



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Sciences des écosystèmes
et des océans

Ecosystems and
Oceans Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS)

Compte rendu 2016/033

Région de la capitale nationale

Compte rendu de l'examen national par des pairs du protocole d'évaluation préalable des risques pour les espèces aquatiques marines non indigènes

**Du 4 au 6 février 2015
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)**

**Président : Eddy Kennedy
Éditrice : Danielle Scriven**

Institut océanographique de Bedford (IOB)
Pêches et Océans Canada
1, promenade Challenger
Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2

Avant-propos

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

Publié par :

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

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



© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2016
ISSN 2292-4264

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2016. Compte rendu de l'examen national par des pairs du protocole d'évaluation préalable des risques pour les espèces aquatiques marines non indigènes; du 4 au 6 février 2015. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Compte rendu 2016/033.

Also available in English:

DFO. 2016. *Proceedings of the National Peer Review on the Marine Screening-Level Risk Assessment Protocol for Aquatic Non-Indigenous Species; February 4-6, 2015.* DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2016/033.

TABLE DES MATIÈRES

SUMMARY	iv
SOMMAIRE	v
INTRODUCTION	1
L'OUTIL CANADIEN D'ÉVALUATION PRÉALABLE POUR LES ESPÈCES MARINES ENVAHISSANTES (OUTIL CANADIEN).....	3
PRÉSENTATION DES DOCUMENTS DE TRAVAIL.....	4
DOCUMENT DE TRAVAIL 1 : EVALUATING CMIST (Drolet <i>et al.</i> 2015a)	4
Discussions sur les principaux points	4
DOCUMENT DE TRAVAIL 2 : OPTIMIZING CMIST (Drolet <i>et al.</i> 2015b)	6
Discussions sur les principaux points	6
EXAMEN ET RÉSUMÉ DU CADRE DE RÉFÉRENCE	6
OBJECTIF 1 : EXAMEN DE L'OUTIL CANADIEN ET OPTIMISATION	6
OBJECTIF 2 : FOURNIR UNE LISTE EN ORDRE DE PRIORITÉ DES ESPÈCES PRÉSENTANT UN RISQUE ÉLEVÉ.....	7
OBJECTIF 3: FOURNIR UN AVIS SCIENTIFIQUE SUR LA PERTINENCE DE L'OUTIL CANADIEN POUR D'AUTRES TAXONS	7
RÉDACTION DE L'AVIS SCIENTIFIQUE	8
MOT DE LA FIN.....	8
RÉFÉRENCES CITÉES.....	8
ANNEXE 1 : CADRE DE RÉFÉRENCE	A-1
ANNEXE 2 : LISTE DES PARTICIPANTS	A-1
ANNEXE 3 : ORDRE DU JOUR.....	A-1
ANNEXE 4 : QUESTIONS DE L'OUTIL D'ÉVALUATION DES RISQUES DE L'OUTIL CANADIEN	A-1
ANNEXE 5 : MATRICES DE POINTS CHAUDS PERMETTANT DE RECENSER LES INVERTÉBRÉS MARINS PRÉSENTANT UN RISQUE ÉLEVÉ DANS LES TROIS ÉCORÉGIONS CANADIENNES : LE GOLFE DU SAINT-LAURENT, LE PLATEAU NÉO- ÉCOSSAIS ET LE DÉTROIT DE GEORGIE (MPO 2015).....	A-1
ANNEXE 6 : MANUEL SUR L'OUTIL CANADIEN D'ÉVALUATION PRÉALABLE POUR LES ESPÈCES MARINES ENVAHISSANTES (CMIST).....	A-1

SUMMARY

A national peer-review science advisory process was held to provide science advice on a new marine screening-level risk assessment (SLRA) tool for non-indigenous species (NIS). This process consisted of three parts: Part 1 was held in Montreal, Quebec, from 22-24 November 2011; Part 2 was held in Burlington, Ontario, from 19-21 March 2013; Part 3 (these Proceedings) was held in Dartmouth, Nova Scotia at the Bedford Institute of Oceanography from 4-6 February 2015. The purpose of Part 3 of this process was to address the following three objectives:

- i) to review a new marine screening-level risk assessment tool (CMIST – Canadian Marine Invasive Screening Tool) and optimization methods;
- ii) to provide a list of higher-risk non-indigenous invertebrates already introduced and others not reported in three Canadian ecoregions (i.e. Gulf of St. Lawrence, Scotian Shelf, and Strait of Georgia); and
- iii) to provide science advice on the suitability of CMIST to classify the level of risk presented by marine non-indigenous species (NIS) in other taxa.

Based on the presentation of two Working Papers, participants at the meeting determined that CMIST is a scientifically defensible and relatively quick SLRA tool to screen and prioritize marine NIS. However, despite general over-parameterization of risk assessment tools, participants agreed that, in part due to the small sample size of the study, optimization of CMIST is not necessary for DFO purposes at this time. Through the use of CMIST and an expert knowledge survey, a list of higher risk marine invertebrates in the three Canadian ecoregions was generated. NIS were scored on their likelihood of invasion and impact of invasion, and these scores were presented in a heat matrix to identify higher risk marine invertebrate species. Further, participants acknowledged that CMIST is a robust tool that likely can be adapted and should be tested as a SLRA tool for taxa other than marine invertebrates. The resulting publications from Part 3 of this process include a CSAS Science Advisory Report (DFO 2015), two Working Papers to be published in the primary literature (Drolet et al. 2015a, 2015b¹), and these CSAS Proceedings.

¹ Drolet, D., DiBacco, C., Locke, A., McKenzie, C. H., McKindsey, C. W. et Therriault, T. W., 2015b (soumis). Optimizing screening protocols for non-indigenous species: Are currently used tools over-parameterized? *Biological Invasions*.

SOMMAIRE

Un processus consultatif scientifique d'examen national par des pairs a eu lieu pour offrir un avis scientifique sur un nouvel outil d'évaluation préalable des risques (ÉPR) pour les espèces aquatiques marines non indigènes. Ce processus s'est tenu en trois parties : la partie 1 a eu lieu à Montréal, au Québec, du 22 au 24 novembre 2011; la partie 2 a eu lieu à Burlington, en Ontario, du 19 au 21 mars 2013; et la partie 3 (faisant l'objet du présent compte rendu) a eu lieu à Dartmouth, en Nouvelle-Écosse, à l'Institut océanographique de Bedford, du 4 au 6 février 2015. La partie 3 de ce processus visait à aborder les trois objectifs suivants :

- i) examiner un nouvel outil d'évaluation préalable des risques pour les espèces marines (outil canadien d'évaluation préalable pour les espèces marines envahissantes [outil canadien]) ainsi que les méthodes d'optimisation;
- ii) fournir une liste des invertébrés non indigènes à haut risque déjà introduits et de ceux qui n'ont pas encore été signalés dans trois écorégions canadiennes (à savoir le golfe du Saint-Laurent, le plateau néo-écossais et le détroit de Georgie);
- iii) fournir un avis scientifique sur le caractère adapté de l'outil canadien lorsqu'il s'agit de classer le niveau de risque associé aux espèces marines non indigènes d'autres taxons.

En s'appuyant sur la présentation de deux documents de travail, les participants à la réunion déterminent que l'outil canadien représente un outil d'ÉPR scientifiquement défendable et relativement rapide pour évaluer les espèces marines non indigènes et les classer par ordre de priorité. Cependant, malgré le caractère généralement « surparamétré » des outils d'évaluation des risques, les participants s'accordent sur le fait que, notamment en raison de la faible taille de l'échantillon de l'étude, l'optimisation de l'outil canadien pour le MPO n'est pas nécessaire à ce jour. Grâce à l'outil canadien et à une étude des connaissances spécialisées, une liste des invertébrés marins à haut risque a été dressée pour les trois écorégions canadiennes. Les espèces non indigènes sont notées en fonction de la probabilité d'invasion et des répercussions d'une telle invasion, et ces notes sont présentées dans une matrice de points chauds permettant de recenser les espèces d'invertébrés marins représentant le plus grand risque. En outre, les participants reconnaissent que l'outil canadien est un outil robuste qui devrait pouvoir être adapté et qui devrait être mis à l'essai en tant qu'outil d'ÉPR pour des taxons autres que les invertébrés marins. Les publications qui découlent de la partie 3 de ce processus comprennent un avis scientifique du SCCS (MPO 2015), deux documents de travail qui seront publiés dans la littérature primaire (Drolet *et al.* 2015a, 2015b²), et le présent compte rendu du SCCS.

² Drolet, D., DiBacco, C., Locke, A., McKenzie, C. H., McKindsey, C. W. et Therriault, T. W., 2015b (soumis). Optimizing screening protocols for non-indigenous species: Are currently used tools over-parameterized? *Biological Invasions*.

INTRODUCTION

Les espèces non indigènes peuvent représenter une menace pour les écosystèmes dans lesquels elles sont introduites intentionnellement ou accidentellement. Pour les biologistes s'intéressant aux invasions, le défi consiste à déterminer quelles espèces non indigènes représentent un risque élevé afin que les gestionnaires puissent affecter les ressources de manière appropriée. En ce qui concerne les espèces non indigènes, le risque comprend tant la probabilité d'invasion que les conséquences prévues liées à ladite invasion. Les outils d'évaluation des risques (OER) sont nécessaires pour déterminer les espèces non indigènes qui sont les plus susceptibles de mener à bien le processus d'invasion (introduction, survie, établissement et propagation) et qui sont à l'origine de dommages écologiques, environnementaux et socioéconomiques. Ces OER, et notamment les outils d'évaluation préalable des risques (ÉPR), sont nécessaires pour évaluer rapidement (p. ex. en quelques jours) la menace que représente une espèce.

Les outils d'ÉPR peuvent servir aux gestionnaires qui souhaitent déterminer si une espèce envahissante représente une menace (risque élevé) ou non (risque faible). Ils se composent généralement d'une série de questions auxquelles des réponses rapides peuvent être apportées afin d'évaluer la menace que représente une espèce donnée. De telles évaluations peuvent s'appliquer aux espèces déjà recensées ou établies dans le milieu à l'étude et à celles qui seraient susceptibles d'y être introduites par la suite. Les outils d'ÉPR qui permettent de générer des notes quantitatives, comme l'outil canadien, présentent un avantage supplémentaire, puisqu'ils permettent un classement comparatif du risque par espèce qui peut servir à déterminer les priorités dans l'allocation de ressources limitées en vue de gérer ce risque. Lorsqu'ils sont précis, ces outils sont en mesure d'évaluer rapidement les espèces et les classer, tout en orientant nos ressources limitées vers celles qui présentent le plus de risque. Les outils d'évaluation préalable du risque, une fois validés, peuvent servir à cerner promptement le risque associé à une espèce non indigène nouvellement apparue, à informer les programmes de suivi visant la détection rapide des espèces représentant un risque élevé et à déterminer les espèces associées à un risque élevé pour prendre à leur égard les mesures réglementaires appropriées.

Les travaux concernant les outils d'ÉPR et d'établissement des priorités pour les espèces d'eau douce et marines non indigènes ont commencé en 2011 dans le cadre du processus du Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS). Ces travaux représentaient une demande conjointe émanant des secteurs des Sciences et des Affaires législatives et réglementaires du MPO (avant d'être endossés par le secteur de Gestion des écosystèmes et des pêches [GEP] du MPO). L'objectif global consistait à mettre au point un outil national d'ÉPR et de classement par ordre de priorité qui produirait une note de risque et servirait ensuite à repérer les espèces aquatiques envahissantes (EAE) potentielles (marines et d'eau douce), à les classer et à leur accorder la priorité voulue. L'outil serait utilisé pour dresser une liste des espèces aquatiques non indigènes présentant un risque élevé, qu'elles se soient ou non déjà installées dans les écorégions canadiennes.

