



Fisheries and Oceans Canada / Pêches et Océans Canada

Science

Sciences

C S A S

Canadian Science Advisory Secretariat

Proceedings Series 2011/056

Central and Arctic, and Québec regions

S C C S

Secrétariat canadien de consultation scientifique

Compte rendu 2011/056

Régions du Centre et de l'Arctique et du Québec

Proceedings of the CSAS Peer-review of the Risk Assessment for Ship-Mediated Introductions of Aquatic Nonindigenous Species to the Great Lakes and the Canadian Arctic

**March 1-2, 2011
Burlington, Ontario**

**N. E. Mandrak
Meeting Chairperson – day 1**

**M. A. Koops
Meeting Chairperson – day 2**

Editors: E. Briski and H. Niblock

Compte rendu de l'examen mené par les pairs du SCCS sur l'évaluation du risque d'introduction d'espèces aquatiques non indigènes par les navires dans les Grands Lacs et l'Arctique canadien

**Du 1 au 2 mars 2011
Burlington, ON**

**N. E. Mandrak
Président de réunion – journée-1**

**M. A. Koops
Président de réunion – journée-2**

Éditrices : E. Briski et H. Niblock

Centre of Expertise for Risk Assessment / Centre d'expertise en analyse des risques aquatiques
Fisheries and Oceans Canada / Pêches et Océans Canada
867 Lakeshore Road / 867, Chemin Lakeshore
Burlington ON L7R 4A6 Canada

April 2012

Avril 2012

Foreword

The purpose of these Proceedings is to document the activities and key discussions of the meeting. The Proceedings include research recommendations, uncertainties, and the rationale for decisions made at the meeting. Proceedings also document when data, analyses or interpretations were reviewed and rejected on scientific grounds, including the reason(s) for rejection. As such, interpretations and opinions presented in this report individually may be factually incorrect or misleading, but are included to record as faithfully as possible what was considered at the meeting. No statements are to be taken as reflecting the conclusions of the meeting unless they are clearly identified as such. Moreover, further review may result in a change of conclusions where additional information was identified as relevant to the topics being considered, but not available in the timeframe of the meeting. In the rare case when there are formal dissenting views, these are also archived as Annexes to the Proceedings.

Avant-propos

Le présent compte rendu a pour but de documenter les principales activités et discussions qui ont eu lieu au cours de la réunion. Il contient des recommandations sur les recherches à effectuer, traite des incertitudes et expose les motifs ayant mené à la prise de décisions pendant la réunion. En outre, il fait 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 contenus dans le présent rapport puissent être inexacts ou propres à induire en erreur, ils sont quand même reproduits aussi fidèlement que possible afin de refléter les échanges tenus au cours de la réunion. Ainsi, aucune partie de ce rapport ne doit être considéré en tant que reflet des conclusions de la réunion, à moins d'indication précise en ce sens. De plus, un examen ultérieur de la question pourrait entraîner des changements aux conclusions, notamment si l'information supplémentaire pertinente, non disponible au moment de la réunion, est fournie 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.

Proceedings Series 2011/056

Compte rendu 2011/056

Central and Arctic, and Québec regions

Régions du Centre et de l'Arctique et du Québec

**Proceedings of the CSAS Peer-review
of the Risk Assessment for Ship-
Mediated Introductions of Aquatic
Nonindigenous Species to the Great
Lakes and the Canadian Arctic**

**Compte rendu de l'examen mené par les
pairs du SCCS sur l'évaluation du risque
d'introduction d'espèces aquatiques non
indigènes par les navires dans les
Grands Lacs et l'Arctique canadien**

**March 1-2, 2011
Burlington, Ontario**

**Du 1 au 2 mars 2011
Burlington, ON**

**N. E. Mandrak
Meeting Chairperson – day 1**

**N. E. Mandrak
Président de réunion – journée 1**

**M. A. Koops
Meeting Chairperson – day 2**

**M. A. Koops
Président de réunion – journée 2**

Editors: E. Briski and H. Niblock

Éditrices : E. Briski et H. Niblock

Centre of Expertise for Risk Assessment / Centre d'expertise en analyse des risques aquatiques
Fisheries and Oceans Canada / Pêches et Océans Canada
867 Lakeshore Road / 867, Chemin Lakeshore
Burlington ON L7R 4A6 Canada

April 2011

Avril 2011

© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2012
© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2012

ISSN 1701-1272 (Printed / Imprimé)
ISSN 1701-1280 (Online / En ligne)

Published and available free from:
Une publication gratuite de :

Fisheries and Oceans Canada / Pêches et Océans Canada
Canadian Science Advisory Secretariat / Secrétariat canadien de consultation scientifique
200, rue Kent Street
Ottawa, Ontario
K1A 0E6

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

CSAS@DFO-MPO.GC.CA



Correct citation for this publication:
On doit citer cette publication comme suit :

DFO. 2012. Proceedings of the CSAS peer-review of the risk assessment for ship-mediated introductions of aquatic nonindigenous species to the Great Lakes and the Canadian Arctic; March 1-2, 2011. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2011/056.

MPO. 2012. Compte rendu de l'examen mené par les pairs du SCCS sur l'évaluation du risque d'introduction d'espèces aquatiques non indigènes par les navires dans les Grands Lacs et l'Arctique canadien; Du 1 au 2 mars 2011. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Compte rendu 2011/056.

