



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Sciences des écosystèmes
et des océans

Ecosystems and
Oceans Science

Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS)

Compte rendu 2023/044

Région de l'Ontario et des Prairies

Compte rendu de l'examen régional par les pairs de l'évaluation du potentiel de rétablissement de la muette verruqueuse (*Cyclonaias tuberculata*)

Dates de réunion : 25 au 27 octobre 2022

Endroit : Réunion virtuelle

Présidente : Lynn Bouvier

Rédactrices : Ashley Watt, Maja Cvetkovic, et Jenn Diment

Pêches et Océans Canada

Laboratoire des Grands Lacs pour les pêches et les sciences aquatiques

867, chemin Lakeshore

Burlington (Ontario) L7S 1A1

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 des avis scientifiques
200, rue Kent
Ottawa (Ontario) K1A 0E6

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



© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre du
ministère des Pêches et des Océans, 2023

ISSN 2292-4264

ISBN 978-0-660-68819-0 N° cat. Fs70-4/2023-044F-PDF

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2023. Compte rendu de l'examen par les pairs régional de l'évaluation du potentiel de rétablissement de la mulette verruqueuse (*Cyclonaias tuberculata*); du 25 au 27 octobre 2022. Secr. can. des avis sci. du MPO. Compte rendu 2023/044.

Also available in English:

DFO. 2023. Proceedings of the Regional Peer Review of the Recovery Potential Assessment for Purple Wartyback (*Cyclonaias tuberculata*); October 25-27, 2022. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2023/044.

TABLE OF CONTENTS

SOMMAIRE	iv
INTRODUCTION	1
INFORMATION À L'APPUI D'UNE ÉVALUATION DU POTENTIEL DE RÉTABLISSEMENT DE LA MULETTE VERRUQUEUSE (<i>CYCLONAIAS TUBERCULATA</i>) AU CANADA	2
RÉSUMÉ.....	2
PARAMÈTRES DE LA BIOLOGIE, DE L'ABONDANCE, DE LA RÉPARTITION ET DU CYCLE VITAL	2
Discussion.....	2
SITUATION ACTUELLE	3
ÉVALUATION DES POPULATIONS	3
BESOINS EN MATIÈRE D'HABITAT ET DE RÉSIDENCE	4
Discussion.....	4
MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS LIÉS À LA SURVIE ET AU RÉTABLISSEMENT DE LA MULETTE VERRUQUEUSE	4
Discussion.....	4
SCÉNARIOS DES MESURES D'ATTÉNUATION DES MENACES ET DES SOLUTIONS DE RECHANGE.....	7
SOURCES D'INCERTITUDE.....	7
ÉVALUATION DE LA SITUATION ET DE LA BIOLOGIE D'UNE MOULE D'EAU DOUCE EN PÉRIL, LA MULETTE VERRUQUEUSE (<i>CYCLONAIAS TUBERCULATA</i>) DANS LE SUD DE L'ONTARIO	7
RÉSUMÉ.....	7
Discussion.....	7
MODÉLISATION DU POTENTIEL DE RÉTABLISSEMENT DE LA MULETTE VERRUQUEUSE (<i>CYCLONAIAS TUBERCULATA</i>) AU CANADA	8
RÉSUMÉ.....	8
PARAMÉTRAGE	9
Discussion.....	9
IMPACT DES DOMMAGES.....	9
Discussion.....	9
OBJECTIFS DE RÉTABLISSEMENT	9
Discussion.....	9
ÉBAUCHE DE L'AVIS SCIENTIFIQUE	10
PROCHAINES ÉTAPES	11
RÉFÉRENCES CITÉES	11
ANNEXE 1. LISTE DES PARTICIPANTS À LA RÉUNION	12
ANNEXE 2. CADRE DE RÉFÉRENCE	13
ANNEXE 3. ORDRE DU JOUR DE LA RÉUNION	16

SOMMAIRE

Une réunion régionale d'examen par les pairs du Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS) a eu lieu virtuellement du 25 au 27 octobre 2022 au moyen de Microsoft Teams. L'objectif de cette réunion était d'évaluer le potentiel de rétablissement de la muette verruqueuse (*Cyclonaias tuberculata*) au Canada afin de fournir un avis qui pourrait servir à rendre des décisions d'inscription aux termes de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP), à élaborer un programme de rétablissement et un plan d'action, et à appuyer les processus décisionnels concernant la délivrance de permis ou la conclusion d'ententes. Entre autres participants, on comptait des représentants de Pêches et Océans Canada (MPO), d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC), du ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario (MRNFO), de l'Office de protection de la nature d'Ausable-Bayfield, de l'Office de protection de la nature de la vallée Lower Thames et de l'Office de protection de la nature de la région de Sainte-Claire, ainsi que des experts du milieu universitaire.

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a évalué la muette verruqueuse à titre d'espèce menacée en mai 2021. Cette désignation est attribuable à la petite taille des populations et à l'aire de répartition restreinte de l'espèce, qui n'a été observée que dans trois rivières en Ontario (rivières Ausable, Sydenham et Thames), et qui est disparue de deux zones qu'elle occupait autrefois (rivière Détroit et ouest du lac Érié). En outre, les sources de pollution telles que l'agriculture et l'urbanisation, les changements climatiques (sécheresses), les espèces aquatiques envahissantes et les activités de dragage contribuent tous au déclin de la qualité de l'habitat. À l'heure actuelle, la muette verruqueuse n'est pas inscrite sur la liste de la LEP.

Le présent compte rendu résume les discussions pertinentes de la réunion d'examen par les pairs et présente les modifications qui seront apportées à l'ébauche des documents de recherche connexes. Le compte rendu, l'avis scientifique et les documents de recherche correspondants qui découlent de la présente réunion de consultation scientifique seront publiés sur le site Web du SCAS du MPO.

INTRODUCTION

On a demandé aux Sciences de Pêches et Océans Canada (MPO) d'évaluer le potentiel de rétablissement de la mulette verruqueuse au Canada. Ainsi, une réunion virtuelle d'examen par les pairs a eu lieu du 25 au 27 octobre 2022 au moyen de Microsoft Teams. Entre autres participants à la réunion, on comptait des représentants du MPO, d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC), du ministère des Ressources naturelles et des Forêts de l'Ontario (MRNFO), de l'Office de protection de la nature d'Ausable Bayfield, de l'Office de protection de la nature de la vallée Lower Thames et de l'Office de protection de la nature de la région de Sainte-Claire, ainsi que des experts du milieu universitaire (Annexe 1).

