



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 2022/019

Région de l'Ontario et des Prairies

Compte rendu de la réunion sur les avis scientifiques régionale sur l'effort d'échantillonnage pour détecter les carpes asiatiques pendant les activités d'intervention dans le bassin des Grands Lacs

Dates de la réunion : du 13 au 15 janvier 2021

Endroit : Réunion virtuelle

Présidente : Julia Colm

Rapporteurs : Tessa Binklow et Adam Rego

Pêches et Océans Canada

Laboratoire des Grands Lacs pour les pêches et les sciences aquatiques

867 Lake Shore Road

Burlington ON 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 la Reine du chef du Canada, 2022
ISSN 2292-4264

ISBN 978-0-660-43129-1 N° cat Fs70-4/2022-019F-PDF

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2022. Compte rendu de la réunion sur les avis scientifiques régionale sur l'effort d'échantillonnage pour détecter les carpes asiatiques pendant les activités d'intervention dans le bassin des Grands Lacs ; du 13 au 15 janvier 2021. Secr. can. des avis sci. du MPO. Compte rendu 2022/019.

Also available in English:

DFO. 2022. *Proceedings of the Regional Advisory Meeting on the Sampling effort to detect Asian carps during response activities in the Great Lakes basin; January 13–15, 2021.* DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2022/019.

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE	iv
INTRODUCTION	1
PRÉSENTATIONS.....	1
Aperçu des efforts de détection précoce et d'intervention du Programme de lutte contre la carpe asiatique.....	1
Effort d'échantillonnage pour détecter les carpes asiatiques lors des activités d'intervention dans le bassin des Grands Lacs – document de travail.....	2
DISCUSSION SUR LES COMMENTAIRES CONCERNANT LE DOCUMENT DE TRAVAIL	3
VALEURS DE CAPTURABILITÉ	4
APPROCHE GÉNÉRALE	5
APPROCHE DE RASSEMBLEMENT EN BANCS	5
APPROCHE D'ÉCHANTILLONNAGE ÉCLAIRÉ.....	8
DÉPLACEMENT INTÉGRÉ AUX MODÈLES	8
ÉRADICATION	9
AUTRES COMMENTAIRES	10
ÉBAUCHE DE L'AVIS SCIENTIFIQUE	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

Les carpes asiatiques (carpe à grosse tête [*Hypophthalmichthys nobilis*], carpe argentée [*H. molitrix*], carpe herbivore [*Ctenopharyngodon idella*], carpe noire [*Mylopharyngodon piceus*]) sont un groupe d'espèces envahissantes qui approchent du bassin des Grands Lacs et qui devraient poser d'importantes menaces écologiques et socioéconomiques en cas d'arrivée. La carpe herbivore est déjà arrivée dans les lacs Érié, Huron, Michigan et Ontario. En réponse à ces menaces, Pêches et Océans Canada (MPO) a élaboré en 2012 le Programme de lutte contre la carpe asiatique, qui prévoit une surveillance de détection précoce et un plan d'intervention à la suite de captures vérifiées de carpes asiatiques dans les eaux canadiennes. Le Programme de lutte contre la carpe asiatique a demandé des avis scientifiques afin de déterminer l'effort d'échantillonnage requis pour détecter les carpes asiatiques dans le bassin des Grands Lacs, car il existe une incertitude quant à la quantité d'échantillonnage nécessaire pour garantir que d'autres poissons seraient détectés s'ils étaient présents.

Le Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS) de Pêches et Océans Canada (MPO) a tenu une réunion régionale de consultation scientifique virtuelle du 13 au 15 janvier 2021 par téléconférence (Microsoft Teams). Les objectifs de la rencontre étaient de déterminer l'effort d'échantillonnage (temps, intensité, zone de recherche) nécessaire pour bien détecter les carpes asiatiques si elles sont présentes. Un document de travail établissant un cadre pour évaluer l'effort nécessaire pour détecter et éliminer localement les carpes asiatiques pendant les activités d'intervention a été présenté aux fins d'examen par les pairs.

Tous les participants devaient examiner le document de travail avant la réunion. Les sujets abordés lors de la rencontre ont porté sur les principaux commentaires et rétroactions reçus des examens des participants. Les principaux commentaires concernaient l'utilisation des valeurs de capturabilité, l'approche générale de modélisation ainsi que les particularités liées aux scénarios de rassemblement en bancs et d'échantillonnage éclairé, l'intégration du mouvement et la terminologie liée à l'éradication. Aucun changement majeur n'a été apporté à la méthodologie ou au cadre des modèles, car la plupart des préoccupations ont été dissipées par des changements terminologiques et des précisions supplémentaires dans le texte. Le présent compte rendu résume les discussions tenues pendant la réunion et les décisions prises concernant le document de recherche et l'avis scientifique. Les conclusions et les commentaires recueillis lors de cette réunion ont servi à élaborer un avis scientifique fournissant des conseils aux équipes d'intervention du Programme de lutte contre la carpe asiatique, qui peut être appliqué aux efforts d'intervention visant les carpes asiatiques et d'autres espèces aquatiques envahissantes.

Les participants à cette réunion comprenaient des experts de divers organismes, dont le Secteur des sciences du MPO et le Programme de lutte contre la carpe asiatique, le ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario, le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec, la Michigan State University, l'Université McGill, l'Université de Toronto à Scarborough, le United States Geological Survey et le Michigan Department of Natural Resources. L'avis scientifique, le document de recherche à l'appui et les comptes rendus seront publiés sur le site Web du [Secrétariat canadien des avis scientifiques \(SCAS\)](#).

INTRODUCTION

Le Programme de lutte contre la carpe asiatique du MPO a été élaboré en 2012 en réponse aux menaces de quatre espèces de carpes asiatiques (carpe à grosse tête [*Hypophthalmichthys nobilis*], carpe argentée [*H. molitrix*], carpe herbivore [*Ctenopharyngodon idella*], carpe noire [*Mylopharyngodon piceus*]) qui approchent du bassin des Grands Lacs au moyen des eaux reliées dans le bassin du fleuve Mississippi. La carpe herbivore est arrivée dans les lacs Érié, Huron, Michigan et Ontario, et sa reproduction a été documentée dans deux affluents américains du lac Érié. Toutefois, les détections dans les lacs, en particulier dans les eaux canadiennes, demeurent relativement rares. Le Programme de lutte contre la carpe asiatique prévoit une surveillance de détection précoce et un plan d'intervention fondé sur le Système de commandement d'intervention à la suite de captures vérifiées de carpes asiatiques dans les eaux canadiennes. Il existe peu d'information scientifique concernant l'effort d'échantillonnage nécessaire pour garantir la détection ou l'élimination locale des carpes asiatiques si elles sont présentes.

