



POPULATIONS DE POISSONS À PROXIMITÉ DE TROIS SITES AQUACOLES DE POISSONS PROPOSÉS DANS LE COMTÉ DE SHELBURNE (NOUVELLE-ÉCOSSE)

Contexte

Le 31 mai 2011, la Division de la gestion de l'habitat, Région des Maritimes, de Pêches et Océans Canada a demandé au secteur des Sciences de Pêches et Océans Canada, Région des Maritimes, de formuler des conseils concernant les populations de saumon sauvage et d'autres poissons à proximité de trois sites aquacoles de poissons proposés à Middle Head, à Jordan Bay et à Blue Island, dans le comté de Shelburne en Nouvelle-Écosse. Les répercussions du projet de développement sur les populations de saumon sauvage et la probabilité d'effets négatifs sur ces populations et leur habitat sont présentées pour permettre aux gestionnaires de l'aquaculture et de l'habitat de Pêches et Océans Canada d'évaluer le risque de ces propositions en ce qui a trait au saumon sauvage. Une liste des ressources halieutiques à prendre en considération dans l'évaluation des risques pour d'autres populations de poissons est aussi documentée. La demande de conseils repose sur l'examen d'une évaluation environnementale (ÉE) effectuée par la Gestion de l'habitat pour un projet de développement de l'aquaculture proposé en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*. En particulier, la Gestion de l'habitat a demandé à savoir ce qui suit :

Populations de saumon sauvage

- 1) Afin de déterminer le risque de répercussions génétiques, de parasite ou de transmission de maladies aux populations de saumon sauvage (et aux étapes de leur cycle de vie) des sites aquacoles proposés, la Gestion de l'habitat demande qu'un avis scientifique soit formulé au sujet des populations de saumon présentes, ou potentiellement présentes, à proximité des sites aquacoles de poissons proposés situés à Middle Head, à Jordan Bay et à Blue Island en Nouvelle-Écosse?
- 2) Afin de déterminer la portée et la durée des répercussions potentielles sur les populations de saumon sauvage, la Gestion de l'habitat demande un avis scientifique sur les périodes de l'année et la durée pendant lesquelles le saumon sauvage serait susceptible de se trouver à proximité des sites aquacoles proposés.
- 3) Afin de déterminer les répercussions de l'évasion des poissons sur la reproduction du saumon, la Gestion de l'habitat demande un avis scientifique pour savoir quels systèmes d'eau douce à proximité des sites proposés présentent actuellement une bonne reproduction du saumon qui pourrait être touchée par l'évasion des poissons et quelles sont ces répercussions potentielles?

Autres populations de poisson

- 4) Dans les environs des sites aquacoles proposés, manque-t-il beaucoup d'espèces des ressources halieutiques dans le tableau ci-joint et existe-t-il un habitat essentiel ou important pour ces espèces dans la zone?

Le processus spécial de réponse des Sciences (PSRS) de Pêches et Océans Canada a été utilisé pour répondre à cette demande en raison de l'échéance serrée pour la transmission des recommandations, fixée au 31 août 2011. Ce rapport de réponse des Sciences a été élaboré et révisé par courriel. Aucune réunion d'examen n'a eu lieu. Les conclusions de cette réponse des Sciences sont les suivantes :

1. Les sites aquacoles proposés se trouvent dans l'unité désignable (UD) du saumon de l'Atlantique des hautes terres du Sud. En novembre 2010, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a désigné le saumon de cette UD comme espèce en voie de disparition. La conclusion du rapport sur l'état de conservation de 2008 selon laquelle il n'y a aucune possibilité de dommages supplémentaires dans la plupart des unités de conservation les plus au sud place le saumon des hautes terres du Sud dans la catégorie des conséquences extrêmes (niveau 5) et respecte l'énoncé disant que l'espèce, la population ou le stock est déjà menacé ou en voie de disparition et que d'autres conséquences pourraient mener à une perte permanente (Annexe 1).
2. Il a été clairement démontré que ces effets sur la génétique se produisent dans les conditions actuelles de l'unité désignable des hautes terres du Sud. La fourchette plausible (2 à 4) de probabilité est donc garantie, c'est-à-dire « Il est déjà arrivé que cela se produise ailleurs dans des circonstances semblables » à « Cela s'est produit plus d'une fois ou se produit ailleurs dans des circonstances semblables » (Annexe 2).
3. La perturbation et la compétition dans les frayères apparaissent entre les salmonidés sauvages et l'établissement de poissons d'élevage évadés dans les rivières sauvages indique que la probabilité d'effets liés à la compétition et à la perturbation est prévue. Par conséquent, la probabilité que cela se produise est au moins de 2 : « Il est déjà arrivé que cela se produise ailleurs dans des circonstances semblables » (Annexe 2). Ces effets ne sont pas assez connus pour décrire une fourchette plausible pour les circonstances prises en considération dans ce document.
4. Les probabilités pour que des saumons migrateurs sauvages rencontrent les sites et qu'en cas d'évasion, ils rencontreront des saumons sauvages ont été définies comme étant comprises entre 2 et 4. C'est-à-dire que les probabilités varient entre « Il est déjà arrivé que cela se produise ailleurs dans des circonstances semblables » et « Cela s'est produit plus d'une fois ou se produit ailleurs dans des circonstances semblables » (Annexe 2). En l'absence d'un lien direct, aucun avis ne peut être donné sur la probabilité des effets sur la transmission de maladies lorsque ces rencontres ont lieu. L'évaluateur des risques doit trouver un juste milieu entre la probabilité qu'une rencontre ait lieu et les preuves circonstancielles associées aux cas présumés de transmission de maladies, d'agents pathogènes ou de parasites.
5. La probabilité que les effets d'une interaction entre le saumon sauvage et le saumon d'élevage accroissent à mesure que le nombre de sites et d'individus total au sein des sites augmente.

Renseignements de base

La Gestion de l'habitat, Région des Maritimes, examine une évaluation environnementale qui porte sur trois sites d'aquacoles de poissons situés dans le comté de Shelburne en Nouvelle-Écosse, pour déterminer le risque d'effets nuisibles sur les poissons et leur habitat. L'évaluation des risques de la Gestion de l'habitat relativement au projet de développement de l'aquaculture

proposé a relevé le risque que pose le projet proposé pour les populations de saumons sauvages et la présence d'autres ressources halieutiques à proximité des sites de développement proposés. Dans le cadre du processus fédéral d'évaluation environnementale, Pêches et Océans Canada fournit des conseils à Transports Canada et au ministère des Pêches et de l'Aquaculture de la Nouvelle-Écosse au sujet des sites proposés s'inscrivant dans le mandat de Pêches et Océans Canada. De plus amples renseignements sur l'évaluation environnementale concernant ce projet figurent dans le Registre canadien d'évaluation environnementale, sous le numéro de référence 11-01-61095.

