



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Sciences des écosystèmes
et des océans

Ecosystems and
Oceans Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS)

Compte rendu 2021/012

Région du Centre et de l'Arctique

Compte rendu de la régionale d'examen par des pairs sur l'information sur les dommages potentiels pour les espèces de poissons et de moules en péril associés à des applications de Bayluscide

Dates de la réunion : du 28 février au 1 mars 2019

Endroit : Burlington, ON

Présidente : Lynn Bouvier

Rapporteuse : Olivia Sroka

Pêches et Océans Canada

Laboratoire des Grands Lacs pour les pêches et les sciences aquatiques

867 Lake Shore Rd.

Burlington ON L7S 1A1 Canada

Avant-propos

Le présent compte rendu a pour but de consigner les principales activités et discussions qui ont eu lieu au cours de la réunion. Il peut contenir des recommandations sur les recherches à effectuer, des incertitudes et les justifications des décisions prises pendant la réunion. Le compte rendu peut aussi faire l'état de données, d'analyses ou d'interprétations passées en revue et rejetées pour des raisons scientifiques, en donnant la raison du rejet. Bien que les interprétations et les opinions contenues dans le présent rapport puissent être inexactes ou propres à induire en erreur, elles sont quand même reproduites aussi fidèlement que possible afin de refléter les échanges tenus au cours de la réunion. Ainsi, aucune partie de ce rapport ne doit être considérée en tant que reflet des conclusions de la réunion, à moins d'une indication précise en ce sens. De plus, un examen ultérieur de la question pourrait entraîner des changements aux conclusions, notamment si des renseignements supplémentaires pertinents, non disponibles au moment de la réunion, sont fournis par la suite. Finalement, dans les rares cas où des opinions divergentes sont exprimées officiellement, celles-ci sont également consignées dans les annexes du compte rendu.

Publié par :

Pêches et Océans Canada
Secrétariat canadien de consultation scientifique
200, rue Kent
Ottawa (Ontario) K1A 0E6

[http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/
csas-sccs@dfo-mpo.gc.ca](http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/csas-sccs@dfo-mpo.gc.ca)



© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2021
ISSN 2292-4264

ISBN 978-0-660-38483-2 Cat. No. Fs70-4/2021-012F-PDF

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2021. Compte rendu de la réunion régionale d'examen par des pairs sur l'information sur les dommages potentiels pour les espèces de poissons et de moules en péril associés à des applications de Bayluscide; du 28 février au 1 mars 2019. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Compte rendu 2021/012.

Also available in English:

DFO. 2021. *Proceedings of the Regional Peer Review on Information on the Potential Harm to Fish and Mussel Species at Risk (SAR) from Bayluscide Applications; February 28–March 1, 2019. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2021/012.*

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE	iv
INTRODUCTION	1
DISCUSSION DÉTAILLÉE.....	2
RÉDACTION DES POINTS SAILLANTS DE L'AVIS SCIENTIFIQUE	10
REFERENCES CITÉES.....	11
ANNEXE 1. CADRE DE RÉFÉRENCE	12
ANNEXE 2. LISTE DES PARTICIPANTS DE LA RÉUNION	15
ANNEXE 3. ORDRE DU JOUR DE LA RÉUNION	16

SOMMAIRE

Une réunion d'évaluation scientifique régionale par les pairs a eu lieu du 28 février au 1^{er} mars 2019 à Burlington (Ontario). La réunion visait à fournir de l'information issue de la recherche sur les dommages potentiels pour les espèces de poissons et de moules en péril associés à des applications de Bayluscide afin d'appuyer la prise de décisions concernant la délivrance de permis ou des ententes. Parmi les participants, on comptait des représentants des programmes et organismes suivants : le Secteur des sciences du MPO, le Programme sur les espèces en péril, le Programme de lutte contre la lamproie marine, le Programme de protection des pêches, la Commission des pêcheries des Grands Lacs, l'United States Geological Survey et des universités canadiennes.

L'invasion de la lamproie marine dans les Grands Lacs a causé une mortalité importante et généralisée chez les poissons qui soutiennent les pêches autochtones, commerciales et récréatives. En réponse à cette invasion, la Commission des pêcheries des Grands Lacs a été chargée d'élaborer et de mettre en œuvre un programme visant à éradiquer ou à réduire au minimum les populations de lamproies marines dans les Grands Lacs. La principale méthode de lutte contre la lamproie marine est l'application de lampricides sélectifs qui ciblent les larves de lamproie marine dans leurs habitats de croissance. Ces lampricides incluent une formulation granulaire de Bayluscide qui est utilisée pour évaluer et contrôler les larves en eau profonde. Dans certains cas, le Bayluscide a été appliqué dans des plans d'eau qui renferment des espèces de poissons et de moules actuellement inscrites à la liste de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP). À la suite de ces applications, les responsables du Programme sur les espèces en péril du MPO ont demandé un avis scientifique afin de comprendre les incidences potentielles du Bayluscide sur les espèces de poissons et de moules en péril, et de déterminer les pratiques de gestion exemplaires et les mesures d'atténuation potentielles pour réduire au minimum ces incidences.

Le présent compte rendu résume les discussions pertinentes tenues à la réunion et présente les modifications recommandées à apporter aux documents de recherche connexes. Le compte rendu, l'avis scientifique et les documents de recherche qui découlent de la présente réunion sont publiés sur le [site Web du Secrétariat canadien de consultation scientifique \(SCCS\) du MPO](#).

INTRODUCTION

La lamproie marine (*Petromyzon marinus*), une espèce indigène de l'océan Atlantique, a été observée pour la première fois dans le lac Ontario en 1835, et a envahi les autres Grands Lacs entre 1921 et 1937. Depuis son invasion, la lamproie marine a causé une mortalité importante et généralisée chez les poissons qui soutiennent les pêches autochtones, commerciales et récréatives, notamment le touladi (*Salvelinus namaycush*), le grand corégone (*Coregonus clupeaformis*), les ciscos (*Coregonus* spp), et plusieurs autres espèces. En réponse, le Canada et les États-Unis ont créé la Commission des pêcheries des Grands Lacs (CPGL) en vertu de la Convention sur les pêcheries des Grands Lacs entre le Canada et les États-Unis (1954). La CPGL a été chargée d'élaborer et de mettre en œuvre un programme visant à éradiquer ou à réduire au minimum les populations de lamproie marine dans les Grands Lacs. La CPGL administre le Programme binational de lutte contre la lamproie marine (PLLM), tandis que le ministère des Pêches et des Océans (MPO) et l'U.S Fish and Wildlife Service fournissent leurs éléments opérationnels, avec le soutien de l'U.S Army Corps of Engineers et de l'US Geological Survey.