SUMMARY

Draft research documents were developed to evaluate the biological risk associated with ship-mediated introductions of aquatic nonindigenous species to the Great Lakes and the Canadian Arctic. A meeting was held to peer review these draft documents according to the Canadian Science Advisory Secretariat (CSAS) peer review process. The meeting was held March 1-2, 2011, in Burlington, Ontario. There were a total of 25 participants including the Centre of Expertise for Aquatic Risk Assessment (CEARA) Directorate, the ship-mediated risk assessment team leader and team members, and other individuals (from within and outside DFO Science) with relevant expertise in ship-mediated aquatic nonindigenous species, marine invasive species or the shipping industry in these regions. This document summarizes the discussions that took place during the workshop.

The peer review process resulted in changes to the methodology by introducing an environmental 'survival' factor for hull-mediated introductions and removing spread from the calculation of probability of introduction. Terminology associated with the risk assessment was changed to meet standardized definitions by CEARA and uncertainties associated with the steps of the assessment were also adjusted. The resulting changes to overall risk rankings were finalized and presented at the meeting. Further change (correction factor for hull size) will be completed in the future and incorporated into the national level risk assessment meeting which is scheduled to take place in early fall 2012.

SOMMAIRE

Des ébauches de documents de recherche ont été préparés pour évaluer le risque biologique lié à l'introduction d'espèces aquatiques non indigènes par les navires dans les Grands Lacs et l'Arctique canadien. Une réunion visant à réaliser une évaluation de ces ébauches par des pairs a été organisée conformément à la procédure du Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS). La réunion, qui s'est tenue le 1er et le 2 mars 2011 à Burlington, en Ontario, a réuni 25 participants dont les membres de la direction du Centre d'expertise pour l'analyse des risques aquatiques (CEARA), le chef et les membres de l'équipe d'évaluation du risque relatif au transport maritime, ainsi que d'autres intervenants (internes ou externes au Secteur des sciences du MPO) possédant une expertise dans l'introduction d'espèces aquatiques non indigènes par les navires, dans les espèces marines envahissantes ou dans le secteur de la marine marchande de ces régions. Le présent document constitue une synthèse des discussions qui ont eu lieu pendant cet atelier.

L'examen par les pairs a permis de revoir la méthodologie en ajoutant un facteur de « survie » environnementale applicable dans le cas de l'introduction d'espèces par les salissures des coques des navires, et en retirant la propagation du calcul de la probabilité d'introduction. La terminologie relative à l'évaluation du risque a été modifiée pour correspondre aux définitions uniformisées par le CEARA. Les incertitudes relatives aux étapes de l'évaluation ont également été revues. La classification générale des risques a été modifiée en conséquence avant d'être présentée à l'occasion de la réunion. D'autres modifications (facteur de correction en fonction de la taille de la coque) seront bientôt apportées et présentées à l'occasion de la réunion de l'évaluation des risques à l'échelle nationale, qui devrait se tenir au début de l'automne 2012.

INTRODUCTION

Background

Many of the science issues facing Fisheries and Oceans Canada (DFO) are associated with significant knowledge gaps and uncertainties. This, however, does not relieve the department of the need to make decisions on these issues. Under these conditions, decisions must balance the risks and uncertainties while ensuring the sustainability of Canada's aquatic ecosystems. Risk assessment is the process of estimating the risk presented by a hazard, in either qualitative or quantitative terms, to aquatic ecosystems, fisheries resources, fish habitat, and aquaculture that DFO is mandated to manage and protect. DFO currently faces hazards from nonindigenous species (NIS), climate change, and fish habitat alteration, with the potential for any or all of these hazards to impact species at risk (SAR), biodiversity, aquaculture, or fisheries resources.

The *National Code on Introductions and Transfers of Aquatic Organisms* (DFO, 2003a) identifies risk assessment as central to the process of assessing proposals to move aquatic organisms. The *Canadian Action Plan to Address the Threat of Aquatic Invasive Species* (DFO, 2003b) identifies risk assessment as one of the implementation strategies to deal with the threat of NIS. By forming the Centre of Expertise for Aquatic Risk Assessment (CEARA), DFO has developed expertise in risk assessment. To this end, one of the mandates and objectives of CEARA is to coordinate and give advice on biological risk assessments conducted on priority aquatic nonindigenous species (NIS) of concern and different pathways for introduction of NIS. One pathway known to introduce NIS is the ship-mediated pathway.

Transport Canada is tasked with managing a

INTRODUCTION

Renseignements de base

De nombreux enjeux scientifiques auxquels Pêches et Océans Canada (MPO) doit faire face sont liés à d'importantes incertitudes et lacunes en matière de connaissances, ce qui ne dispense pas pour autant le Ministère de devoir prendre des décisions concernant ces enjeux. Les décisions doivent alors tenir compte des risques et des incertitudes tout en assurant la viabilité des écosystèmes aquatiques canadiens. L'évaluation des risques consiste à estimer la menace que présente un danger, par sa nature ou sa gravité, pour les écosystèmes aquatiques, les ressources halieutiques, l'habitat du poisson, et l'aquaculture que le MPO est chargé de gérer et de protéger. Le MPO est appelé aujourd'hui à réagir aux dangers que représentent les espèces non indigènes (ENI), les changements climatiques et la modification de l'habitat du poisson, et qui peuvent tous avoir des répercussions sur les espèces en péril (EP), la biodiversité, l'aquaculture ou les ressources halieutiques.

Selon le *Code national sur l'introduction et le transfert d'organismes aquatiques* (MPO, 2003a), il est essentiel d'évaluer les risques dans le cadre d'un examen des propositions de déplacement. Le *Plan d'action canadien de lutte contre les espèces aquatiques envahissantes* (MPO, 2003b) voit en l'évaluation du risque l'une des stratégies de mise en œuvre pour faire face à la menace posée par les ENI. Le MPO a acquis une expertise en évaluation du risque en mettant en place le Centre d'expertise pour l'analyse des risques aquatiques (CEARA). C'est la raison pour laquelle le CEARA a notamment pour mandat et pour objectif de coordonner et d'aider à orienter les évaluations du risque biologique posé par les espèces non indigènes (ENI) les plus préoccupantes ainsi que les travaux concernant les différentes voies d'introduction des ENI, l'une d'elles étant le transport maritime.