Analyse

Il y a un chevauchement considérable dans les documents utilisés pour répondre à chacune des questions posées par la Gestion de l'habitat. Afin d'éviter une répétition de l'information, cette réponse est organisée par source de préoccupation créant l'interaction entre le saumon sauvage et le saumon d'élevage (évasions de l'aquaculture, routes de migration du saumon sauvage et combinaison de ces sources), au lieu d'apporter une réponse individuelle à chaque question.

Un cadre axé sur le risque de Pêches et Océans Canada est utilisé sur les répercussions et la probabilité associées aux effets écologiques attendus sur les interactions entre les poissons sauvages et les poissons d'élevage. Les répercussions et la probabilité sont définies dans le contexte du cadre d'évaluation des risques de Pêches et Océans Canada pour la formulation d'un avis scientifique. Les effets biologiques sont évalués sur une échelle de 1 à 5 indiquant la gravité des effets et dépendent largement de l'état des populations prises en compte (Annexe 1). La probabilité que des effets se produisent est également évaluée sur une échelle de 1 à 5 indiquant la certitude relative qu'un effet particulier se produise (Annexe 2).

La séquence des effets des préoccupations liées aux interactions entre les poissons sauvages et les poissons d'élevage ont été bien décrits par Leggatt *et al.* (2010). Les renseignements publiés par Leggatt *et al.* (2010), d'autres documents pertinents et des renseignements publiés propres aux zones des sites sont utilisés pour évaluer les effets, la probabilité et les risques subséquents liés aux effets préoccupants.

Réponse

Populations de saumon sauvage

Le saumon de l'Atlantique démontre une grande fidélité, quoique non absolue, à sa rivière natale. Par conséquent, les rivières à proximité géographique sont traitées comme des unités uniformes aux fins de gestion et d'évaluation. Au moment d'évaluer le risque d'extinction du saumon de l'Atlantique au Canada, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a cerné quatre de ces groupes géographiques ou unités désignables pour les évaluer. Les sites aquacoles proposés se trouvent dans l'unité désignable du saumon de l'Atlantique des hautes terres du Sud. Le saumon de l'Atlantique des hautes terres du Sud a été désigné comme espèce en voie de disparition par le COSEPAC en novembre 2010.

La désignation d'espèce en voie de disparition du COSEPAC s'est basée sur la diminution de plus de 50 % des trois générations précédentes aux deux sites témoins de l'unité désignable des hautes terres du Sud, soit les chutes Morgans et la rivière St. Mary's. Cette désignation

était également appuyée par la diminution des relevés de saumons juvéniles, qui par le passé, trouvaient des saumons dans 63 rivières. Un récent relevé de la pêche à l'électricité du saumon juvénile en 2008 a permis de découvrir du saumon dans 21 des 50 rivières ayant fait l'objet d'un relevé, ce qui représente une diminution par rapport à un relevé effectué en 2000. Au total, 42 des rivières ayant fait l'objet d'un relevé en 2008 étaient identiques à celles de 2000 (Figure 1; Gibson et al. 2010).

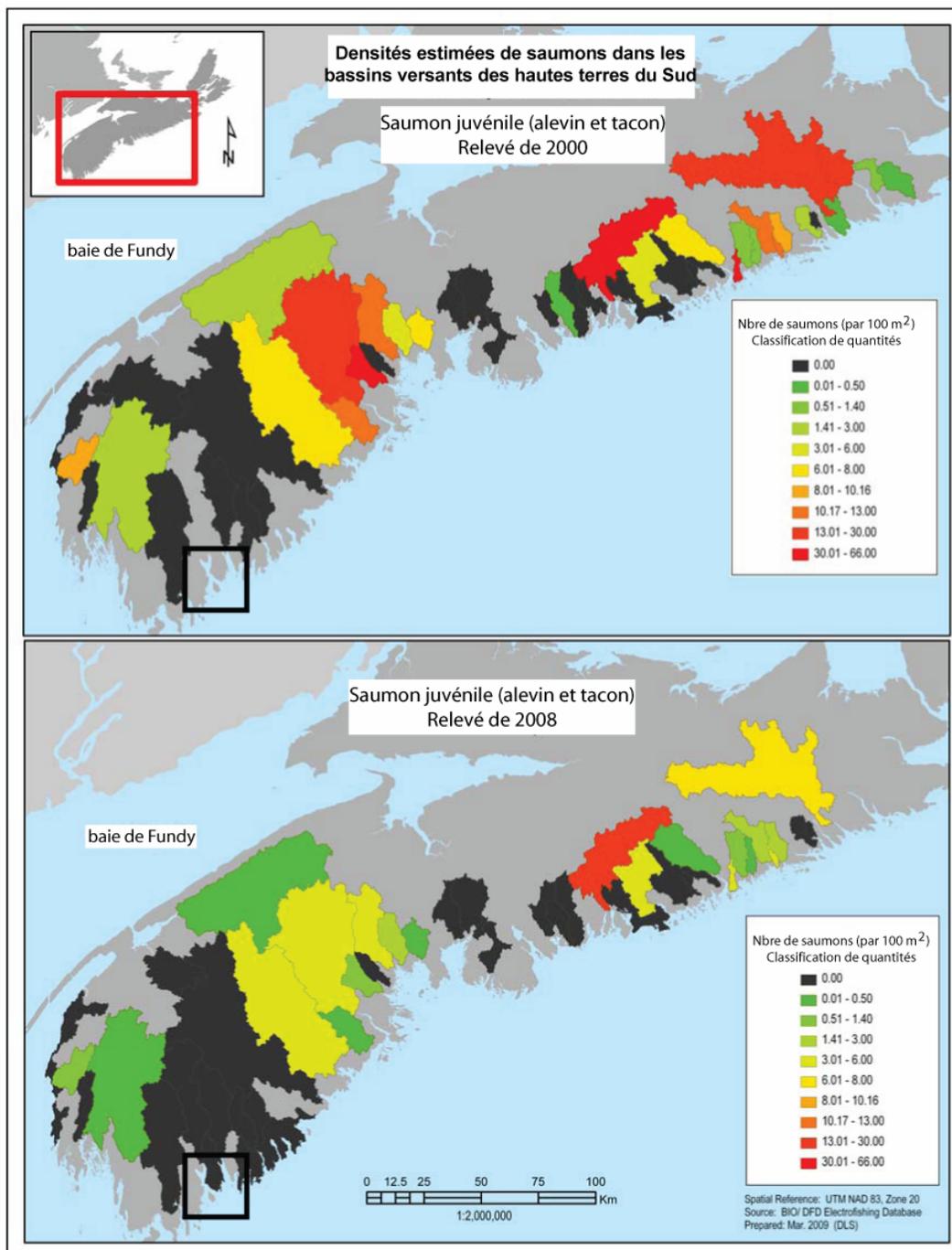


Figure 1. Comparaison de la densité moyenne de juvéniles (toutes classes d'âge confondues) dans les bassins versants des hautes terres du Sud en 2000 et 2008. Les bassins versants dans lesquels aucun saumon n'a été pris sont en noir (Gibson et al. 2010). Le carré indique la zone générale des sites proposés.