La principale méthode de lutte contre la lamproie marine est l'application de lampricides sélectifs qui ciblent les larves dans leurs habitats de croissance. Il s'agit notamment du 3-trifluorométhyl-4-nitrophénol (TFM; Hubert 2003) et du 2', 5-dichloro-4'-nitrosalicylanilide ou sel niclosamide éthanolamine (nom commercial : Bayluscide; Dawson 2003). Diverses formules de Bayluscide sont utilisées pour évaluer et contrôler les populations larvaires de lamproie marine. En particulier, la formulation granulaire du Bayluscide (gB) est utilisée pour évaluer et contrôler les larves en eau profonde, y compris dans les estuaires, les échantures et les cours d'eau interconnectés, comme la rivière Sainte-Marie, où l'utilisation du TFM ne serait ni efficace ni viable économiquement.

Dans certains cas, le personnel du Centre de contrôle de la lamproie marine (CCLM) du MPO effectue des évaluations et des traitements à l'aide du gB dans les plans d'eau qui renferment des espèces de poissons et de moules actuellement inscrites à la liste de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP), ainsi que des espèces évaluées par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (CSEPC). Les risques d'effets mortels et sublétaux pour les espèces de poissons et de moules en péril non ciblées, et les risques qui en découlent de compromettre leur survie et leur rétablissement sont actuellement inconnus. Le manque de données quantitatives sur les effets létaux et sublétaux rend également difficile de déterminer : 1) si, et comment, les applications de gB peuvent modifier la dynamique des populations de ces espèces; 2) comment les applications de gB peuvent être considérées dans le contexte d'autres menaces propres à une espèce; 3) si l'étude des mesures d'atténuation potentielles est justifiée.

Étant donné les lacunes dans les connaissances indiquées ci-dessus, les responsables du Programme sur les espèces en péril du MPO ont demandé un avis scientifique afin de comprendre les incidences potentielles du gB sur les espèces de poissons et de moules en péril, et de déterminer les pratiques de gestion exemplaires et les mesures d'atténuation potentielles pour réduire au minimum ces incidences. Par conséquent, l'objectif de cette réunion de consultation scientifique était d'évaluer les effets potentiellement létaux et sublétaux des applications de gB sur les espèces de poissons et de moules en péril dans le bassin des Grands Lacs.

Le but de la réunion, tel qu'il est décrit dans le cadre de référence (Annexe 1), était de comprendre les incidences potentielles du Bayluscide sur les espèces de poissons et de moules en péril, et de déterminer les pratiques de gestion exemplaires et les mesures

d'atténuation potentielles pour réduire au minimum ces incidences. Une réunion d'examen par les pairs a eu lieu du 28 février au 1^{er} mars 2019 pour discuter des répercussions possibles du Bayluscide sur les espèces de poissons et de moules en péril. Les participants incluaient des représentants des programmes et organismes suivants : le Secteur des sciences du MPO, le Programme sur les espèces en péril, le Programme de lutte contre la lamproie marine, le Programme de protection des pêches, la Commission des pêcheries des Grands Lacs, l'United States Geological Survey et des universités canadiennes (Annexe 2). Le déroulement de la réunion a suivi l'ordre du jour reproduit à l'Annexe 3.

DISCUSSION DÉTAILLÉE

La présidente de la réunion présente aux participants une introduction au processus du Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS) et explique le but de la réunion. Elle précise également l'intention de la réunion, le contexte de la demande originale d'avis scientifique et l'utilisation possible des produits dont il sera question. Le cadre de référence est décrit. Les ébauches de documents de recherche (documents de travail) intitulées *Risque relatif des applications de Bayluscide granulaire pour les poissons et les moules dont la conservation est préoccupante dans le bassin des Grands Lacs* et *Estimation de la mortalité des poissons et des moules dont la conservation est préoccupante résultant des applications de Bayluscide® dans quatre rivières du corridor Huron-Érié* ont été élaborées par le MPO et fournies aux participants avant la réunion. Ces ébauches de documents de recherche servent de base aux discussions, et les participants sont encouragés à les compléter ou les modifier en fonction des besoins afin d'y inclure les données les meilleures et les plus récentes.

Document de travail n° 1 : *Risque relatif des applications de Bayluscide granulaire pour les poissons et les moules dont la conservation est préoccupante dans le bassin des Grands Lacs*

Présentateur : Andrew Drake, Ph. D.

L'auteur présente l'information relative au document de travail intitulé *Risque relatif des applications de Bayluscide granulaire pour les poissons et les moules dont la conservation est préoccupante dans le bassin des Grands Lacs*. La présentation comprend une introduction, ainsi que l'exposé des méthodes et des résultats relatifs aux effets du Bayluscide granulaire (gB) sur les poissons et les moules dont l'état de conservation est préoccupant dans les eaux canadiennes du bassin des Grands Lacs. Au cours de cette présentation, la présidente invite les participants à ne pas poser de questions avant que M^{me} Margaret Docker procède à un examen formel du document. Ce document porte sur les objectifs 1, 2 et 4 du cadre de référence. Plus précisément, M. Drake présente de l'information sur la mesure dans laquelle les poissons et les moules d'eau douce sont exposés au gB dans les Grands Lacs, et sur l'évaluation du risque relatif au gB pour chaque espèce en fonction de ce que l'on sait de la toxicité du gB pour l'espèce, de l'utilisation des habitats et de l'exposition potentielle au gB d'après les applications antérieures.

Examen formel

Présentatrice : Margaret Docker, Ph. D.

L'examinatrice note que le document est clair, avec des objectifs et des buts bien définis, et qu'il est évident que les auteurs ont utilisé les meilleures données disponibles relativement aux quatre paramètres utilisés dans les calculs liés à l'évaluation des risques. Elle apprécie l'approche utilisée, qui a pu peaufiner l'information sans que des renseignements supplémentaires soient nécessaires et sans compliquer les choses.

Nombre de ses commentaires portent davantage sur des questions de clarté que sur des préoccupations relatives à la méthodologie. Par exemple, l'incapacité à identifier facilement l'*Ichthyomyzon* larvaire au niveau de l'espèce pose problème, mais il pourrait y avoir d'autres façons de faire la distinction entre ces espèces en fonction de leur cycle biologique. Elle suggère que les auteurs essaient d'utiliser l'emplacement des barrières pour identifier toutes les *Ichthyomyzon spp.* en amont d'une barrière comme étant des lamproies du nord, étant donné que la lamproie argentée a grandement besoin des grands lacs en aval d'affluents pour compléter son cycle de vie parasitaire. Par conséquent, il est plus probable que la lamproie argentée habite dans des secteurs renfermant des ammocètes de lamproie marine, ce qui signifie qu'elle est plus susceptible d'être exposée au gB que la lamproie du Nord. L'incapacité à identifier les données inconnues sur *Ichthyomyzon* à l'échelle de l'espèce tandis que l'on inclut ces données dans chaque évaluation des risques relatifs à la lamproie indigène fera probablement en sorte que l'on sous-estimera le risque pour la lamproie argentée et surestimera le risque pour la lamproie du Nord. L'examinatrice trouve également difficile de comprendre comment les données sur *Ichthyomyzon* ont été traitées dans le document en ce qui concerne l'inclusion dans les cartes et les évaluations des risques relatifs. Un participant demande comment l'identification d'*Ichthyomyzon spp.* à l'échelle de l'espèce pourrait être effectuée de façon fiable et souligne que le rapport de situation du COSEPAC sur la lamproie argentée indique que l'espèce peut en fait être retrouvée en amont des barrières. Un autre participant déclare que les populations de lamproie argentée en amont des barrières sont relativement rares et nécessiteraient probablement un grand lac intérieur en amont de la barrière. Un participant suggère que si la lamproie argentée n'a jamais été identifiée en amont d'une barrière, cela donnerait plus de confiance que les ammocètes d'*Ichthyomyzon* en amont d'une telle barrière sont probablement des larves de lamproie du Nord.