Pour dissiper cette incertitude à la suite d'une demande d'avis scientifiques du Programme de lutte contre la carpe asiatique, un document de recherche provisoire (document de travail) a été préparé à l'aide d'une modélisation par simulation pour estimer l'effort d'échantillonnage nécessaire pour détecter les carpes asiatiques lors des activités d'échantillonnage dans le bassin des Grands Lacs. Une réunion d'examen régional par les pairs du Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS) du MPO s'est tenue virtuellement du 13 au 15 janvier 2021 pour examiner les renseignements présentés par les auteurs dans le document de travail. Le document de travail a été rédigé et envoyé aux participants avant la réunion. Les participants devaient examiner le document de travail et renvoyer leurs commentaires critiques à l'équipe d'auteurs avant la réunion. Ces commentaires ont été résumés et utilisés pour élaborer les points de discussion après les présentations pendant la réunion.

Le président ouvre la réunion en passant en revue le cadre de référence (Annexe 1), en présentant les participants (liste à l'Annexe 2) et en passant en revue l'ordre du jour (Annexe 3). Le coordonnateur régional du SCAS présente un aperçu du processus d'examen par les pairs du SCAS. Des présentations sont faites pour mettre en contexte les approches utilisées par le Programme de lutte contre la carpe asiatique et pour donner un aperçu des méthodes de modélisation et des résultats dans le document de travail. Tous les participants sont invités à participer à la discussion et à commenter le document de travail et l'avis scientifique.

PRÉSENTATIONS

Aperçu des efforts de détection précoce et d'intervention du Programme de lutte contre la carpe asiatique

Présentateur : Dave Marson

La présentation donne un aperçu des activités de surveillance de détection précoce et d'échantillonnage des réponses du Programme de la carpe asiatique, y compris la portée de la couverture des affluents et des milieux des Grands Lacs, les types d'engins utilisés et un exemple de la façon dont le Système de commandement d'intervention est mis en œuvre pendant les interventions. Il est déterminé que des avis scientifiques sont nécessaires pour comprendre l'effort nécessaire afin de détecter et d'éliminer localement les carpes asiatiques et d'avoir suffisamment de certitude dans l'élimination pour mettre fin à une intervention et affecter les efforts à d'autres endroits.

Un participant se demande si les auteurs ont tenu compte de la probabilité de non-détection; la réponse à cette question est donnée à la fin de la présentation. Un membre de l'équipe d'auteurs répète que les équipes de surveillance de détection précoce se sont déplacées à l'échelle du territoire et qu'une détection s'est déjà produite lorsqu'une intervention est déclenchée. Avec cette connaissance, l'objectif est de déterminer quels efforts sont nécessaires pour éliminer la carpe asiatique à la suite de cette détection initiale et de réfléchir aux exigences en matière d'efforts et à l'échantillonnage subséquent dans cette zone. Un autre participant exprime son accord en affirmant qu'ils cherchent à accroître la certitude qu'il ne reste plus de poisson après la recherche, ce qui constitue un besoin fondamental du point de vue de la gestion.

Un participant demande des précisions au sujet de la gamme de stratégies d'échantillonnage (c.-à-d. des scénarios modèles) évaluées dans le document de travail, en indiquant que cela n'était pas mentionné dans le cadre de référence, et se demande s'il existe une stratégie d'échantillonnage déjà approuvée. Un membre de l'équipe d'auteurs répond que, même si le cadre de référence ne précise pas l'évaluation d'autres stratégies d'échantillonnage, l'inclusion de différents plans d'échantillonnage était une tentative d'offrir plus de valeur à la question pour appuyer les efforts d'intervention futurs.

Effort d'échantillonnage pour détecter les carpes asiatiques lors des activités d'intervention dans le bassin des Grands Lacs – document de travail

Présentateur : Eric Smyth

Le présentateur passe en revue le document de travail et les objectifs du cadre de référence. La présentation est ventilée selon les différents scénarios du modèle qui ont été utilisés, et deux critères d'évaluation différents sont définis pour chaque scénario : détection (effort nécessaire jusqu'à la capture du premier poisson) et éradication (effort nécessaire jusqu'à la capture du dernier poisson). Des questions de clarification sont posées tout au long de la présentation, mais des questions essentielles sont abordées dans les discussions à la fin de la présentation.

Un participant soulève la possibilité d'utiliser la théorie des probabilités (par opposition aux modèles de simulation qui ont été utilisés) pour bon nombre des analyses examinées dans le document. Le présentateur aborde cette question en indiquant que la théorie des probabilités fonctionne pour la plupart des scénarios, mais qu'elle ne peut pas intégrer suffisamment tous les scénarios du modèle (p. ex. échantillonnage éclairé et échantillonnage répété) de manière claire et concise. Puisque l'approche par simulation a été utilisée pour un scénario, la même approche a été utilisée pour tous les scénarios pour assurer l'uniformité des méthodes. Le participant souligne qu'on ne devrait pas hésiter à mélanger les méthodes pour obtenir des modèles plus efficaces et que la capturabilité peut être considérée dans un contexte probabiliste comme une considération. On convient de discuter de cette question plus en détail durant la période de discussion de la réunion.

Les participants souhaitent obtenir des précisions sur le terme « capturabilité » et la différence entre « capturabilité » et « probabilité de détection ». Un participant souligne que la définition de « capturabilité » dans le contexte traditionnel des pêches est la relation entre la capture par unité d'effort (CPUE) et l'efficacité des engins, ce qui est différent de ce qui a été utilisé dans ce contexte. Le présentateur explique que les estimations de capturabilité utilisées dans les modèles reflètent la probabilité individuelle qu'un poisson soit capturé lors d'un échantillonnage simulé. La détection reflète l'effort nécessaire pour capturer un seul poisson, qui dépend des probabilités de capturabilité utilisées dans les modèles. Le participant souhaite tout de même obtenir des précisions au sujet du Tableau 1 du document de travail sur la façon dont la capturabilité est répartie par engins et savoir si les études présentées dans le tableau utilisaient

la capturabilité de la même façon que dans le document de travail. Un autre participant a précisé dans le clavardage que la capturabilité, telle qu'elle est utilisée dans la présente étude, est la probabilité de capture du poisson lorsque l'engin d'échantillonnage le rencontre, et la probabilité de détection est la probabilité de capturer au moins un poisson pendant un passage dans la zone d'intervention. Le participant convient que la capturabilité présentée au Tableau 1 n'est pas une probabilité de capture de poissons individuels et souligne qu'une distinction est nécessaire. La discussion sur la pertinence du terme « capturabilité » se poursuit plus tard au cours de la réunion.

D'autres précisions sont apportées tout au long de la présentation. On précise notamment qu'un passage désigne l'échantillonnage de tous les sites de la matrice complète de la zone d'intervention et qu'un passage vide signifie que la matrice complète a été échantillonnée et qu'aucun poisson n'a été détecté.

En ce qui concerne le scénario d'échantillonnage aléatoire, un participant demande si un passage n'est terminé qu'une fois que tous les sites ont été échantillonnés. Le présentateur précise que des passages partiels (déterminés à partir du nombre de sites échantillonnés) sont présentés, le cas échéant, puisqu'un passage complet n'est pas nécessairement obtenu dans le scénario d'échantillonnage aléatoire; certains sites sont réexaminés avant que tous les sites aient été échantillonnés une fois. Un autre participant demande comment le scénario d'échantillonnage aléatoire dépeint la réalité, si l'équipe d'intervention peut se déplacer vers n'importe quel site de la matrice pendant une simulation ou si elle doit se déplacer vers un site adjacent pour créer une piste. Le présentateur précise que le processus était entièrement aléatoire dans toute la matrice.