Conformément au mandat (Annexe 2), la présente réunion avait pour but de fournir des informations à jour, ainsi que les incertitudes connexes, concernant l'évaluation du potentiel de rétablissement pour la mulette verruqueuse, qui portait sur les catégories suivantes :

- paramètres de la biologie, de l'abondance, de la répartition et du cycle vital;
- besoins en matière d'habitat et de résidence;
- menaces et facteurs limitatifs liés à la survie et au rétablissement de la mulette verruqueuse;
- objectifs de rétablissement;
- scénarios d'atténuation des menaces et activités de rechange;
- évaluation des dommages admissibles.

Un aperçu de l'ordre du jour de la réunion figure à l'Annexe 3. Au nom du Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS), la présidente donne un aperçu du processus de consultation scientifique du SCAS et des lignes directrices de la réunion. On présente un bref historique de la mulette verruqueuse ainsi qu'une explication du fonctionnement du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) et des processus de désignation et d'inscription sur la liste de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP).

Le COSEPAC a évalué l'espèce comme étant menacée en mai 2021 (COSEPAC 2021). Cette désignation était fondée sur les critères suivants :

- des populations très petites et restreintes, qui occupent trois localités connues;
- sujettes aux effets de la diminution de la qualité de l'habitat, des changements climatiques, des espèces aquatiques envahissantes et des activités de dragage.

Avant la réunion, deux documents de travail (documents de recherche) ont été fournis à tous les participants à la réunion, et il a été demandé de les examiner avant la réunion. Une analyse complémentaire (soumise à une publication primaire) a également été fournie aux participants pour appuyer le document de travail sur la modélisation. Chaque document de travail est présenté brièvement, puis une discussion de groupe porte sur les principales questions soulevées lors des examens. Le compte rendu résume les points clés abordés lors de la réunion et présente les principales conclusions. Un avis scientifique résumera les avis formulés lors de la réunion. Tous les produits de la réunion, y compris les documents de travail qui contiennent des détails à l'appui des avis, seront publiés en tant que documents de recherche et mis à disposition sur le site Web du SCAS.

INFORMATION À L'APPUI D'UNE ÉVALUATION DU POTENTIEL DE RÉTABLISSEMENT DE LA MULETTE VERRUQUEUSE (*CYCLONAIAS TUBERCULATA*) AU CANADA

Auteurs : Julia E. Colm et Todd J. Morris

Présentatrice : Julia Colm

RÉSUMÉ

La mulette verruqueuse (*Cyclonaias tuberculata*) est une espèce de moule d'eau douce longévive que l'on trouve actuellement dans trois bassins versants au Canada, depuis le lac Huron inférieur jusqu'au lac Sainte-Claire. L'espèce a été évaluée par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) en mai 2021 comme étant menacée, en raison du petit nombre de localités existantes et du déclin continu de la qualité de l'habitat dans toute son aire de répartition. L'espèce est considérée comme disparue de deux sites où elle avait été observée par le passé. L'évaluation du potentiel de rétablissement fournit les renseignements de base et les avis scientifiques nécessaires pour répondre à diverses exigences de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP). Le présent document de recherche décrit l'état actuel des connaissances sur l'espèce, y compris la biologie, la répartition, les tendances des populations, les besoins en matière d'habitat et les menaces. La mulette verruqueuse est un reproducteur à court terme qui utiliserait des poissons-chats nord-américains (Ictaluridae) comme hôtes pour compléter son cycle vital. On la trouve dans des cours d'eau relativement profonds, de taille moyenne à grande, caractérisés par des courants modérés à rapides et parfois dans des zones lenticules sur des substrats de sable, de gravier et de galets. Les données d'échantillonnage normalisées à long terme suggèrent qu'au moins deux des trois populations du Canada pourraient être en bonne santé; toutefois, il faut plus d'années de données pour couvrir une génération complète de l'espèce. Une évaluation des menaces a permis de déterminer que les plus grandes menaces qui pèsent sur la mulette verruqueuse au Canada sont la pollution d'origine agricole et urbaine, les changements climatiques (notamment les sécheresses), les espèces aquatiques envahissantes, notamment les moules dreissenidés et le gobie à taches noires (*Neogobius melanostomus*), et le dragage. Il existe peu d'informations permettant d'évaluer les répercussions de ces menaces sur la mulette verruqueuse en particulier. Les mesures d'atténuation et les activités de rechange concernant les menaces liées à l'habitat sont présentées. D'importantes lacunes dans les connaissances subsistent en ce qui concerne l'étendue de sa répartition dans les bassins versants connus, les préférences d'habitat par stade du cycle vital, les interactions entre la moule et l'hôte, et les tolérances physiologiques aux conditions environnementales et aux polluants.

PARAMÈTRES DE LA BIOLOGIE, DE L'ABONDANCE, DE LA RÉPARTITION ET DU CYCLE VITAL

Discussion

Un participant demande si les efforts d'échantillonnage sont comparables entre les trois rivières (Ausable, Sydenham et Thames) et comment les échantillons sont prélevés dans chacune de celles-ci. Pour lui répondre, un auteur donne un bref résumé des approches d'échantillonnage et de ce que chacune d'entre elles peut apporter comme information (p. ex. les relevés minutés peuvent apporter des informations sur la répartition). Le participant souhaite obtenir des précisions pour savoir si la moyenne de la variabilité entre les quadrats a été calculée et quelle était la variabilité des sous-échantillons. Un auteur explique que l'abondance de la mulette verruqueuse varie selon les sites, certains sites présentant une forte abondance et d'autres une

faible abondance. Le participant demande si la densité moyenne de 0,26 individu/m² signifiait qu'il y avait moins d'un individu dans chaque sous-quadrat, selon les données présentées. En accord avec l'hypothèse du participant, l'auteur note qu'il y avait des sites avec beaucoup de zéros, mais qu'il y avait aussi des sites avec beaucoup de détections. Dans un souci de clarification, le participant demande qu'une explication plus détaillée des plages de temps et des méthodes d'échantillonnage soit fournie dans le document. Les auteurs acceptent d'ajouter une description plus détaillée dans le document de travail.