L'examinatrice cerne les problèmes liés à l'utilisation de substituts pour l'information sur la toxicité et les lacunes dans les connaissances. Bien qu'elle indique que les auteurs ont fait un bon travail en utilisant des substituts dans la plupart des cas, le choix des substituts pour l'esturgeon de lac (*Acipenser fulvescens*), le brochet vermiculé (*Esox americanus vermiculatus*), l'anguille d'Amérique (*Anguilla rostrate*) et le lépisosté tacheté (*Lepisosteus oculatus*) pourrait ne pas être adéquat compte tenu du manque d'information sur la toxicité disponible pour tout ce qui est étroitement lié à ces espèces. L'examinatrice demande si une fourchette de scores de risque avait pu être donnée pour ces espèces selon le substitut utilisé. Les auteurs conviennent qu'une analyse de sensibilité pourrait être effectuée pour montrer comment différents substituts peuvent influencer sur les scores globaux pour les espèces de poissons.

L'examinatrice pose des questions sur les scores d'intensité et d'association à un habitat, et sur la façon de prendre en considération le cycle de vie d'une espèce. Certaines espèces peuvent utiliser l'habitat de la lamproie marine seulement pour une partie de leur cycle de vie, tandis que d'autres peuvent toujours se trouver dans des habitats de types I et II, peu importe leur âge. Pour cette raison, l'examinatrice demande si les auteurs peuvent intégrer ce point à l'évaluation des risques. Les auteurs répondent que, dans la plupart des cas, les connaissances sur l'utilisation de l'habitat par une espèce à différentes étapes du cycle de vie sont limitées. C'est la raison pour laquelle ils ne peuvent pas intégrer l'étape du cycle de vie à leur modèle de risque.

Discussion de groupe

Un participant demande à quelle fréquence un individu serait exposé au Bayluscide au cours de son cycle de vie, et si l'on peut s'attendre à ce que l'exposition ait lieu dans le même habitat que celui des moules. Selon un coauteur, le score d'intensité est une mesure de l'exposition répétée potentielle davantage utilisée pour une population que pour des individus. Le coauteur explique ensuite que le document ne tient pas compte des conséquences de la mortalité dans

l'évaluation du risque relatif parce qu'il se voulait de portée générale. Le coauteur indique que d'autres variables sont importantes, mais qu'ils n'y a pas de façon fiable de les inclure dans le modèle. Le deuxième document de travail traite de points comme la fréquence d'application et la réponse des populations.

Un participant remet en question l'utilisation de zones tampons circulaires, car on ne s'attend pas que les applications de gB s'écoulent vers l'amont du site d'application. Il suggère que les auteurs utilisent des zones tampons elliptiques et qu'ils aillent vers l'aval plutôt que vers l'amont. Se fondant sur une analyse rudimentaire, le participant affirme qu'il est peu probable que le gB parcoure plus de 600 m en aval et remet en question l'utilisation de zones tampons de 2 500 m. Ce participant demande des précisions sur l'origine des tailles de zone tampon utilisées dans cette étude. Un coauteur explique qu'ils ont passé beaucoup de temps à réfléchir à des zones tampons détaillées par rapport à des zones tampons généralisées et à leur ordre de grandeur. Le coauteur convient qu'une zone tampon de 2 500 m est une grande zone, mais après considération des séquences d'effets décrites dans l'étude, les effets du Bayluscide à 2 500 m sont inconnus. Le coauteur explique que l'utilisation de zones tampons était davantage une façon d'examiner la proximité des applications de gB par rapport aux populations.

Un participant souligne que la section sur les méthodes fournit peu de détails sur la façon dont les données sur les moules ont été recueillies. Cette section devrait être mise à jour afin que les lecteurs puissent connaître les limites des données sur les moules. En réponse à ce commentaire, un autre participant déclare que les échantillonnages de moules n'étaient pas aléatoires et ciblaient plutôt les zones où l'on trouve des moules. Le programme sur les moules prévoit deux types d'échantillonnage : les échantillonnages à intervalle chronométré et les échantillonnages par quadrats. Le participant réitère la nécessité de connaître les données utilisées ici et se demande si l'amalgamation des habitats de type I et de type II pour les moules dans l'analyse est appropriée. Deux coauteurs expliquent que la décision de considérer également les habitats de type I et de type II n'a pas été facile, mais qu'elle était logique étant donné l'absence vraisemblable d'homogénéité du substrat à un site d'application. Les deux coauteurs défendent leur utilisation de zones tampons telles qu'elles ont été utilisées pour tenter de tenir compte de l'échantillonnage ciblé de petite taille pour les poissons et les moules. Un autre coauteur explique que les données sur les moules utilisées étaient en fait les données des échantillonnages par quadrats et que cela pourrait être mieux expliqué dans le texte. La présidente demande si des données qualitatives ont été prises en compte, mais omises du document. Un coauteur indique que le niveau de détail le plus élevé du substrat était nécessaire pour l'analyse des risques et que les données d'échantillonnage par quadrat étaient les données idéales pour cette raison.

Les résultats de l'analyse des risques pour l'esturgeon de lac sont très étonnants pour un participant, qui demande si les segments du système d'inventaire des paysages aquatiques (système ALIS) reflètent la répartition de l'esturgeon de lac dans les lacs. Ce participant souligne que les auteurs ont traité l'esturgeon de lac différemment et suggère que, selon la taille, l'étape du cycle de vie et l'évitement, le risque posé par le gB changera pour l'espèce. Ce participant se demande également pourquoi le score n'a pas été plus élevé pour la lamproie indigène que pour l'esturgeon de lac alors que le Bayluscide cible les lamproies en général. Un coauteur indique que les données sur les lacs pour l'esturgeon de lac ne sont probablement pas représentées par les segments du système ALIS, alors il est possible que l'étude surestime le risque posé par le gB pour l'esturgeon de lac, car sa distribution n'est pas correctement représentée. Les auteurs sont ouverts à utiliser un facteur de correction pour résoudre ce problème et conviennent que la vulnérabilité de l'esturgeon de lac changerait en fonction de la taille. Il faudrait cependant intégrer ce changement au modèle pour toutes les espèces, ce qui peut devenir très compliqué. D'autres participants font écho aux préoccupations concernant la