Ce processus du Secrétariat canadien de consultation scientifique s'est déroulé en trois parties : la partie 1 s'est tenue du 22 au 24 novembre 2011 à Montréal, au Québec; la partie 2 s'est tenue du 19 au 21 mars 2013 à Burlington, en Ontario; et la partie 3 s'est tenue du 4 au 6 février 2015 à l'Institut océanographique de Bedford de Dartmouth, en Nouvelle-Écosse. Le présent compte rendu ne consigne que les résultats de la partie 3 du processus du SCCS.

Les objectifs de la partie 1 de ce processus du SCCS ont été divisés en deux parties. La première série d'objectifs consistait à : évaluer les documents de travail présentés; passer en revue les critères et la méthodologie utilisés pour évaluer les protocoles d'évaluation des risques; concevoir un cadre de travail pour un protocole d'établissement des priorités pour

l'ÉPR pour les espèces aquatiques non indigènes en évaluant l'OER de l'Alberta et ses principales lacunes; concevoir une méthode d'évaluation et une liste des espèces aquatiques non indigènes à utiliser pour mettre à l'essai et étalonner le protocole d'établissement des priorités pour l'ÉPR; débattre de la manière de définir les limites géographiques pour la répartition des espèces aquatiques non indigènes déjà présentes au Canada et formuler des recommandations à cet égard. La seconde série d'objectifs de la partie 1 de ce processus du Secrétariat canadien de consultation scientifique consistait à : mettre au point un protocole d'établissement des priorités pour l'ÉPR pour les espèces aquatiques non indigènes en vue d'évaluer les risques et l'importance relative des espèces aquatiques non indigènes connues et à venir; déterminer les modifications devant être apportées à ce protocole pour qu'il puisse être utilisé pour l'énumération des espèces aquatiques non indigènes; dresser une liste préliminaire des espèces aquatiques non indigènes présentant un risque élevé, y compris celles qui ne se trouvent pas encore dans les eaux canadiennes et celles qui y sont déjà établies, et dont il faudrait limiter le transport vers les zones « non infestées »; recenser les sources d'information de la distribution des espèces aquatiques non indigènes au Canada dont le transport dans des zones non envahies du Canada devrait être limité (MPO 2012).

Les objectifs de la partie 2 de ce processus du Secrétariat canadien de consultation scientifique consistaient à : procéder à un examen par des pairs de trois documents de travail portant sur les protocoles d'ÉPR pour les espèces d'eau douce non indigènes; recommander les protocoles qui permettent d'établir un ordre de priorité pour l'ÉPR pour les espèces d'eau douce non indigènes au Canada; appliquer ces protocoles pour recommander des listes d'espèces qui doivent être visées en priorité par la réglementation et faire l'objet d'autres mesures de gestion (MPO 2014b).

Les objectifs (se reporter à l'annexe 1 pour obtenir le cadre de référence complet) de la partie 3 de ce processus du Secrétariat canadien de consultation scientifique consistaient à :

1. Examiner un nouvel outil d'ÉPR conçu pour les espèces marines non indigènes (l'outil canadien) ainsi que les méthodes d'optimisation pour cet outil, et fournir un avis scientifique à propos de l'application de cet outil comme protocole permettant de procéder à l'examen préalable des invertébrés non indigènes (espèces déjà introduites ou autres espèces non signalées dans les trois écorégions canadiennes, à savoir le golfe du Saint-Laurent, le plateau néo-écossais et le détroit de Georgie) et de classer ces espèces par ordre de priorité d'une façon justifiable sur le plan scientifique et relativement rapide (MPO 2009);
2. Si l'outil canadien est jugé approprié pour atteindre l'objectif 1, selon les essais de l'outil à ce jour, fournir une liste en ordre de priorité des espèces marines d'invertébrés non indigènes qui représentent un risque élevé pour chacune des trois écorégions canadiennes évaluées ainsi que les détails qui expliquent pourquoi ces espèces représentent un risque élevé;
3. Fournir un avis scientifique sur la pertinence de l'outil canadien pour évaluer les probabilités d'invasion par des espèces marines non indigènes dans d'autres taxons (p. ex. poissons et plantes marines) et les impacts potentiels de ces invasions.

L'OUTIL CANADIEN D'ÉVALUATION PRÉALABLE POUR LES ESPÈCES MARINES ENVAHISSANTES (OUTIL CANADIEN)

L'outil canadien d'évaluation préalable pour les espèces marines envahissantes (outil canadien) est un nouvel outil d'ÉPR basé sur une note conçu pour évaluer tant la probabilité que l'impact d'une invasion par une espèce non indigène sur une échelle comprise entre 1 (risque faible) à 9 (risque élevé). Un document d'orientation de l'outil canadien permet aux évaluateurs de noter uniformément et exactement les espèces visées. Les objectifs précis de l'outil canadien sont les suivants :

1. classer les espèces pour déterminer sur lesquelles il convient de se concentrer;
2. éclairer les inscriptions réglementaires des EAE potentielles afin d'affecter les ressources correctement;
3. éclairer les programmes de surveillance.

Dans le cas de l'outil canadien, le risque d'invasion se définit comme suit :

$$\textit{Risk Score} = \textit{likelihood of invasion} \times \textit{potential magnitude of impact}$$

Le seul autre outil d'ÉPR disponible aujourd'hui pour classer le caractère envahissant des espèces dans le milieu marin est la trousse de notation en cas d'invasion d'invertébrés marins (trousse de notation). Cette trousse pose 49 questions à propos de la domestication des espèces, des exigences climatiques, de l'aire de répartition, de l'historique d'invasions, des caractéristiques biologiques, de la biologie alimentaire, de la biologie reproductive, de la dispersion et des attributs en matière de persistance. À l'inverse, l'outil canadien ne pose que 17 questions à propos de la probabilité de l'invasion, du taux d'introduction potentiel, de la gravité des impacts éventuels ainsi que des probabilités de survie, d'établissement et de propagation de l'espèce non indigène.

En ce qui concerne la mise à l'essai de l'outil canadien, trois phases distinctes ont été suivies :

1. Concevoir un outil qui suit le processus d'invasion et qui intègre l'incertitude;
2. Tester l'outil avec des espèces non indigènes déjà introduites ayant eu des impacts connus dans les écorégions canadiennes sélectionnées;
3. Évaluer l'application de l'outil pour d'autres espèces non indigènes n'ayant pas encore été signalées dans les écorégions canadiennes.

Au cours de cette réunion, la divergence entre les approches relatives aux milieux d'eau douce et marins a fait l'objet de discussions générales. L'approche relative au milieu d'eau douce nécessitait l'application de l'OER de Montréal (un prédécesseur de l'outil canadien) pour les poissons d'eau douce du bassin des Grands Lacs. Cet outil semble fonctionner correctement (MPO 2014b), mais le souhait demeure de disposer d'un OER national pouvant être utilisé pour tous les taxons et dans toutes les écorégions. Même si les approches relatives au milieu d'eau douce et au milieu marin ne comparent pas les outils d'ÉPR et ne visent pas à la conception d'un outil d'ÉPR commun pour l'instant, certaines similitudes existent entre les approches régionales (p. ex. l'outil canadien est un dérivé de l'OER de Montréal).

PRÉSENTATION DES DOCUMENTS DE TRAVAIL

DOCUMENT DE TRAVAIL 1 : EVALUATING CMIST (DROLET ET AL. 2015A)

Le premier document de travail présenté évalue le rendement de l'outil canadien et de la trousse de notation sur 60 combinaisons d'invertébrés non indigènes marins et d'écosystèmes. Les trois écorégions évaluées sont le golfe du Saint-Laurent, le plateau néo-écossais et le détroit de Georgie (MPO 2009). Les notes d'évaluation sont comparées aux résultats d'une étude des connaissances spécialisées, que l'on considère comme représentant le meilleur moyen d'évaluer l'impact des espèces non indigènes présentant un historique d'invasions connu, et qui serait également la meilleure manière de mettre à l'essai et d'évaluer les résultats de l'outil canadien. Les résultats indiquent que l'outil canadien correspond davantage aux études des connaissances spécialisées que la trousse de notation. En outre, les auteurs concluent que, dans la mesure où l'outil canadien ne concerne pas un taxon particulier, il pourrait facilement être utilisé pour d'autres taxons.

Discussions sur les principaux points

Question 1 de l'outil canadien

Des discussions importantes portent sur la question 1 de l'outil canadien (se reporter à l'annexe 4 pour consulter une liste de questions), plus précisément : « L'espèce est-elle *établie* dans la *région évaluée*? » Si une espèce est déjà établie dans la région évaluée, une note de 2 est attribuée; si une espèce est observée, mais pas signalée comme établie, une note de 1 est attribuée; enfin, si une espèce n'est pas observée, une note de 0 est attribuée. Les invertébrés non indigènes déjà introduits dans les trois écorégions en question (golfe du Saint-Laurent, plateau néo-écossais et détroit de Georgie) se voient par conséquent attribuer une note de 2; les autres invertébrés non indigènes qui n'ont pas encore été signalés dans ces trois écorégions se voient attribuer une note de 0. Les espèces testées ici sont toutes comparées (se reporter au classement relatif aux figures 2 et 3 dans MPO 2015) et donc, par définition, le premier groupe aura toujours une note plus élevée que le deuxième groupe à la question 1.

Les examinateurs du document de travail 1 soulèvent des inquiétudes quant au fait que les espèces déjà introduites obtiendront automatiquement des notes plus élevées (c.-à-d. majorées artificiellement) que celles n'ayant pas encore été signalées. Cependant, à titre de clarification, il est indiqué que pour utiliser l'outil canadien comme il se doit, les gestionnaires doivent consulter l'évaluation des risques propre à chaque espèce (se reporter au tableau 1 dans MPO 2015) au lieu d'utiliser cette note dans l'absolue. En outre, les espèces qui ont déjà été introduites dans la région évaluée sont utilisées comme des références pour celles qui n'ont pas encore été signalées et, par conséquent, ces espèces doivent être classées dans le même ensemble pour assurer une certaine complémentarité. Enfin, on précise que la question 1 représente un outil de prévision solide pour les espèces non indigènes présentant un risque élevé et qu'il s'agit par conséquent d'une question importante de cette évaluation.

En fin de compte, les participants à la réunion s'entendent et décident de conserver la question 1. Ils décident également que l'outil canadien fonctionne bien lorsqu'il s'agit de comparer des espèces qui n'ont pas encore été signalées à celles qui ont déjà été introduites dans la région évaluée.

Notes originales ou redressées et intégration de l'incertitude

L'étude des connaissances spécialisées a été menée pour comparer les réponses des experts aux résultats obtenus par l'outil canadien. On a demandé aux répondants de quantifier le niveau de risque (faible, modéré ou élevé) lié aux espèces dans les écorégions dans lesquelles elles ont été introduites, permettant la production d'une note originale sur les espèces. Il a également été demandé aux experts de noter leur niveau d'incertitude. Les combinaisons de notes de

risque et d'incertitude renvoyées par les experts se sont ensuite vu attribuer une valeur de 1, 2 ou 3 pour que ces notes soient comparables à celles employées dans le cadre des notes d'évaluation de l'outil canadien. Les notes obtenues sont appelées « notes redressées » et intègrent l'incertitude.