Aucun saumon n'a été relevé par pêche à l'électricité dans les rivières de 25 à 50 km des sites proposés (Figure 1). Ces rivières n'ont pas connu de nombres respectables de prises ou d'efforts de la pêche récréative depuis 1983 (Gibson *et al.* 2010), bien que les prises de saumon de la pêche commerciale aient lieu habituellement dans cette zone (Cutting 1984).

Les rivières de 50 à 100 km des sites proposés ont connu un déclin appréciable de la densité de juvéniles de 2000 à 2008. La rivière LaHave recevait de 4 000 à 5 000 saumons dans les années 1980, et maintenant, seulement 1 000 saumons y remontent. Ces remontes se comparent à un besoin en géniteurs d'environ 2 000 saumons (Gibson *et al.* 2010). La population de la rivière St. Mary's, qui se trouve à moins de 300 km des sites proposés, est passée d'environ 1 000 saumons au milieu des années 1990 à moins de 400 saumons depuis 2005 (Gibson *et al.* 2010).

Menaces au rétablissement de l'espèce

Le rétablissement du saumon de l'Atlantique de l'unité désignable des hautes terres du Sud est actuellement menacé par deux menaces principales. La première menace est la réduction de la survie en mer. Comme en ce qui concerne les autres populations de saumons désignées comme espèces en voie de disparition par le COSEPAC (p. ex. le saumon de l'arrière-baie de Fundy), les facteurs ne sont pas bien compris (Amiro *et al.* 2008, Gibson *et al.* 2010). Bien que les taux de mortalité en mer ne soient pas aussi élevés que pour le saumon de l'arrière-baie de Fundy, ils limitent néanmoins le rétablissement actuel et futur des populations (Gibson *et al.* 2010). La deuxième menace est l'acidification de l'eau douce qui a grandement réduit la capacité de production d'eau douce des rivières des hautes terres du Sud. La perte du potentiel de production de saumon est estimée entre 24 % et 50 % et seules les populations reliques sont en mesure de subsister dans les niveaux actuels d'acidité de la majeure partie des hautes terres du Sud (LaCroix 1985, Watt 1987, Amiro 2000, Amiro *et al.* 2000).

La perte de productivité liée à l'acidification, les effets négatifs de la faible survie en mer et l'occurrence des effets cumulatifs provenant de nombreuses menaces augmentent davantage la vulnérabilité à la disparition du saumon de l'Atlantique dans l'unité désignable des hautes terres du Sud (Gibson *et al.* 2010). Par conséquent, un récent rapport sur l'état de conservation (MPO et MRNF 2008) a conclu qu'il n'y a aucune possibilité de dommages supplémentaires dans la plupart des unités de conservation du Sud.

Une espèce, une population ou un stock qui sont désignés comme menacés, en voie de disparition ou disparus du pays par le COSEPAC est placé dans une catégorie de niveau 4 en ce qui concerne les risques environnementaux, biologiques et pour l'humain déterminés par le cadre de risque du MPO. Cependant, la conclusion du rapport sur l'état de conservation de 2008 selon laquelle il n'y a aucune possibilité de dommages supplémentaires dans les unités de conservation les plus au Sud place le saumon des hautes terres du Sud dans la catégorie des conséquences extrêmes (niveau 5) et respecte l'énoncé : « L'espèce, la population ou le stock est déjà menacé ou en voie de disparition et d'autres conséquences pourraient mener à une perte permanente » (Annexe 1).

Probabilité des effets

Les effets probables sur les populations du saumon sauvage de l'Atlantique par les saumons d'élevage se produiront soit par interactions dans l'environnement immédiat du site aquacole ou par interactions entre les saumons d'élevage et les saumons sauvages (Leggatt *et al.* 2010). L'évasion des sites aquacoles, la migration des saumons sauvages vers ou au-delà des sites

aquacoles et une combinaison de ces deux facteurs peuvent avoir un effet d'attraction sur les prédateurs, causer l'échange de maladies et d'éléments pathogènes, pousser à la compétition pour les nids de frai et pour la nourriture et entraîner des interactions génétiques.

Les données sur la probabilité seront présentées dans le contexte de l'occurrence précédente d'un effet dans une situation similaire ou d'un résultat expérimental qui démontre l'occurrence de l'effet.

Probabilité des effets de la survie des saumons évadés des sites aquacoles

Plusieurs études indiquent que la probabilité de survie des saumons évadés des parcs en filet serait relativement plus faible que celle des saumons sauvages dans des situations semblables (résumé dans Weir et Fleming 2006). Néanmoins, un nombre respectable de saumons d'élevage ont pénétré dans les rivières au moment du frai. En Norvège, les saumons d'élevage qui pénètrent dans les rivières augmentent avec l'augmentation du nombre de sites aquacoles (Lund *et al.* 1991, Fiske *et al.* 2006). Fiske *et al.* (2006) ont également observé que les saumons ne pénètrent pas toujours dans les rivières la première année de leur évasion. En Écosse, jusqu'à 500 des quelques 184 000 saumons évadés ont été observés dans les rivières environnantes (dans un rayon de 30 km) (Webb *et al.* 1991). De même, Carr *et al.* (1997) ont trouvé dans la rivière Magaguadavic, au Nouveau-Brunswick (Canada), un nombre à la hausse de saumons d'élevage évadés de fermes aquacoles avoisinantes contribuant au frai en raison de l'augmentation des sites aquacoles. Au cours d'une expérience retirant le saumon sur une distance allant jusqu'à 50 km, Whoriskey et Carr (2001) ont découvert qu'entre 1 % et 25 % des saumons d'élevages évadés qu'ils ont observés migraient vers des rivières locales. Cependant, le taux de remontes était variable et imprévisible. En Écosse, les saumons d'élevage frayaient moins haut dans les rivières que les saumons sauvages, et les saumons mâles d'élevage avaient plus de succès que les femelles (Webb *et al.* 1991).

Morris *et al.* (2008) ont étudié la prévalence des évasions des sites aquacoles dans les rivières de l'Amérique du Nord et ont découvert que des évasions étaient signalées dans 54 des 62 (87 %) rivières étudiées dans un rayon de 300 km de l'industrie aquacole depuis 1984. La représentation proportionnelle des saumons d'élevage parmi les adultes pénétrant dans les rivières à partir de la mer était de 9,2 % (entre 0 % et 100 %). Comme ceux cités plus haut, ils ont découvert que les évasions étaient épisodiques, imprévisibles et se produisaient à des intervalles changeants et irréguliers. Ils ont conclu que les saumons d'élevage évadés sont suffisamment prévalents dans les rivières de l'est de l'Amérique du Nord pour poser un risque important pour la survie des populations de saumons sauvages, en particulier dans les rivières adjacentes aux sites aquacoles existants (p. 2807).