Abondance

En réponse au Tableau 1 et à l'estimation des populations (provenant à l'origine de l'évaluation du COSEPAC), un participant se dit préoccupé par la mise à l'échelle des densités moyennes dans les sites plus productifs pour faire des estimations de population et demande des précisions. Un auteur explique que les valeurs surestiment la taille des populations et précise qu'elles étaient destinées à éclairer les estimations relatives des populations et à délimiter une taille maximale des populations. D'autres participants indiquent que les estimations fournies dans le document de modélisation étaient plus appropriées, mais les auteurs notent qu'elles ne reflétaient que l'abondance à l'échelle du site et qu'elles sous-estimaient donc la taille totale des populations. Pour faire de meilleures comparaisons entre les rivières, un autre participant suggère d'utiliser une estimation de la superficie de l'habitat échantillonnable. Bien qu'il apprécie l'approche, l'auteur déclare qu'il était limité par les données disponibles sur la taille de l'habitat échantillonnable dans chaque bassin versant. Un autre participant suggère qu'au lieu de faire des projections, on pourrait se référer à la quantité relative d'habitat. Un auteur précise que la section sur la répartition comprenait une estimation de la longueur de rivière occupée, et il rappelle à tous que les estimations de population avaient pour but de faire une comparaison relative. Les auteurs préconisent de conserver les estimations avec les mises en garde appropriées, mais le groupe décide finalement que les estimations de population doivent être retirées du document. En réponse à cette suggestion, d'autres participants expriment des préoccupations quant à la meilleure façon de faire des inférences sur la taille relative des populations, et des problèmes de transparence liés au fait de ne pas inclure les estimations disponibles. Il est convenu qu'une note de bas de page serait ajoutée au document de travail pour expliquer pourquoi les estimations ont été supprimées.

SITUATION ACTUELLE

Un participant demande pourquoi le ruisseau Black ne figurait pas sur la carte de la répartition et s'il était considéré comme un habitat occupé par l'espèce. Un auteur répond que cet habitat n'est pas considéré comme occupé actuellement, mais qu'il a été oublié sur la carte et sera inclus dans la carte révisée.

ÉVALUATION DES POPULATIONS

Plusieurs participants demandent des précisions sur la formulation du Tableau 2 (abondance et trajectoire) qui classait la trajectoire de la population de la rivière Ausable comme « inconnue (en déclin) ». Les auteurs du document de travail expliquent que les données limitées disponibles suggéraient que la population pouvait être en déclin dans certains sites, mais qu'ils souhaitent rendre compte de l'incertitude. Plusieurs participants suggèrent de supprimer le terme « en déclin » jusqu'à ce que d'autres analyses (p. ex. le taux de croissance de la population) soient disponibles, car les données n'appuient pas fortement un déclin; les auteurs acceptent cette suggestion.

Dans une demande concernant le Tableau 4 (état des populations), un participant demande de discuter pour déterminer si l'état de la population d'Ausable devait être répertorié comme

« mauvais ». Au cours d'une brève discussion, les participants à la réunion mettent en commun des informations et des données relatives à la population de la rivière Ausable. Une question générale a été posée quant à l'existence de descriptions écrites des catégories : « mauvais », « passable » et « bon » disponibles à titre de référence. Un auteur indique qu'il n'y avait pas de définitions officielles, puisqu'elles étaient le produit de la matrice de l'état de la population, et que ces catégories étaient destinées à informer de l'état relatif de la population pour toutes les évaluations du potentiel de rétablissement, quelle que soit la quantité de données disponibles. Le groupe discute également de la taille de la population de la rivière Ausable par rapport à celles des rivières Sydenham et Thames. Les participants expriment leur intérêt à réexécuter le modèle pour inclure la rivière Ausable. Après avoir précisé que les données d'Ausable n'étaient pas disponibles lors de la première analyse des données, l'auteur du second document de travail accepte d'exécuter le modèle avec les données ajoutées.

La présidente demande au groupe comment il classerait l'abondance relative de la population de la rivière Ausable. L'équipe d'auteurs explique que la rivière Ausable avait la plus faible densité moyenne et la plus petite zone occupée, la rivière Thames avait une densité moyenne intermédiaire et une grande zone occupée, tandis que la rivière Sydenham avait une densité moyenne élevée et une zone occupée moyenne. Suite aux commentaires des participants, il est décidé que l'abondance relative de la rivière Ausable devait être maintenue à un niveau « faible ». Les auteurs acceptent d'inclure plus d'informations dans le texte pour expliquer pourquoi les classements d'abondance relative ont été choisis.

BESOINS EN MATIÈRE D'HABITAT ET DE RÉSIDENCE

Discussion

Tableau des fonctions, des éléments et des caractéristiques

Plusieurs participants font remarquer que les informations présentées dans le tableau des fonctions, éléments et caractéristiques étaient trop générales. Un auteur demande aux participants à la réunion comment les informations présentées pourraient être plus précises, mais il est convenu que l'espèce est un généraliste de l'habitat et que des descriptions ou des analyses plus détaillées ne sont pas disponibles.

Un participant demande s'il existe des données sur l'habitat pour établir un lien avec la densité (et les changements de densité). Les auteurs précisent que l'échantillonnage a été effectué lorsque les conditions étaient favorables (p. ex. les faibles débits estivaux), de sorte que l'information ne reflète pas les conditions de l'habitat pendant toute l'année. En outre, un auteur essaie d'inclure des covariables d'habitat dans la modélisation des populations, mais aucune n'a été utile (ce qui peut être lié à la sélection non aléatoire des sites). Il est convenu que l'échantillonnage aléatoire visant à mieux comprendre les associations d'habitats devrait être ajouté comme une recommandation découlant des incertitudes liées aux habitats. En outre, il est convenu d'ajouter un libellé sur les poissons-hôtes présumés dans la section sur l'habitat pour le stade du cycle vital des glochidies.

MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS LIÉS À LA SURVIE ET AU RÉTABLISSEMENT DE LA MULETTE VERRUQUEUSE

Discussion

Un participant demande que le texte comprenne une discussion sur les facteurs de stress multiples survenant simultanément. Les auteurs conviennent qu'il s'agissait d'un aspect important à saisir dans le texte, mais que l'évaluation de la menace exigeait que les menaces

soient évaluées individuellement. Le participant fait part d'un article avec le groupe en utilisant la fonction de clavardage de Microsoft Teams.

Pollution

Un participant suggère que les annexes relatives aux données sur la concentration des contaminants comprennent des valeurs « maximales ». Les auteurs sont d'accord. Le participant note également que les données sur la qualité de l'eau à l'échelle du site pour les contaminants connus comme étant toxiques pour les moules seraient utiles pour les évaluations futures des menaces liées à la pollution.

Un participant demande si le glyphosate est pertinent à l'échelle spatiale pour la mulette verruqueuse et s'il était nécessaire de conserver la phrase connexe. Un autre participant fait remarquer que le glyphosate pourrait provenir d'applications en amont et que cette phrase devrait donc rester. Un participant demande si les applications de Bayluscide constituaient une menace réelle pour la population de la rivière Ausable. Le participant recommande également de changer « Bayluscide » pour « pesticides ». Les auteurs décrivent le cas unique du Bayluscide dans la catégorie des pesticides, mais ont convenu que la formulation pourrait être modifiée.