L'utilisation des notes originales ou redressées fait l'objet de discussions importantes, de même que la manière d'intégrer l'incertitude à l'outil canadien. En outre, les examinateurs se demandent pourquoi les experts ont été obligés de répondre à chaque question, au lieu d'avoir la possibilité de répondre « je ne sais pas ». Les scientifiques précisent qu'en obligeant les experts à répondre à chaque question au lieu de leur permettre d'éviter d'y répondre, il a été possible d'augmenter la quantité de renseignements produite, même si les répondants pouvaient être incertains de leur réponse. Étant donné que de nombreux outils d'ÉPR comptent trop de paramètres, les scientifiques soulignent qu'une réponse, quelle qu'elle soit, est plus pertinente qu'un « je ne sais pas ».

Un compromis est trouvé sur l'utilisation des notes originales et des notes redressées de telle sorte que les notes originales ne tiennent pas compte de l'incertitude, et que les notes redressées ne tiennent pas compte du risque d'invasion. Les participants décident que ces deux notes présentent des avantages, et qu'elles doivent toutes deux être présentées d'une manière ou d'une autre par la suite. Les participants décident également d'utiliser les notes redressées dans les avis scientifiques du Secrétariat canadien de consultation scientifique (se reporter aux figures 2 et 3 dans MPO 2015).

Numéros de classement

Les participants discutent longuement de la meilleure manière de présenter les données sur les espèces classées. Même si le système de classement numérique relatif continu est utile (se reporter à la figure 2 dans MPO 2015 pour voir un exemple), certains participants laissent entendre qu'il pourrait s'avérer plus utile pour les gestionnaires de disposer de résultats catégorisés (c.-à-d. catégories de risque élevé, de risque modéré et de risque faible) pour différencier plus facilement et plus clairement les espèces qui exigent que des mesures soient prises; dans le cas contraire, la fonctionnalité de l'outil canadien pourrait être perdue.

Les participants à la réunion s'entendent et concluent qu'il est important de fournir une note continue (se reporter à la figure 2 dans MPO 2015 pour voir un exemple) à titre d'extrait de l'outil canadien, car cela permet de fournir des notes relatives propres aux espèces qui reflètent plus précisément les notes d'évaluations de l'outil canadien. On semble indiquer que les matrices des points chauds représentent un moyen adéquat de catégoriser les notes, car la note relative à la probabilité d'invasion et la note relative à l'impact de l'invasion peuvent ainsi être présentées sur un seul et même graphique (se reporter à l'annexe 5; se reporter également à la section sur l'examen de l'objectif 2, à la page 5).

Facteurs temporels

Les participants à la réunion débattent un certain temps sur la question de savoir si les questions de l'outil canadien intègrent adéquatement ou non les facteurs temporels, et plus précisément en ce qui a trait au changement climatique à venir. On propose que les questions reflètent tant les impacts actuels que les impacts à venir des espèces en question sur leur environnement. Cependant, en raison du niveau d'incertitude entourant aujourd'hui les modèles climatiques et les espèces envahissantes, il est difficile de définir des limites temporelles.

L'outil canadien est censé représenter un outil d'ÉPR permettant d'obtenir des réponses rapides; par conséquent, les modifications environnementales à venir (comme les températures et la salinité des océans) ne sont pas explicitement prises en compte. Inversement, les principaux éléments pris en compte sont les impacts en fonction des conditions actuelles. Étant

donné que le climat devrait continuer de changer, ces évaluations doivent être considérées comme des documents « vivants » et faire l'objet de réévaluations en fonction des besoins.

Les participants conviennent que tout ce que requiert l'examen d'une espèce doit être intégré dans le document d'orientation de l'outil canadien. En outre, il convient d'inclure la manière dont les limites temporelles ont été prises en compte dans l'OER.

DOCUMENT DE TRAVAIL 2 : OPTIMIZING CMIST (DROLET *ET AL.* 2015B)

De plus en plus d'éléments tendent à prouver que les OER comptent trop de paramètres, et que certaines questions ajoutent de la confusion à l'évaluation d'une espèce. Ce document analyse l'outil canadien afin de déterminer s'il est possible de rendre cet outil d'ÉPR plus précis au moyen d'une série de méthodes d'optimisation statistique. Dans ce cas, la précision est définie comme la correspondance entre les notes obtenues avec l'outil canadien et les résultats obtenus dans le cadre d'une étude des connaissances spécialisées. La précision de l'outil canadien a été testée au moyen du retrait des questions de l'OER qui ne permettent pas d'améliorer la précision des résultats, et en rajustant la pondération de chaque question. Les auteurs concluent dans ce document de travail 2 que l'utilisation actuelle de l'outil canadien (MPO 2015) compte trop de paramètres et que certaines questions ne sont pas nécessaires à l'analyse : par conséquent, l'outil canadien pourrait être rendu plus rapide et plus précis au moyen d'une optimisation (c.-à-d. par la suppression des questions jugées inutiles).

Discussions sur les principaux points

Amélioration de la clarté

Les discussions portant sur le deuxième document de travail prennent moins de temps que celles portant sur le premier. Les principales préoccupations des examinateurs concernent la clarté de la méthodologie, ainsi que la question de savoir si la pondération des questions est défendable d'un point de vue scientifique au vu de la petite taille de l'échantillon. Il est proposé de fournir un exemple permettant de démontrer ces pondérations afin de clarifier les propos de ce document.

En fin de compte, les participants décident que même si l'optimisation des OER peut s'avérer utile, il n'est pas encore pertinent et nécessaire pour le MPO de l'utiliser concernant l'outil canadien. Même s'il s'avère que certaines des questions ne contribuent pas à la précision de l'outil, lesdites questions fournissent aux gestionnaires et aux utilisateurs de l'outil de précieux renseignements, par exemple à propos des impacts des EAE sur l'aquaculture ou les espèces en péril. À l'avenir, si les tailles des échantillons devaient augmenter, une optimisation pourrait être de nouveau envisagée en conjonction avec l'outil canadien.

EXAMEN ET RÉSUMÉ DU CADRE DE RÉFÉRENCE

La présente section passe en revue les principaux points de discussion du 5 février 2015, portant sur les trois objectifs de la partie 3 de la réunion du SCCS.

OBJECTIF 1 : EXAMEN DE L'OUTIL CANADIEN ET OPTIMISATION

L'outil canadien et son optimisation font l'objet d'un examen le premier jour de la réunion. On décide que l'outil canadien est défendable d'un point de vue scientifique et qu'il s'agit d'un protocole relativement rapide permettant une évaluation préalable et le classement prioritaire des invertébrés marins déjà établis ou pas encore signalés dans les écorégions marines canadiennes (golfe du Saint-Laurent, plateau néo-écossais et détroit de Georgie). En outre, la décision est prise de ne pas utiliser l'optimisation de l'outil canadien pour l'instant.

OBJECTIF 2 : FOURNIR UNE LISTE EN ORDRE DE PRIORITÉ DES ESPÈCES PRÉSENTANT UN RISQUE ÉLEVÉ

Un important débat porte sur la meilleure manière d'atteindre le deuxième objectif de la réunion.

Tout d'abord, les participants se demandent si un seuil doit être fixé pour dicter quelles espèces sont considérées comme présentant un risque élevé, modéré ou faible. Cependant, les données disponibles ne permettent pas de désigner de seuils justifiables sur le plan scientifique permettant de distinguer les espèces présentant un risque élevé, modéré ou faible. En outre, aucune démarcation naturelle n'est observée entre les espèces lorsque l'on représente graphiquement les notes originales (se reporter à la figure 2 dans MPO 2015 pour consulter un exemple), ce qui indique que l'utilisation de seuils ne serait peut-être pas pertinente, car la gestion d'une espèce classée dans la fourchette haute des risques modérés, mais se trouvant légèrement en dessous du seuil pourrait, à tort, ne pas être envisagée si seule la note était prise en compte.

Ensuite, les participants s'interrogent sur la nécessité d'utiliser les notes de l'outil canadien, les notes des experts ou les évaluations des risques détaillées pour classer les espèces non indigènes qui n'ont pas encore été introduites et déterminer le niveau de risque posé par ces espèces. On attire l'attention sur le fait que très peu de personnes sont qualifiées pour classer les espèces tant sur la côte est que sur la côte ouest et que, par conséquent, des différences existeront entre les experts en fonction de leur niveau de tolérance au risque et des régions concernées (p. ex. aquaculture contre écosystèmes). Ces différences, ainsi que les partis pris potentiels des experts, soulignent d'autant plus les difficultés posées par l'attribution d'un seuil pour recenser les espèces présentant un risque élevé.

Enfin, les participants abordent la possibilité d'utiliser des matrices des points chauds en tant que moyen permettant de décrire les risques posés par chaque espèce sans fixer de seuil particulier (la définition d'un seuil n'est pas exigée par le cadre de référence). Les matrices des risques créées pour chaque écorégion (se reporter à l'annexe 5) présentent la probabilité d'invasion et l'impact de l'invasion pour chaque espèce évaluée. Les espèces qui présentent un risque plus élevé se trouvent vers le quadrant supérieur droit et sont donc celles qui exigent plus d'attention de la part des gestionnaires ou dont le suivi est justifié (se reporter à l'annexe 5).

Les participants à la réunion atteignent un consensus et décident qu'il incombe au secteur des Sciences de fournir la liste d'espèces, de placer chaque espèce dans une matrice en accompagnant cette dernière d'une explication des notes redressées relatives à chaque espèce et d'expliquer les motifs du classement de chaque espèce. Le secteur des Sciences créera trois matrices de points chauds, soit une pour chaque écorégion en cours d'évaluation : le golfe du Saint-Laurent, le plateau néo-écossais et le détroit de Georgie.

OBJECTIF 3: FOURNIR UN AVIS SCIENTIFIQUE SUR LA PERTINENCE DE L'OUTIL CANADIEN POUR D'AUTRES TAXONS

À l'origine, l'outil canadien était utilisé pour classer les invertébrés marins non indigènes, car la plupart des connaissances et des renseignements actuels à propos des espèces non indigènes dans les écorégions marines sont axés sur les invertébrés marins. Étant donné que l'outil canadien vise les processus d'invasion et non les espèces particulières, il devrait être relativement simple à appliquer à d'autres taxons. En outre, l'outil canadien et ses questions sont rigoureux, et les résultats préliminaires liés à l'utilisation de cet outil pour les poissons d'eau douce en Colombie-Britannique se sont pour l'instant avérés prometteurs (T. Therriault, communication personnelle).

Les scientifiques soulignent qu'une formation appropriée à cet outil doit être fournie dans tous les secteurs afin d'en garantir une utilisation appropriée et de veiller à l'uniformité de ses résultats. En outre, les participants conviennent qu'à l'avenir, le document d'orientation de l'outil canadien devra intégrer des instructions pour certains taxons (comme les poissons migrateurs) afin d'assurer la rigueur de cet outil pour tous les taxons. La version actuelle du document contenant ces lignes directrices apparaît à l'annexe 6.

RÉDACTION DE L'AVIS SCIENTIFIQUE

Au troisième jour de la réunion (le 6 février 2015), les participants commencent à rédiger l'avis scientifique (AS) [MPO 2015]. Ils discutent des principales conclusions et proposent des éléments à ajouter à l'AS. L'AS est achevé et publié en juillet 2015.