La probabilité de la survie des saumons évadés dépend de l'emplacement géographique et de la situation des rivières à saumons sauvages. Dans les rivières à 50 km des sites proposés, la probabilité d'une interaction directe à la suite d'évasions aux niveaux de population actuels serait près de zéro ou bien « Aucune chance que cela ne se produise ». Cependant, toute évasion vers ces zones ajouterait aux effets cumulatifs déjà existants qui empêchent le rétablissement. Dans un rayon de 300 km, y compris à l'extérieur de l'environnement immédiat des sites d'évasion, une étendue de 2 à 4 sur l'échelle de probabilité est plausible. C'est-à-dire que la probabilité varie entre « Il est déjà arrivé que cela se produise ailleurs dans des circonstances semblables » et « Cela s'est produit plus d'une fois ou se produit ailleurs dans des circonstances semblables » (Annexe 2). La probabilité changerait selon le nombre de saumons d'élevage, la fréquence et l'ampleur des évasions et l'occurrence d'effets précis qui dépendent des évasions des sites aquacoles (décrits ci-dessous).

Probabilité des effets de la migration des saumons sauvages

La probabilité des répercussions dépendra également des contacts que les saumons migrant vers leurs rivières natales et à partir de celles-ci ont avec les sites proposés. Cette probabilité est évaluée au moyen d'une étude de marquage réalisée quand la pêche commerciale était active. Par exemple, 39 % des districts 30, 31 et 32 (les sites proposés sont au sein de ces districts ou y sont adjacents) étaient dépendants des stocks de saumons provenant des districts 26, 27 et 28 et des districts 16, 17 et 19 (des districts responsables d'une grande proportion de la production de saumon en eaux natales dans l'unité désignable des hautes terres du Sud). Le mécanisme proposé est que les saumons approchent la côte durant leur migration de retour et entrent en contact au sud-est de la Nouvelle-Écosse, au sud-ouest de la Nouvelle-Écosse et à Halifax. La migration continue ensuite de promontoire en promontoire en direction des eaux natales (Marshall 1982). Par conséquent, la probabilité des répercussions découlant de l'interaction des saumons sauvages en migration à partir de rivières contenant actuellement de faibles populations de saumons de l'unité désignable des hautes terres du Sud avec les sites proposés varie entre 2 et 4 sur l'échelle de probabilité. C'est-à-dire que la probabilité varie entre « Il est déjà arrivé que cela se produise ailleurs dans des circonstances semblables » et « Cela s'est produit plus d'une fois ou se produit ailleurs dans des circonstances semblables » (Annexe 2).

Les travaux de Ritter (1989) sur la migration vers la mer indiquent que les contacts entre les adultes et les saumons aquacoles durant une migration de promontoire en promontoire ont le plus souvent lieu en juin ou en juillet. L'émigration des saumoneaux a lieu principalement en mai (Gibson *et al.* 2010) et les contacts avec les postsaumonneaux durant les migrations, selon la récupération des étiquettes, sont également prévus principalement en juin dans les zones de la Nouvelle-Écosse et en juillet dans les zones de Terre-Neuve (Ritter 1989).

Probabilité des effets de l'évasion de poissons issus de l'aquaculture seule

Si des saumons échappés survivent puis fraient ou tentent de frayer avec des saumons sauvages, il y aura des répercussions sur la génétique, la compétition dans les frayères et leur perturbation. On pense que plus le nombre de poissons échappés est important, plus les effets sur le saumon sauvage sont grands (Hindar *et al.* 1991, Wang *et al.* 2002, Houde *et al.* 2010a).

Génétique

Le principal effet des interactions entre le saumon sauvage et le saumon d'élevage sur la génétique est la diminution de la valeur sélective causée par la dégradation de l'adaptation locale qui diminue la croissance de la population et réduit la capacité de récupération face aux perturbations environnementales. Ce phénomène apparaît en premier par l'intermédiaire de l'hybridation, c'est-à-dire le mélange des gènes d'un saumon sauvage et d'un saumon d'élevage chez la première génération.

La diminution de la valeur sélective a lieu dans un second temps à cause de l'incorporation de la génétique du poisson d'élevage dans le génome de la population sauvage. Elle apparaît chez la deuxième génération et les suivantes lorsque des hybrides fraient avec des saumons sauvages. C'est l'introggression (Leggatt *et al.* 2010). L'introggression provoque des changements au niveau des caractères génétiques vers ceux du saumon d'élevage, changements qui mènent à une dégradation de l'adaptation locale et de la variation génétique, rempart aux changements (Schindler *et al.* 2010, Fraser *et al.* 2010a, Fraser *et al.* 2010b).

Des expériences réalisées dans les rivières en Irlande (McGinnity *et al.* 2003) et en Norvège (Fleming *et al.* 2000) prouvent la véracité de ces phénomènes. Plus les différences génétiques sont grandes entre les saumons sauvages et d'élevage et plus la domestication du saumon d'élevage est importante, plus ces phénomènes tendent à se produire (Hindar *et al.* 2006). Si les stocks de géniteurs font partie d'espèces locales, la probabilité que les phénomènes aient lieu est réduite alors que si l'on utilise des espèces d'ailleurs, elle augmente.

Il a été clairement démontré que ces effets sur la génétique se produisent dans les conditions actuelles de l'unité désignable des hautes terres du Sud. Il n'y a donc pas de raison de corriger la fourchette plausible de 2 à 4 sur l'échelle de probabilité donnée plus haut, c'est-à-dire « Il est déjà arrivé que cela se produise ailleurs dans des circonstances semblables » à « Cela s'est produit plus d'une fois ou se produit ailleurs dans des circonstances semblables » (Annexe 2). La population des hautes terres du Sud devrait rester faible et les effets sur la capacité de reproduction devraient varier selon la quantité de poissons d'élevage échappés.

Compétition et perturbation dans les frayères

Si des saumons échappés de sites aquacoles viennent frayer dans les lieux de frai privilégiés par les populations de saumon locales ou s'ils perturbent les frayères qu'elles ont mises en place, le nombre d'accouplements entre spécimens sauvages diminue. Il s'agit du principal effet de ce phénomène et cette réduction du nombre d'accouplements entre saumons sauvages augmente la probabilité de naissances de saumons hybrides (sauvage/d'élevage).