Les participants se demandent pourquoi les estimations de l'abondance relative de la population de la rivière Sydenham étaient bien meilleures que celles des autres rivières, compte tenu des menaces qui y sévissent, et s'il était possible de classer les menaces par ordre de grandeur. Bien que les auteurs aient noté que le bassin versant de Sydenham possède une riche biodiversité, ils acceptent d'inclure un tableau sur la taille du bassin versant et l'ampleur des menaces qui pèsent sur chaque bassin versant, en fonction des données disponibles.

Dragage et sédimentation

Les participants discutent brièvement pour savoir si le dragage avait déjà eu lieu dans les cours principaux des rivières Sydenham, Ausable ou Thames, ou si ces activités se limitaient aux drains (que la mulette verruqueuse n'occupe pas). Les participants à la réunion conviennent d'envoyer aux auteurs des informations et des données sur les activités de dragage (y compris les drains). Les auteurs suggèrent de déplacer la section sur le dragage et de la placer sous la section sur la sédimentation. La présidente résume qu'il y aurait des modifications importantes de la section sur le dragage.

Un participant pose une question sur les voies de navigation, disant qu'elles n'étaient pas une préoccupation pour la mulette verruqueuse. Un auteur déclare que le dragage pour les voies de navigation était la catégorie de menace de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) qui captait le mieux les activités d'entretien des drainages agricoles et rappelle aux participants que tout l'en-tête serait supprimé à la suite des modifications discutées. Les auteurs demandent également aux participants à la réunion des informations sur la relocalisation des moules. Un participant demande s'il serait important de tenir compte des informations sur les espèces de poissons présentes à côté des drains, indiquant qu'il avait accès aux données sur les poissons relatives aux drains. Les auteurs conviennent de tenir compte des renseignements.

La présidente poursuit la discussion et demande s'il y avait d'autres préoccupations concernant le dragage. Un auteur demande aux participants si l'entretien et la construction des ponts devaient être inclus dans la section sur le dragage. Les participants estiment que cette question devrait avoir sa propre section. Un auteur suggère d'écrire d'abord sur le dragage pour l'entretien des drains agricoles dans la catégorie sédimentation et d'aborder ensuite la construction de ponts (car cela avait sa propre catégorie de menace de l'UICN), en rappelant

aux participants que ce changement modifierait la présentation du tableau des menaces. Tous les participants à la réunion sont d'accord.

Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents

Un participant souhaite voir un texte supplémentaire sur les vagues de chaleur extrême (c.-à-d., les périodes prolongées de temps très chaud) associées aux changements climatiques, car les sécheresses ne sont pas la seule préoccupation pour les moules. Les auteurs acceptent cette suggestion.

Autres

Un auteur demande au groupe s'il souhaite que l'intrusion humaine par l'utilisation du véhicule tout-terrain (VTT) soit incluse dans le document de travail. Une brève discussion a lieu sur la question de savoir si cette intrusion est appropriée pour le texte, puisque le COSEPAC ne la considère pas comme une menace substantielle pour l'espèce. Les participants conviennent qu'elle devrait être ajoutée dans le texte.

Tableaux de l'évaluation des menaces

Les auteurs fournissent des définitions plus détaillées des catégories de menaces dans les tableaux, et le groupe discute plus en détail de la notation utilisée dans les tableaux. Les auteurs soulignent les difficultés liées à la notation du niveau des répercussions et de la certitude causale. Deux des populations étaient en croissance (et une pourrait être stable), ce qui suggère qu'aucune des menaces ne conduit actuellement à un déclin de la taille des populations. De plus, il existe de la documentation qui soutient les effets de certaines menaces sur les individus ou les populations (p. ex. la pollution, qui est la plus soutenue dans la documentation), mais rien ne prouve que ces menaces entraînent un déclin de la moule verruqueuse. Les auteurs précisent que les menaces incluses dans l'évaluation doivent être graves et qu'une note moyenne correspond à une menace entraînant un déclin de 11 à 30 % sur dix ans.

Un participant déclare qu'il était difficile d'évaluer le pourcentage de déclin des populations observées dans d'autres systèmes en raison des menaces de pollution, car cela dépendait de l'espèce et des contaminants, et reconnaît la difficulté lorsque différents types de pollution sont regroupés. En réponse, l'auteur suggère d'ajouter une ligne distincte dans le tableau pour les chlorures, l'ammoniac, etc. si cela est justifié. Une brève discussion a lieu sur la façon dont les contaminants affectent davantage les moules aux premiers stades de leur cycle vital que les adultes, et ces polluants constituent une menace pour le recrutement. Les auteurs acceptent de mentionner ce point dans le texte de soutien, mais ils réitèrent que la modélisation des dommages a montré que les populations de moule verruqueuse sont les plus sensibles aux changements au stade d'adulte.

Un participant déclare qu'il pensait que les sous-catégories de pollution étaient généralisées et souligne l'absence de « ruissellement général ou ruissellement urbain ». Un auteur convient que le ruissellement général était censé être saisi et accepte d'ajouter un texte dans le tableau sur le ruissellement général. Le participant déclare que les « effluents industriels » de la ville de London ne figurent pas non plus dans le tableau et suggère de les ajouter. L'auteur convient qu'ils pourraient être ajoutés au tableau et au texte d'accompagnement si des informations existent, mais note qu'il s'agit d'une catégorie distincte selon l'UICN. L'auteur demande au groupe s'il connaissait d'importantes sources industrielles d'intrants. Quelques participants donnent leur avis et suggèrent une deuxième catégorie, soit « eaux usées domestiques, industrielles et urbaines ». Les auteurs résument que les changements apportés au texte seraient axés sur une description plus approfondie des catégories et des répercussions sur les différents stades du cycle vital, et que les participants pourront formuler des commentaires

finaux lorsqu'on leur fera parvenir la notation révisée dans les tableaux, quand les changements auront été apportés.

SCÉNARIOS DES MESURES D'ATTÉNUATION DES MENACES ET DES SOLUTIONS DE RECHANGE

Les participants ne recommandent aucune modification à cette section du document de travail.

SOURCES D'INCERTITUDE

Les participants ne recommandent aucune modification à cette section du document de travail.