MOT DE LA FIN

Les participants estiment que les documents de travail analysés au cours de la réunion présentent des analyses scientifiques solides à propos des protocoles d'évaluation préalable des risques pour les espèces aquatiques marines non indigènes. Les commentaires des examinateurs seront intégrés dans les documents de travail, qui seront par la suite soumis aux fins d'examen par des pairs et publiés dans la littérature primaire. Même si l'avis scientifique (AS) n'a pas été terminé au cours de la réunion, les participants ont convenu que le scientifique principal et le président de la réunion coordonneraient l'achèvement de la rédaction de la version provisoire de l'AS devant rendre fidèlement compte des vues exprimées pendant la réunion au sujet des documents de travail. Ce rapport serait ensuite distribué par courriel à titre de version provisoire révisée de l'AS aux fins d'examen et d'approbation ultérieurs par les participants (terminé, MPO 2015). Les commentaires fournis par les participants à propos du projet d'AS distribué ont été traités et intégrés, au besoin. Des efforts sincères ont été déployés dans le cadre de ce processus d'examen scientifique par les pairs pour prendre connaissance de tous les commentaires et préoccupations soulevés par les participants et pour en tenir compte, à la condition qu'ils aient été appropriés et dans les limites d'une pratique d'examen par les pairs acceptable. L'avis scientifique a fait l'objet d'un consensus après la réunion.

RÉFÉRENCES CITÉES

- MPO. 2009. Élaboration d'un cadre et de principes pour la classification biogéographique des zones marines canadiennes. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2009/056.
- MPO. 2012. Compte rendu de la réunion sur le protocole de filtrage et de priorisation pour les espèces aquatiques non indigènes; du 22 au 24 novembre 2011. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Compte rendu 2011/068.
- MPO. 2014a. Avis scientifique sur les protocoles d'évaluation préalable des risques relatifs aux organismes non indigènes d'eau douce apparaissant dans le commerce au Canada. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2014/009.
- MPO. 2014b. Compte rendu de l'examen national par des pairs des protocoles d'évaluation préalable des risques pour des espèces d'eau douce non indigènes; du 19 au 21 mars 2013. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Compte rendu 2014/004.
- MPO. 2015. Protocole d'évaluation préalable des risques pour les espèces aquatiques marines non indigènes. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2015/044.

Drolet, D., DiBacco, C., Locke, A., McKenzie, C.H., McKindsey, C.W., Moore, A.M., Webb, J.L., Therriault, T.W. 2015a. Evaluation of CMIST: A new screening-level risk assessment tool for non-indigenous marine invertebrates in Canadian coastal waters. *Biological Invasions*. DOI 10.1007/s10530-015-1008-y.

ANNEXE 1 : CADRE DE RÉFÉRENCE

Protocole d'évaluation préalable des risques pour les espèces aquatiques marines non indigènes

Examen national par des pairs – région des Maritimes

Du 4 au 6 février 2015

Dartmouth (Nouvelle-Écosse)

Président : Eddy Kennedy

Contexte

Le programme sur les espèces aquatiques envahissantes de Pêches et Océans Canada (MPO) a été chargé par le Bureau du vérificateur général, dans le cadre d'une évaluation interne, d'établir un protocole scientifiquement défendable et relativement rapide qui permettra de sélectionner et de classer par ordre de priorité les espèces aquatiques non indigènes représentant un risque élevé. Un tel protocole permettrait au Secteur des sciences du MPO de fournir des conseils en temps opportun sur les risques posés par les espèces non indigènes nouvellement introduites dans les écosystèmes canadiens, y compris la demande de cadres d'intervention rapide pour les espèces non indigènes. Il est nécessaire d'établir un classement national des espèces aquatiques non indigènes qui s'appuie sur le risque biologique qu'elles représentent pour les écosystèmes aquatiques canadiens afin d'établir les priorités de l'affectation des fonds et les autres ressources pour les activités nationales et régionales en lien avec les espèces aquatiques non indigènes.

Le Secteur de la gestion des écosystèmes et des pêches du MPO, également un client dans le cadre de ce processus, a demandé un avis scientifique appuyant l'élaboration d'un projet de règlement national sur les espèces aquatiques non indigènes. Plus précisément, elle a demandé : 1) un protocole permettant de déterminer et de classer par ordre de priorité les espèces aquatiques non indigènes représentant un risque élevé; 2) la liste des espèces aquatiques non indigènes représentant un risque élevé, y compris celles qui ne se trouvent pas encore dans les eaux canadiennes et celles qui y sont déjà établies, et dont il faudrait limiter le transport vers les zones « non infestées ».

Le Centre d'expertise pour l'analyse des risques aquatiques (CEARA) du MPO a par conséquent entrepris l'examen et l'élaboration d'outils d'évaluation préalable des risques et d'établissement des priorités pour les espèces aquatiques non indigènes et les écosystèmes connexes. Ces outils permettront de classer les espèces aquatiques non indigènes afin d'éclairer l'établissement des priorités nationales concernant les espèces non indigènes. Ils pourront aussi être utilisés comme outils d'évaluation biologique préalable des espèces aquatiques non indigènes afin de déterminer (en peu de temps) si une évaluation plus détaillée des risques ou des évaluations de la gestion des risques sont nécessaires selon l'information disponible.

Le Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS) a entamé un processus national d'avis scientifique en 2011 afin de donner un avis scientifique sur les outils d'évaluation préalable des risques et d'établissement des priorités pour les espèces marines et d'eau douce non indigènes. Ce processus comportera au moins trois réunions d'examen par les pairs. La première (partie 1) s'est tenue à Montréal (Québec) du 22 au 24 novembre 2011. Pour la partie 1, les participants ont comparé les protocoles d'évaluation préalable des risques et élaboré un cadre pour un nouvel outil d'évaluation préalable des risques pour les espèces aquatiques non indigènes, à savoir l'outil d'évaluation rapide de Montréal. Les participants ont conclu que différents protocoles d'évaluation préalable des risques seront peut-être nécessaires pour les taxons et écosystèmes d'espèces non indigènes (espèces marines comparativement

aux espèces d'eau douce); par conséquent, pendant cet examen initial, ils n'ont pas tenté d'établir les priorités au moyen d'un seul protocole. La partie 2 s'est tenue à Burlington (Ontario) du 19 au 21 mars 2013. Les protocoles d'évaluation préalable des risques ont alors été évalués et appliqués à trois taxons d'espèces d'eau douce non indigènes qui font actuellement l'objet d'un commerce au Canada, soit les poissons, les mollusques et les plantes. La partie 3 sera tenue à Halifax (Nouvelle-Écosse) du 4 au 6 février 2015 à l'Institut océanographique de Bedford. Elle permettra d'examiner et d'évaluer : (i) le rendement d'un nouvel outil d'évaluation préalable des risques pour les espèces marines (outil canadien d'évaluation préalable pour les espèces marines envahissantes) afin de prédire le risque associé aux espèces non indigènes déjà établies dans trois écorégions canadiennes (détroit de Georgie, golfe du Saint-Laurent et plateau néo-écossais); (ii) les méthodes d'optimisation statistique pour améliorer la prévisibilité et le rendement de l'outil quant à la prévision des risques associés aux espèces non indigènes déjà établies dans trois écorégions canadiennes; et (iii) le rendement de l'outil quant à l'évaluation des risques des espèces non indigènes qui ne sont pas encore établies dans ces trois écorégions canadiennes. À ce jour, l'outil a été élaboré, mis à l'essai et optimisé pour les espèces marines d'invertébrés non indigènes seulement. D'autres travaux seront nécessaires afin d'évaluer son applicabilité pour classer par priorité les autres taxons d'espèces non indigènes représentant un risque élevé (p. ex. poissons marins et algues).

Objectifs

En fonction des documents présentés à la réunion, on demandera aux participants d'atteindre les objectifs suivants :

1. Examiner l'outil d'évaluation préalable des risques pour les espèces marines (outil canadien d'évaluation préalable pour les espèces marines envahissantes) ainsi que les méthodes d'optimisation élaborées pour l'évaluation préalable des invertébrés marins, et fournir un avis scientifique sur l'application de l'outil comme protocole justifiable sur le plan scientifique et relativement rapide pour évaluer et classer par ordre de priorité les espèces marines d'invertébrés non indigènes qui :
 - sont déjà présentes au Canada;
 - n'ont pas encore été introduites au Canada.
2. Si l'outil canadien d'évaluation préalable pour les espèces marines envahissantes est jugé approprié pour atteindre l'objectif 1, et selon les essais de l'outil à ce jour, fournir une liste en ordre de priorité des espèces marines d'invertébrés non indigènes qui représentent un risque plus élevé que celles évaluées ainsi que les détails qui expliquent pourquoi elles représentent un risque plus élevé, et ce, pour les espèces qui :
 - sont déjà présentes au Canada;
 - n'ont pas encore été introduites au Canada.
3. Fournir un avis scientifique sur la pertinence de l'outil canadien d'évaluation préalable pour les espèces marines envahissantes pour les espèces marines non indigènes dans d'autres taxons (p. ex. poissons et plantes marines).

Documents d'information et documents de travail

- Drolet, D., C. DiBacco, A. Locke, C.H. McKenzie, C.W. McKindsey, A.M. Moore, J. Webb et T.W. Therriault (en cours d'examen). An evaluation of two screening-level risk assessment tools for non-indigenous marine invertebrates in Canadian coastal waters. (Le document comprend le rendement de l'outil canadien d'évaluation préalable pour les espèces marines envahissantes pour les invertébrés marins qui n'ont pas encore été introduits dans les trois écorégions canadiennes.)

-
- Drolet, D., C. DiBacco, A. Locke, C.H. McKenzie, C.W. McKindsey et T.W. Therriault (soumis). Optimizing screening protocols for non-indigenous species: are currently used tools over-parameterized?
 - Document d'orientation sur l'outil canadien d'évaluation préalable pour les espèces marines envahissantes (questions et orientation pour le système de cotation)

Publications prévues

- Avis scientifique(s)
- Compte rendu

Participation

- Pêches et Océans Canada (MPO) [Sciences, Gestion des écosystèmes et des pêches, Politiques et services économiques]
- Experts d'autres ministères fédéraux et provinciaux
- Universitaires

Références

- MPO. 2014. [Avis scientifique sur les protocoles d'évaluation préalable des risques relatifs aux organismes non indigènes d'eau douce apparaissant dans le commerce au Canada](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2014/009.
- MPO. 2012. [Compte rendu de la réunion sur le protocole de filtrage et de priorisation pour les espèces aquatiques non indigènes. Du 22 au 24 novembre 2011](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Compte rendu 2011/068.
- MPO. 2014. [Compte rendu de l'examen national par des pairs des protocoles d'évaluation préalable des risques pour des espèces d'eau douce non indigènes; du 19 au 21 mars 2013](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Compte rendu 2014/004.
- Mandrak, N.E., Cudmore, B., Chapman, P.M. 2012. [Directives nationales sur les évaluations du risque de niveau détaillé : évaluation du risque biologique associé aux espèces aquatiques envahissantes](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2011/092. iii + 19 p.
- Mandrak, N.E., Gantz, C., Jones, L.A., Marson, D., Cudmore, B. 2013. [Evaluation of five freshwater screening-level risk assessment protocols and application to non-indigenous organisms in trade in Canada](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2013/122. v + 137 p.
- Schroeder, B., Mandrak, N.E., Cudmore, B.C. 2014. [Application of a Freshwater Mollusc Risk Assessment to Non-indigenous Organisms in Trade in Canada](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2013/060.