L'empoisonnement intentionnel du saumon de l'Atlantique dans un habitat étranger n'a en général donné lieu qu'à un faible frai (< 30 %) (Volpe *et al.* 2001) ou n'a pas abouti à l'établissement de populations viables (MacCrimmon et Gots 1979). Cependant, des saumons de l'Atlantique juvéniles ont été découverts dans trois rivières de la Colombie-Britannique, dont deux classes annuelles dans l'une des rivières (Volpe *et al.* 2001, Leggatt *et al.* 2010). De plus, l'empoisonnement intentionnel dans des habitats étrangers a donné naissance à des populations viables de salmonidés sauvages en Argentine et en Nouvelle-Zélande (MacCrimmon et Gots 1979). Des efforts d'aménagement des habitats naturels du saumon de l'Atlantique sont faits depuis longtemps (MacCrimmon et Gots 1979).

Même si le succès de reproduction des saumons échappés reste faible, on a signalé un grand nombre de reproductions dues à leur abondance dans certaines régions du Canada (on pense que 20 % des fraies de la Magaguadavic, au Nouveau-Brunswick, avaient été déposés par des femelles d'élevage lors de la période de frai 1992-1993 (Carr *et al.* 1997)). En Europe, la reproduction du saumon de l'Atlantique échappé est considérable (p. ex. en Écosse, dans 14 à 16 rivières étudiées, le frai déposé par des femelles d'élevage constituait de 0 à 17,8 % de la population [Webb *et al.* 1993]).

Il arrive qu'il y ait des perturbations dans les frayères ainsi que des relations de compétition entre elles chez salmonidés sauvages (Witzel et MacCrimmon 1983). L'implantation de poissons d'élevage dans les rivières sauvages indique que la compétition et la perturbation dans les frayères ont certainement une incidence. Leurs effets peuvent se produire même s'il n'y a pas d'interaction entre les saumons sauvages et les saumons d'élevage. Par conséquent, la probabilité que cela se produise est au moins de 2 : « Il est déjà arrivé que cela se produise ailleurs dans des circonstances semblables » (Annexe 2). Ces effets ne sont pas assez connus pour décrire une fourchette plausible pour les circonstances prises en considération dans ce document.

Compétition pour l'accès à la nourriture

La taille des saumons sauvages et leur survie en mer diminuent si, parce que le nombre de spécimens échappés est grand, la densité de salmonidés en mer est à l'origine d'une compétition pour l'accès à la nourriture.

Dans l'Atlantique Ouest, les ressources en nourriture ne semblent pas limiter la croissance des postsaumonneaux, ni la survie du saumon de l'Atlantique sauvage dans la baie de Fundy et le golfe du Maine (Lacroix et Knox 2005). Au Canada atlantique, il semblerait que la croissance des postsaumonneaux des saumons de l'Atlantique est limitée par la compétition intraspécifique dans la rivière Miramichi, dans le golfe du Saint Laurent, dans les deux premiers mois de la vie marine, mais pas aux stades suivants (Friedland *et al.* 2009).

En conséquence, la compétition que créent les saumons échappés et leur progéniture dans l'environnement marin atlantique ne doit avoir qu'une incidence limitée ou éphémère sur les populations sauvages (Leggatt *et al.* 2010).

Ces observations indiquent que les effets de la compétition pour l'accès à la nourriture avec les niveaux actuels de population de saumon sauvage ont une probabilité de concrétisation de 0 : « Aucune chance que cela se produise » (Annexe 2).

Probabilité des effets de la migration des saumons sauvages seule*Effet d'attraction sur les prédateurs.*

La mortalité est la principale conséquence associée à l'effet d'attraction sur les prédateurs. Aucun lien direct n'a été fait avec l'augmentation de la mortalité des stocks de saumon sauvage, même si plusieurs types de prédateurs sont attirés par les sites aquacoles (Dempster *et al.* 2002, Leggatt *et al.* 2010, Sanchez-Jerez *et al.* 2008). Il faut bien prendre en considération les interactions avec les prédateurs, car Houde *et al.* (2010b) ont découvert que les hybrides saumons d'élevage/saumons sauvages ont leurs réactions anti-prédateur diminuées. Si les prédateurs sont attirés par ces sites, alors la probabilité que des saumons sauvages en migration rencontrent des prédateurs correspondrait à la fourchette de probabilité de 2 à 4 définie plus haut. En l'absence d'un lien direct, aucun avis ne peut être donné sur la probabilité des effets de l'attraction sur les prédateurs.

Probabilité des effets de la migration des saumons sauvages et de l'évasion de poissons issus de l'aquaculture

Les conséquences des effets de l'évasion et de la migration ont deux origines. Cette origine double doit être prise en considération dans toutes les stratégies d'atténuation et l'établissement de probabilités.

Transmission de maladies, d'agents pathogènes et de parasites

Comptent parmi les principaux effets de la transmission de maladies, d'agents pathogènes et de parasites : la mortalité directe des poissons et les conséquences indirectes sur les individus vivants comme la diminution de leur taille ou la dégradation de leur état physique en raison de symptômes de maladie (Leggatt *et al.* 2010, Miller *et al.* 2011).

Il semble qu'il y ait des cas présumés de maladies transmises du saumon d'élevage au saumon sauvage, mais on n'a pas recensé de cas de transmission de maladie par un poisson d'élevage

échappé à des poissons sauvages (Leggatt *et al.* 2010) ni de transmission de poux du poisson au Canada (Brooks et Jones 2008).

Les probabilités pour que des saumons migrateurs sauvages rencontrent les sites aquacoles et qu'en cas d'échappement, ils rencontreront des saumons sauvages ont été définies comme étant comprises entre 2 et 4. C'est-à-dire que les probabilités varient entre « Il est déjà arrivé que cela se produise ailleurs dans des circonstances semblables » et « Cela s'est produit plus d'une fois ou se produit ailleurs dans des circonstances semblables » (Annexe 2). En l'absence d'un lien direct, aucun avis ne peut être donné sur la probabilité des effets sur la transmission de maladies lorsque ces rencontres ont lieu. L'évaluateur des risques doit trouver un juste milieu entre la probabilité qu'une rencontre ait lieu et les preuves circonstancielles associées aux cas présumés de transmission de maladies, d'agents pathogènes ou de parasites.

Sommaire

Une désignation d'espèce en voie de disparition par le COSEPAC ainsi que la conclusion du rapport sur l'état de conservation de 2008, selon laquelle il n'y a aucune possibilité de dommages supplémentaires au saumon de l'Atlantique dans la plupart des unités de conservation les plus au sud (MPO et MRNF, 2008), place le saumon des hautes terres du Sud dans la catégorie des conséquences extrêmes (niveau 5) et respecte l'énoncé disant que l'espèce, la population ou le stock est déjà menacé ou en voie de disparition et que d'autres conséquences pourraient mener à une perte permanente (Annexe 1).