façon dont le risque d'exposition de l'esturgeon de lac au gB a été évalué. Un participant en particulier déclare que l'absence de données sur la taille et l'étape du cycle de vie dans le calcul de l'évaluation des risques est la plus grande lacune. Le participant indique également, à titre d'exemple, que le jeune esturgeon de lac de l'année peut détoxifier le TFM. Il ajoute que l'étape du cycle de vie est également un problème pour les moules, car les glochidies n'ont pas été mentionnées dans cette évaluation des risques. Un coauteur répond que même si l'étape du cycle de vie et l'évitement sont des facteurs qui influeraient sur le risque lié au gB, la rareté des données pour de nombreuses espèces en péril a empêché les auteurs d'aborder cette question et indique que des mises en garde concernant l'étape du cycle de vie et l'évitement seront données dans le texte. En réponse à ces préoccupations concernant l'esturgeon de lac, la présidente demande aux participants s'ils estiment que l'esturgeon de lac devrait être retiré de l'évaluation des risques ou être isolé du reste. Les participants s'entendent pour isoler l'esturgeon de lac du reste plutôt que de l'omettre. L'examinatrice appuie l'isolement de l'espèce et indique que même si des mises en garde sont ajoutées dans le texte, les chiffres montrent que l'esturgeon de lac se situe au premier rang, et c'est ce que les lecteurs retiendront. Un autre participant répond qu'en raison du cycle de vie de l'esturgeon de lac et de sa rareté dans les Grands Lacs, il devrait être traité différemment des autres espèces et s'interroge sur l'utilisation de la truite arc-en-ciel comme substitut de toxicité. Ce participant suggère que, dans les cas où les substituts sont éloignés de l'espèce d'intérêt, la biologie des substituts potentiels soit prise en considération. Un coauteur convient que la rareté contribue vraisemblablement aux faibles résultats de mortalité absolue qui seront présentés dans le deuxième document de travail et que cela soutient l'isolement de l'esturgeon de lac des autres espèces de poissons dans l'évaluation des risques. À l'appui, un participant fait remarquer que les données de l'évaluation des risques devraient montrer que l'esturgeon de lac a été isolé, pour ne pas confondre le lecteur. En réponse au fait que l'évaluation des risques ne tient pas compte des glochidies, un participant suggère que des glochidies de substitution pourraient être utilisées pour déterminer la toxicité à l'étape du cycle de vie dans une étude distincte. Un coauteur indique que cela ne peut pas être mis en œuvre de façon fiable dans le document de travail.

Un participant demande si l'échantillonnage d'une espèce rare, comme une espèce en péril, sous-estime vraisemblablement son abondance comme dans le cas de la présente étude. Le participant déclare également que l'effet du gB sur une espèce rare pourrait être faible compte tenu de la faible taille de la population. Un coauteur en convient, mais ajoute que les effets au niveau de la population pourraient être élevés, selon la saturation de la population pour une aire donnée, et indique que les effets au niveau de la population sont traités dans le deuxième document de travail.

Comme l'indique un participant, il y a beaucoup plus d'information sur le TFM et les mélanges TFM/gB ainsi que sur leur effet sur les organismes aquatiques comparativement au gB seul. Ce participant demande si ces études peuvent servir à déduire les effets du gB seul sur les espèces en péril. Un autre participant répond que cela serait inapproprié, car la toxicité des mélanges TFM/gB provient en grande partie du TFM même. Un autre participant explique que cela ne serait pas recommandé puisque le TFM et le gB se distribuent différemment dans la colonne d'eau, le gB se déposant au fond. Par conséquent, l'exposition au TFM par rapport au gB serait également liée à l'endroit où se trouvent les espèces dans la colonne d'eau.

Étant donné que le gB est souvent appliqué dans des habitats fluviaux profonds où il n'est pas possible de patauger, un participant demande dans quelle mesure le PLLM est certain qu'il applique le gB dans des habitats de type I et de type II. Un participant répond que le PLLM sonde à l'intérieur d'un lot assigné pour le type de substrat, et qu'il est très certain d'appliquer le gB dans les habitats de type I et de type II.

Document de travail n° 2 : Estimation de la mortalité des poissons et des moules dont la conservation est préoccupante résultant des applications de Bayluscide® dans quatre rivières du corridor Huron-Érié

Présentateur : Eric Smyth

L'auteur présente l'information sur le document de travail intitulé *Estimation de la mortalité des poissons et des moules dont la conservation est préoccupante résultant des applications de Bayluscide® dans quatre rivières du corridor Huron-Érié*. Son exposé inclut une introduction, une présentation des méthodes utilisées et une section sur les résultats concernant la mortalité des poissons et des moules dont l'état de conservation est préoccupant dans le corridor Huron-Érié à la suite de l'application de gB. Plus précisément, le potentiel d'exposition au gB de poissons et de moules dont l'état de conservation est préoccupant a été quantifié pour les rivières Detroit, St. Clair, Sydenham et Thames. La probabilité de mortalité au niveau des individus et de la population a ensuite été quantifiée pour ces espèces en fonction de cette exposition. Enfin, le potentiel de modification de la dynamique de la population pour certaines espèces dont l'état de conservation est préoccupant a été évalué. Des mesures d'atténuation pouvant réduire la portée des effets directs et indirects durant l'application de gB ont été déterminées advenant que les risques soient jugés non négligeables pour les poissons et les moules dont l'état de conservation est préoccupant.

Examen formel

Présentateur : Michael Wilkie, Ph. D.

L'examineur souligne d'abord les points forts du document, notamment l'utilisation des meilleures données disponibles sur l'occurrence des espèces. En outre, l'examineur note que la méthodologie et les hypothèses du document sont clairement énoncées, et que la description des mathématiques qui sous-tendent la modélisation est facile à comprendre. L'examineur est d'avis que les prédictions relatives à la toxicité du gB sont un point fort de cette étude et que cette information sera importante pour le PLLM à l'avenir. Il estime que les auteurs font preuve de transparence en ce qui a trait aux lacunes dans les connaissances et aux limites des données, et qu'ils n'essayent pas de forcer les conclusions.

Dans ses questions ou préoccupations au sujet de la recherche, il aborde d'abord l'absence de l'étape du cycle de vie comme paramètre des modèles. Il croit qu'il s'agit d'un facteur important qui influencerait sur les effets du gB sur une espèce donnée et que les auteurs devraient envisager de l'intégrer à leurs modèles. Il estime également que la période de l'année est une autre composante qui devrait être prise en compte dans les modèles, car les poissons et les moules ne réagiront pas de la même façon au gB selon la période de l'année. Comme la réviseure du premier article, il conteste certains des choix de substitut en matière de toxicité. Il précise que lorsque des correspondances taxonomiques hiérarchiques sont utilisées, il existe un risque d'incompatibilité. C'est pourquoi il suggère de tenir compte du cycle de vie, de la physiologie et des comportements dans le choix d'un substitut approprié pour les poissons et les moules. Un coauteur propose comme solution possible une analyse de sensibilité pour l'utilisation de substituts afin d'évaluer la toxicité. L'examineur suggère ensuite d'examiner les données sur l'étape du cycle de vie de l'esturgeon de lac pour déterminer à quelle étape il est le plus vulnérable au gB. Un participant demande si des vérifications sur le terrain ont été effectuées concernant la toxicité du gB pour une espèce. Un autre participant répond que, même s'ils appliquent du gB dans la rivière Sainte-Marie, ils n'ont jamais été témoins de mortalité de l'esturgeon de lac.