Un autre participant demande comment la décision a été prise d'arrêter l'échantillonnage (c.-à-d. arrêter la simulation) dans le scénario d'échantillonnage aléatoire. Le présentateur répond que pour la détection, la simulation s'est arrêtée une fois qu'un seul poisson a été capturé et que pour l'éradication, la simulation s'est arrêtée lorsque tous les poissons ont été capturés.

En ce qui concerne le scénario d'échantillonnage éclairé, le présentateur répète que les simulations ont toujours commencé dans le coin inférieur gauche de la matrice. Un participant demande dans quelle mesure l'échantillonnage éclairé diffère des scénarios dont la taille des zones d'intervention diffère. Le présentateur répond que le scénario éclairé est fonctionnellement le même que le scénario d'une zone d'intervention plus petite, mais qu'il a été inclus pour fournir une comparaison logique avec le scénario naïf d'une zone d'intervention de taille égale (où des poissons ont été trouvés dans une petite zone équivalente d'habitat convenable dans la matrice, mais que les équipes d'intervention ne le savent pas et échantillonnent la matrice complète). On précise que le scénario naïf présente un scénario plus défavorable que le modèle de base, car les poissons sont regroupés dans le côté droit de la matrice (scénario à 50 %) ou dans le quadrat supérieur droit (scénario à 25 %) plutôt que répartis aléatoirement dans toute la matrice selon le modèle de base.

DISCUSSION SUR LES COMMENTAIRES CONCERNANT LE DOCUMENT DE TRAVAIL

Les sujets de discussion sont fondés sur six thèmes des commentaires issus des examens et sont traités dans cet ordre :

- 1) Valeurs de capturabilité
- 2) Approche générale (modèles d'analyse ou de simulation)

-
- 3) Approche de rassemblement en bancs
 - 4) Approche d'échantillonnage éclairé
 - 5) Mouvement intégré aux modèles
 - 6) Éradication

VALEURS DE CAPTURABILITÉ

Les auteurs veulent s'assurer que tous les participants comprennent clairement comment la capturabilité était mentionnée dans le document de travail et intégrée aux modèles. Une explication plus détaillée du terme capturabilité est donnée à l'aide d'exemples et de diapositives; les participants affirment avoir compris cette explication et en sont satisfaits, mais ils veulent que cette précision figure dans le document de travail final (document de recherche).

Le Tableau 1 traite de la capturabilité et des défis associés à l'obtention d'une plage réaliste de capturabilité, car elle dépend grandement du contexte. Certains participants estiment que le Tableau 1 est une distraction et qu'il n'est peut-être pas nécessaire, car il n'est pas directement lié à ce que ce travail examine. D'autres participants sont d'accord avec les points soulevés au sujet du Tableau 1, mais ne recommandent pas de le supprimer. Les participants conviennent qu'il est utile de conserver le Tableau 1 dans le document pour que les équipes d'intervention puissent voir l'éventail des valeurs possibles de capturabilité afin de fournir un contexte, mais que la terminologie doit être claire. Un participant justifie l'importance et la validité d'une gamme de probabilités de capture puisque les résultats seront appliqués au type d'engin, aux caractéristiques de l'habitat et à la taille des poissons. Les auteurs conviennent que les valeurs présentées au Tableau 1 pourraient être mieux délimitées pour refléter ces incertitudes. En outre, les participants conviennent d'un changement de terminologie dans les paramètres du modèle de « capturabilité » à « probabilité de capture ».

L'approche de modélisation est abordée, et un participant mentionne que la modélisation devrait éclairer les interventions actuelles de façon adaptative et utiliser l'information dans des modèles de capture qui peuvent être exploités pour rendre les procédures d'échantillonnage plus efficaces. Les auteurs répondent que cette question a été explorée avec le scénario d'échantillonnage répété, mais qu'en raison des contraintes de temps et du grand nombre d'autres plans d'échantillonnage possibles qui auraient pu être explorés, ces changements ne seraient pas apportés ici, mais pourraient être appropriés pour des recherches futures.

Le groupe discute de la possibilité de données ou de sources d'information supplémentaires, et un auteur demande aux participants si divers organismes disposent de données sur le terrain qui pourraient leur permettre de préciser la probabilité de capture. Un participant mentionne les travaux récents de l'Université de Toledo sur la capturabilité de la carpe herbivore dans le lac Érié et de la Michigan State University sur la capturabilité d'espèces de substitution dans les Grands Lacs. Le participant souligne qu'il existe des incertitudes par rapport au Tableau 1 et qu'une description textuelle des valeurs estimées de capturabilité de la carpe herbivore pourrait être utile. On discute de la valeur d'une étude d'épuisement du lac Érié à venir, et d'autres travaux du groupe du lac Érié indiquent que la capturabilité de la carpe herbivore se situe à l'extrémité inférieure de la fourchette de 0 à 1. Il est suggéré qu'une plage délimitée approximative pourrait être utile. L'un des auteurs mentionne l'idée de tirer des estimations nouvelles ou existantes de sources additionnelles pour les ajouter au texte, plutôt que de limiter la gamme complète des valeurs de capturabilité dans les modèles. Les autres participants acceptent cette approche.

APPROCHE GÉNÉRALE

L'un des auteurs demande aux participants ce qu'ils pensent de l'approche du modèle de simulation ou s'il est plus approprié d'utiliser une approche hybride d'analyse et de simulation. Un participant suggère que d'autres approches (p. ex. en utilisant la théorie des probabilités) auraient pu préciser certaines relations, mais il déclare que l'approche utilisée est suffisante pour atteindre les objectifs.

Un autre participant s'inquiète du fait que les descriptions qualificatives concernant l'ampleur des effets dans les analyses de sensibilité ne sont pas appuyées statistiquement. Ils mentionnent des problèmes concernant la présentation des changements dans les résultats des efforts sous forme de pourcentages par rapport aux valeurs absolues, et le seuil d'un changement significatif; le point de référence pour un effet important ou non n'est présenté nulle part. L'un des auteurs déclare que l'analyse de sensibilité visait à mieux comprendre les changements de paramètres qui ont entraîné les plus grandes différences dans l'effort nécessaire, mais qu'ils n'ont pas évalué l'ampleur des effets. Le participant réitère que la différence de pourcentages peut avoir des répercussions différentes sur les équipes d'intervention par rapport aux valeurs absolues (p. ex., une diminution de 2 % de l'effort sur deux mille sites est différente d'une diminution de 2 % sur deux millions de sites). Un autre participant estime que les pourcentages étaient importants pour juger de la conclusion appropriée. L'autre participant réitère que les pourcentages sont suffisants, mais qu'ils pourraient être présentés plus clairement avec l'explication du seuil de ce qui est considéré comme un effet important par rapport à un effet non significatif. Le participant utilise un exemple d'énoncé tiré de l'article selon lequel le « comportement de rassemblement en bancs a eu peu d'effet » et souligne que ces énoncés qualifiant l'ampleur de l'effet nécessitent une mise en contexte et qu'il aimerait qu'un énoncé clair définissant les seuils soit inclus ou que les énoncés qualificatifs soient supprimés du texte. Les auteurs et les participants conviennent de présenter les résultats sous forme de variation en pourcentage seulement pour permettre aux résultats de parler d'eux-mêmes plutôt que de déduire l'effet.