Malgré un faible taux de survie, des habitudes de migration perturbées ainsi qu'un faible taux de reproduction chez le saumon d'élevage, ce qui limite sa capacité de bien s'établir, le nombre important de poissons s'étant échappés du côté de l'Atlantique et du Pacifique a fait en sorte que chez certains poissons la reproduction a été bonne sur les deux côtes (Leggatt *et al.*, 2010). Il n'est pas possible de déterminer avec exactitude la probabilité que cela se produise dans chaque cas. Le taux de probabilité est dynamique, il dépend de la mesure d'atténuation, des événements environnementaux et des pratiques locales. Par conséquent, une série d'effets probables a été déterminée pour la plupart des situations selon les résultats d'expériences qui ont permis de déterminer les conditions dans lesquelles un effet en particulier se produira, ou des observations faites sur le terrain qu'un tel effet a eu lieu.

Les observations générales dans la documentation indiquant que plus le nombre de sites et la population au sein de ceux-ci augmentent, plus la probabilité des effets de l'interaction entre le saumon sauvage et le saumon d'élevage augmentera elle aussi, laissent entendre que l'interprétation de la probabilité est dynamique. De façon générale, s'il a été observé qu'un effet se produit, il est clair que la probabilité dans ces cas se situe en 2 et 4, c'est-à-dire qu'elle va de « Il est déjà arrivé que cela se produise ailleurs dans des circonstances semblables » à « Cela s'est produit plus d'une fois ou se produit ailleurs dans des circonstances semblables » (Annexe 2).

Dans une évaluation des risques finale menée à l'aide du cadre du MPO, on combinera la probabilité et les conséquences pour déterminer le risque. Les probabilités de conséquences extrêmes (niveau 5) entre 2 et 4 entraîneront des risques allant d'élevés à très élevés. L'atténuation et l'acceptation de ces risques seront fonction des régimes de gestion et du risque associé à d'autres facteurs qui n'ont rien à voir avec les éléments scientifiques abordés dans ce document.

Autres ressources halieutiques :

Dans l'annexe 3, on retrouve une liste des ressources halieutiques à proximité des sites aquacoles. Cependant, on croit qu'il manque un certain nombre d'espèces.

On propose d'ajouter l'alose savoureuse, l'esturgeon noir et le bar rayé à la liste d'espèces, car on s'attend à ce que les deux dernières fréquentent les sites aquacoles proposés pendant la migration saisonnière. Le corégone atlantique, qui a été désigné comme espèce en voie de disparition, ne figure pas sur la liste non plus. On recommande d'inclure dans les évaluations toutes les espèces de l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* présentes aux endroits où un aménagement est prévu.

Le gaspereau qui figure dans la catégorie des poissons pélagiques devrait être mis dans celle des espèces diadromes. Cette appellation devrait être remplacée celle de faux-hareng et d'alose d'été.

L'anguille d'Amérique, qui figure dans la catégorie des espèces démersales, devrait être considérée comme une espèce diadrome.

On propose également que l'évaluation tienne compte à la fois des espèces commerciales et non commerciales ainsi que des espèces nécessaires à l'écosystème.

Conclusions

Les sites aquacoles proposés se trouvent dans l'unité désignable (UD) du saumon de l'Atlantique des hautes terres du Sud. En novembre 2010, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada a désigné cette UD en voie de disparition. La conclusion du rapport sur l'état de conservation de 2008 selon laquelle il n'y a aucune possibilité de dommages supplémentaires dans la plupart des unités de conservation les plus au sud place le saumon des hautes terres du Sud dans la catégorie des conséquences extrêmes (niveau 5) et respecte l'énoncé disant que l'espèce, la population ou le stock est déjà menacé ou en voie de disparition et que d'autres conséquences pourraient mener à une perte permanente (Annexe 1).

Il a été clairement démontré que ces effets sur la génétique se produisent dans les conditions actuelles de l'unité désignable des hautes terres du Sud. La fourchette plausible (2 à 4) de probabilité est donc garantie, c'est-à-dire « Il est déjà arrivé que cela se produise ailleurs dans des circonstances semblables » à « Cela s'est produit plus d'une fois ou se produit ailleurs dans des circonstances semblables » (Annexe 2).

La perturbation et la compétition dans les frayères apparaissent entre les salmonidés sauvages et l'établissement de poissons d'élevage évadés dans les rivières sauvages indique que la probabilité d'effets liés à la compétition et à la perturbation est prévue. Par conséquent, la probabilité que cela se produise est au moins de 2 : « Il est déjà arrivé que cela se produise ailleurs dans des circonstances semblables » (Annexe 2). Ces effets ne sont pas assez connus pour décrire une fourchette plausible pour les circonstances prises en considération dans ce document.

Les probabilités pour que des saumons migrateurs sauvages rencontrent les sites et qu'en cas d'échappement, ils rencontreront des saumons sauvages ont été définies comme étant comprises entre 2 et 4. C'est-à-dire que les probabilités varient entre « Il est déjà arrivé que

cela se produise ailleurs dans des circonstances semblables » et « Cela s'est produit plus d'une fois ou se produit ailleurs dans des circonstances semblables » (Annexe 2). En l'absence d'un lien direct, aucun avis ne peut être donné sur la probabilité des effets sur la transmission de maladies lorsque ces rencontres ont lieu. L'évaluateur des risques doit trouver un juste milieu entre la probabilité qu'une rencontre ait lieu et les preuves circonstancielle associées aux cas présumés de transmission de maladies, d'agents pathogènes ou de parasites.

La probabilité que les effets d'une interaction entre le saumon sauvage et le saumon d'élevage accroissent à mesure que le nombre de sites et d'individus total au sein des sites augmente.

Collaborateurs

<i>Nom</i>	<i>Affiliation</i>
R. Claytor	MPO, Région des Maritimes, Sciences
J. Gibson	MPO, Région des Maritimes, Sciences
I. Bradbury	MPO, Région de Terre-Neuve-et-Labrador, Sciences

Approuvé par

Alain Vézina
Directeur régional des Sciences, MPO Région des Maritimes
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
Tél. : 902-426-3490
Date : le 15 décembre 2011

Sources de renseignements

- Amiro, P.G. 2000. Assessment of the status, vulnerability and prognosis for Atlantic salmon stocks of the Southern Upland of Nova Scotia. MPO, Sec. can. éval. stocks, Doc. rech. 2000/062.
- Amiro, P.G., Longard, D.A., Jefferson, E.M. 2000. Assessment of Atlantic salmon stocks of Salmon Fishing Areas 20 and 21, the Southern Upland of Nova Scotia, for 1999. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2000/009.
- Amiro, P.G., Brazner, J.C., Giorno, J.L. 2008. Évaluation du potentiel de rétablissement du saumon atlantique dans les unités désignées de l'intérieur de la baie de Fundy : questions liées à l'habitat. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2008/058.
- Brooks, K.M., Jones, S.R.M. 2008. Perspectives on Pink Salmon and Sea Lice: Scientific Evidence Fails to Support the Extinction Hypothesis. Rev. Fish. Sci. 16(4):403-412.
- Carr, J.W., Anderson, J.M., Whoriskey, F.G., Dilworth, T. 1997. The occurrence and spawning of cultured Atlantic salmon (*Salmo salar*) in a Canadian river. ICES J. Mar. Sci. 54:1064-1073.
- Cutting, R.E. 1984. Summary tables of Recreational and Commercial Atlantic salmon harvests of the Scotia-Fundy Region, 1967-1983. CSCPCA, Doc. de rech. 84/53.