ÉVALUATION DE LA SITUATION ET DE LA BIOLOGIE D'UNE MOULE D'EAU DOUCE EN PÉRIL, LA MULETTE VERRUQUEUSE (*CYCLONAIAS TUBERCULATA*) DANS LE SUD DE L'ONTARIO

Auteurs : Adam S. van der Lee, Margaret N. Goguen, Kelly A. McNichols-O'Rourke, Todd J. Morris, et Marten A. Koops

Présentateur : Adam van der Lee

RÉSUMÉ

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a évalué la moule verruqueuse (*Cyclonaias tuberculata*) comme étant menacée au Canada. On présente la modélisation des populations pour évaluer les impacts des dommages, déterminer les objectifs de rétablissement de l'abondance et de l'habitat, et établir des projections à long terme du rétablissement des populations à l'appui d'une évaluation du potentiel de rétablissement. Le modèle intègre l'incertitude associée aux paramètres, la stochasticité environnementale et la dépendance à la densité dans les projections des populations. L'analyse a démontré que les populations de moules verruqueuses étaient les plus sensibles aux perturbations de la survie des adultes dans la plupart des circonstances. Au fur et à mesure que le taux de croissance de la population (λ) augmentait, la sensibilité de la survie des juvéniles aux perturbations augmentait et dépassait la sensibilité de la survie des adultes lorsque $\lambda > 1,2$. Les estimations du niveau de dommage qui réduirait le taux de croissance de la population à 1 ont été estimées pour les populations des rivières Sydenham et Thames. L'analyse de la viabilité des populations a permis de déterminer les objectifs de rétablissement possibles. La durabilité démographique (c.-à-d., une population autonome sur 250 ans) peut être atteinte avec des tailles de population d'environ 2 800 adultes (IC : 1 900 à 4 000). On a estimé que les populations ayant la taille d'une population minimale viable (PMV) nécessiteraient 623,3 m² (IC : 251,9 à 1 396,9) et 2 900 m² (IC : 301,5 à 17 166,3) d'habitat dans les rivières Sydenham et Thames, respectivement. Par conséquent, il y a suffisamment d'habitat pour soutenir les populations de moules verruqueuses dans les deux réseaux hydrographiques.

Discussion

Un participant à une question sur l'inflation zéro et demande comment l'échantillonnage qui conduit à près de 90 % de zéros dans la rivière Thames n'est pas gonflé à zéro. Un auteur explique que le modèle pouvait tenir compte des zéros en utilisant une répartition binomiale négative. Le participant demande des précisions pour savoir si les données des sites étaient regroupées ou considérées comme des répliques. Un auteur confirme ce dernier point et déclare que différents ajustements de modèles ont été envisagés. Le participant demande des précisions sur les diagnostics d'ajustement des modèles. Un auteur clarifie et explique

l'approche de la valeur-p bayésienne utilisée. Le participant est satisfait de la réponse, mais recommande d'ajouter certaines des valeurs et équations de sélection du modèle dans le document.

Un participant veut discuter de la figure du modèle de quadrat présentée et demande si les lignes étaient prédites selon le site. Un auteur explique la figure et précise que les couleurs correspondaient à des tendances propres à chaque site. Le participant demande des explications sur la raison pour laquelle il n'y avait pas de nombreuses lignes à zéro. Un auteur déclare qu'il y en avait beaucoup, bien que cela ne soit pas clairement visible sur la figure. Le participant demande ensuite si l'année était une variable continue, ce qui a été confirmé. Le participant suggère de faire une analyse par période (p. ex. précoce ou tardive), puis demande si les nombres pouvaient être tracés sur l'échelle logarithmique, car il s'inquiète de la capacité de séparer l'effet du site et de l'année. Un auteur explique que le modèle actuel tenait compte des différences de temps entre les événements d'échantillonnage, alors qu'en regroupant les périodes précoces et tardives, on égaliserait la différence de temps sur laquelle le changement est modélisé. Le participant est d'accord, mais estime que l'effet de l'année peut être biaisé en raison de l'écart entre les échantillons et peut ne pas être significatif s'il est considéré comme deux périodes au lieu d'une variable continue. Un auteur affirme que le délai entre les échantillons répétés ne biaisait pas les résultats et que l'année, en tant que variable continue, donnait une meilleure représentation de l'évolution dans le temps. Le participant demande à voir l'adéquation du modèle lorsque l'année était considérée comme une période. Après une brève discussion, l'auteur accepte d'exécuter l'autre modèle.

Après avoir examiné les résultats de l'autre modèle, le participant demande d'ajouter une déclaration dans le document de travail indiquant que la période d'échantillonnage a également été utilisée comme variable catégorielle et que des résultats similaires ont été trouvés. Il recommande aussi d'ajouter une explication de la raison pour laquelle une variable continue a été choisie (en raison de la pertinence biologique). Les auteurs sont d'accord.

MODÉLISATION DU POTENTIEL DE RÉTABLISSEMENT DE LA MULETTE VERRUQUEUSE (*CYCLONAIAS TUBERCULATA*) AU CANADA

Auteurs : Adam S. van der Lee et Marten A. Koops

Présentateur : Adam van der Lee

RÉSUMÉ

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a évalué la mulette verruqueuse (*Cyclonaias tuberculata*) comme étant menacée au Canada. On présente la modélisation des populations pour évaluer les impacts des dommages, déterminer les objectifs de rétablissement de l'abondance et de l'habitat, et établir des projections à long terme du rétablissement de la population à l'appui d'une évaluation du potentiel de rétablissement. Le modèle intègre l'incertitude des paramètres, la stochasticité environnementale et la dépendance à la densité dans les projections des populations. L'analyse a démontré que les populations de mulettes verruqueuses étaient les plus sensibles aux perturbations de la survie des adultes dans la plupart des circonstances. À mesure que le taux de croissance de la population (λ) augmentait, la sensibilité de la survie des juvéniles aux perturbations augmentait et dépassait la sensibilité de la survie des adultes lorsque $\lambda > 1,2$. Les estimations du niveau de dommage qui réduirait le taux de croissance de la population à 1 ont été estimées pour les populations des rivières Sydenham et Thames. L'analyse de la viabilité des populations a permis de déterminer les objectifs de rétablissement possibles. La durabilité démographique (c.-à-d., une population autonome sur 250 ans) peut être atteinte avec des tailles de population d'environ 2 800 adultes

(IC : 1 300 à 5 100). On a estimé que des populations de la taille de PMV auraient besoin de 546,4 m² (IC : 176,0 à 1 595,2) et de 2 820,8 m² (IC : 248,5 à 19 660,1) d'habitat dans les rivières Sydenham et Thames, respectivement. Par conséquent, il y a suffisamment d'habitat pour soutenir les populations de mulettes verruqueuses dans les deux réseaux hydrographiques.