APPROCHE DE RASSEMBLEMENT EN BANCS

Les auteurs veulent savoir si l'intégration et le calcul du comportement de rassemblement en bancs, ainsi que la fourchette de valeurs utilisées, sont appropriés. Ils souhaitent également une discussion sur la pertinence du rassemblement en bancs à grande valeur, où il est possible d'avoir plusieurs groupes de rassemblement, ainsi qu'un grand rassemblement en bancs.

Les données potentielles de l'étude de l'Université de Toledo sur l'estimation de la capturabilité de la carpe herbivore sont soulevées de nouveau, et on insiste pour établir des liens et voir ce qui pourrait être disponible. Un autre participant mentionne l'utilisation des données du lac Érié, car il croit qu'il pourrait être possible de tirer parti des données de télémétrie pour éclairer les études (c.-à-d. la fréquence à laquelle un poisson ou plusieurs poissons sont détectés simultanément sur un récepteur). L'un des auteurs aborde cette question en disant qu'on a envisagé l'utilisation des données de télémétrie, mais que les échelles temporelles et spatiales de la gamme de télémétrie suscitent des préoccupations, ce qui rend difficile le transfert de ces résultats dans la zone d'intervention plus petite utilisée dans le document de travail. De plus, la détection par étiquette d'un seul poisson ne signifie pas nécessairement qu'il était seul, mais qu'il n'était pas accompagné d'autres poissons étiquetés. Le participant est d'accord et mentionne l'approche de « l'étiquetage radio » pour tirer parti de l'information sur les poissons étiquetés afin d'accroître les captures de poissons non étiquetés, dans l'espoir de mener à des efforts d'intervention plus efficaces.

Un participant pose une question concernant le taux de rassemblement en bancs et le groupement des bancs. À une valeur de rassemblement en bancs relativement élevée, l'exemple illustré montre que tous les poissons d'un site étaient regroupés ensemble. Il veut savoir si c'est le seul résultat possible ou si la présence d'individus solitaires était possible. L'un des auteurs explique qu'il pouvait y avoir des individus solitaires à des taux de rassemblement en bancs élevés lorsque les derniers individus affectés aux sites n'étaient pas rassemblés en bancs. Cela est moins probable à mesure que le taux de rassemblement en bancs augmente. Un autre participant se demande si la décision d'un poisson de ne pas se rassembler en bancs au départ peut être écrasée par des poissons rassemblés en bancs qui sont affectés après. L'auteur précise que le taux de rassemblement en bancs est une appellation impropre, et qu'il s'agit plutôt de la probabilité qu'un poisson rejoigne un banc de poissons existant. Un autre participant mentionne des préoccupations au sujet de la définition de « rassemblement en bancs » utilisée dans ce scénario du modèle, affirmant qu'un regroupement de nombreux poissons n'indique pas nécessairement un rassemblement en bancs, mais simplement une agrégation. Ils décrivent le rassemblement en bancs comme étant le niveau extrême d'agrégation, où les poissons sont présents sous forme d'agrégations les plus denses et répondent aux prédateurs et à d'autres stimuli en tant qu'unité. Les auteurs suggèrent que le rassemblement en bancs soit décrit comme un résultat plutôt qu'un processus. L'applicabilité est l'agrégation spatiale des poissons, et l'expression « taux de rassemblement en bancs » devrait être remplacée par « agrégation ».

Un participant mentionne également qu'il n'était pas clair si plusieurs individus, lorsqu'ils occupent un site ensemble, pouvaient être retirés en un seul passage ou si un seul individu était retiré pendant le passage. L'équipe d'auteurs convient qu'un meilleur exemple de travail est nécessaire dans l'introduction pour illustrer que, si la probabilité de capture est suffisamment élevée, plus d'un individu pourrait être retiré pendant un passage du site. Les participants confirment que cet ajout répondrait à cette préoccupation.

Un autre participant demande quels renseignements sont disponibles sur le rassemblement en bancs lorsqu'il s'agit de capturer la carpe herbivore, notamment pendant la pêche à l'électricité. Ils veulent savoir s'il existe des données disponibles sur la capturabilité et la probabilité de détection et d'éradication lors de rassemblement en bancs, et se demandent si la façon dont l'échantillonnage peut avoir une incidence sur le rassemblement en bancs ou le perturber est prise en compte. Les auteurs ont déclaré qu'il était difficile d'extraire des données de la documentation ou du domaine en fonction de l'échelle spatiale de cette étude. D'autres études à plus grande échelle spatiale ont trouvé des preuves de rassemblement en bancs, mais cela est difficile à traduire dans les modèles de la présente étude. Il y a une mauvaise compréhension de la façon dont les poissons rencontrent les équipes d'intervention, car les poissons pourraient fuir et se séparer, ou se regrouper. Un participant mentionne que de nouvelles données à échelle fine sur le réseau de télémétrie du lac Érié permettraient d'examiner le mouvement et l'évitement des poissons, en particulier pendant les activités de prélèvement, mais ces données ne sont pas encore disponibles. Un autre auteur fait remarquer qu'il existe des techniques qui sont susceptibles d'augmenter la capturabilité des bancs de poissons, par exemple en essayant de rabattre des poissons vers des filets d'isolement ou en sectionnant une zone d'intervention avec des filets d'isolement. Un participant présente des observations propres à certaines espèces des États-Unis, affirmant que les carpes à grosse tête et les carpes argentées se regroupent et que c'est pourquoi la méthode unifiée d'échantillonnage fonctionne si bien pour ces espèces. Les carpes herbivores et les carpes noires ne semblent toutefois pas aussi sensibles à la méthode unifiée. Les équipes d'intervention de la carpe herbivore aux États-Unis disposent probablement de preuves/observations anecdotiques, au moins, au sujet de la capture de plusieurs individus ensemble.

On se demande si la taille du poisson a été prise en compte dans le scénario de rassemblement en bancs ou dans l'approche du modèle dans son ensemble. Un participant souligne qu'un petit poisson est plus difficile à trouver qu'un gros poisson. Un auteur répond qu'il a été difficile d'intégrer la taille du poisson; il sait que la taille a une incidence sur la probabilité de capture, mais il ne croyait pas qu'il serait utile d'explorer l'influence de la taille sans une estimation de base de la probabilité de capture. Un autre auteur déclare que la propension des juvéniles à se rassembler en bancs davantage que les adultes est encore inconnue, de sorte qu'il pourrait être plus utile de réfléchir à l'incidence de ces facteurs pour mieux réduire la fourchette de probabilité de capture.