ANNEXE 2 : LISTE DES PARTICIPANTS

Protocole d'évaluation préalable des risques pour les espèces aquatiques marines non indigènes

Examen national par des pairs – région des Maritimes

Du 4 au 6 février 2015
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)

Président : Eddy Kennedy

Nom	Organisme d'appartenance
Craig, Mark	MPO, région des Maritimes/Politiques et services économiques
DiBacco, Claudio	MPO, région des Maritimes/Sciences des écosystèmes côtiers
Drolet, Dave	MPO, RCN
Herborg, Matthias	Ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique
Howland, Kim	MPO, Centre et Arctique/Sciences
Kennedy, Eddy	MPO, région des Maritimes/Sciences des écosystèmes côtiers
Kling, Ashley	MPO, région de la capitale nationale/Sciences des populations de poissons
Koop, Anthony	USDA-APHIS, C.N., États-Unis
Landry, Thomas	MPO, région du Golfe/Sciences
LeBlanc, Jason	Ministère des pêches et de l'aquaculture de la Nouvelle-Écosse/Pêches intérieures
Lemieux, Stéphanie	MPO, région de la capitale nationale/Secteur des Politiques stratégiques
Liew, Doreen	MPO, région des Maritimes/Politiques et services économiques
Locke, Andrea	MPO, région du Golfe/Océans
McKenzie, Cynthia	MPO, Terre-Neuve-et-Labrador
McKindsey, Chris	DFO, région du Québec/Sciences océanographiques et de l'environnement
Moore, Andrea	MPO, région des Maritimes (entrepreneure)
Pilgrim, Brooks	MPO, Terre-Neuve-et-Labrador/Politiques et services économiques
Rees, Bobbi	Gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador
Richter, Julie	MPO, région de la capitale nationale/Programme de protection des pêches
Scriven, Danielle	MPO, région des Maritimes/Sciences des écosystèmes côtiers
Sephton, Dawn	MPO, région des Maritimes/Sciences des écosystèmes côtiers
Therriault, Thomas	MPO, région du Pacifique
Webb, Janis	MPO, région du Pacifique (entrepreneure)
Wilson, Claire	Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA)

ANNEXE 3 : ORDRE DU JOUR

Protocole d'évaluation préalable des risques pour les espèces aquatiques marines non indigènes

Examen national par des pairs – région des Maritimes

Du 4 au 6 février 2015

Dartmouth (Nouvelle-Écosse)

Président : Eddy Kennedy

4 février 2015 – mercredi

Heure	Sujet	Présentateur
9 h – 9 h 30	Mot de bienvenue et présentations – Examen du cadre de référence, ordre du jour	Eddy Kennedy
9 h 30 – 9 h 45	Examen du processus, des politiques et des lignes directrices du Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS)	Tom Therriault
9 h 45 – 10 h 30	Examen de l'outil canadien	David Drolet
10 h 30 – 10 h 45	Pause	
10 h 45 – 12 h	Questions et discussion Outil canadien – Cadre de référence 1a	Tous
12 h – 13 h	Dîner (non fourni)	
13 h – 14 h	Examen de l'utilisation de l'outil canadien pour les invertébrés qui ne se trouvent pas au Canada aujourd'hui	Tom Therriault, Claudio DiBacco
14 h – 15 h	Questions et discussion Cadre de référence 1b	Tous
15 h – 15 h 15	Pause	
15 h 15 – 17 h	Recensement des principaux points pour l'avis scientifique (cadre de référence 1 – de l'outil canadien)	Eddy Kennedy

5 février 2015 – jeudi

Heure	Sujet	Présentateur
9 h – 9 h 30	Mot d'ouverture – récapitulation de la première journée	Eddy Kennedy
9 h 30 – 10 h 30	Examen de l'optimisation de l'outil canadien	David Drolet
10 h 30 – 10 h 45	Pause	
10 h 45 – 11 h 30	Questions et discussion	
11 h 30 – 12 h	Recensement des principaux points pour l'avis scientifique (cadre de référence 1 – optimisation)	
12 h – 13 h	Dîner (non fourni)	
13 h – 15 h	Recensement des espèces d'invertébrés marins représentant le plus grand risque (cadre de référence 2)	Tous
15 h – 15 h 15	Pause	
15 h 15 – 16 h	Discussion sur la pertinence de l'outil canadien pour les espèces marines non indigènes dans d'autres taxons (cadre de référence 3)	Tous
16 h – 17 h	Recensement des principaux points pour l'avis scientifique (cadres de référence 2 et 3)	Eddy Kennedy

6 février 2015 – vendredi

Heure	Sujet	Présentateur
8 h 30 – 9 h	Examen des résultats des jours 1 et 2	Eddy Kennedy
9 h – 10 h 30	Rédaction de l'avis scientifique	Tous
10 h 30 – 10 h 45	Pause	
10 h 45 – 11 h 45	Rédaction de l'avis scientifique	Tous
11 h 45 – 12 h	Mot de la fin et prochaines étapes	Eddy Kennedy

ANNEXE 4 : QUESTIONS DE L'OUTIL D'ÉVALUATION DES RISQUES DE L'OUTIL CANADIEN

Questions de l'outil canadien et description des notes possibles. Extrait de Drolet *et al.* 2015a.

N°	Question	Note : 1 (risque faible)	Note : 2 (risque modéré)	Note : 3 (risque élevé)
1	Situation actuelle : L'espèce est-elle établie dans la région évaluée?	Non	Observée, mais non signalée comme établie	Oui
2	Taux d'introduction : À quelle fréquence et en quel nombre s'attend-on à ce que l'espèce arrive dans la région évaluée?	Rarement, avec peu d'individus	Fréquemment, avec peu d'individus ou rarement, avec un grand nombre d'individus	Fréquemment et en grand nombre
3	Survie : Quelle proportion de la région évaluée présente un habitat propice à l'espèce?	Négligeable dans la région évaluée	Modérée dans la région évaluée	Très grande dans la région évaluée
4	Survie : Quelle proportion de la région évaluée présente des conditions environnementales propices à la survie de l'espèce?	Négligeable dans la région évaluée	Modérée dans la région évaluée	Très grande dans la région évaluée
5	Établissement : La région évaluée remplit-elle les conditions particulières dont l'espèce a besoin pour sa reproduction?	Presque jamais	Parfois	Presque toujours
6	Établissement : Dans quelle mesure les agents de contrôle naturels pourraient-ils ralentir la croissance de la population dans la région évaluée?	Ils pourraient fortement restreindre la croissance de la population.	Ils pourraient ralentir la croissance de la population.	Il est peu probable qu'ils aient un effet sur la croissance de la population.
7	Propagation : Quelle est la superficie dans laquelle l'espèce pourrait se disperser naturellement dans la région évaluée?	Superficie très restreinte	Superficie modérée	Grande superficie
8	Propagation : Quelle est la superficie dans laquelle l'espèce pourrait se disperser à cause de mécanismes anthropiques dans la région évaluée?	Superficie très restreinte	Superficie modérée	Grande superficie
9	Impact : Quelle serait l'ampleur de l'impact que l'espèce pourrait exercer sur la croissance d'autres espèces dans la région évaluée?	Impact négligeable, pas d'impact	Impact important dans quelques régions ou modéré dans de nombreuses régions	Impact important dans de nombreuses régions
10	Impact : Quelle serait l'ampleur de l'impact que l'espèce pourrait exercer sur les communautés dans la région évaluée?	Impact négligeable, pas d'impact	Impact important dans quelques régions ou modéré dans de nombreuses régions	Impact important dans de nombreuses régions
11	Impact : Quelle serait l'ampleur de l'impact que l'espèce pourrait exercer sur l'habitat dans la région évaluée?	Impact négligeable, pas d'impact	Impact important dans quelques régions ou modéré dans de nombreuses régions	Impact important dans de nombreuses régions
12	Impact : Quelle serait l'ampleur de l'impact que l'espèce pourrait exercer sur la fonction de l'écosystème dans la région évaluée?	Impact négligeable, pas d'impact	Impact important dans quelques régions ou modéré dans de nombreuses régions	Impact important dans de nombreuses régions
13	Impact : Quelle serait l'ampleur de l'impact que les maladies, les parasites et les organismes associés à l'espèce pourraient exercer sur les autres espèces dans la région évaluée?	Impact négligeable, pas d'impact	Impact important dans quelques régions ou modéré dans de nombreuses régions	Impact important dans de nombreuses régions
14	Impact : Quelle serait l'ampleur de l'impact génétique que l'espèce pourrait exercer sur les autres espèces dans la région évaluée?	Impact négligeable, pas d'impact	Impact important dans quelques régions ou modéré dans de nombreuses régions	Impact important dans de nombreuses régions
15	Impact : Quelle serait l'ampleur de l'impact que l'espèce pourrait exercer sur les espèces menacées ou en déclin dans la région évaluée?	Impact négligeable, pas d'impact	Impact important dans quelques régions ou modéré dans de nombreuses régions	Impact important dans de nombreuses régions
16	Impact : Quelle serait l'ampleur de l'impact que l'espèce pourrait exercer sur l'aquaculture et les espèces pêchées à des fins commerciales dans la région évaluée?	Impact négligeable, pas d'impact	Impact important dans quelques régions ou modéré dans de nombreuses régions	Impact important dans de nombreuses régions
17	Impact : Sait-on si l'espèce est ou est réputée être envahissante ailleurs dans le monde?	Non	Non, mais elle a des caractéristiques d'espèces envahissantes.	Oui

ANNEXE 5 : MATRICES DE POINTS CHAUDS PERMETTANT DE RECENSER LES INVERTÉBRÉS MARINS PRÉSENTANT UN RISQUE ÉLEVÉ DANS LES TROIS ÉCORÉGIONS CANADIENNES : LE GOLFE DU SAINT-LAURENT, LE PLATEAU NÉO-ÉCOSSAIS ET LE DÉTROIT DE GEORGIE (MPO 2015)