PARAMÉTRAGE

Discussion

Un participant demande si les auteurs ont effectué une analyse de sensibilité des paramètres. Un auteur répond qu'une analyse de sensibilité pour les paramètres incertains a été intégrée au modèle; les paramètres incertains ont été tirés d'une distribution de valeurs probables. Les résultats permettent de voir quels paramètres ont eu le plus d'impact sur les résultats.

Un autre participant se demande si les auteurs avaient essayé d'exécuter le modèle avec un taux de survie plus élevé que celui qui a été rapporté, étant donné la longue durée de vie de l'espèce (et le temps passé à l'âge adulte). Un auteur répond qu'il ne l'avait pas fait et qu'il s'agissait d'une variable fixe. Le participant suggère de l'envisager et ajoute dans le clavardage une publication évaluée par des pairs en rapport avec la conversation sur la modélisation. Le participant s'interroge également sur les hypothèses de fécondité, et sur la probabilité d'une reproduction plus longue. Un auteur déclare qu'une reproduction plus importante dans les classes d'âge plus élevées était plus probable, mais réitère que l'intention était d'indiquer les limites potentielles, car cela était incertain.

IMPACT DES DOMMAGES

Discussion

Un participant se demande si la population de la rivière Thames était plus saine que celle de la rivière Sydenham, étant donné le taux de croissance plus élevé. Un auteur précise que la population de la rivière Sydenham est probablement plus proche de la capacité limite et présente une plus grande abondance/densité. Un autre participant demande si le modèle était basé sur une structure selon l'âge similaire à celle appliquée aux tortues caouannes. Un auteur explique que le modèle avait une structure par étapes, mais a noté que, structurellement, les deux modèles sont similaires.

Un participant pose une question sur la sensibilité des paramètres concernant l'analyse d'élasticité. Le présentateur explique que les graphiques montrés mettent en évidence les paramètres indiqués par le modèle comme ayant la plus grande sensibilité. Le participant demande s'il est possible d'inclure un tableau indiquant les différents paramètres et leurs niveaux de sensibilité, car il estime que cela serait utile aux praticiens. Un auteur explique brièvement les difficultés potentielles liées à l'exécution de paramètres individuels (p. ex. les paramètres changent tous ensemble, il faudrait choisir un scénario donné), mais accepte d'ajouter un tableau des niveaux de sensibilité (si possible).

OBJECTIFS DE RÉTABLISSEMENT

Discussion

Un participant demande si les auteurs avaient envisagé un taux de catastrophe pour les poissons-hôtes ainsi que pour les moules. Les participants discutent pour savoir si un tel taux de catastrophe serait additif ou multiplicatif, ou ni l'un ni l'autre puisque la moule et l'hôte

partagent le même espace. La dynamique de la métapopulation pourrait influencer le modèle, en fonction du type de catastrophe (p. ex. un barrage), et elle peut différer si la moule est un spécialiste ou généraliste en ce qui concerne ses hôtes. D'autres participants font écho à ce point, et le groupe discute de la façon dont la dynamique des poissons-hôtes pourrait théoriquement être incorporée dans un modèle. Il faut également se demander si les espèces de poissons et les moules se rétabliraient en même temps ou au même rythme, ou s'il y aura un décalage, et combien de temps une population de moules peut persister en l'absence d'un hôte ou avec un nombre limité d'hôtes (qui pourraient développer une immunité avec le temps, par exemple). Les auteurs acceptent d'ajouter un texte décrivant la dynamique des populations de poissons-hôtes qui affecterait le modèle.

Un participant veut savoir combien de kilomètres seraient nécessaires dans chacune des rivières. Un auteur déclare qu'il ne disposait pas de l'estimation, mais plutôt de la surface, affirmant que les chiffres seraient plus élevés que ce que le modèle proposait puisque les zones échantillonnées étaient plus grandes que la superficie minimale pour une population viable.

Un participant est surpris par la longue durée (> 100 ans) des événements catastrophiques et demande si les catastrophes seraient plus fréquentes avec la variation du climat, et si elles influenceraient la PMV. Un auteur explique que nous disposons de peu d'informations sur la fréquence des catastrophes, c'est pourquoi le temps d'une génération est utilisé pour ces calculs (et fait référence à l'approche adoptée). La fréquence qui en résulte ne tient pas réellement compte de ce qui se passe dans l'environnement, mais les espèces à plus longue durée de vie comme la moule verruqueuse sont généralement moins sensibles aux événements catastrophiques. L'auteur reconnaît que cette préoccupation pourrait être plus utile dans la discussion sur les taux de catastrophe touchant les poissons-hôtes, qui peuvent être plus limitatifs étant donné la durée de vie plus courte des hôtes. Un participant fait remarquer que les catastrophes abordées avaient tendance à être liées à l'environnement et non au cycle vital et a demandé si les catastrophes devaient être prévues en fonction de la durée de vie ou de l'environnement. Un auteur et d'autres participants pensent qu'ils seraient liés entre eux. Les espèces qui vivent plus longtemps sont censées être plus robustes et adaptées aux perturbations environnementales, et la moule verruqueuse est un stratège de l'équilibre, adapté aux catastrophes environnementales vécues normalement dans son environnement. Les catastrophes anthropiques (p. ex. les déversements) risquent toutefois de poser problème. Nous pourrions nous attendre à ce que les espèces à courte durée de vie soient plus sensibles aux événements catastrophiques, car il pourrait y avoir des interactions entre la variabilité naturelle de la survie et de la mortalité. Un auteur soulève le fait que la plupart des disparitions observées chez les unionidés concernaient des espèces à courte durée de vie. On discute de la possibilité de choisir un taux de catastrophe différent, peut-être basé sur des cycles environnementaux récurrents, ou de choisir une fréquence cible de catastrophes, mais il y a trop d'incertitude sur la façon de lier cela.

Un participant demande s'il existe un moyen de prédire les effets des changements climatiques en incluant les changements passés pour prévoir les résultats futurs. Un autre participant suggère d'utiliser les informations sur les « possibilités de croissance » pour prévoir les résultats des changements climatiques. Un auteur explique que la relation entre les changements climatiques et les taux vitaux n'est pas encore connue, mais convient que cela serait ajouté à la section des sources d'incertitude.