Un participant souhaite étendre la discussion sur la taille à un contexte plus large concernant la variabilité entre les individus et la façon dont cela influe sur leur probabilité de capture. Il se demande s'il est important d'effectuer une analyse de sensibilité sur la taille puisque les efforts d'éradication sont fortement motivés par cette variation, les plus facilement capturables étant plus gros. Il déclare que cela pourrait avoir une incidence sur la probabilité d'éradication par ordre de grandeur. Il ajoute que, dans une simulation donnée, il existe une répartition des probabilités de capture plutôt qu'une valeur unique présumée pour tous les individus. L'un des auteurs explique qu'il avait formulé cette hypothèse au sujet de l'absence de variabilité dans la probabilité de capture liée à la structure de taille parce que, dans la plupart des cas dans les eaux canadiennes, nous avons encore affaire à une seule classe de taille (p. ex. adultes solitaires). Il reconnaît que la probabilité de capture changera en fonction de la taille, mais dans les catégories d'âge et de taille, la variation est faible. Un autre participant convient que la variation interindividuelle est une excellente question, mais que les données sont très limitées à l'heure actuelle; il pourrait s'agir d'un élément à prendre en considération pour les travaux futurs si des progrès sont réalisés pour atténuer l'incertitude entourant la variation interindividuelle et son incidence sur la probabilité de capture avec des données recueillies sur le terrain.

D'autres préoccupations sont mentionnées concernant la taille, notamment qu'il y a peu de chances que tous les individus fassent partie du même groupe d'âge lorsqu'il y a un grand nombre de poissons. On déclare également qu'il n'est pas nécessaire de modéliser entièrement la répartition de la taille, mais que la sensibilité des modèles à différents scénarios avec variation de la probabilité de capture au niveau individuel serait utile à évaluer. Un autre auteur est d'accord avec le participant et suggère d'inclure ceci en tant qu'incertitude qui pourrait être explorée à l'avenir. Il aime bien l'idée d'exécuter des simulations en utilisant plusieurs individus ayant différentes probabilités de capture, mais il ne sait pas avec certitude à quel point il serait facile de l'intégrer aux simulations actuelles.

Un auteur recommande d'utiliser les chiffres existants pour éclairer grossièrement la détection et l'éradication des populations mixtes. À l'aide de cette approche, la détection serait estimée en examinant la probabilité supérieure de capture, car les gros poissons sont plus faciles à capturer et plus susceptibles d'être pêchés en premier, tandis que la capture locale serait estimée en examinant la probabilité inférieure de capture, car les petits poissons seraient probablement les derniers individus pêchés. Un participant fait valoir que cela crée des limites, mais il n'est pas certain que cela donnerait la bonne probabilité. Il affirme que l'utilisation des graphiques donnerait le pire scénario possible pour l'éradication et une surestimation de la capacité de détection. Il estime qu'un énoncé logique à ce sujet dans le texte répondrait à leurs préoccupations. Selon un autre participant, les différences individuelles dans les probabilités ne sont pas essentielles pour cet exercice de modélisation, car c'est le spectre de probabilité qui présente le plus d'intérêt. Aux fins de l'interprétation et de l'application de la surface de probabilité, les équipes d'intervention tiendraient compte de la probabilité la plus élevée de capture aux fins de détection (c.-à-d. que le premier poisson pêché avait la probabilité la plus élevée d'être pêché, mais qu'il pouvait encore y avoir des poissons plus difficiles à pêcher) et

de la probabilité la plus faible de capture aux fins d'éradication. Les auteurs et les autres participants conviennent d'aborder cette question en reconnaissant les limites des modèles concernant la variation interindividuelle et la façon dont des facteurs comme la taille du poisson peuvent influencer sur la probabilité de capture.

APPROCHE D'ÉCHANTILLONNAGE ÉCLAIRÉ

L'un des auteurs amorce cette discussion en abordant la confusion entre l'échantillonnage éclairé et l'échantillonnage naïf. Il déclare que l'approche éclairée ressemble à la réduction de la taille de la zone d'intervention, mais la comparaison entre les réponses naïves et éclairées a été conçue pour montrer l'effet du gaspillage de temps dans l'échantillonnage de l'habitat inoccupé. Les équipes d'intervention tentent d'améliorer leur zone d'échantillonnage de la façon la plus appropriée possible, et le pire des scénarios est l'approche naïve, où les équipes d'intervention ne sont pas en mesure de déterminer ou de restreindre les zones d'habitat convenable. Bien que ce ne soit pas le scénario le plus réaliste, il montre des limites sur l'effet de la naïveté.

Un participant fait valoir qu'il ne voit pas en quoi le scénario naïf représente la réalité. Il utilise l'exemple d'un grand lac, où les équipes d'intervention ne se rendraient pas dans une zone extracôtière pour la pêche à l'électricité, mais que l'activité de pêche serait limitée aux zones côtières les plus adaptées à la carpe herbivore. Il fait valoir que même une équipe d'intervention assez naïve utilisera certains renseignements sur l'endroit où se trouve le poisson, selon lui, pour restreindre la zone d'échantillonnage. Un auteur convient que lorsque la zone est hétérogène, l'échantillonnage sera toujours quelque peu éclairé; toutefois, des interventions ont eu lieu dans des zones homogènes (p. ex. des milieux humides peu profonds) où l'habitat ne semble pas partitionner le poisson à certaines zones. Dans ces cas, on ne savait pas si les poissons se partitionnaient et quel effet cela a sur l'éradication. La différence entre le scénario de référence (les poissons sont répartis aléatoirement dans l'ensemble de la matrice avec une certaine agrégation spatiale qui a lieu en fonction de la valeur de rassemblement en bancs), le scénario éclairé (les poissons sont répartis dans un quadrant de la zone d'intervention, où les équipes d'intervention n'échantillonnent que ce quadrant, mais visitent tout de même des sites dans le quadrant qui ne contiennent pas de carpes asiatiques) et le scénario naïf (les poissons sont répartis dans un quadrant de la zone d'intervention, mais les équipes d'intervention sont naïves à ce partitionnement et échantillonnent toute la matrice) est réitérée. Un autre participant aime bien l'approche, mais suggère une autre phrase pour expliquer pourquoi le scénario naïf est le pire scénario. L'auteur accepte d'ajouter des précisions.

Un participant suggère qu'il devrait y avoir un changement de terminologie pour remplacer le terme « naïf » puisque l'approche n'est pas entièrement naïve; une équipe d'intervention utilise tout de même certains renseignements pour choisir une zone d'échantillonnage, mais elle crée une zone tampon importante autour de cette zone pour tenir compte de son incertitude. Le terme « tamponné » est envisagé pour remplacer « naïf », mais un auteur explique que le scénario éclairé est également tamponné – tous les sites du quadrant réduit ne contiendront pas une carpe asiatique – le tampon est simplement plus petit. Les auteurs conviennent de modifier le libellé pour tenir compte du fait que les scénarios naïfs et éclairés reflètent des zones tampons de différentes tailles dans l'assurance de l'équipe d'intervention quant à l'habitat convenable à échantillonner.

DÉPLACEMENT INTÉGRÉ AUX MODÈLES

L'un des auteurs commence par préciser que le scénario de déplacement correspond davantage au terme « évitement » en ce qui concerne la façon dont ce comportement a été intégré aux modèles. Il existe peu d'information sur les déplacements des carpes asiatiques.