L'examineur exprime ensuite ses préoccupations en ce qui a trait à la façon dont la toxicité a été générée pour chaque espèce. Il dit qu'il pourrait y avoir une surestimation de la

concentration de gB sur le terrain sur une période de 8 ou 9 heures, car les concentrations de gB sont extrapolées à partir des données sur la toxicité aiguë pour les espèces substitués. De plus, il affirme que les concentrations de gB ne sont pas égales aux concentrations de Bayluscide appliqué sous forme de concentré émulsifiable ou de formulations de poudre mouillable, puisque le gB coule au fond et est libéré dans les 5 à 10 cm inférieurs de la colonne d'eau. Un coauteur convient que l'estimation des concentrations de gB au fil du temps pose problème, car aucune estimation sur place des concentrations de gB n'a été faite.

Vers la fin de l'examen, l'examinateur indique que les auteurs devraient intégrer le mieux possible les critiques formulées sur chaque espèce et que les discussions sur le document de travail devraient définir les besoins de recherche en vue d'études futures. La présidente demande ensuite à l'examinateur ce qu'il pense de l'évitement comme mécanisme pour composer avec le gB dans l'environnement. L'examinateur note que des études menées sur l'évitement du TFM montrent que les poissons nagent à la surface pour obtenir plus d'oxygène. Un participant indique que la lamproie larvaire nage à la surface à la recherche d'oxygène en réponse à l'application de gB et qu'il supposerait que d'autres poissons réagiraient de la même façon. Un participant déclare que cet évitement vertical a été testé en laboratoire, mais que l'évitement latéral ne l'a pas été. En réponse à cette conversation, un autre participant demande au groupe combien de temps le gB persiste dans l'environnement. Un participant répond que c'est vraisemblablement moins d'une heure dans la rivière Sainte-Marie, mais l'examinateur affirme ensuite qu'il persiste probablement pendant plusieurs heures et que sa dissipation serait déterminée par des facteurs comme le débit d'eau, le courant et la présence de canaux latéraux. Cette discussion amène un participant à déclarer que la toxicité du gB est largement tributaire du pH (et de l'alcalinité), et que cette variable devrait être incluse dans l'analyse. L'examinateur n'est pas du tout d'accord, affirmant que le pH n'est pas aussi important que le participant l'affirme.

Le commentaire final de l'examinateur est plutôt une question pour le groupe dans la mesure où il se demande si l'utilisation d'habitats de type I et de type II dans les modèles cause des complications inutiles. Il estime que cela se rapporterait à la question de savoir si la lamproie utilise les deux habitats de façon égale, si la probabilité d'application est en rapport l'un avec l'autre dans les deux types et si les poissons non ciblés font la distinction entre les deux types d'habitat. Le consensus est de conserver ces deux types d'habitat dans les modèles.

Discussion de groupe

Un participant déclare être confus concernant l'utilisation de la lamproie argentée plutôt que de données sur une *Ichthyomyzon* inconnue pour la rivière Détroit. Un coauteur indique qu'il fera un suivi pour vérifier si la lamproie argentée était un adulte ou si l'ammocète était identifiée par espèce au niveau génétique.

Un participant interroge les auteurs au sujet de l'hypothèse selon laquelle il n'y aurait pas de remplacement, puisque remplacement a été observé pour certaines espèces dans certaines rivières où la mortalité est élevée. Le participant mentionne les barbottes des rapides (*Noturus flavus*) dans la rivière Credit et souligne que les populations ont tendance à ne pas être touchées. Un coauteur répond que ce n'est pas parce qu'un rétablissement est observé chez une espèce dans un système qu'il se produira pour d'autres espèces dans d'autres systèmes.

Dans le document de travail, deux estimations ont été fournies pour les populations de dards de sable (*Ammocrypta pellucida*), l'une d'après un article publié précédemment et l'autre d'après les données du MPO. Un participant demande comment décider de la densité à choisir et un coauteur souligne qu'il n'y a pas de bonne réponse pour cela.

Un participant soulève des préoccupations au sujet des données sur les moules. Le premier problème est que la toxicité des moules a été signalée comme une relation dose-effet; toutefois, cette affirmation était basée sur un article de Newton *et al.* (2017) portant sur la relation durée-effet. Par conséquent, le participant réitère qu'il s'agit là d'un grand saut qui comporte de nombreuses hypothèses. Le fait que des données d'échantillonnage non aléatoires ciblées ont été utilisées pour extrapoler des populations entières de la rivière est un autre point de préoccupation. Le participant précise que cette façon de faire contrevient à de nombreuses règles statistiques, de sorte qu'il n'est pas approprié de l'utiliser dans l'évaluation des risques et qu'en l'absence d'un échantillonnage normalisé aléatoire pour les moules, la mortalité rapportée dans l'étude ne signifie rien, parce que la taille des populations est inconnue en premier lieu. Un coauteur répond que le texte sera mis à jour pour indiquer explicitement que les quantités de moules dans les quatre systèmes à l'étude sont inconnues. Le participant indique que l'USGS pourrait fournir un protocole ou un plan d'étude pour estimer les populations de moules dans les eaux canadiennes des Grands Lacs.

Selon un participant, l'étude ne parle pas des espèces de moules en péril dans les rivières Detroit et Sainte-Claire, et demande s'il y en a. Un participant répond que même si le dernier échantillonnage de moules dans la rivière Detroit remonte à il y a environ vingt ans, des preuves anecdotiques montrent que des populations existent, et le MPO prévoit échantillonner la rivière Detroit cet été.

Mesures d'atténuation et solutions de rechange

Présentateur : Andrew Drake, Ph. D.

De potentielles mesures d'atténuation et solutions de rechange à l'utilisation de gB pour évaluer et traiter les habitats de la lamproie marine sont présentées. Ces mesures d'atténuation et solutions de rechange sont décrites dans le premier document de travail, mais bon nombre des recommandations découlent des modèles présentés dans le deuxième document. Le présentateur décrit les mesures d'atténuation et les solutions de rechange possibles, en mettant l'accent sur les avantages potentiels pour les espèces dont l'état de conservation est préoccupant et les principales incertitudes.

Les participants débattent de l'évitement comme solution de rechange. Une personne demande à quel point les rivières Sydenham et Thames sont importantes pour la reproduction de la lamproie marine. D'autres participants déclarent que la lamproie marine n'est jamais vue à Sydenham, tandis qu'un autre participant indique que le ruisseau Komoka avait une population suffisante de lamproies marines pour justifier un traitement il y a environ trois ou quatre ans, bien qu'il ne soit pas certain que ce ruisseau ait été repeuplé depuis.