Transports Canada est chargé d'encadrer un

regulatory program that sets shipping procedures in order to reduce the risk of ship-mediated transfer of NIS. While in the process of updating these regulations, Transport Canada submitted a request for science advice of DFO that posed the following questions:

1. What level of risk do ships transiting to, or from, Arctic ports pose for introduction of NIS to Canadian waters?
2. What level of risk is posed by ships operating within the ballast water exchange exemption zones on the East and West Coasts?
3. What level of risk is posed by domestic shipping activities?
4. Do the current ballast water management regulations (and future International Marine Organization discharge standards) provide sufficient protection against ship-mediated NIS introductions to all Canadian waters?

These questions will be answered through a risk assessment (RA) for each of the main shipping regions in Canada (East and West Coasts, Arctic and Great Lakes). An overall RA that combines information from the regions into a national context will be the final step to answering the questions posed.

Risk assessments have been drafted for the ship-mediated introduction of aquatic NIS to the Great Lakes and the Canadian Arctic (Bailey *et al.* 2011 and Chan *et al.* 2011). A peer review meeting of 25 experts on ship-mediated introductions of aquatic NIS, aquatic invasive species, Canadian shipping or risk assessment was held March 1-2, 2011, in Burlington, Ontario. The purpose of the peer review meeting is to discuss and provide comments on the draft risk assessments in a face-to-face forum.

programme d'application réglementaire qui établit des procédures en matière de transport maritime afin de réduire le risque de transfert d'ENI par les navires. L'actuel *Règlement sur les eaux de ballast* est en cours de révision, et Transports Canada a officiellement demandé au MPO de formuler un avis scientifique sur les questions suivantes :

1. Quel niveau de risque les navires qui transitent par les ports de l'Arctique représentent-ils en matière d'introduction d'ENI dans les eaux canadiennes?
2. Quel est le niveau de risque posé par les navires présents dans les zones d'exemption pour l'échange des eaux de ballast sur les côtes est et ouest?
3. Quel est le niveau de risque posé par les activités intérieures de transport maritime?
4. Les règlements actuels concernant la gestion de l'eau de ballast (et les futures normes en matière de déversement de l'Organisation maritime internationale) permettent-ils d'assurer une protection suffisante contre l'introduction par les navires d'ENI dans les eaux canadiennes?

Ces questions feront l'objet d'une évaluation des risques (ER) dans chacune des principales zones de transport maritime du Canada (les côtes est et ouest, l'Arctique et les Grands Lacs). Il faudra, en tout dernier lieu, effectuer une ER globale regroupant à l'échelle nationale les données issues des régions afin de pouvoir répondre à ces questions.

Des ébauches d'évaluation des risques ont ainsi été préparées concernant l'introduction d'ENI aquatiques par les navires dans les Grands Lacs et l'Arctique canadien (Bailey et coll. 2011 et Chan et coll. 2011). Une réunion d'examen par les pairs regroupant 25 experts en introduction d'ENI aquatiques par les navires, en espèces aquatiques envahissantes, en transport maritime canadien ou en évaluation des risques s'est tenue les 1^{er} et 2 mars 2011 à Burlington, en Ontario. La réunion avait pour objectif d'offrir aux participants présents un forum où aborder et commenter les évaluations provisoires des

Overviews of presentations and discussions at the peer review meeting are presented here.

CSAS Guidelines, Code of Conduct and Introduction to CEARA

The Chairperson, Dr. Nicholas Mandrak, Research Scientist, DFO, Great Lakes Laboratory for Fisheries and Aquatic Sciences (GLLFAS), Burlington, ON, presented:

- The structure and role of CEARA (<http://www.dfo-mpo.gc.ca/science/coe-cde/ceara/index-eng.htm>).
- An overview of the biological risk assessment framework used by CEARA. (Mandrak *et al.* National Detailed Level Risk Assessment Guidelines: Assessing the Biological Risk of Aquatic Invasive Species. Unpubl. manusc.¹).
- Guiding principles for this CSAS process (<http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/index-eng.htm>).
- Terms of Reference (Appendix A).

The objective of the meeting is to peer review the draft RAs for ship-mediated introduction of NIS into the Canadian Great Lakes and Arctic (Bailey *et al.* 2011 and Chan *et al.* 2011).

risques.

Les présentations et les discussions qui ont eu lieu durant la réunion d'examen par les pairs sont brièvement exposées ci-après.

Lignes directrices du SCCS, code de conduite et présentation au CEARA

Nicholas Mandrak, président de la réunion et chercheur au Laboratoire des Grands Lacs pour les pêches et les sciences aquatiques (LGLPSA) du MPO, à Burlington, Ontario, a présenté :

- La structure et le rôle du CEARA (<http://www.dfo-mpo.gc.ca/science/coe-cde/ceara/index-fra.htm>).
- Un aperçu du cadre d'évaluation des risques biologiques utilisé par le CEARA. (Mandrak et coll. National Detailed Level Risk Assessment Guidelines: Assessing the Biological Risk of Aquatic Invasive Species. Manuscrit non publié²).
- Les principes directeurs du processus du SCCS (<http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/index-fra.htm>).
- Cadre de référence (annexe A).

La réunion a pour objectif de faire examiner par des pairs les ébauches des ER concernant l'introduction d'ENI par les navires dans les Grands Lacs et l'Arctique canadien (Bailey et coll. 2011 et Chan et coll. 2011).