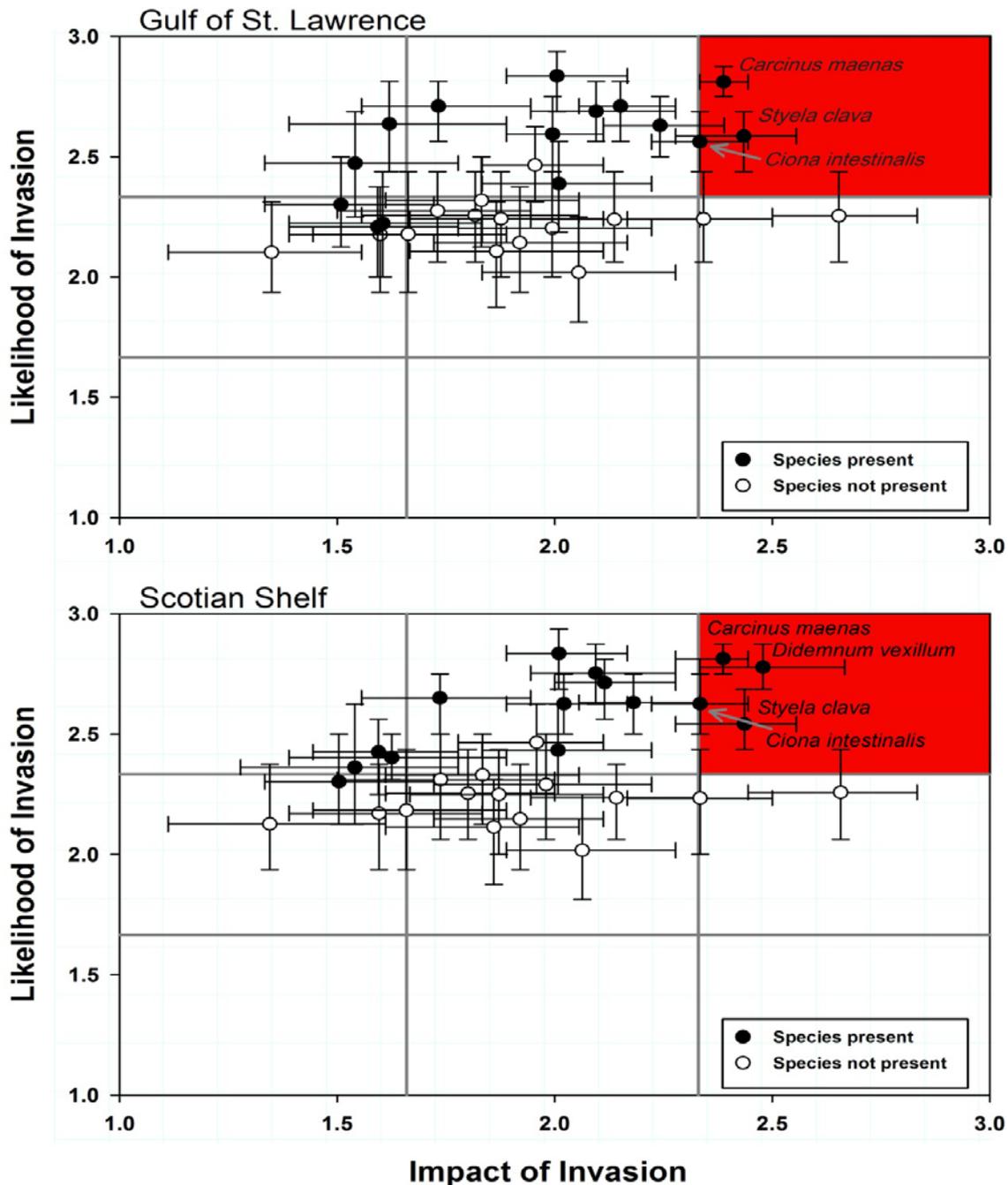


Figure 1. Matrice de points chauds utilisée pour recenser les invertébrés marins présentant un risque élevé (il s'agit de la figure 5 du deuxième document de travail abordé au cours de la réunion). Dans l'angle supérieur droit de chaque graphique d'écorégion (zone ombrée en rouge), on retrouve les espèces marines auxquelles l'outil canadien a attribué des notes élevées pour la probabilité d'invasion et l'impact. Les cotes ont été redressées en fonction de l'incertitude de l'évaluateur. Les barres d'erreur représentent les limites de confiance supérieure et inférieure de 95 %.

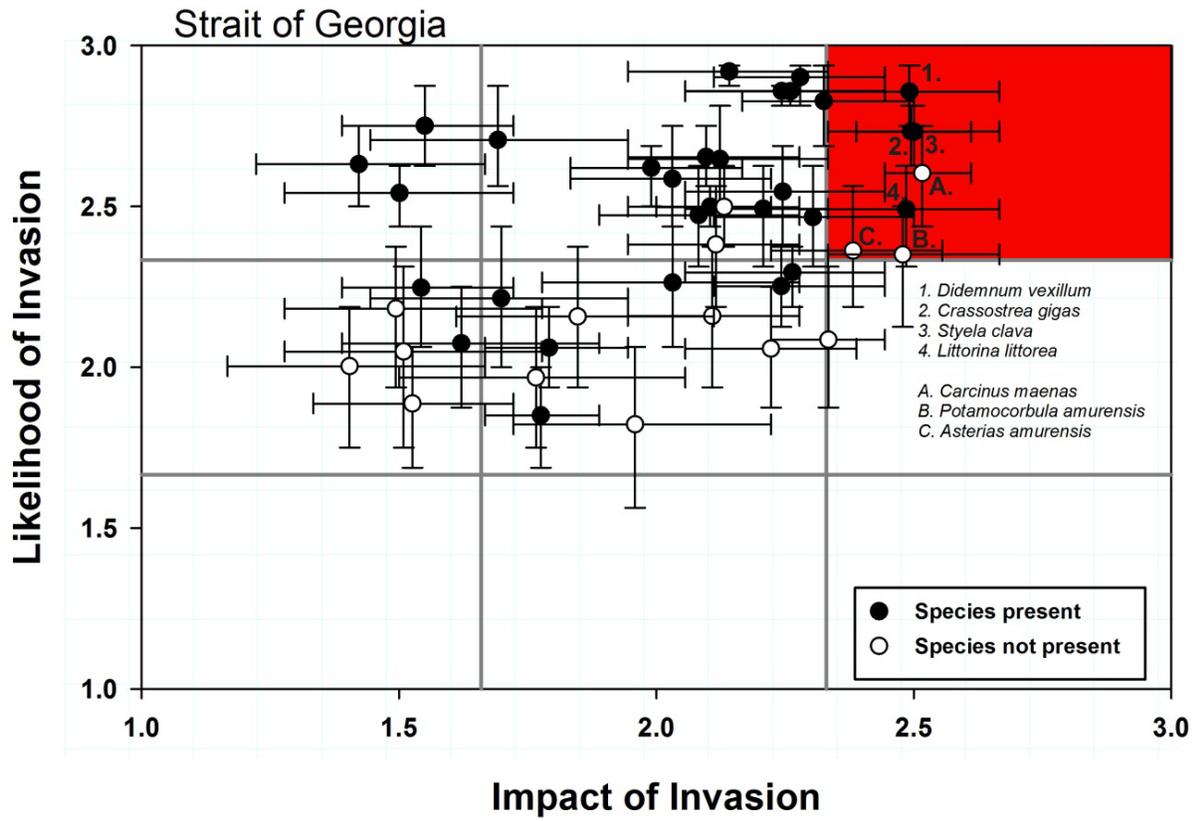


Figure 1. (suite)

ANNEXE 6 : MANUEL SUR L'OUTIL CANADIEN D'ÉVALUATION PRÉALABLE POUR LES ESPÈCES MARINES ENVAHISSANTES (CMIST)

Pêches et Océans Canada

Décembre 2015

Introduction	2
Préparation préalable à l'évaluation	2
Espèce	2
Région évaluée	3
Évaluateur	3
Utilisation de CMIST	3
1. Renseignements sur l'évaluation	3
2. Évaluation CMIST	3
Questions	4
Réponses	4
Recommandations sur les cotes de risque	4
Cote de risque	4
Cote d'incertitude	4
Justification	5
Cotes brutes	5
Cote ajustée	5
3. Références	5
Ouvrages cités	6
Annexe A : Questions, réponses et recommandations de CMIST	7
Annexe B : Glossaire	13

INTRODUCTION

L'outil canadien d'évaluation préalable pour les espèces marines envahissantes (CMIST ou Canadian Marine Invasive Screening Tool) est un outil d'évaluation préalable des risques révisé par les pairs pour les espèces marines envahissantes (Drolet *et al.*, 2015). Il s'agit d'un court questionnaire qui suit le processus d'invasion depuis l'arrivée jusqu'à l'impact et il est conçu de sorte à permettre à un évaluateur éclairé d'évaluer une espèce dans une région évaluée pendant environ une journée à l'aide des renseignements facilement accessibles contenus dans les bases de données sur Internet, la documentation spécialisée et la littérature grise. Il peut s'agir d'espèces qui ont un historique d'invasions dans une région ou d'espèces susceptibles de participer à des invasions à l'avenir.

CMIST permet l'établissement d'une cote qui tient compte de la probabilité et de l'impact d'une invasion ainsi que de l'incertitude. Les questions sont générales afin de pouvoir appliquer CMIST aux différents taxons, aux différentes régions évaluées et aux différents objectifs du projet. À ce jour, CMIST a été testé auprès de mollusques, de tuniciers, de crustacés et de polychètes introduits ou en phase de l'être dans trois écorégions marines canadiennes (MPO, 2009). L'outil a également été utilisé avec succès auprès d'espèces de poisson d'eau douce non indigène en Colombie-Britannique avec des lignes directrices adaptées (T. Therriault, comm. pers.). Une fois l'évaluation réalisée, CMIST produit une cote de risque ajustée en fonction de l'incertitude de l'évaluateur qui, combinée avec les renseignements recueillis pendant l'évaluation, peut être utilisée pour faciliter la prise de décisions de gestion. Par exemple, en 2015, les évaluations réalisées à l'aide de CMIST ont été utilisées pour déterminer les envahisseurs à risque élevé dans trois écorégions marines canadiennes (MPO, 2015a). Les évaluations réalisées présentées par les évaluateurs au sein et en dehors de Pêches et Océans Canada (MPO) sont examinées aux fins de précision et d'exhaustivité, puis elles sont conservées en ligne dans la base de données consultable de CMIST.

Le présent manuel contient les pratiques exemplaires concernant l'utilisation de CMIST et devrait être lu en intégralité avant de procéder à une évaluation afin d'obtenir des résultats pertinents. Pour obtenir des renseignements généraux plus détaillés, veuillez vous référer à Drolet *et al.* (2015).

PRÉPARATION PRÉALABLE À L'ÉVALUATION

Avant d'entamer une évaluation, conservez un exemplaire du modèle en tant que classeur Excel prenant en charge les macros (.xlsm) et renommez le fichier de sorte à indiquer l'espèce, la région évaluée, l'évaluateur, et la date comme cela est indiqué dans l'exemple ci-dessous. Un autre fichier devrait être créé pour chaque évaluation comprenant une nouvelle combinaison d'espèce et de région évaluée.

Exemple de nom de fichier pour l'évaluateur Jan Jansen évaluant
l'espèce *Ciona intestinalis* dans l'écorégion du plateau néo-écossais le
12 novembre 2015 :
CMIST_Cintestinalis_plateauneoecossais_JJ_112015.xlsm

Il faudrait également prendre en compte l'espèce et la région évaluée de l'évaluation ainsi que l'évaluateur.

Espèce

Bien que CMIST soit conçu et testé pour les invertébrés marins, sa base théorique et ses questions générales en font un outil adapté pour d'autres organismes. Les évaluateurs devraient toujours utiliser leur meilleur jugement pour interpréter les questions, les réponses et les recommandations pour l'espèce sélectionnée, pour laquelle il peut ne pas exister d'exemples propres à l'espèce ou au taxon.

Avant d'entamer l'évaluation, des renseignements de base sur l'espèce sélectionnée en lien avec les questions de CMIST devraient être recueillis à partir des ressources disponibles et rapidement examinés. S'il existe peu de renseignements sur l'espèce, des renseignements sur une autre espèce du même genre (ou d'un niveau taxonomique supérieur) devraient être obtenus et utilisés comme ressources complémentaires. Un manque de renseignements propres à l'espèce devrait accroître l'incertitude.

Région évaluée

La région évaluée peut être de toute taille ou portée mais doit être définie étant donné que la plupart des questions de CMIST utilisent cette région évaluée comme un contexte pour les réponses (voir l'Annexe A pour les questions, les réponses et les recommandations). Il revient à l'évaluateur de déterminer (et de documenter) l'échelle utilisée pour son évaluation.