Les données de télémétrie disponibles pour le lac Érié suggèrent que les déplacements des carpes herbivores sont relativement limités à une échelle spatiale approximative, de sorte que sans données plus précises sur les déplacements, on a supposé que les carpes asiatiques resteraient sur le site à moins qu'elles ne rencontrent l'équipe d'intervention.

Un participant suggère de décrire le faible taux de déplacement comme étant la probabilité de demeurer dans le lieu de naissance du modèle (stationnarité). Un autre participant mentionne que la distance qu'un poisson peut parcourir pour éviter l'échantillonnage n'est pas claire. Dans un milieu naturel, un poisson peut fuir à plusieurs centaines de mètres du lieu d'échantillonnage. Il demande comment l'éloignement des poissons de l'échantillonnage à l'aide de la pêche à l'électricité ou de trémails a été intégré au modèle. L'auteur répond que dans le modèle, on a supposé que le poisson pouvait se déplacer vers n'importe quel site dans la zone d'intervention; la distance, la direction ou si le site avait déjà été échantillonné n'ont pas été prises en compte. Le participant s'inquiète du fait que la redistribution d'un poisson après avoir été surpris soit plus réaliste, suggérant d'utiliser la longueur du corps comme mesure raisonnable pour s'éloigner du site (p. ex. éloignement correspondant à 100 fois la longueur du corps). Les auteurs précisent que c'est peut-être plus réaliste, mais qu'il y a un manque d'information pour dire si le sursaut serait plus susceptible d'être une longue distance comparativement à une distance relativement courte, et qu'ils formuleraient des hypothèses au sujet de la limite; il n'y a tout simplement pas assez de données pour justifier les règles de distances parcourues.

Les participants discutent de la différence entre un déplacement régulier (ou une redistribution constante) dans un système et un comportement d'évitement ou de perturbation (c.-à-d. se déplace-t-il avant même qu'on le rencontre?). D'autres participants ajoutent des données anecdotiques sur la prise de plusieurs carpes herbivores aux mêmes sites lors de plusieurs échantillonnages consécutifs; les poissons sont liés à ces milieux particuliers et, même après des perturbations répétées, ne fuient pas sur de longues distances. Ils suggèrent qu'il pourrait y avoir des données à extraire d'autres interventions dans les Grands Lacs sur l'évitement après des échantillonnages répétés. On conclut que les auteurs réviseront la description et la terminologie du « déplacement » à l'« évitement » pour répondre aux préoccupations.

Un participant veut discuter de la validité de supposer que la zone d'intervention est un système fermé et que le poisson ne peut pas s'en aller ou migrer. Il s'inquiète du fait que certains poissons peuvent parcourir des distances plus grandes que la taille de la zone d'intervention et risquent de fuir la zone, ce qui est particulièrement problématique dans les grands réseaux de lacs. Les auteurs discutent de la façon dont cette question a fait l'objet de nombreux débats pendant l'élaboration du modèle. Certains systèmes peuvent fonctionner comme un système fermé alors que d'autres ne le peuvent pas, mais en fin de compte, il serait trop difficile de saisir toute la gamme des scénarios allant de semi-fermé à ouvert. De plus, on reconnaît que plus une intervention prend de temps, plus les poissons risquent de fuir la région. Le participant répond que cette hypothèse d'un système fermé est acceptable lorsqu'on envisage la détection, mais qu'elle pose problème pour l'éradication : dans un système ouvert, le poisson peut fuir, ou si l'habitat est convenable, un plus grand nombre de poissons peuvent entrer. On convient d'ajouter une discussion supplémentaire sur les hypothèses formulées au sujet du temps nécessaire pour échantillonner ces zones et sur le fait que les poissons quittent le système.

ÉRADICATION

Un participant fait part de préoccupations selon lesquelles l'éradication peut être possible dans un système fermé, mais que dans une aire ouverte ou un grand lac, cela n'est probablement pas possible. Du point de vue de la gestion, l'utilisation de ce terme peut être trompeuse. D'autres participants sont d'accord et soulignent que l'éradication détourne l'attention de la

force de l'étude, qui était selon eux l'élément de détection. Étant donné que l'éradication n'est pas le point central de l'étude, il a été suggéré de le traiter dans une sous-section du document. Un autre participant est d'accord et souligne que le terme « éradication » n'est pas mentionné dans le titre ni dans les objectifs du cadre de référence. Certains participants craignent que cela puisse être trompeur sans contexte approprié et que l'effort nécessaire pour l'éradication serait considéré comme déraisonnable et éliminerait l'éradication comme un objectif d'intervention. L'un des auteurs répond que le terme éradication était utilisé dans le contexte de la zone d'intervention et que l'aboutissement de l'éradication est défini comme le point auquel tous les poissons ont été retirés de cette zone par échantillonnage. L'auteur demande aux participants s'ils sont plus à l'aise avec le terme « élimination » plutôt que « éradication » par rapport à la zone d'intervention.

Un autre sujet de discussion porte sur la question de savoir si l'élaboration de conseils fondés sur un type d'engin (c.-à-d. la pêche à l'électricité) était valable, car il pourrait être trompeur pour les gestionnaires de dire quels efforts doivent être déployés pour l'éradication pour un engin et de ne pas dire quelle méthode ou quel engin convient le mieux à l'éradication. L'auteur n'est pas d'accord, car le modèle n'est pas un modèle à engin unique. Les modèles montrent l'effort nécessaire pour détecter et retirer les poissons d'une région donnée selon différentes valeurs de probabilité de capture. Différents engins ont différentes probabilités de capture et les équipes d'intervention peuvent déployer différentes combinaisons d'engins pour tenter d'augmenter la probabilité de capture – c'est pourquoi il est utile de présenter l'effort sur toute la plage de probabilité de capture.

Le participant déclare que le problème pourrait porter sur les termes « élimination » et « éradication », ce dernier étant une décision de gestion. Un autre participant réitère la nécessité de déclarer le niveau d'assurance qu'il ne reste plus d'individus. Il y a quelques suggestions de terminologie différente, et le groupe s'entend pour dire que « l'élimination locale » fonctionne le mieux. Un autre participant propose « l'élimination complète de l'espace de modélisation », que l'on convient d'utiliser comme formulation pour définir « élimination locale » dans le texte.

AUTRES COMMENTAIRES

Un participant veut discuter de l'échantillonnage aléatoire sans remise et de l'hypothèse formulée dans le document selon laquelle les résultats seraient les mêmes que l'échantillonnage systématique. Il estime que cette hypothèse était probablement vraie pour la détection, mais pas pour l'éradication (maintenant l'élimination locale). Le point d'élimination locale peut être atteint plus tôt avec un échantillonnage aléatoire sans remise plutôt qu'un échantillonnage systématique au hasard. Un auteur répond que l'échantillonnage aléatoire sans remise donnerait un résultat semblable au modèle de base, car les poissons étaient répartis aléatoirement dans toute la zone d'intervention. Si d'autres scénarios de modélisation plus précis étaient explorés, l'échantillonnage aléatoire sans remise pourrait donner des résultats différents; toutefois, aucun de ces scénarios n'a été exploré en utilisant le scénario d'échantillonnage aléatoire avec remise et, par conséquent, l'échantillonnage aléatoire sans remise n'a pas été exploré de cette façon non plus. Le participant affirme que c'est ce qu'il a compris pour la détection initiale, mais pour l'élimination locale, il affirme qu'il y a plus de probabilités d'une différence pour l'échantillonnage aléatoire sans remise. Les auteurs proposent de modifier le libellé concernant la décision de ne pas explorer le scénario d'échantillonnage aléatoire sans remise, et le participant accepte cette modification.