¹ June 3-5, 2008 national advisory meeting on national guidelines for assessing the biological risk of aquatic invasive species.

² 3 au 5 juin 2008 : réunion de consultation nationale concernant les directives nationales sur l'évaluation du risque biologique des espèces aquatiques envahissantes.

Expected deliverables are:

- A proceedings document, recording discussions and opinions of those present. It is also a record of the presentations and information presented.
- The risk assessment research documents, which are finalized versions of the drafts presented at meeting.
- A science advice document, which will summarize the risk assessment document.

The resulting documents will be publicly available, transparent and can be used by any client. The formal science advice produced by this meeting will be used in future management activities (for example, for use in policy or other sectors, departments or agencies).

Transport Canada was the client for this science advice (they posed the questions). Transport Canada is in the process of reviewing their regulations and will use this advice when drafting new regulations.

It was indicated that there will be a similar meeting later this year, to evaluate draft risk assessment documents for the East Coast, West Coast and a national summary.

Participants introduced themselves (see Appendix B for participants) and there was a brief overview of the Agenda (Appendix C).

Overview of Shipping as a Pathway in the Biological Invasion Process

A presentation was made by Dr. Sarah Bailey, Research Scientist, DFO, GLLFAS, Burlington, ON.

- Background on shipping as a vector in the biological invasion process was presented.
- Terms such as biological invasion, invasive species (nonindigenous species/NIS), pathways (geographic mode or transport e.g., shipping), vectors (e.g., ballast water,

Résultats escomptés :

- Un compte rendu des débats et des commentaires formulés par les participants, qui comprendra également les exposés et les données présentés.
- Les versions définitives des documents d'évaluation des risques présentés lors de la réunion.
- Un avis scientifique qui récapitulera l'évaluation des risques.

Transparents, ces documents seront rendus publics et pourront être utilisés par n'importe quel client. L'avis scientifique officiel résultant de la réunion sera utilisé dans le cadre d'activités de gestion (notamment pour définir les orientations ou pour servir au travail d'autres secteurs, ministères ou organismes).

Le client pour cet avis scientifique est Transports Canada (qui a posé les questions). Le Ministère est en train de revoir sa réglementation et se servira de cet avis pour élaborer de nouveaux règlements.

Il est indiqué qu'une autre réunion du même genre aura lieu plus tard dans l'année pour évaluer les ébauches d'évaluation des risques pour la côte est, la côte ouest ainsi que le récapitulatif national.

Les participants se présentent (voir la liste des participants à l'annexe B) et l'ordre du jour (annexe C) est brièvement passé en revue.

Aperçu du transport maritime comme voie d'invasion biologique

Dr. Sarah Bailey, chercheuse au LGLPSA du MPO, Burlington, Ontario, fait une présentation.

- Le transport maritime est présenté en tant que vecteur de l'invasion biologique.
- Les termes « invasion biologique », « espèces envahissantes » (espèces non indigènes ou ENI), « voies » (mobilité géographique ou transport, p. ex.; la

hull fouling) were defined.

- Ecological invasion framework was described.
- Ships were presented to be the most important pathway of aquatic NIS introductions globally.
- Hull fouling is currently less regulated than ballast water.
- It was stated that overall in Canada, there is a limited amount of research conducted on the spread of NIS through the shipping vector; most of this research is conducted in the Great Lakes area.

Overview of Current Ballast Water Regulations and Objectives of Risk Assessment

An overview of current ballast water regulations and their application was presented by Dr. Bailey.

- Canadian regulations currently harmonized with US regulations and to a certain extent with those of international partners.
- Open-ocean ballast water exchange is required for ballast vessels entering Canadian waters (voluntary since 1993, requirement since 2006).
- Regulation enforcement activities conducted on all vessels arriving in the Great Lakes. These ships are physically sampled but this is not the case in other regions across Canada.
- Current ballast water sampling is for salinity only, not presence of NIS. Current regulation is a ballast salinity of 30‰ or

navigation), et « vecteurs » (p. ex.; eau de ballast, salissures des coques des navires) sont définis.

- Le cadre d'invasion écologique est décrit.
- Les navires sont présentés comme étant la principale voie d'introduction d'ENI aquatiques à l'échelle mondiale.
- La réglementation actuelle en matière de salissures des coques est moins stricte que celle concernant l'eau de ballast.
- On constate qu'au Canada, on ne dispose en général que de peu de recherches sur la propagation d'ENI par transport maritime, et que la plupart des études sont menées dans la région des Grands Lacs.

Aperçu de la réglementation actuelle en matière d'eau de ballast et objectifs de l'évaluation des risques

Dr. Bailey présente un aperçu de la réglementation actuelle en matière d'eau de ballast.

- La réglementation canadienne en vigueur est conforme à celle des États-Unis et, dans une certaine mesure, à celle des partenaires internationaux.
- L'échange d'eau de ballast en pleine mer est obligatoire pour les navires à ballast qui pénètrent dans les eaux canadiennes (facultative depuis 1993, cette disposition est devenue obligatoire en 2006).
- Activités d'application de la loi menées sur tous les navires transitant par la région des Grands Lacs, qui sont ainsi soumis à des prélèvements, ce qui n'est pas le cas dans les autres régions du Canada.
- Les prélèvements ne sont actuellement effectués que pour mesurer la salinité, et non pas la présence d'ENI. La

greater.

- Currently no hull fouling regulations exist in Canada. International guidelines for reducing the impact of hull fouling are currently being developed.
- The RAs presented at this meeting cover a portion of Canada; a second meeting will be held broadening the scope of the science advice to a national level.