ÉBAUCHE DE L'AVIS SCIENTIFIQUE

On présente aux participants à la réunion une ébauche des points sommaires de l'avis scientifique élaborée par l'équipe d'auteurs. La présidente de la réunion rappelle aux

participants l'objectif de la séance de rédaction de ces points sommaires de l'avis scientifique, en soulignant qu'il doit y avoir un consensus entre les participants et que les points doivent être terminés pendant la réunion. Les principales discussions au cours de la séance de rédaction en direct portent sur la clarification des caractéristiques de l'habitat, l'interprétation des projections de rétablissement, la détermination des menaces directes et indirectes pesant sur la mulette verruqueuse, la pertinence des espèces hôtes (et leur désignation comme espèces hôtes « présumées »), les sources d'incertitude et les évaluations des menaces. Les participants à la réunion se sont mis d'accord sur la version finale des points sommaires.

PROCHAINES ÉTAPES

La présidente de la réunion informe le groupe des prochaines étapes concernant la mise au point définitive des documents de travail. Les participants à la réunion conviennent que les renseignements à l'appui du document de travail de l'EPR seront redistribués aux fins d'examen lorsque les modifications auront été apportées. Les participants ont également convenu que les auteurs n'enverraient pas le document sur la modélisation du potentiel de rétablissement au groupe aux fins d'examen; ce document sera plutôt accepté comme document de recherche lorsque des modifications mineures auront été apportées. La présidente informe le groupe qu'une fois le compte rendu et l'avis scientifique achevés, ils seront envoyés aux participants, qui pourront fournir leurs derniers commentaires.

RÉFÉRENCES CITÉES

COSEPAC. 2021. [Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la mulette verruqueuse \(*Cyclonaias tuberculata*\) au Canada](#). Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, ON. x + 73 p.

ANNEXE 1. LISTE DES PARTICIPANTS À LA RÉUNION

Nom	Affiliation
Josef Ackerman	University of Guelph
Dave Balint	MPO - Gestion des espèces en péril
Lynn Bouvier (Chair)	MPO - Science
Heather Bowlby	MPO - Science
Julia Colm	MPO - Science
Amanda Conway	MPO - Programme de protection du poisson et de son habitat
Jessica Epp-Martindale	MPO - Gestion des espèces en péril
Patty Gillis	Environment and Climate Change Canada
Kari Jean	Ausable Bayfield Conservation Authority
Marten Koops	MPO - Science
Anita LeBaron	Ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario
Darcy McGregor	MPO - Politiques et l'économiques
Vicki McKay	Lower Thames Valley Conservation Authority
Kelly McNichols-O'Rourke	MPO - Science
Todd Morris	MPO - Science
Craig Paterson	St. Clair Region Conservation Authority
Scott Reid	Ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario
Adam van der Lee	MPO - Science
Julia Willsie	University of Windsor

ANNEXE 2. CADRE DE RÉFÉRENCE

ÉVALUATION DU POTENTIEL DE RÉTABLISSEMENT DE LA MULETTE VERRUQUEUSE (*CYCLONAIAS TUBERCULATA*)

Examen par les pairs régional – Région de l'Ontario et des Prairies

Du 25 au 27 octobre 2022

Réunion virtuelle

Présidente : Lynn Bouvier

Contexte

Lorsque le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) évalue qu'une espèce aquatique est menacée, en voie de disparition ou disparue, Pêches et Océans Canada (MPO) prend diverses mesures nécessaires pour appuyer l'application de la Loi sur les espèces en péril (LEP). Bon nombre de ces mesures nécessitent la collecte d'information scientifique sur la situation actuelle de l'espèce de rétablissement. Ces avis scientifiques sont habituellement formulés au moyen d'une évaluation du potentiel de rétablissement (EPR) menés peu de temps après l'évaluation du COSEPAC. Cette façon de procéder permet d'intégrer les analyses scientifiques qui ont fait l'objet d'un examen par les pairs aux processus prévus par la LEP, y compris la planification du rétablissement.

En mai 2021, le COSEPAC a recommandé que la mulette verruqueuse (*Cyclonaias tuberculata*) soit désignée « espèce menacée », en raison du nombre limité d'endroits où l'espèce se trouve et du déclin continu de la qualité de l'habitat causé par de nombreuses menaces, notamment la pollution et les changements climatiques. Deux populations historiques sont considérées comme disparues. Il s'agissait de la première évaluation de la mulette verruqueuse au Canada.

Pour appuyer les recommandations d'inscription de la mulette verruqueuse par le ministre, on a demandé à la Direction des Sciences du MPO d'effectuer une EPR conformément aux lignes directrices nationales sur les EPR. L'avis formulé dans l'EPR peut servir à orienter les volets scientifiques et socioéconomique de la décision relative à l'inscription, à guider la préparation d'un plan d'action et d'un plan de rétablissement, et à soutenir la prise de décisions concernant la délivrance de permis ou la conclusion d'ententes et l'établissement d'exemptions ou de conditions connexes, conformément aux articles 73, 74, 75, 77, 78 et au paragraphe 83(4) de la LEP. Cet avis pourrait aussi servir à préparer les rapports visés par l'article 55 de la LEP. L'avis élaboré au moyen de ce processus permettra de mettre à jour et de consolider les avis déjà formulés au sujet de la mulette verruqueuse.

Objectifs

- Fournir des renseignements à jour et exposer les incertitudes connexes pour traiter des éléments suivants :

Caractéristiques biologiques, abondance, aire de répartition et paramètres du cycle biologique

Élément 1 : Résumer les caractéristiques biologiques de la mulette verruqueuse.

Élément 2 : Évaluer la trajectoire récente de l'espèce concernant l'abondance, l'aire de répartition et le nombre de populations.

Élément 3 : Estimer les paramètres actuels ou récents du cycle biologique de la mulette verruqueuse.

Exigences relatives à l'habitat et à la résidence

Élément 4 : Décrire les propriétés de l'habitat nécessaires à l'accomplissement de tous les stades biologiques de la mulette verruqueuse. Décrire les fonctions, les caractéristiques et les attributs de l'habitat, et quantifier la variation des fonctions biologiques fournies par des composantes précises de l'habitat selon l'état ou l'étendue de celui-ci, y compris les limites de la capacité de charge, le cas échéant.

Élément 5 : Fournir de l'information sur l'étendue spatiale des zones de l'aire de répartition de la mulette verruqueuse susceptibles de présenter les propriétés de l'habitat recherchées.

Élément 6 : Quantifier la présence et l'étendue des contraintes associées à la configuration spatiale, comme la connectivité et les obstacles à l'accès, le cas échéant.

Élément 7 : Évaluer dans quelle mesure la notion de résidence s'applique à l'espèce et, le cas échéant, en décrire la résidence.