Après avoir consulté la liste sommaire des changements discutés jusqu'à présent pour le document de travail, les participants sont invités à formuler leurs derniers commentaires. Un participant mentionne le changement de l'analyse de sensibilité lié à l'ampleur de l'effet dont il a

été question précédemment, réitérant que le contexte important est perdu lorsque les changements dans l'effort ne sont déclarés que sous forme de pourcentages et que les différences absolues ont des conséquences majeures pour les équipes d'intervention sur le terrain. Un participant présente un exemple tiré du scénario d'échantillonnage aléatoire et montre les changements dans l'effort sous forme de pourcentages et de valeurs absolues dans un tableau, soulignant que la mise en contexte de ces chiffres est significative pour les gestionnaires. Les participants conviennent que le tableau présenté en exemple est très utile pour fournir un contexte approprié pour la taille des effets, et ils conviennent d'envoyer le tableau aux auteurs pour qu'il soit consigné dans l'avis scientifique.

Aucune autre question n'est soulevée au sujet du document de travail. Il est convenu que le document de travail sera accepté comme document de recherche avec des révisions mineures, comme il en a été question, et qu'il ne sera pas envoyé de nouveau aux participants.

ÉBAUCHE DE L'AVIS SCIENTIFIQUE

L'équipe d'auteurs fournit l'ébauche des points sommaires de l'avis scientifique (AS), qui ont fait l'objet de discussions et qui ont été finalisés le troisième jour de la réunion. Les principales discussions portent sur la clarification de la terminologie et le libellé précis pour garantir que les changements convenus pendant la réunion figurent dans les points. La fonction de clavardage de MS Teams est largement utilisée par les participants pour proposer des formulations de rechange. On discute de la façon dont l'effort devrait être présenté dans les points et dans le corps de l'AS, de la question de savoir si les passages (tels qu'ils sont utilisés dans le document de travail) convenaient au public de l'AS ou s'ils devraient être convertis en heures de travail (ou l'équivalent), et du contexte des échelles spatiales et temporelles nécessaire pour présenter les résultats de l'effort. Il est convenu qu'un exemple pratique de conversion des passages en heures de pêche à l'électricité serait présenté sous forme de sous-puce. Le groupe rédige un dernier point indiquant comment les résultats de ces travaux pourraient être appliqués aux interventions après la détection d'autres espèces aquatiques envahissantes.

Les sources d'incertitude à inclure dans le corps de l'AS ont également été élaborées et acceptées en tant que groupe. Les principales sources d'incertitude portaient sur l'influence de la variation individuelle et les facteurs d'habitat et d'engins sur la probabilité de capture; la probabilité que les poissons quittent la zone d'intervention; l'absence de mouvement non lié à l'évitement dans le modèle; et les caractéristiques des agrégations de carpes asiatiques dans la nature. Les documents définitifs des avis scientifiques et des comptes rendus seront envoyés à tous les participants pour examen final avant leur publication sur le site Web du SCAS.

ANNEXE 1. CADRE DE RÉFÉRENCE

Effort d'échantillonnage pour détecter les carpes asiatiques pendant les activités d'intervention dans le bassin des Grands Lacs

Réunion sur les avis scientifiques régional(e) : Région de l'Ontario et des Prairies

Du 13 au 15 janvier 2021

Réunion virtuelle

Présidente : Julia Colm

Contexte

Les carpes asiatiques (carpe à grosse tête [*Hypthalmichthys nobilis*], carpe argentée [*H. molitrix*], carpe de roseau [*Ctenopharyngodon idella*], carpe noire [*Mylopharyngodon piceus*]) ont été introduites dans le sud des États-Unis à la fin des années 1960 dans le cadre de la lutte contre les parasites. Plus tard, elles se sont échappées de lieux d'aquaculture et se sont dispersées dans le bassin du Mississippi, causant des pertes considérables à la biodiversité et aux services écosystémiques. Ces espèces se rapprochent du bassin des Grands Lacs, et devraient causer d'importantes menaces écologiques et socioéconomiques si elles y parviennent (Mandrak et Cudmore 2004, Cudmore et al. 2012, Hayder 2014, Cudmore et al. 2017, Hayder 2019). Pour répondre à ses menaces, le MPO a élaboré le Programme de lutte contre la carpe asiatique en 2012, qui repose sur quatre piliers : la prévention, l'alerte précoce, l'intervention et la gestion. De plus, toutes les quatre espèces de carpes asiatiques ont été inscrites à la partie 2 du *Règlement sur les espèces aquatiques envahissantes* de 2015.

À ce jour, seule une espèce, la carpe des roseaux, est arrivée¹ dans les Grands Lacs (lacs Érié, Huron, Michigan et Ontario; Cudmore et al. 2017, MPO 2017). La reproduction de la carpe de roseau a été documentée dans deux affluents de l'Ohio au lac Érié; cependant, les captures de carpe asiatique dans les eaux canadiennes demeurent relativement rares. Étant donné qu'il s'agit du stade initial de l'invasion, les efforts ont été consacrés à l'éradication (c.-à-d. la détection précoce et l'intervention) sont justifiées et ont fait l'objet d'une attention particulière dans le cadre du Programme de lutte contre la carpe asiatique.

La Programme de lutte contre la carpe asiatique dirige une vaste surveillance de détection précoce autour du bassin des Grands Lacs, et met en œuvre un plan d'intervention basé sur le Système de commandement d'intervention (SCI) après la capture vérifiée d'une carpe asiatique dans les eaux canadiennes. Lorsque des opérations d'intervention sur l'eau sont menées, le plan d'intervention définit un échantillonnage ciblé d'engins traditionnels (p. ex. bateau pour pêche électrique, verveux, mini verveux, trémails, filets-pièges) autour du lieu de capture. Les efforts d'échantillonnage peuvent être augmentés ou réduits en fonction de la fertilité (ploïdie), du nombre, de l'espèce ou du stade biologique des captures. L'effort d'échantillonnage (durée, intensité) et la zone de recherche sont déterminés à la discrétion de l'équipe du SCI (composée du personnel du programme et d'experts pertinents), essentiellement sur le jugement professionnel. Le jugement professionnel est utilisé, car les données scientifiques sur l'effort

¹ L'arrivée est définie ici comme « la détection répétée d'au moins une carpe de roseau dans au moins une partie du bassin du lac au cours d'une période continue de 5 ans » (Cudmore et al. 2017, MPO 2017).

optimal et la probabilité de détection des carpes asiatiques lors de la détection précoce et les efforts d'intervention sont limités pour chaque espèce.