Questions/clarification

- It was asked if the National Risk Assessment may need its own CSAS review meeting. For now, one meeting is planned for peer review of the East, West and National Ship-mediated Risk Assessment documents. The East, West and National scope RAs will be presented in separate research documents. This will be clarified with CSAS.
- It was acknowledged that factors such as climatic changes may result in expansion of species' ranges, but, these types of natural range expansions are not part of CEARA's mandate and only the shipping pathway is being considered in this RA.

RISK ASSESSMENT PROCESS

Overview of Methods Used to Evaluate Ship-Mediated Risk

A presentation over viewing the methodology used in the draft RA was made by Farrah Chan, PhD Candidate, University of Windsor, Windsor, ON.

réglementation en vigueur prévoit que le niveau de salinité du ballast soit d'au moins 30 ‰.

- Le Canada ne dispose pas à l'heure actuelle de réglementation en matière de salissures des coques. Des directives internationales visant à en réduire l'incidence sont en train d'être mises au point.
- Les ER présentées à cette réunion ne couvrent qu'une partie du Canada, c'est pourquoi une autre réunion sera organisée afin d'élargir la portée de l'avis scientifique à l'échelle nationale.

Questions/précisions

- On demande si l'évaluation nationale des risques doit faire l'objet d'une réunion distincte d'examen par le SCCS. Pour l'heure, une seule réunion d'examen par les pairs des documents d'évaluation des risques d'introduction par les navires est prévue pour les côtes est et ouest, ainsi que l'ensemble du pays. La portée des ER pour la côte est, pour la côte ouest et à l'échelle nationale sera présentée dans différents documents de recherche. Ce point sera clarifié auprès du SCCS.
- Il a été reconnu que les facteurs tels que les changements climatiques peuvent étendre la zone de répartition des espèces, mais ce type d'expansions naturelles ne relevant pas du mandat du CEARA, seule la voie du transport maritime sera étudiée dans le cadre de cette ER.

PROCESSUS D'ÉVALUATION DES RISQUES

Aperçu des méthodes d'évaluation des risques liés au transport maritime

Farrah Chan, candidate au doctorat à l'Université de Windsor, en Ontario, présente la méthodologie utilisée pour réaliser les ébauches des ER.

The draft RA used slightly different methodologies for hull mediated and for ballast mediated NIS invasions. These distinctions were explained during the methodology presentation although further discussion regarding methodology took place during examples from the specific risk assessments. All discussions on methodology are presented here. Terminology used in the draft RA is given in this section with the terminology agreed upon at the peer review meeting following in square brackets. The agreed upon terminology is used throughout the rest of this document.

Step 1: Estimate probabilities associated with each component of the establishment [introduction] process: A – introduction [arrival], B – colonization [survival], C – spread.

Step 1A: Probability of introduction [arrival] was estimated using the number of arrivals of ships to a port (for hull-mediated species) or based on the volume of ballast water discharged at a port (for species carried in ballast water).

Step 1B: Probability of colonization [survival] at a port was assumed to be related to environmental similarity of connected source ports. For ballast water this was calculated using temperature and salinity similarities. Colonization [survival] potential could not be calculated for hull mediated introduction since species encrusted on a vessel represent a menagerie of sources not just the most recent port of call.

Step 1C: Probability of spread - Increased departures from a port would increase the risk of spread of NIS established at that port to other ports. The number of departures from a port (with the ship transiting to another Canadian port) was used to estimate the risk

L'ébauche de l'ER suit une méthodologie légèrement différente selon qu'il s'agit d'invasions d'ENI par les salissures des coques ou par l'eau de ballast. Ces distinctions sont exposées durant la présentation de la méthodologie, mais les exemples concrets d'évaluation des risques ont donné lieu à de plus amples discussions sur la méthode. Les échanges concernant la méthodologie ont été intégralement reproduits ici. La terminologie utilisée dans l'ébauche de l'ER est présentée entre crochets dans cette section, la terminologie adoptée à la réunion d'évaluation par les pairs étant utilisée dans le reste du document.

Étape 1 : Estimation des probabilités liées à chaque élément du processus d'établissement [introduction] : A – introduction [arrivée], B – colonisation [survie], C – propagation.

Étape 1A : Probabilité d'introduction [arrivée] estimée à l'aide du nombre de navires arrivés à un port (pour les espèces qui se trouvent dans les salissures des coques) ou en fonction du volume d'eau de ballast déversée dans un port (pour les espèces transportées dans l'eau de ballast).

Étape 1B : On pose comme hypothèse une corrélation entre la probabilité de colonisation [survie] dans un port et la similitude environnementale des ports d'origine. On s'est appuyé sur les similitudes de température et de salinité pour l'eau de ballast. Comme les espèces incrustées dans la coque des navires peuvent provenir d'une multitude de sources, et non pas simplement du dernier port d'escale, il est impossible de calculer le potentiel de colonisation [survie] dans le cas de l'introduction par salissures des coques.

Étape 1C : Probabilité de propagation - Les départs répétés d'un même port augmentent le risque de propagation des ENI qui y sont établies vers d'autres ports. Le nombre de départs à partir d'un port (vers un autre port canadien) a permis d'estimer le risque de

of spread for hull mediated introductions. For ballast water the number of ballast uptake events at a port with subsequent departures to another Canadian port was used to estimate spread potential from that port.

Step 2: Probability of establishment [introduction] of any one or more high impact NIS at a specific port was estimated using a minimum probability approach to combine the risk levels determined in steps above.