La réduction de la concentration de gB comme mesure d'atténuation fait l'objet d'un débat au sein du groupe et un participant demande s'il est possible d'établir un nouveau point de référence pour les concentrations de gB. Ce point de référence serait une quantité suffisante de gB pour les déloger des terriers et pourrait être inférieur à l'objectif actuel de 11 mg/L. En réponse, un autre participant déclare que, selon son expérience, le traitement d'une rivière au moyen d'une faible concentration n'est pas nécessairement meilleur pour l'esturgeon de lac puisqu'il faudrait habituellement traiter plus fréquemment. D'autres déclarent qu'ils ne recommanderaient pas de réduire les concentrations, car cela pourrait modifier l'évaluation et mener ainsi à des applications additionnelles de Bayluscide. Un autre participant suggère qu'il faudrait expérimenter avec différentes doses.

Au cours de la discussion sur la réduction de la fréquence des applications de gB comme mesure d'atténuation, un participant estime que les ramifications des mesures d'atténuation en ce qui a trait au PLLM ne devraient pas être énumérées dans le document. Ils estiment que ce

n'est pas le forum pour discuter de l'incidence des décisions de gestion sur les programmes. Plusieurs participants donnent leur avis à ce sujet et la plupart conviennent de retirer la colonne des ramifications du tableau des mesures d'atténuation.

Ensuite, les participants débattent du sauvetage des espèces en péril comme levier de gestion. Un participant demande si cette méthode fonctionne à la base, tandis que d'autres donnent leur point de vue. Un participant souligne que le sauvetage de poissons n'a pas bien fonctionné dans les études auxquelles il a participé. Dans le cas des moules, un chercheur déclare que de nombreuses organisations l'ont utilisé comme option d'atténuation, mais qu'il n'existe pas de données sur son efficacité. Un autre participant est d'accord et déclare que le sauvetage des moules pourrait fonctionner dans des cas extrêmes, mais ne serait pas une bonne option à long terme.

La compensation est désignée comme mesure d'atténuation et un participant fait remarquer qu'elle devrait être considérée très attentivement. Il souligne que les gestionnaires devraient éviter de créer de nouveaux habitats qui pourraient être utilisés par les larves de lamproie marine à l'avenir.

Selon un participant, les périodes particulières définies comme mesure d'atténuation dans le document de travail sont très centrées sur les poissons. Il précise qu'une période particulière après le 1^{er} août n'a aucune incidence sur les moules et que toute période particulière pour les moules devrait être propre à l'espèce. Selon un participant, il n'y aura pas de période particulière pour l'application de gB en dehors des périodes de reproduction d'espèce en péril pour les moules (avril-octobre). Les participants soulignent également les contraintes de temps pour une application efficace. Une personne déclare que la croissance des macrophytes empêche l'application de gB plus tard dans la saison pour certaines régions. En effet, le gB peut s'accrocher à la végétation et se dissoudre dans la colonne d'eau supérieure, ce qui ne serait pas bénéfique pour de nombreux poissons ni pour le contrôle de la lamproie marine.

Sources d'incertitude

Présentateur : Andrew Drake, Ph. D.

Le présentateur parle longuement des incertitudes relativement aux effets de l'application de gB pour les poissons et les moules. Ces incertitudes incluent : 1) le manque de connaissances sur les concentrations de gB écologiquement pertinentes pour tous les types d'habitat; 2) l'absence de données sur la toxicité du gB propres aux espèces et l'incertitude au sujet des substituts appropriés; 3) la durée d'exposition au gB pour chaque espèce après l'application; 4) les préférences d'habitat et les densités d'espèce qui sont difficiles à résoudre au moyen de méthodes sur le terrain; et 5) l'incertitude dans les processus de population, y compris les tailles de population inconnues pour la plupart des espèces dont l'état de conservation est préoccupant.

Les participants discutent de l'incertitude entourant les concentrations de gB écologiquement pertinentes. Un chercheur se demande quelle quantité de gB serait nécessaire pour causer de la mortalité pendant plus de huit heures, comme il est indiqué dans l'article. Il effectue un calcul rapide simplifié basé sur un débit présumé de 1 m/s et indique que selon le débit d'application du produit sur le terrain, il ne peut y avoir de concentrations suffisamment élevées pour atteindre la concentration létale de 50 pour la truite arc-en-ciel. Un autre participant demande si un débit de 1 m/s est typique pour les ruisseaux où du gB est appliqué. Le groupe discute de la façon dont le volume d'eau influencerait sur la concentration de gB dans la colonne d'eau et un participant suggère qu'un tableau avec des débits différents serait utile pour les gestionnaires en cas d'application de gB dans une rivière. L'examineur indique qu'il serait utile d'utiliser le temps écoulé depuis l'application pour déterminer l'exposition des organismes aquatiques. Le

calcul original utilisé par le participant pour déterminer la quantité de gB requise pour obtenir un niveau égal à la concentration létale de 50 pour la truite arc-en-ciel sera envoyé aux participants pour commentaires. L'examineur admet que les concentrations à différents sites ne sont pas connues, mais déclare que l'exposition de la lamproie marine est différente de l'exposition pour des poissons. Il indique que l'exposition pour la lamproie marine dure environ 15 minutes, puisqu'elle est ramenée à la surface à partir des terriers durant cette période et qu'elle a déjà reçu une dose létale. L'examineur fait un suivi de ce calcul en indiquant qu'il s'agit d'une situation extrême et que des essais sur le terrain sont nécessaires pour évaluer les concentrations de gB en rivière au fil du temps après une application.

Au cours de la discussion sur les conséquences de l'application de gB sur les populations, un participant demande si les auteurs peuvent être plus explicites en ce qui a trait à la façon dont les changements dans la fréquence d'application peuvent avoir une incidence sur les populations. Un autre participant indique que les impacts sur les poissons-hôtes devraient être explicites dans le document puisque les moules sont incapables de compléter leur cycle de vie sans leur organisme hôte spécifique.

RÉDACTION DES POINTS SAILLANTS DE L'AVIS SCIENTIFIQUE

Le premier point saillant de l'avis scientifique porte sur l'historique de l'utilisation du gB, et un participant suggère que le point fasse référence à l'utilisation du gB dans le contrôle et l'évaluation de la lamproie marine.

Le deuxième point saillant porte sur le contexte de la demande d'avis scientifique qui a mené à la présente réunion. De nombreux participants sont d'avis que le point devrait indiquer que du gB a été appliqué pendant de nombreuses années dans le bassin des Grands Lacs et pas seulement en 2011 lorsque des préoccupations ont été soulevées par le Programme sur les espèces en péril du MPO.

Le troisième point saillant prend la forme d'un énoncé général sur les effets du gB sur les poissons et les moules. Les participants se prononcent sur le libellé relatif aux effets sublétaux et létaux. Il est convenu que le point devrait faire référence à la toxicité connue du gB pour les poissons et les moules.

Les méthodes généralisées des deux documents de travail sont résumées dans le quatrième point. Le groupe est d'accord sur le point et n'apporte que des changements mineurs améliorant la clarté. De même, seuls des changements de type éditorial sont apportés par le groupe au cinquième point, qui décrit les résultats du premier document de travail.