Avant d'entamer l'évaluation, des renseignements généraux devraient être recueillis sur la région évaluée à partir des ressources disponibles et rapidement examinés. Les renseignements pertinents comprennent les caractéristiques physiques (p. ex., les types de fonds, les habitats, l'intervalle de température et l'intervalle de salinité) et les composantes biologiques (p. ex., les espèces en péril, les espèces aquacoles, les espèces pêchées à des fins commerciales et les espèces d'intérêt spécial).

Évaluateur

Toutes les questions de CMIST sont semi-quantitatives et requièrent l'application d'une interprétation et d'un jugement pour y répondre en fonction des renseignements disponibles ainsi que de l'opinion experte de l'évaluateur. Un évaluateur devrait par conséquent avoir de bonnes connaissances générales sur les espèces envahissantes et, dans l'idéal, la région évaluée et l'espèce faisant l'objet de l'évaluation. Un évaluateur ayant de moins bonnes connaissances devrait présenter une incertitude plus élevée, notamment pour les espèces pour lesquelles peu de renseignements sont disponibles.

Avant d'entamer l'évaluation, les évaluateurs devraient examiner les renseignements généraux sur l'espèce et la région évaluée et se familiariser avec les questions, les réponses, les recommandations et le glossaire de CMIST.

UTILISATION DE CMIST

CMIST peut être téléchargé en tant que classeur Excel prenant en charge les macros. **Les macros doivent être activées afin d'obtenir la cote de risque ajustée finale.** Le classeur est divisé en trois sections à remplir par l'évaluateur : 1) Renseignements sur l'évaluation, 2) Évaluation CMIST et 3) Références. Des recommandations, un glossaire et un exemple d'évaluation sont également fournis dans d'autres classeurs.

1. Renseignements sur l'évaluation

Cette section contient des renseignements généraux sur l'espèce, la région évaluée et l'évaluateur. Si vous présentez votre évaluation aux fins d'inclusion dans la base de données de CMIST, vous devez apporter tous les renseignements marqués par un astérisque. Les coordonnées, y compris l'adresse, le numéro de téléphone et le courriel, servent aux fins de communication uniquement et ne seront pas rendues publiques.

2. Évaluation CMIST

Cette section contient le questionnaire et les cotes de risque finales pour CMIST. L'évaluateur devrait répondre aux questions en saisissant les cotes de risque, les cotes d'incertitude et les

justifications dans les cellules prévues à cet effet. Lorsque toutes les cotes de risque et les cotes d'incertitude seront saisies, les cotes de risque brutes seront affichées automatiquement en haut de la feuille. Pour obtenir la cote de risque ajustée en fonction de l'incertitude, appuyez sur le bouton « Calculer la cote de risque ajustée ». La cote de risque ajustée et les limites de confiance inférieure et supérieure seront alors affichées. Voir les recommandations sur les sections particulières présentées ci-dessous.

Questions

CMIST compte 17 questions qui suivent le processus d'invasion : l'arrivée (Q1 et Q2), la survie (Q3 et Q4), l'établissement (Q5 et Q6), la propagation (Q7 et Q8), et l'impact (Q9 à Q17). Les huit premières questions concernent la probabilité d'une invasion et les neuf questions suivantes concernent l'impact d'une invasion.

De nombreux termes utilisés dans les questions de CMIST (p. ex., « croissance de la population », « envahissante », « communauté ») ont des définitions différentes en fonction du point de vue et du contexte. Ces termes et leur intention dans le contexte de CMIST sont définis dans le glossaire.

Réponses

Chaque question a trois réponses possibles (de 1 à 3). Les réponses diffèrent en fonction des questions et devraient être prises en compte de façon attentive en se rapportant aux recommandations sur les cotes de risque avant de saisir une cote.

Recommandations sur les cotes de risque

Cette section fournit des recommandations particulières sur l'interprétation de chaque question et réponse et peut inclure ce qui suit : l'intention de la question, des exemples généraux pour la sélection de chacune des réponses, et des considérations ou des explications supplémentaires. Les exemples ne sont pas exhaustifs, et les évaluateurs devraient prendre en compte tous les facteurs pertinents.

Cote de risque

Les cotes de risque faible (1), modéré (2) et élevé (3) sont saisies en fonction de l'interprétation de la question, des réponses, et des recommandations sur les cotes de risque dans le contexte des renseignements disponibles pour l'espèce. Lorsque les renseignements ne sont pas faciles à obtenir ou sont de mauvaise qualité ou lorsqu'ils sont contradictoires, les évaluateurs devraient utiliser leur meilleur jugement afin de décider d'une cote et d'ajuster la cote d'incertitude en fonction. En l'absence de tout renseignement sur une espèce, les renseignements sur une espèce du même genre (ou d'un niveau taxonomique supérieur) devraient être utilisés.

Cote d'incertitude

Les cotes d'incertitude sont déterminées en fonction de la disponibilité et de la qualité des renseignements et du niveau d'expertise de l'évaluateur comme suit :

- 1 – Certitude faible – peu ou pas de renseignements fiables sont disponibles ET l'évaluateur n'a pas d'expérience quant à l'espèce.
- 2 – Certitude modérée – quelques renseignements fiables sont disponibles. Si les renseignements sont incomplets, ceux-ci sont complétés par des renseignements sur une espèce similaire dans le même environnement ou par une expérience en la matière.
- 3 – Certitude élevée – de nombreux renseignements fiables sont disponibles OU l'évaluateur a une expérience directe de l'espèce et de la région évaluée.

Justification

La justification est un court résumé du raisonnement employé pour obtenir la cote de risque et la cote d'incertitude pour chaque question, y compris les sources et les renseignements pertinents. Les justifications peuvent comprendre des citations directes des bases de données ou de la documentation ou un résumé paraphrasé ou un raisonnement d'expert. Les courts énoncés du type « oui » ou « non » sont moins appréciés et devraient être évités. Toutes les sources devraient être énumérées dans un formulaire annoté, et les références devraient être énumérées dans leur intégralité dans la feuille intitulée Références.

Cotes brutes

Les cotes brutes de probabilité d'une invasion, d'impact d'une invasion, et la cote de risque moyenne sont calculées uniquement à l'aide des cotes de risque de chaque question (et non pas à l'aide des cotes d'incertitude) comme suit :

Probabilité d'une invasion : moyenne de la Q1 à la Q8, intervalle de 1 à 3

Impact d'une invasion : moyenne de la Q9 à la Q17, intervalle de 1 à 3

Cote de risque moyenne : Probabilité d'une invasion x Impact d'une invasion, intervalle de 1 à 9

Les cotes brutes sont calculées automatiquement lorsque les renseignements pertinents sont saisis et elles sont mises à jour automatiquement lorsque des changements sont apportés.

Cote ajustée

La cote de risque ajustée est calculée en intégrant les cotes d'incertitude aux cotes de risque au moyen de la méthode de Monte-Carlo (voir Drolet *et al.*, 2015 pour une explication détaillée). Pour obtenir les cotes de risque ajustées, appuyez sur le bouton « Calculer la cote de risque ajustée » une fois que toutes les cotes de risque et les cotes d'incertitude ont été saisies. Une fois que vous avez appuyé sur le bouton, tout changement apporté aux cotes de risque ou aux cotes d'incertitude pour les questions sera automatiquement reflété. Étant donné que cette méthode utilise des nombres aléatoires, si vous appuyez encore une fois sur le bouton, la cote de risque ajustée sera recalculée avec de nouveaux nombres aléatoires et peut générer une cote et des limites de confiance légèrement différentes.

Nous recommandons d'utiliser la cote de risque ajustée car elle permet de quantifier et d'intégrer l'incertitude dans la cote de risque. Toutefois, les cotes de risque brutes peuvent également être utilisées conjointement avec l'incertitude et les justifications propres à chaque question en fonction des besoins et des objectifs de l'évaluateur ou des gestionnaires. Les cotes de risque ajustées devraient toujours être rapportées avec leurs limites de confiance.

3. Références

Cette section est une liste des ressources utilisées dans les justifications inscrites dans la feuille intitulée « Évaluation CMIST ». Les sites Web et les publications devraient être énumérés séparément dans cette feuille dans les colonnes indiquées dans le format pertinent. Si des ressources supplémentaires ont été utilisées pendant l'évaluation mais n'ont pas été expressément utilisées dans les justifications (p. ex., modèles, données environnementales et information supplémentaire), veuillez les inclure dans la colonne intitulée Ressources supplémentaires. Il n'y a pas de format prescrit pour les références, mais les renseignements devraient être suffisamment complets pour orienter les autres vers la ressource. Les références énumérées ici peuvent être incluses comme des ressources suggérées pour de futures évaluations dans une région évaluée donnée.

OUVRAGES CITÉS

- Drolet, D., DiBacco, C., Locke, A., McKenzie, C.H., McKindsey, C.W., Moore, A.M., Webb, J.L., Therriault, T.W. 2015. [Evaluation of a new screening-level risk assessment tool applied to non-indigenous marine invertebrates in Canadian coastal waters](#). Biol. Invasions. DOI : 10.1007/s10530-015-1008-y.
- MPO. 2009. [Élaboration d'un cadre et de principes pour la classification biogéographique des zones marines canadiennes](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2009/056. 19 p.

ANNEXE A : QUESTIONS, RÉPONSES ET RECOMMANDATIONS DE CMIST

Question 1

L'espèce est-elle établie dans la région évaluée?

Réponses

- 1 – Non
- 2 – Présente mais non établie
- 3 – Oui

Recommandations

Cette question vise à différencier les espèces qui ne sont pas présentes dans la région évaluée (1) des espèces qui sont établies dans la région évaluée (3). Les espèces qui sont présentes dans la région évaluée mais qui n'y sont pas établies obtiennent la cote 2.

Question 2

À quelle fréquence et en quel nombre s'attend-on à ce que l'espèce arrive dans la *région évaluée*?

Réponses

- 1 – Rarement, avec peu d'individus
- 2 – Fréquemment, avec peu d'individus OU rarement, avec un grand nombre d'individus
- 3 – Fréquemment, avec un grand nombre d'individus

Recommandations

Prenez en compte l'arrivée initiale dans la région évaluée par les principaux vecteurs uniquement. Ne prenez pas en compte la propagation secondaire (anthropique ou naturelle) au sein de la région évaluée par une espèce déjà présente.

Prenez en compte l'ensemble des principaux vecteurs anthropiques et naturels de transport dans la région évaluée (p. ex., l'eau de ballast, la salissure des coques, l'aquaculture, le transport par corps flottant, et la dispersion naturelle en dehors de la région évaluée).

Question 3

Quelle proportion de la région évaluée présente un habitat propice à l'espèce?

Réponses

- 1 – Proportion négligeable de la région évaluée
- 2 – Proportion modérée de la région évaluée
- 3 – Très grande proportion de la région évaluée

Recommandations

Cette question vise à différencier les spécialistes de l'habitat (1) des généralistes de l'habitat (3). Les espèces qui se situent entre ces deux extrêmes obtiennent la cote 2.

Prenez d'abord en compte la zone d'habitat générale de l'espèce (p. ex., intertidale, infratidale, benthique et pélagique). Puis, prenez en compte la proportion de cette zone au sein de la région évaluée qui présente un habitat propice à l'espèce.

Prenez en compte l'habitat anthropique propice (p. ex., les quais flottants et les sites d'aquaculture) ainsi que l'habitat naturel.

Question 4

Quelle proportion de la *région évaluée* présente des conditions environnementales propices à la survie de l'espèce?