Step 3: Estimate the magnitude of potential impact [consequences]. Due to lack of species movement data the authors assume that each connected port may be a donor of all high impact AIS in that ecoregion. Nature Conservancy's Marine Invasive Database (Molnar *et al.* 2008) contains a list of all high impact AIS in all ecoregions of the world and indicates whether the species are transported by hull or ballast. Potentially transported high impact AIS from each source port were tallied to estimate the magnitude of potential impact [consequences].

Step 4: Determine the overall [relative] risk posed to a port by combining probability of establishment and magnitude of potential impact ratings using an average, round-up approach.

These steps were calculated for the top three ports in each vessel category to give an overall [relative] invasion risk rating for specific ports. Calculation of risk posed to individual ports allows for ranking of ports within a region.

propagation par la coque des navires. En ce qui concerne l'eau de ballast, le nombre de prises d'eau de ballast dans un port avant le départ vers un autre port canadien a été utilisé pour estimer le potentiel de propagation vers ce port.

Étape 2 : Estimation de la probabilité d'établissement [introduction] d'une ou plusieurs ENI de grande incidence dans un port grâce à une approche fondée sur les probabilités très faibles permettant de tenir compte des différents niveaux de risque établis lors des étapes précédentes.

Étape 3 : Estimation de l'ampleur de l'impact potentiel [répercussions]. Étant donné le manque de renseignements sur les déplacements des espèces, les auteurs partent du principe que chaque port relié peut être un donneur d'ENI à forte incidence dans une écorégion. La base de données des espèces marines envahissantes de Conservation de la nature (Molnar et coll. 2008) comprend une liste des espèces aquatiques envahissantes (EAE) à forte incidence dans toutes les écorégions du monde, et indique si les espèces sont transportées par les salissures des coques ou bien par l'eau de ballast. Les EAE à forte incidence potentiellement transportées de chaque source portuaire ont été comptabilisées pour estimer l'ampleur de l'impact [répercussions] potentiel.

Étape 4 : Déterminer le risque global [relatif] pour un port en combinant les cotes relatives à la probabilité d'établissement et celles relatives à l'ampleur de l'impact potentielle et en utilisant une valeur moyenne arrondie à la hausse.

Ces étapes ont été calculées pour chacune des catégories de navires des trois principaux ports afin d'obtenir un taux de risque d'invasion global [relatif] pour chacun des ports. Le calcul du risque pour chaque port permet d'établir une classification des ports au sein d'une région.

Vessel categories in the Arctic were: international merchant, coastal domestic merchant, international non-merchant, coastal domestic non-merchant and Arctic non-merchant, while in the Great Lakes only merchant vessels were evaluated (i.e., international, coastal domestic and Lakers).

A level of uncertainty was assigned to each invasion component related to source/quantity/quality of scientific theory and actual data used to estimate that component.

Question/comments

The participants went back through each step in detail.

General comments on overall methodology

- There was discussion regarding terminology. It was decided to replace the word “risk” with the word “ranking” or “relative risk” in the tables and flow-chart.
- Further discussion was raised regarding the terminology. Should the authors make terminology consistent with species specific Risk Assessments or keep it the way it is now, which is based on the Introduction and Transfers Code. It was decided to use the terminology of the species specific Risk Assessments. The authors should make the following changes:

Step 1A ‘introduction potential’ becomes ‘probability of arrival’;

Step 1B ‘colonization potential’ becomes ‘probability of survival’, or state that ‘colonization potential is equivalent to survival’ in the text;

Step 1C ‘spread potential’ becomes ‘probability of spread from a port by shipping or secondary spread’;

Step 2 ‘Probability of establishment’ becomes

Les catégories de navires dans l'Arctique sont les suivantes : marchand international, marchand intérieur côtier, international non marchand, intérieur côtier non marchand et arctique non marchand. Dans la région des Grands Lacs, seuls des navires marchands ont été évalués (c.-à-d. international, intérieur et cargo hors mer).

Chaque élément d'invasion s'est vu attribuer un degré d'incertitude lié à la source, au volume et à la qualité de la théorie scientifique ainsi qu'aux données qui ont permis de produire des estimations concernant cet élément.

Questions/commentaires

Les participants ont réexaminé chaque étape de façon détaillée.

Généralités sur la méthodologie globale

- La terminologie est abordée et il est décidé de remplacer le mot « risque » par le mot « classification » ou « risque relatif » dans les tableaux et les ordigrammes.
- La discussion se poursuit pour déterminer si les auteurs doivent respecter la terminologie utilisée dans les évaluations des risques propres aux espèces ou bien conserver celle qui est utilisée pour le moment (et qui provient du Code sur l'introduction et le transfert). On décide de suivre la terminologie utilisée dans les évaluations des risques propres aux espèces. Les auteurs doivent effectuer les modifications suivantes :

Étape 1A « potentiel d'introduction » devra être remplacé par « probabilité d'arrivée »;

Étape 1B « potentiel de colonisation » devra être remplacé par « probabilité de survie », ou préciser que « potentiel de colonisation » est synonyme de « survie » dans le texte;

Étape 1C « potentiel de propagation » devra être remplacé par « probabilité de propagation à partir d'un port par transport maritime » ou « propagation secondaire »;

Étape 2 « Probabilité d'établissement » devra

'Probability of introduction at port'

Step 3 'Magnitude of potential impact' becomes 'magnitude of potential consequences'; and,

Step 4 'Final risk rating' becomes 'Relative risk' posed to a port.