Des préoccupations sont soulevées par les participants au sujet du sixième point, car l'esturgeon de lac est traité différemment des autres poissons. Un participant pense que, sans un énoncé clarifiant les préoccupations relatives à l'esturgeon de lac, le lecteur pourrait ne pas comprendre ceci de la façon le point est actuellement rédigé. Les auteurs conviennent de revoir ce point une fois qu'ils auront trouvé la meilleure façon de traiter les données sur l'esturgeon de lac, compte tenu des problèmes qu'ils ont eus à cartographier sa proximité par rapport aux applications antérieures de gB. Il est également convenu que la lamproie de l'est (*Lethenteron appendix*) serait retirée des documents de travail puisqu'il ne s'agit pas d'une espèce dont l'état de conservation est préoccupant.

Le septième point est reformulé par les participants pour indiquer que de nombreuses espèces peuvent être vulnérables au gB dans les zones de traitement en raison de la toxicité présumée du produit. De plus amples détails sur la mortalité potentielle sont fournis au huitième point. Un participant est d'avis que les chiffres absolus pour la mortalité ne sont pas significatifs si la taille

de la population est inconnue, de sorte qu'ils devraient être supprimés. Toutefois, il est convenu que ces chiffres sont utiles et qu'ils demeureront dans ce point récapitulatif.

Très peu de changements sont apportés au neuvième point, qui porte sur les conséquences pour les populations du fait que l'application de gB est tributaire de la taille de la population. Le groupe passe ensuite au dixième point récapitulatif qui décrit les mesures d'atténuation qui pourraient être utilisées pour réduire la mortalité découlant de l'application de gB. Plusieurs participants soulignent que ce point devrait indiquer que les mesures d'atténuation doivent faire l'objet de tests empiriques pour garantir les avantages escomptés. Un autre participant souligne que d'autres mesures d'atténuation, en plus de celles qui sont déjà énumérées, devraient être incluses dans ce point. Les participants conviennent que des solutions de rechange distinctes seront incluses avant la publication.

Les points 12 à 16 contiennent tous les incertitudes inhérentes aux deux documents de travail. Un participant indique que l'adéquation de certains substituts est meilleure que d'autres, et il faudrait le noter. En outre, plusieurs participants discutent de la nécessité d'un point pour dissiper l'incertitude liée au sort du gB dans l'environnement, puisque la plupart des études sur la question ont été menées en laboratoire. L'ensemble des participants discutent du fait que l'évitement est une incertitude dans ces études. La plupart des participants sont d'avis que l'incertitude touchant l'évitement devrait être explicitement précisée et que l'évitement pourrait aider certains organismes en fonction de divers facteurs ou leur nuire. Un point portant sur la distribution spatiale et temporelle future des applications de gB, et sur le fait que cette distribution est inconnue a été supprimé, et les participants sont convenus que cela devrait être inclus ailleurs dans le texte.

La présidente passe ensuite en revue le cadre de référence élaboré pour la présente réunion. Aucun problème majeur n'est relevé par les participants, et tous s'entendent pour dire que le Secteur des sciences du MPO a cerné les cinq objectifs le mieux possible. Il est convenu que les deux documents de travail seront acceptés comme documents de recherche et que, une fois que toutes les modifications nécessaires auront été apportées aux documents et à l'avis scientifique, ces derniers seront envoyés à tous les participants pour commentaires finaux avant leur publication sur le site Web du SCCS du MPO.

REFERENCES CITÉES

- Dawson, V. K. 2003. Environmental fate and effects of the lampricide Bayluscide: a review. *J. Great Lakes Res.* 29(Suppl. 1) : 475–492.
- Hubert, T.D. 2003. Environmental fate and effects of the lampricide TFM: a review. *J. Great Lakes Res.* 29(Suppl. 1) : 456–474.
- Newton, T. J., Boogaard, M.A., Gray, B.R., Hubert, T.D., and Schloesser, N.A. 2017. Lethal and sub-lethal responses of native freshwater mussels exposed to granular Bayluscide®, a sea lamprey larvicide. *J. Great Lake Res.* 43(2): 370–378.

ANNEXE 1. CADRE DE RÉFÉRENCE

Information sur les dommages potentiels pour les espèces de poissons et de moules en péril associés à des applications de Bayluscide

Évaluation régionale par les pairs – Région du Centre et de l'Arctique

Du 28 février au 1 mars 2019

Burlington, Ontario

Présidente : Lynn Bouvier

Contexte

La lamproie marine (*Petromyzon marinus*), une espèce indigène de l'océan Atlantique, a été observée pour la première fois dans le lac Ontario en 1835 et a envahi les autres Grands Lacs entre 1921 et 1937. Depuis son invasion, la lamproie marine a causé une mortalité importante et généralisée chez les poissons qui soutiennent les pêches autochtones, commerciales et récréatives, y compris le touladi (*Salvelinus namaycush*), le grand corégone (*Coregonus clupeaformis*), le cisco (*Coregonus spp.*) et plusieurs autres espèces. En réponse, le Canada et les États-Unis ont créé la Commission des pêcheries des Grands Lacs en vertu de « la Convention sur les pêcheries des Grands Lacs entre le Canada et les États-Unis (1954) ». La Commission a été chargée d'élaborer et de mettre en œuvre un programme visant à éradiquer ou à minimiser les populations de lamproie marine dans les Grands Lacs. Elle administre le Programme binational de lutte contre la lamproie marine, tandis que Pêches et Océans Canada (MPO) et l'U.S. Fish and Wildlife Service fournissent leurs éléments opérationnels, avec le soutien de l'U.S. Army Corps of Engineers et de l'U.S. Geological Survey.

À l'heure actuelle, la principale méthode pour lutter contre la lamproie marine consiste à appliquer des lampricides sélectifs qui ciblent les larves dans leurs habitats de croissance. Il s'agit notamment du 3-trifluorométhyl-4-nitrophénol (TFM; Hubert 2003) et du 2', 5-dichloro-4'-nitrosalicylanilide ou du sel niclosamide éthanolamine (nom commercial Bayluscide; Dawson 2003). Diverses formules de Bayluscide sont utilisées pour évaluer et contrôler les populations larvaires de lamproie marine. En particulier, la formule granulaire du Bayluscide (gB) est utilisée pour évaluer et contrôler les larves en eau profonde, y compris dans les estuaires, les échancrures et les cours d'eau interconnectés, comme la rivière Ste-Marie, où l'utilisation du TFM ne serait ni efficace ni économiquement viable.

Dans certains cas, le personnel du Centre de contrôle de la lamproie marine du MPO doit effectuer des évaluations et des traitements à l'aide du gB dans des plans d'eau qui contiennent des espèces de poissons et de moules actuellement inscrites en vertu de la *Loi sur les espèces en péril*, ainsi que des espèces évaluées par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Les risques d'effets mortels et sublétaux pour les espèces de poissons et de moules en péril non ciblées, et les risques qui en découlent de compromettre leur survie et leur rétablissement, sont actuellement inconnus. Le manque de données quantitatives sur les effets létaux et sublétaux rend également difficile de déterminer : 1) si ou comment les applications de gB peuvent modifier la dynamique des populations de ces espèces; 2) comment les applications de gB peuvent être considérées dans le contexte d'autres menaces propres à une espèce; et 3) si l'étude des mesures d'atténuation potentielles est justifiée.