Menaces et facteurs limitatifs liés à la survie et au rétablissement de la mulette verruqueuse

Élément 8 : Évaluer et classer par ordre d'importance les menaces à la survie et au rétablissement de la mulette verruqueuse.

Élément 9 : Énumérer les activités les plus susceptibles de menacer (c.-à-d. d'endommager ou de détruire) les propriétés de l'habitat décrites dans les éléments 4 et 5, et fournir des renseignements sur l'ampleur et les conséquences de ces activités.

Élément 10 : Évaluer tout facteur naturel susceptible de limiter la survie et le rétablissement de la mulette verruqueuse.

Élément 11 : Décrire les répercussions écologiques possibles des menaces cernées dans l'élément 8 sur l'espèce cible et les espèces coexistantes. Énumérer les avantages et les inconvénients pour l'espèce cible et les espèces coexistantes qui pourraient découler de l'atténuation des menaces. Énumérer les activités de surveillance existantes de l'espèce cible et des espèces coexistantes qui sont associées à chaque menace, et relever toute lacune en matière de connaissances.

Objectifs de rétablissement

Élément 12 : Proposer des cibles de rétablissement en matière d'abondance et de répartition.

Élément 13 : Projeter les trajectoires attendues des populations sur une période raisonnable sur le plan scientifique (minimum de 10 ans) et les trajectoires au fil du temps jusqu'à l'atteinte des objectifs de rétablissement potentiels, en fonction des paramètres actuels de la dynamique des populations de mulette verruqueuse.

Élément 14 : Présenter un avis indiquant dans quelle mesure la superficie de l'habitat convenable répond aux besoins de l'espèce, tant à l'heure actuelle que lorsque l'espèce aura atteint les cibles de rétablissement proposées dans l'élément 12.

Élément 15 : Évaluer la probabilité que les cibles de rétablissement possibles puissent être atteintes selon les taux actuels des paramètres de la dynamique des populations et déterminer comment cette probabilité pourrait varier selon différents paramètres de mortalité (surtout des valeurs plus faibles) et de productivité (surtout des valeurs plus élevées).

Scénarios pour l'atténuation des menaces et activités de rechange

Élément 16 : Énumérer les mesures d'atténuation réalisables et des activités de rechange raisonnables aux activités menaçant l'espèce et son habitat (définies dans les éléments 8 et 10).

Élément 17 : Énumérer les activités susceptibles d'accroître les valeurs des paramètres de productivité ou de survie de l'espèce (définis dans les éléments 3 et 15).

Élément 18 : Si la superficie de l'habitat actuel est insuffisante pour que les cibles de rétablissement puissent être atteintes (voir l'élément 14), présenter un avis sur le caractère réalisable de la remise en état de l'habitat visant à augmenter sa superficie. Cet avis doit être présenté dans le contexte de toutes les options possibles pour l'atteinte des cibles en matière d'abondance et de répartition.

Élément 19 : Estimer la diminution prévue du taux de mortalité pour chaque mesure d'atténuation et activité de rechange énumérée dans l'élément 16, et l'augmentation de la productivité ou de la survie associée à chaque mesure de l'élément 17

Élément 20 : Projeter les trajectoires des populations prévues (et les incertitudes connexes) sur une période raisonnable sur le plan scientifique et jusqu'à l'atteinte des cibles de rétablissement, en tenant compte des taux de mortalité et de productivité liés aux mesures précises cernées dans l'élément 19. Inclure les trajectoires associées aux probabilités de survie et de rétablissement les plus élevées obtenues à partir de paramètres biologiques affichant des valeurs réalistes.

Élément 21 : Recommander des valeurs pour les paramètres liés à la productivité des populations et aux taux de mortalité initiaux et, au besoin, des caractéristiques particulières relatives aux modèles des populations qui seraient requises pour permettre l'étude de scénarios supplémentaires dans le cadre de l'évaluation des répercussions économiques, sociales et culturelles visant à appuyer le processus d'inscription.

Évaluation des dommages admissibles

Élément 22 : Évaluer la valeur maximale des taux de mortalité et de destruction de l'habitat anthropique qu'une espèce peut subir sans risque pour sa survie ou son rétablissement.

Publications prévues

- Avis scientifique
- Compte rendu
- Document de recherche

Participation prévue

- Pêches et Océans Canada (Secteur des sciences, Programme sur les espèces en péril, Programme de protection du poisson et de son habitat)
- Ministère du Développement du Nord, des Mines, des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario
- Milieu universitaire
- Offices de protection de la nature
- Autres experts invités

Références

COSEPAC. 2021. [Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la mulette verruqueuse \(*Cyclonaias tuberculata*\) au Canada](#). Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, ON. x + 73 p.

ANNEXE 3. ORDRE DU JOUR DE LA RÉUNION

Évaluation du potentiel de rétablissement de la mulette verruqueuse (*Cyclonaias tuberculata*) au Canada

Réunion régionale d'examen par les pairs du SCAS

Région de l'Ontario et des Prairies

Du 25 au 27 octobre 2022

Réunion virtuelle sur MS Teams

Présidente : Lynn Bouvier

Jour 1		Mardi 25 octobre	
10 h à 10 h 15	Introduction et tour de table		Présidente
10 h 15 à 10 h 30	Processus d'examen par les pairs du SCAS		Présidente
10 h 30 à 10 h 50	Introduction au processus d'évaluation du potentiel de rétablissement		Présidente
10 h 50 à 12 h	Présentation : Information à l'appui de l'évaluation du potentiel de rétablissement – Document de travail		Julia Colm
12 h à 13 h	Pause repas		
13 h à 15 h	Discussion sur les commentaires liés au document de travail		Tous
Jour 2		Mercredi 26 octobre	
10 h à 10 h 15	Résumé du jour 1		Présidente
10 h 15 à 11 h	Présentation : Évaluation de la situation et de la biologie de la mulette verruqueuse		Adam van der Lee
11 h à 12 h	Présentation : Modélisation du potentiel de rétablissement – Document de travail		Adam van der Lee
12 h à 13 h	Pause repas		-
13 h à 15 h	Discussion sur le document de travail : Modélisation du potentiel de rétablissement		Tous
Jour 3		Jeudi 27 octobre	
10 h à 10 h 15	Résumé du jour 2		Présidente
10 h 15 à 10 h 45	Mise au point définitive des documents de travail		Tous
10 h 45 à 12 h	Points sommaires de l'avis scientifique		Tous
12 h à 13 h	Pause repas		-
13 h à 14 h 30	Ébauche de l'avis scientifique		Tous
14 h 30 à 15 h	Remarques finales et prochaines étapes		Présidente