- There was discussion regarding the even distribution of Risk Assessment categories (for highest, higher, intermediate, lower and lowest). As there were insufficient data to do otherwise and the authors are using only the top ports (a portion of the overall data), it is best to use linear division rather than quartiles. It was accepted that in the document it should be explicitly explained why they divided risk tolerance into even size categories.
- There was discussion regarding why only three ports were chosen. As there are many categories of vessels, the authors needed to limit the number of ports to keep the analysis manageable in the timeframe of providing timely advice. In the Arctic, the top three ports captured most of the important information. The authors kept this number for the Great Lakes for consistency.
- There was a discussion about retrospective analysis. Would this type of framework predict the NIS which colonized 30 years ago? This retrospective analysis could give confidence on overall approach. The answer was that to date there is no retrospective analysis. This would be done, if warranted, outside this RA process.

être remplacé par « probabilité d'introduction dans un port »

Étape 3 « Ampleur de l'impact potentiel » devra être remplacé par « ampleur des répercussions potentielles »

Étape 4 « classification du risque final » devra être remplacé par « risque relatif » pour un port.

- La discussion s'engage sur la répartition homogène des catégories d'évaluation des risques (très élevé, élevé, moyen, faible, ou très faible). Compte tenu du manque de données et du fait que les auteurs se concentrent sur les principaux ports (qui ne représentent qu'une partie de l'ensemble des données), il est préférable d'utiliser une division linéaire plutôt que des quartiles. Il est convenu que le document doit clairement expliquer la raison pour laquelle la tolérance au risque a été équitablement divisée en différentes catégories.
- On s'interroge sur la raison pour laquelle seuls trois ports ont été choisis. Compte tenu de la grande diversité des catégories de navire, les auteurs ont dû limiter le nombre de ports étudiés pour pouvoir respecter le calendrier et être en mesure de fournir des conseils en temps opportun. Dans l'Arctique, la majeure partie de l'information provient des trois principaux ports. Par souci de cohérence, les auteurs ont conservé ce chiffre dans les Grands Lacs.
- On se penche maintenant sur l'analyse rétrospective. Ce type de cadre permet-il de déterminer les ENI qui ont colonisé la zone il y a une trentaine d'années? Cette analyse rétrospective peut donner plus de poids à l'approche globale. Il n'y a toutefois pour l'heure pas d'analyse rétrospective. On y procédera au besoin, indépendamment de ce processus d'ER.

Step 1A – Probability of Arrival at a Port

Ballast related comments

- A question was raised regarding the high degree of uncertainty when using ballast water volume as a proxy for propagule pressure. It should be made clear in the RA document that there were not enough data to create a meaningful correction factor relating ballast volume and propagule pressure. It was also suggested that the relationship between ballast volume and propagule pressure should be estimated for the areas where the authors have data.

Hull fouling related comments

- There was much discussion regarding correction factors for hull fouling on ships with larger surface area. For example: should 1 be a correction factor for merchant (large) vessels, and < 1 for smaller coast guard vessels? Ship size information is available to develop a correction factor by vessel type.
- Potential problems with a correction factor:
 - Substantially different results requiring extensive follow up;
 - Other factors besides surface area that can affect fouling; and,
 - Applying a correction factor is problematic as some Great Lakes data from the US is summary data by vessel category (merchant vs. non-merchant, coastal vs. non coastal).

Étape 1A – Probabilité d'arrivée à un port

Commentaires relatifs au ballast

- Une question est soulevée concernant l'important degré d'incertitude lorsqu'on utilise le volume d'eau de ballast comme indicateur de pression de propagule. Le document d'ER doit clairement indiquer que les données disponibles ne permettent pas de générer un facteur de correction significatif concernant le volume d'eau de ballast et la pression de propagule. On propose également d'effectuer une estimation de la corrélation entre le volume d'eau de ballast et la pression de propagule pour les zones sur lesquelles les auteurs ont pu recueillir des données.

Commentaires relatifs aux salissures des coques

- Une grande discussion s'engage sur les facteurs de correction pour les salissures des coques organiques se trouvant sur la coque des navires de plus grandes dimensions. Devrait-on, par exemple, avoir 1 comme facteur de correction pour les (grands) navires marchands et < 1 pour les navires (plus petits) des gardes côtières? Un facteur de correction par type de navires peut être mis au point à l'aide des données relatives aux dimensions des bateaux.
- Difficultés du facteur de correction :
 - Écarts significatifs entre les résultats nécessitant un important suivi;
 - Autres facteurs, hormis les dimensions, qui peuvent avoir une incidence sur les salissures des coques;
 - Introduire un facteur de correction peut poser problème dans la mesure où une partie des données sur les Grands Lacs qui provient des États-Unis est simplement classée par catégorie de navires (marchand / non marchand, côtier / non côtier).

- Given the data limitations, it was accepted that the authors should:
 - Explain why surface area was not incorporated into the estimate.
 - Explain that there are technological reasons why vessels in the Arctic may react differently than those in other regions with respect to hull fouling.
 - Present a breakdown of the larger vessel categories per port, and include a literature review of the type of hull fouling organisms each type of vessel is prone to.
 - Develop a correction factor and present it for review at the National scope meeting.

Step 1B - Probability of Survival at a Port

Ballast related comments

- There was discussion regarding the choice of environmental variables measured at the ports. The RA used three temperature metrics (i.e., min, max and average temperatures) and only one salinity metric. Does this approach disproportionately weight temperature? It was noted that Keller *et al.* (2010), determined salinity had the same effect as 3 temperature metrics combined. This should be clear in the document.
- There was further discussion on environmental factors: Are others needed in addition to temperature and salinity? Hayes and Hewitt (2001) determined that only 2-3 environmental variables (of 30+ evaluated) were needed to capture a large portion of the species variability in an area. When more than 2-3 variables were used, they were just generating noise. They

- Compte tenu des restrictions en matière de données, il est convenu que les auteurs doivent :
 - Expliquer pourquoi les dimensions n'ont pas été prises en compte dans l'estimation;
 - Expliquer qu'il y a des raisons technologiques qui font que les salissures des coques n'ont pas la même empreinte sur la coque des navires dans l'Arctique que sur celle des bateaux qui naviguent dans d'autres régions;
 - Présenter une ventilation des principales catégories de navires par port, et intégrer une analyse documentaire sur les organismes des salissures que l'on retrouve sur la coque des différents types de navires;
 - Définir un facteur de correction à soumettre à la réunion d'envergure nationale.

