dans l'hypothèse où l'effectif minimal d'une population viable est de 3 000 poissons et où l'habitat a une capacité moyenne. Si l'on adopte une approche prudente, on devrait employer la limite supérieure de cette prévision dans les plans de rétablissement. Pour étendre le champ d'application du modèle de prévision, d'autres recherches devront être effectuées pour quantifier l'utilisation de différents habitats à divers stades du cycle biologique et pour déterminer les rapports densité-taille du poisson dans le cas des espèces marines.

Annexe 3 : Mandat de l'atelier

Objectifs

- Déterminer des méthodes scientifiques quantitatives de mesure de l'habitat critique des espèces aquatiques en péril.
- Établir la priorité des approches et préparer des critères de rendement pour orienter l'utilisation des méthodes dans les plans de rétablissement.
- Déterminer les données biologiques et environnementales requises pour mesurer l'habitat critique.
- Recommander aux gestionnaires fonctionnels du MPO des activités de recherche requises pour mieux comprendre la nature et l'amplitude de la quantification de l'habitat critique.

Portée

- Toutes les espèces menacées qui concernent la direction du MPO, c'est-à-dire marines, anadromes et d'eau douce, mollusques et crustacés et mammifères marins.

Approche

(Voir page 1)

Questions à aborder au cours des discussions

- Est-il possible d'adopter des approches communes malgré la diversité des taxa, des espèces, des cycles de vie, des habitats et des différences d'échelle spatiale?
- Pour être utiles, les zones d'habitats critiques doivent être déterminées sur des cartes (GIS).
- Il y a un manque d'information particulière sur les besoins d'habitat de certaines espèces.
- Incertitude au sujet d'agents de stress confus qui ont entraîné un fléchissement.
- Besoin d'une gestion de prévision et de précaution.
- Besoin de collaboration entre les sciences de l'environnement et des pêches et entre les gestionnaires des sciences et des pêches et de l'habitat.

Résultats

- Publication des documents présentés, des discussions, de la synthèse et des conclusions à titre de compte rendu de l'atelier (documentation secondaire et primaire).
- Conseils aux coordonnateurs des espèces en péril sur le type d'information (espèces et habitats) requise et les approches pour évaluer les habitats critiques dans les plans de rétablissement.
- Recommandations aux gestionnaires du MPO quant aux besoins de recherches pour quantifier l'habitat critique des espèces en péril.