Réponses

1 – Proportion négligeable de la région évaluée

2 – Proportion modérée de la région évaluée

3 – Très grande proportion de la région évaluée

Recommandations

Cette question vise à différencier les espèces qui évoluent dans des conditions environnementales très peu propices à la survie (1) de celles qui évoluent dans des conditions environnementales très propices (3). Les espèces qui se situent entre ces deux extrêmes obtiennent la cote 2.

Prenez en compte les conditions environnementales (p. ex., la température, la salinité et la turbidité) dans son habitat propice (voir Question 3).

Prenez en compte le stade biologique le plus tolérant à n'importe quel moment de l'année.

Prenez en compte la survie uniquement, et non la reproduction.

Question 5

La région évaluée remplit-elle les conditions particulières dont l'espèce a besoin pour sa reproduction?

Réponses

1 – Presque jamais

2 – Parfois

3 – Presque toujours

Recommandations

Cette question vise à différencier les espèces qui subissent de graves contraintes en matière de reproduction dans la région évaluée et qui sont très peu susceptibles de se reproduire au cours d'une année type (1) de celles qui subissent peu de contraintes en matière de reproduction dans la région évaluée et qui sont très susceptibles de se reproduire chaque année (3). Les espèces qui se situent entre ces deux extrêmes obtiennent la cote 2.

Prenez en compte toute contrainte (p. ex., la température, la salinité et l'habitat propre au stade) au niveau du développement ontogénétique de l'espèce (p. ex., le frai, la fertilisation et la dispersion des propagules) qui peut avoir une incidence sur sa capacité à se reproduire avec succès dans un habitat autrement propice (voir Question 3).

Question 6

Dans quelle mesure les agents de contrôle naturels pourraient-ils ralentir la *croissance de la population* dans la *région évaluée*?

Réponses

- 1 – Il est probable qu'ils restreignent fortement la croissance de la population
- 2 – Ils pourraient ralentir la croissance de la population
- 3 – Il est peu probable qu'ils ralentissent la croissance de la population

Recommandations

Cette question vise à différencier les espèces qui ont des agents de contrôle naturels *efficaces* connus dans la région évaluée (1) de celles qui n'ont pas d'agents de contrôle naturels efficaces connus dans la région évaluée (3). Les espèces qui ont des agents de contrôle naturels connus, mais pas forcément efficaces, dans la région évaluée obtiennent la cote 2.

Prenez en compte la présence et l'incidence des agents de contrôle naturels connus (p. ex., les prédateurs, les concurrents, la maladie et la perturbation) dans l'habitat propice de l'espèce (voir Question 3) et dans quelle mesure ils pourraient ralentir la croissance de la population.

Question 7

Quelle est la superficie dans laquelle l'*espèce* pourrait se disperser naturellement dans la *région évaluée*?

Réponses

- 1 – Très limitée
- 2 – Modérée
- 3 – Vaste

Recommandations

Cette question vise à différencier les espèces qui subissent de graves contraintes en matière de dispersion naturelle (p. ex., court stade larvaire planctonique et adultes sessiles) (1) de celles qui subissent peu de contraintes (p. ex., long stade larvaire planctonique et adultes mobiles) (3). Les espèces qui se situent entre ces deux extrêmes obtiennent la cote 2.

Prenez en compte les vecteurs de dispersion naturelle (p. ex., les courants, le transport par corps flottant et la migration) pour tous les stades biologiques.

Prenez en compte toute contrainte sur les vecteurs de dispersion naturelle dans la région évaluée.

Question 8

Quelle est la superficie dans laquelle l'*espèce* pourrait se disperser à cause de mécanismes anthropiques dans la *région évaluée*?

Réponses

- 1 – Très limitée
- 2 – Modérée

3 – Vaste

Recommandations

Cette question vise à différencier les espèces susceptibles d'être peu en contact ou pas en contact avec les mécanismes anthropiques de dispersion dans la région évaluée (1) de celles qui sont susceptibles d'être en contact avec les mécanismes anthropiques qui pourraient les disperser sur de longues distances (p. ex., parmi les échancrures) (3). Les espèces qui sont en contact avec les mécanismes anthropiques qui pourraient les disperser sur de courtes distances (p. ex., parmi les sites d'une échancrure) obtiennent la cote 2.

Prenez en compte les vecteurs de dispersion anthropique (p. ex., l'eau de ballast, la salissure des coques, l'aquaculture) pour tous les stades biologiques.

Question 9

Quelle serait l'ampleur de l'impact que l'espèce pourrait exercer sur la *croissance d'autres espèces* dans la *région évaluée*?

Réponses

- 1 – Impact négligeable ou pas d'impact
- 2 – Impact important dans quelques régions OU modéré dans de nombreuses régions
- 3 – Impact important dans de nombreuses régions

Recommandations

Prenez en compte uniquement les impacts dans l'habitat propice de l'espèce (voir Question 3).

Prenez en compte les impacts positifs et négatifs (c.-à-d. la croissance de la population ou le déclin de la population).

Prenez en compte les impacts sur les populations d'espèces indigènes et non indigènes.

Prenez en compte les impacts écologiques sur l'aquaculture et les espèces pêchées à des fins commerciales, et non les impacts économiques sur l'industrie même.

Question 10

Quelle serait l'ampleur de l'impact que l'espèce pourrait exercer sur les *communautés* dans la *région évaluée*?

Réponses

- 1 – Impact négligeable ou pas d'impact
- 2 – Impact important dans quelques régions OU modéré dans de nombreuses régions
- 3 – Impact important dans de nombreuses régions

Recommandations

Prenez en compte uniquement les impacts dans l'habitat propice de l'espèce (voir Question 3).

Prenez en compte les impacts positifs et négatifs.

Prenez en compte les impacts sur les populations d'espèces indigènes et non indigènes.

Question 11

Quelle serait l'ampleur de l'impact que l'espèce pourrait exercer sur l'*habitat* dans la *région évaluée*?

Réponses

- 1 – Impact négligeable ou pas d'impact
- 2 – Impact important dans quelques régions OU modéré dans de nombreuses régions
- 3 – Impact important dans de nombreuses régions

Recommandations

Prenez en compte uniquement les impacts dans l'habitat propice de l'espèce (voir Question 3) et non pas sur les communautés associées.

Prenez en compte la construction d'habitat (p. ex., les organismes hermatypiques) et la destruction d'habitat (p. ex., les organismes jouant un rôle dans la bioturbation).

Question 12

Quelle serait l'ampleur de l'impact que l'espèce pourrait exercer sur la fonction de l'*écosystème* dans la *région évaluée*?

Réponses

- 1 – Impact négligeable ou pas d'impact
- 2 – Impact important dans quelques régions OU modéré dans de nombreuses régions
- 3 – Impact important dans de nombreuses régions

Recommandations

Prenez en compte uniquement les impacts dans l'habitat propice de l'espèce (voir Question 3).

Prenez en compte les changements (positifs ou négatifs) des processus physiques, chimiques et biologiques qui conserveraient normalement l'écosystème.

Question 13

Quelle serait l'ampleur de l'impact que les maladies, les parasites et les organismes associés à l'espèce pourraient exercer sur les *autres espèces* dans la *région évaluée*?

Réponses

- 1 – Impact négligeable ou pas d'impact
- 2 – Impact important dans quelques régions OU modéré dans de nombreuses régions
- 3 – Impact important dans de nombreuses régions

Recommandations

Prenez en compte uniquement les impacts dans l'habitat propice de l'espèce (voir Question 3).

Question 14

Quelle serait l'ampleur de l'impact génétique que l'espèce pourrait exercer sur les *autres espèces* dans la *région évaluée*?

Réponses

- 1 – Impact négligeable ou pas d'impact
- 2 – Impact important dans quelques régions OU modéré dans de nombreuses régions
- 3 – Impact important dans de nombreuses régions

Recommandations

Prenez en compte uniquement les impacts dans l'habitat propice de l'espèce (voir Question 3).

Prenez en compte les espèces indigènes et non indigènes dans la région évaluée.

Prenez en compte le croisement entre espèces (parmi le croisement entre espèces et l'apport complémentaire de matériel génétique entre les souches ou les variétés d'une espèce) ainsi que les autres impacts génétiques.

Question 15

Quelle serait l'ampleur de l'impact que l'espèce pourrait exercer sur les espèces menacées ou en déclin dans la *région évaluée*?

Réponses

- 1 – Impact négligeable ou pas d'impact
- 2 – Impact important dans quelques régions OU modéré dans de nombreuses régions
- 3 – Impact important dans de nombreuses régions

Recommandations

Prenez en compte tous les impacts possibles sur les espèces dans la région évaluée qui sont en déclin, qui ont une valeur supplémentaire, ou qui sont reconnues comme étant en péril.

Question 16

Quelle serait l'ampleur de l'impact que l'espèce pourrait exercer sur l'aquaculture et les espèces pêchées à des fins commerciales dans la *région évaluée*?

Réponses

- 1 – Impact négligeable ou pas d'impact
- 2 – Impact important dans quelques régions OU modéré dans de nombreuses régions
- 3 – Impact important dans de nombreuses régions

Recommandations

Prenez en compte les impacts écologiques sur l'aquaculture et les espèces pêchées à des fins commerciales dans les opérations aquacoles et dans la nature, et non les impacts économiques sur l'industrie même.

Question 17

L'espèce est-elle envahissante ou est-elle réputée être envahissante ailleurs dans le monde?

Réponses

- 1 – Non

2 – Non, mais elle a des caractéristiques d'espèces envahissantes

3 – Oui

Recommandations

Cette question vise à différencier les espèces qui ne sont pas envahissantes et qui ne sont pas susceptibles de l'être d'après leurs caractéristiques du cycle biologique (1) de celles qui sont ou sont réputées être envahissantes (3). Une espèce introduite qui n'est pas réputée être envahissante mais qui montre des caractéristiques d'espèces envahissantes obtient la cote 2.

Une espèce introduite peut être non envahissante.

ANNEXE B : GLOSSAIRE

autre espèce : toute autre espèce qui n'est pas visée par l'évaluation

communauté* : groupe d'organismes appartenant à différentes espèces qui fréquentent le même habitat ou la même région et qui interagissent au moyen de relations trophiques et spatiales; généralement caractérisés par la référence à une ou plusieurs espèces dominantes

croissance de la population* : changement de la taille de la population au fil du temps comme résultat net de la natalité, de la mortalité, de l'immigration et de l'émigration

écosystème* : communauté d'organismes assortis de leur environnement physique, qui interagissent comme unité écologique

efficace : qui produit le résultat attendu (p. ex., croissance de la population ralentie par un prédateur)

envahissante[†] : espèce non indigène qui se propage rapidement, entraînant des dommages environnementaux ou économiques (définition souvent utilisée par les gestionnaires)

espèce : le sujet de l'évaluation

établie* : qui grandit et se reproduit avec succès dans une région donnée

habitat propice : partie de la zone d'habitat au sein de la région évaluée dans laquelle l'espèce pourrait vivre

habitat : la localité, le site, et le type particulier d'environnement local occupé par un organisme

région évaluée : région de toute superficie comme prédéfinie par l'utilisateur aux fins de l'évaluation

* Adapté de Lincoln, R., Boxshall, G., Clark, P. 1998. A Dictionary of Ecology, Evolution and Systematics. 2^e éd. Cambridge (Royaume-Uni) : Cambridge University Press.

† Adapté de Simberloff, D., Rejmánek, M. (éd.). 2011. Encyclopedia of biological invasions. University of California Press. 792 p. ISBN : 9780520264212.