Les interventions antérieures menées dans le cadre du Programme de lutte contre la carpe asiatique ont, à l'occasion, donné lieu à la capture de plusieurs spécimens; cependant, on ignore quelle quantité d'échantillonnage est nécessaire pour avoir la certitude que des poissons supplémentaires seraient détectés s'ils étaient présents. L'approche actuelle peut aboutir à un échantillonnage insuffisant, entraînant la non-détection des carpes asiatiques et, en fin de compte, le fait que la densité de la population ne soit pas réduite à cet endroit. Par ailleurs, le suréchantillonnage d'un site peut ne pas accroître la certitude qu'aucun poisson supplémentaire n'est présent, mais peut réduire la capacité du programme à effectuer une surveillance de détection précoce ailleurs dans le bassin en raison de l'allocation des ressources. Les avis scientifiques sont nécessaires pour identifier les meilleures pratiques pour allouer un effort d'échantillonnage optimal lors des interventions. L'objectif de cette réunion d'avis scientifique est d'identifier la relation entre l'effort d'échantillonnage (durée, intensité, zone de recherche) et la probabilité de détecter les carpes asiatiques au cas où elles seraient présentes dans la zone de recherche.

Objectifs

- Pour déterminer l'effort d'échantillonnage (durée, intensité, zone de recherche) requis pour détecter efficacement les carpes asiatiques, y compris :
- L'influence de la densité (ou occupation) et de l'abondance sur la relation entre l'effort d'échantillonnage et la capturabilité;
- L'influence de l'effort d'échantillonnage sur l'indicateur de confiance de l'absence de carpe asiatique;
- La détermination d'objectifs appropriés en matière d'effort d'échantillonnage pour mettre fin à une intervention ou pour modifier une stratégie d'intervention.

Publications prévues

- Avis scientifique
- Compte rendu
- Document de recherche

Participation prévue

- Pêches et Océans Canada (MPO)
- Ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario
- Québec Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP)
- Organismes étatiques et fédéraux américains
- Milieu universitaire

Références

Cudmore, B., Mandrak, N.E., Dettmers, J., Chapman, D.C., and Kolar, C.S. 2012. [Binational Ecological Risk Assessment of Bigheaded Carps \(*Hypophthalmichthys* spp.\) for the Great Lakes Basin](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2011/114. vi + 57 p.

-
- Cudmore, B., Jones, L.A., Mandrak, N.E., Dettmers, J.M., Chapman, D.C., Kolar, C.S, and Conover, G. 2017. [Ecological Risk Assessment of Grass Carp \(*Ctenopharyngodon idella*\) for the Great Lakes Basin](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2016/118. vi + 115 p.
- Hayder, S. 2014. [Répercussions socio-économiques de la présence de la carpe asiatique dans le bassin des Grands Lacs](#). Pêches et Océans Canada, Politiques et économie, Winnipeg (MB) 2014-1919. iv + 76 p.
- Hayder, S. 2019. [Évaluation des risques socioéconomiques associés à la présence de la carpe de roseau dans le bassin des Grands Lacs](#). Pêches et Océans Canada, Politiques et économie, Winnipeg (MB). 2019-2032. 99 p.
- Mandrak, N.E. and Cudmore, B. 2004. [Risk Assessment for Asian Carps in Canada](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2004/103. iv + 48 p.
- MPO. 2017. [Mise à jour de l'évaluation du risque écologique de la carpe de roseau \(*Ctenopharyngodon idella*\) dans le bassin des Grands Lacs : Lac Ontario](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2016/049.

ANNEXE 2. LISTE DES PARTICIPANTS DE LA RÉUNION

Nom	Organisme/Affiliation
Becky Cudmore	MPO – Programme de carpe asiatique/Espèces aquatiques envahissantes, Région de l’Ontario et des Prairies
Dave Marson	MPO – Programme de carpe asiatique, Région de l’Ontario et des Prairies
Tessa Brinklow (rapporteuse)	MPO – Science, Région de l’Ontario et des Prairies
Julia Colm (présidente)	MPO – Science, Région de l’Ontario et des Prairies
Andrew Drake	MPO – Science, Région de l’Ontario et des Prairies
Eva Enders	MPO – Science, Région de l’Ontario et des Prairies
Kevin Hedges	MPO – Science, Région de l’Ontario et des Prairies
Marten Koops	MPO – Science, Région de l’Ontario et des Prairies
Adam Rego (rapporteur)	MPO – Science, Région de l’Ontario et des Prairies
Jaclyn Hill	MPO – Science, Région de l’Ontario et des Prairies
Eric Smyth	MPO – Science, Région de l’Ontario et des Prairies
Justin Shead	MPO – CSAS, Région de l’Ontario et des Prairies
Collin Gyles	MPO – Politique et économie, Région de l’Ontario et des Prairies
Tim Johnson	Ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l’Ontario
Annick Drouin	Québec Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
Frédéric Lecomte	Québec Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
Patrick Kocovsky	United States Geological Survey
Brian Leung	McGill University
Lucas Nathan	Michigan Department of Natural Resources
Kelly Robinson	Michigan State University
Nicholas Mandrak	University of Toronto, Scarborough

ANNEXE 3. ORDRE DU JOUR DE LA RÉUNION

Effort d'échantillonnage pour détecter les carpes asiatiques lors des activités d'intervention dans le bassin des Grands Lacs

Réunion d'examen régional par les pairs du SCAS

Région de l'Ontario et des Prairies

Du 13 au 15 janvier 2021

Réunion virtuelle sur MS Teams

Président : Julia Colm

Rapporteurs : Tessa Brinklow, Adam Rego

Jour 1	Le mercredi 13 janvier – bloc de 4 heures	
9 h à 9 h 15	Présentations et tour de table	J. Colm + tous
9 h 15 à 9 h 45	Processus d'examen par les pairs du SCAS	J. Paulic (SCAS)
9 h 45 à 10 h 10	Exposé : Aperçu des efforts de détection précoce et d'intervention du Programme de lutte contre la carpe asiatique	D. Marson
10 h 10 à 10 h 25	Pause	-
10 h 25 à 12 h	Exposé : Effort d'échantillonnage pour détecter les carpes asiatiques lors des activités d'intervention dans le bassin des Grands Lacs – document de travail	E. Smyth
12 h à 13 h	Discussion sur les commentaires sur le document de travail : survol	Tous
Jour 2	Le jeudi 14 janvier – bloc de 4 heures	
9 h à 9 h 15	Récapitulation du jour 1	J. Colm
9 h 15 à 11 h	Discussion sur les commentaires sur le document de travail : méthodes, résultats, discussion	Tous
11 h à 11 h 15	Pause	-
11 h 15 à 12 h 15	Discussion sur le document de travail (suite)	Tous
12 h 15 à 13 h	Finaliser le document de travail	J. Colm
Jour 3	Le vendredi 15 janvier – bloc de 4 heures	
9 h à 9 h 15	Récapitulation du jour 2	J. Colm
9 h 15 à 11 h	Ébauche des points de l'avis scientifique	Tous
11 h à 11 h 15	Pause	-
11 h 15 à 12 h 30	Ébauche de l'avis scientifique	Tous
12 h 30 à 13 h	Mot de la fin et prochaines étapes	J. Colm