À la lumière des lacunes dans les connaissances indiquées ci-dessus, le programme des espèces en péril du MPO a demandé un avis scientifique afin de comprendre les incidences potentielles du gB sur les espèces de poissons et de moules en péril, et de déterminer les

pratiques de gestion exemplaires et les mesures d'atténuation potentielles pour minimiser les incidences. Par conséquent, l'objectif de la présente réunion de consultation scientifique est d'évaluer les effets potentiellement létaux et sublétaux des applications de gB sur les espèces de poissons et de moules en péril dans le bassin des Grands Lacs.

Objectifs

Les objectifs de la réunion sont les suivants :

1. Résumer les connaissances actuelles concernant les effets du gB sur les espèces de poissons et de moules en péril, et évaluer la portée des effets directs et indirects probables.
2. Déterminer l'étendue spatiale et la fréquence temporelle de l'exposition des espèces de poissons et de moules en péril dans le bassin canadien des Grands Lacs à l'application du gB. La mesure dans laquelle les espèces seront exposées sera fondée sur les méthodes actuelles d'évaluation de la lamproie marine, la répartition connue des espèces aquatiques en péril, les préférences en matière d'habitat de la lamproie marine et des espèces de poissons et de moules en péril ainsi que la répartition actuelle (et proposée) des habitats essentiels.
3. Évaluer la mortalité directe des espèces de poissons en péril dans la rivière Détroit, la rivière Sainte-Claire, la rivière Thames et la rivière Sydenham à l'aide d'un cadre de dommages admissibles (Vélez-Espino et Koops 2009), en fonction des associations connues de substrat des espèces en péril, des classes d'habitat de la lamproie marine et de l'exposition au gB qui en résulte.
4. D'après les renseignements ci-dessus, déterminer les pratiques de gestion exemplaires et les mesures d'atténuation que le Programme de lutte contre la lamproie marine pourrait mettre en œuvre, ainsi que les avantages qui pourraient en découler pour les espèces en péril.
5. Évaluer les incidences potentielles d'un traitement périodique de plusieurs hectares à l'aide du gB sur les espèces en péril dans la rivière Sainte-Claire et déterminer si les conseils de l'objectif 4 peuvent être pertinents pour les applications à grande échelle.

Publications prévues

- Avis scientifique
- Compte rendu
- Document(s) de recherche

Participation prévue

- Pêches et Océans Canada (Sciences, Espèces en péril et Programme de lutte contre la lamproie marine)
- U.S. Geological Survey
- Commission des pêcheries des Grands Lacs
- U.S. Fish and Wildlife Service
- Universitaires

Références

Dawson, V. K. 2003. Environmental fate and effects of the lampricide Bayluscide: a review. J. Great Lakes Res. 29(Suppl. 1) : 475–492.

Hubert, T.D. 2003. Environmental fate and effects of the lampricide TFM: a review. *J. Great Lakes Res.* 29(Suppl. 1) : 456–474.

Vélez-Espino, L.A., and Koops, M.A. 2009. Quantifying allowable harm in species at risk: application to the Laurentian black redhorse (*Moxostoma duquesnei*). *Aquat. Conserv.: Mar. Freshwat. Ecosyst.* 19: 676–688.

ANNEXE 2. LISTE DES PARTICIPANTS DE LA RÉUNION

Nom	Organisme/Affiliation
Dave Andrews	MPO – Science
Andrew Drake	MPO – Science
Eric Smyth	MPO – Science
Jason Barnucz	MPO – Science
Kelly McNichols-O'Rourke	MPO – Science
Lynn Bouvier (présidente)	MPO – Science
Olivia Sroka (rapporteuse)	MPO – Science
Todd Morris	MPO – Science
Tom Pratt	MPO – Science
Lisa Wren	MPO – Programme de protection du poisson et de son habitat
Alan Rowlinson	MPO – Centre de contrôle de la lamproie de mer
Bruce Morrison	MPO – Centre de contrôle de la lamproie de mer
Fraser Neave	MPO – Centre de contrôle de la lamproie de mer
Mike Steeves	MPO – Centre de contrôle de la lamproie de mer
Shawn Robertson	MPO – Centre de contrôle de la lamproie de mer
Tonia Van Kempen	MPO – Centre de contrôle de la lamproie de mer
Amy Boyko	MPO – Programme sur les espèces en péril
Becky Cudmore	MPO – Programme sur les espèces en péril
Shelly Dunn	MPO – Programme sur les espèces en péril
Michael Siefkes	Great Lakes Fishery Commission
Kim Fredericks	United States Geological Survey
Michael Boogaard	United States Geological Survey
Theresa Newton	United States Geological Survey
Ryan Prosser	Université de Guelph
Margaret Docker	Université de Manitoba
Nick Mandrak	Université de Toronto

ANNEXE 3. ORDRE DU JOUR DE LA RÉUNION

Information sur les dommages potentiels pour les espèces de poissons et de moules en péril associés à des applications de Bayluscide

Évaluation régionale par les pairs – Région du Centre et de l'Arctique

Salle Harvester North, Holiday Inn Burlington,
3063, chemin de service Sud
Burlington (Ontario) L7N 3E9

Date : 28 février – 1 mars, 2019

Présidente : Lynn Bouvier

Jour 1 – 28 février 2019

- 8 h 30 Mot de bienvenue et présentations (L. Bouvier)
- 8 h 45 But de la réunion et cadre de référence (L. Bouvier)
- 9 h Aperçu des documents de recherche (A. Drake)
- 9 h 30 Présentation du document n° 1 : *Risque relatif des applications de Bayluscide granulaire pour les poissons et les moules dont la conservation est préoccupante dans le bassin des Grands Lacs* (A. Drake)
- 10 h 30 Pause
- 10 h 45 Examen formel (M. Docker)
- 11 h 15 Discussion de groupe
- 12 h Dîner
- 13 h Discussion de groupe
- 13 h 30 Présentation du document n° 2 : *Estimation de la mortalité des poissons et des moules dont la conservation est préoccupante résultant des applications de Bayluscide® dans quatre rivières du corridor Huron-Érié* (E. Smyth)
- 14 h 45 Pause
- 15 h Examen formel (M. Wilkie)
- 15 h 30 Discussion de groupe
- 17 h Fin de la journée

Jour 2 – 1 mars 2019

- 8 h 30 Mesures d'atténuation et solutions de rechange (A. Drake)
- 9 h 30 Sources d'incertitude (A. Drake)
- 9 h 45 Examen des points récapitulatifs
- 10 h 30 Pause
- 10 h 45 Examen des points récapitulatifs
- 12 h Examen du cadre de référence (L. Bouvier)
- 13 h Fin de la réunion