- Dempster, T., Sanchez-Jerez, P., Bayle-Sempere, J.T., Giménez-Casalduero, F., Valle, C. 2002. Attraction of wild fish to sea-cage fish farms in the south-western Mediterranean Sea: spatial and short-term temporal variability. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 242:237-252.
- Fiske, P., Lund, R.A., Hansen, L.P. 2006. Relationships between the frequency of farmed Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in wild salmon populations and fish farming activity in Norway. *ICES J. Mar. Sci.* 63:1182-1189.
- Fleming, I.A., Hindar, K., MjÖlner, I.B., Jonsson, B., Balstad, T., Lamberg, A. 2000. Lifetime success and interactions of farm salmon invading a native population. *Proc. R. Soc. Lond. B* 267:1517-152.
- Fraser, D.J., Minto, C., Calvert, A.M., Eddington, J.D., Hutchings, J.A. 2010a. Potential for domesticated-wild interbreeding to induce maladaptive phenology across multiple populations of wild Atlantic salmon. *J. Can. Sci. Halieut. Aquat.* 67:1768-1775.
- Fraser, D.J., Houde, A.L.S., Debes, P.V., O'Reilly, P.T., Eddington, J.D., Hutchings, J.A. 2010b. Consequences of farmed-wild hybridization across divergent wild populations and multiple traits in salmon. *Ecol. Appl.* 20:935-953.
- Friedland, K.D., Moore, D., Hogan, F. 2009. Retrospective growth analysis of Atlantic salmon (*Salmo salar*) from the Miramichi River, Canada. *J. Can. Sci. Halieut. Aquat.* 66:1294-1308.
- Gibson, A.J.F., Bowlby, H.D., Sam, D.L., Amiro, P.G. 2010. Examen de l'information scientifique détenue par le MPO sur les populations de saumon atlantique (*Salmo salar*) dans la région des hautes-terres du sud de la Nouvelle-Écosse. *Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech.* 2009/081.
- Hindar, K., Ryman, N., Utter, F. 1991. Genetic effects of cultured fish on natural fish populations. *J. Can. Sci. Halieut. Aquat.* 48:945-957.
- Hindar, K., Fleming, I.A., McGinnity, P., Diserud, O. 2006. Genetic and ecological effects of salmon farming on wild salmon: modelling from experimental results. *ICES J. Mar. Sci.* 63:1234-1247.
- Houde, A.L.S., Fraser, D.J., Hutchings, J.A. 2010a. Fitness-related consequences of competitive ability between farmed and wild Atlantic salmon at different proportional representations of wild-farmed hybrids. *ICES J. Mar. Sci.* 67:657-667.
- Houde, A.L.S., Fraser, D.J., Hutchings, J.A. 2010b. Reduced anti-predator responses in multi-generational hybrids between farmed and wild Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Conserv. Genet.* 11:785-794.
- Lacroix, G.L. 1985. Survival of eggs and alevins of Atlantic salmon (*Salmo salar*) in relation to the chemistry of interstitial water in redds in some acidic streams of Atlantic Canada. *J. Can. Sci. Halieut. Aquat.* 42:292-299.
- Lacroix, G.L., Knox, D. 2005. Distribution of Atlantic salmon (*Salmo salar*) postsmolts of different origins in the Bay of Fundy and Gulf of Maine and evaluation of factors affecting migration, growth, and survival. *J. Can. Sci. Halieut. Aquat.* 62:1363-1376.

- Leggatt, R.A., O'Reilly, P.T., Blanchfield, P.J., McKindsey, C.W., Devlin, R.H. 2010. Séquence des effets liés aux organismes d'élevage évadés ou à leur matériel de reproduction sur les écosystèmes naturels au Canada. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2010/019.
- Lund, R.A., Økland, F., Hansen, L.P. 1991. Farmed Atlantic salmon (*Salmo salar*) in fisheries and rivers in Norway. *Aquaculture* 98:143-150.
- MacCrimmon, H.R., Gots, B.L. 1979. World distribution of Atlantic salmon, *Salmo salar*. *J. Fish. Res. Board Can.* 36:422-451.
- Marshall, T.L. 1982. Interception in Nova Scotian coastal waters of Nova Scotia salmon returning to home rivers. *CSCPCA, Doc. de rech.* 82/3.
- McGinnity, P., Prodo, P., Ferguson, A., Hynes, R., O'Maoile'igh, N., Baker, N., Cotter, D., O'Hea, B., Cooke, D., Rogan, G., *et al.* 2003. Fitness reduction and potential extinction of wild populations of Atlantic salmon, *Salmo salar*, as a result of interactions with escaped farm salmon. *Proc. R. Soc. Lond. B* 270:2443-2450.
- Miller, K.M., Li, S., Kaukinen, K.H., Ginther, N., Hammill, E., Curtis, J.M.R., Patterson, D.A., Sierocinski, T., Donnison, L., Pavlidis, P., *et al.* 2011. Genomic signatures predict migration and spawning failure in wild Canadian salmon. *Science* 331:214-217.
- Morris, M.R.J., Fraser, D.J., Heggelin, A.J., Whoriskey, F.G., Carr, J.W., O'Neil, S.F., Hutchings, J.A. 2008. Prevalence and recurrence of escaped farmed Atlantic salmon (*Salmo salar*) in eastern North American rivers. *J. Can. Sci. Halieut. Aquat.* 65:2807-2826.
- MPO et MRNF. 2008. Rapport sur l'état de la conservation du saumon atlantique au Canada atlantique et au Québec : Partie I – Renseignements sur l'espèce. *Rapp. manus. can. sci. halieut. aquat.* 2861.
- Ritter, J.A. 1989. Marine migration and natural mortality of North American Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). Thèse de doctorat, Université Dalhousie.
- Sanchez-Jerez, P., Fernandez-Jover, D., Bayle-Sempere, J., Valle, C., Dempster, T., Tuya, F., Juanes, F. 2008. Interactions between bluefish *Pomatomus saltatrix* (L.) and coastal sea-cage farms in the Mediterranean Sea. *Aquaculture* 282:61-67.
- Schindler, D.E., Hilborn, R., Chasco, B., Boatright, C.P., Quinn, T.P., Rogers, L.A., Webster, M.S. 2010. Population diversity and the portfolio effect in an exploited species. *Nature* 465:609-612.
- Volpe, J.P., Glickman, B.W., Anholt, B.R. 2001. Reproduction of aquaculture Atlantic salmon in a controlled stream channel on Vancouver Island, British Columbia. *Trans. Am. Fish. Soc.* 130:489-494.
- Wang, S., Hard, J.J., Utter, F. 2002. Genetic variation and fitness in salmonids. *Conserv. Genet.* 3:321-333.
- Watt, W.D. 1987. A summary of the impact of acid rain on Atlantic salmon (*Salmo salar*) in Canada. *Water Air Soil Pollut.* 35:27-35.

- Webb, J.H., Hay, D.W., Cunningham, P.D., Youngson, A.F. 1991. The spawning behaviour of escaped farmed and wild adult Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in a northern Scottish river. *Aquaculture* 98:97-110.
- Webb, J.H., Youngson, A.F., Thompson, C.E., Hay, D.W., Donaghy, M.J., McLaren, I.S. 1993. Spawning of escaped farmed Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in western and northern Scottish rivers: Egg deposition by females. *Aquac. Fish. Manag.* 24:663-670.
- Weir, L.K., Fleming, I.A. 2006. Interactions comportementales entre le saumon d'élevage et le saumon sauvage – Effets possibles sur les populations sauvages. *Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat.* 2450. p. 1-29.
- Whoriskey, F.G., Carr, J.W. 2001. Returns of transplanted adult, escaped, cultured Atlantic salmon to the Magaguadavic River, New Brunswick. *ICES J. Mar. Sci.* 58:504-509.
- Witzel, L.D., MacCrimmon, H.R. 1983. Redd-Site Selection by Brook Trout and Brown Trout in Southwestern Ontario Streams. *Trans. Fish. Soc.* 112:760-771.

Annexes

Annexe 1 : Degré d'impact selon la nature et l'ampleur des changements environnementaux et biologiques

Critères des zones à risque

Impact	Risques environnementaux/biologiques
5. Extrême	<ul style="list-style-type: none"> • Dommages causés à un écosystème aquatique (p. ex. maladie, parasites, introductions) entraînant des répercussions importantes sur la santé humaine (p. ex. acide domoïque, intoxication par phycotoxine paralysante, tsunami, déversement de pétrole). • Une espèce, une population ou un stock qui sont déjà menacés ou en voie de disparition; d'autres conséquences pourraient mener à une perte permanente. • Perte permanente et importante sur le plan géographique d'un habitat essentiel du poisson ou d'une composante de l'écosystème.
4. Élevé	<ul style="list-style-type: none"> • Dommages causés à un écosystème aquatique (p. ex. maladie, parasites, introductions, espèce envahissante) entraînant des répercussions importantes sur les activités humaines (p. ex. les pêches, l'aquaculture, le tourisme, l'infrastructure, etc.). • Le point de référence limite pour un stock a été atteint. • Une espèce, une population ou un stock qui sont désignés comme menacés, en voie de disparition ou disparus du pays par le COSEPAC. • Dommages importants causés au poisson et à son habitat qui entraînent des dommages à plus long terme pour le rétablissement (plus de cinq ans).
3. Moyen	<ul style="list-style-type: none"> • Une espèce, une population ou un stock sous pression modérée; d'autres conséquences pourraient mener à l'atteinte de son point de référence limite. • Une espèce, une population ou un stock qui sont désignés comme une espèce préoccupante par le COSEPAC. • Impact moyen pour le poisson et son habitat avec des dommages à moyen terme pour le rétablissement (de trois à cinq ans).
2. Faible	<ul style="list-style-type: none"> • Une espèce, une population ou un stock qui sont considérés stables; d'autres conséquences pourraient entraîner un déclin. • Changements mineurs et recouvrables à court terme pour une espèce aquatique, une population ou un stock ou son habitat (p. ex. les changements saisonniers ou de moins d'un an).
1. Négligeable	<ul style="list-style-type: none"> • Changement ou répercussions minimales sur une espèce, une population ou un stock; altération mineure de l'écosystème en question. • Une espèce, un stock ou une population qui se portent bien; d'autres conséquences n'entraîneraient pas de changements à part le degré normal de variation. • Altération de l'habitat respectant les lignes directrices acceptables. • Une espèce, un stock ou une population ayant un bon niveau d'abondance; des conséquences au niveau actuel n'entraîneraient pas de changements à part le degré normal de variation.

Annexe 2 : Échelle de probabilité telle qu'elle est décrite dans le cadre du MPO

Probabilité	Description
0	Aucune chance que cela se produise
1	Rare (moins de 5 %) : Ne se produit presque jamais – peut se produire seulement dans des circonstances extraordinaires
2	Peu probable (de 5 à 24 %) : Il est déjà arrivé que cela se produise ailleurs dans des circonstances semblables, mais pas ici.
3	Modéré (de 25 à 75 %) : Il est déjà arrivé que cela se produise ici dans des circonstances semblables.
4	Probable (de 76 à 95 %) : Cela s'est produit plus d'une fois ou se produit ailleurs dans des circonstances semblables.
5	Presque certain (plus de 95 %) : Cela se produit régulièrement.

Annexe 3. Liste des espèces soumises à une évaluation des répercussions dans les sites aquacoles proposés à Middle Head, à Jordan Bay et à Blue Island, dans le comté de Shelburne en Nouvelle-Écosse

ESPÈCES ÉVALUÉES
Végétation aquatique
Mousse
Algue marine
Varech
Algue
Zostère
Crustacés
Homard
Faune endobenthique
Mollusques et crustacés
Pétoncle
Palourde
Palourde américaine
Poissons pélagiques
Hareng
Gaspereau
Thon rouge
Poisson de fond (démersal)
Anguille d'Amérique – espèce préoccupante*
Aiglefin
Morue de l'Atlantique – population du sud – espèce en péril*
Brosme – espèce menacée*
Goberge
Plie
Diadrome
Saumon de l'Atlantique – hautes terres du Sud – espèce en péril*
Mammifères marins et reptiles
Marsouin commun – population de l'Atlantique Nord-Quest – espèce préoccupante*
Morse de l'Atlantique – population de l'Atlantique – espèce préoccupante*
Tortue caouanne – espèce en péril*
Plancton
Loi sur les espèces en péril (annexe 1 de la LEP)
Tortue luth – espèce en péril
Baleine noire de l'Atlantique Nord – Espèce en péril

Ce rapport est disponible auprès du :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région des Maritimes
Pêches et Océans Canada
C.P. 1006, Succ. B203
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
Canada B2Y 4A2

Téléphone : 902-426-7070
Télécopieur : 902-426-5435
Courriel : XMARMRAP@mar.dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas

ISSN 1919-3793 (Imprimé)
ISSN 1919-3815 (En ligne)
© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2012

An English version is available upon request at the above address.



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2012. Populations de poissons à proximité de trois sites aquacoles de poissons proposés dans le comté de Shelburne (Nouvelle-Écosse). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Rép. des Sci. 2011/017.