Étape 1B – Probabilité de survie dans un port

Commentaires relatifs au ballast

- La discussion s'engage sur le choix des variables environnementales mesurées dans les ports. L'ER s'est appuyée sur trois mesures de la température (minimale, maximale et moyenne) et sur une seule mesure de la salinité. Cette approche n'accorde-t-elle pas une trop grande importance à la température? On souligne que Keller et coll. (2010) ont déterminé que la salinité avait le même effet pour chacune des trois mesures de température. Ce point doit être explicité dans le document.
- La discussion se poursuit pour savoir s'il serait judicieux d'ajouter des facteurs environnementaux à étudier en plus de la température et de la salinité. Hayes et Hewitt (2001) ont déterminé que seules 2 ou 3 variables environnementales (sur la trentaine évaluée) étaient nécessaires pour saisir une grande partie de la variabilité des espèces dans une zone. L'utilisation de

determined that temperature and salinity captured a large enough portion of the NIS variability. It was accepted that the authors will refer to this more specifically in the manuscript.

- There was discussion regarding different photoperiods at different ports (and at different times of year; e.g., some species prefer light vs. dark periods). Similar question regarding ice cover was asked (e.g., duration, thickness, etc.). It was argued that there are not enough data for each port to incorporate diurnal differences. There will be differences which will be event specific but can't be address when conducting a broad pathway Risk Assessment. Temperature and salinity were used because previous work had shown that these are the two most important variables. Ice cover (thickness and duration) is likely related to temperature. It was accepted that the authors need to provide literature justification for choosing those variables.
- Further, it was accepted that the uncertainty of environmental distance should be lowered to "moderate". The authors should explain clearly that environmental similarity is used as a surrogate for colonization pressure which is where the uncertainty is high. It was also stated that the link between these two factors is further apart than the link between other proxies to other factors (e.g., ballast volume to propagule pressure).
- The presenter raised the question: is averaging environmental distance the best approach? Would it be better to use median, most frequent occurrence or some

plus de 2 ou 3 variables génère trop de bruit dans les résultats. Selon eux, la température et la salinité permettaient de recueillir suffisamment de données sur la variabilité des ENI. Il est convenu que les auteurs devront éclaircir davantage ce point dans le document.

- La discussion s'articule autour des photopériodes dans les différents ports (à différentes époques de l'année, certaines espèces préférant par exemple la luminosité, d'autres, l'obscurité). Une question similaire est posée concernant la couche de glace (p. ex.; durée, épaisseur, etc.). On fait valoir que les données dont on dispose pour chacun des ports ne suffisent pas à intégrer des écarts diurnes. Certains écarts dus à des événements ponctuels ne seront pas pris en considération dans le cadre d'une évaluation générale des risques relatifs aux voies d'introduction. La température et la salinité ont été utilisées car des études menées précédemment ont montré qu'il s'agissait des deux principales variables. La couche de glace (épaisseur et durée) semble varier en fonction de la température. Il est convenu que les auteurs doivent s'appuyer sur la littérature pour justifier leur choix en matière de variables.
- Il a en outre été convenu que le degré d'incertitude concernant la distance environnementale doit être ramené à « modéré ». Les auteurs doivent expliquer clairement que la similarité d'environnements sert de substitut à la pression de la colonisation, pour laquelle le degré d'incertitude est élevé. On souligne également que le rapport entre ces deux facteurs est moins évident que la corrélation entre les autres indicateurs et les autres facteurs (p. ex.; entre le volume de ballast et la pression de propagule).
- L'orateur pose la question : la meilleure stratégie consiste-t-elle à établir une moyenne pour la distance environnementale? Est-il préférable

other statistics? The participants commented that median would likely result in the same thing. It was accepted that the authors should keep an average.

- Further, it was accepted that they should clarify that the environmental similarity categories of ranking are based on the global data set and not on connected ports only.
- A participant had reservations with the assumption that last-port-of-call is the last ballast source. The authors verified that if vessel reports indicating ballast water source were available; that information was used. Where no information on ballast source was available; authors used cargo records and assumed that vessels with cargo had no ballast; although they are aware this may be an underestimation. The authors will clarify the determination of ballast water source in the text.
- Clarification is needed in the text regarding propagule supply. It is accounted for in the arrival step (1A) of the analysis and subsequently is not included again in determining survival (step 1B).

Hull Fouling related comments

- It was accepted that the authors should check the environmental link between hull fouling and actual spread, and explain it adequately. It was further accepted that survival should be added as a component of the calculation of probability of introduction at a port for hull fouling.

d'établir des moyennes des occurrences les plus fréquentes ou bien d'avoir recours à d'autres statistiques? Les participants sont d'avis qu'il revient probablement au même d'utiliser une moyenne. Il est convenu que les auteurs doivent garder une moyenne.

- Il a en outre été convenu que les auteurs doivent préciser que les catégories de classification par similarité environnementale reposent sur les données d'ensemble, et non pas seulement sur les ports reliés.
- Un participant émet des réserves concernant l'hypothèse selon laquelle le dernier port d'escale serait la source de l'eau de ballast. Les auteurs se sont efforcés d'utiliser les renseignements concernant la source de l'eau de ballast fournis, le cas échéant, dans les registres des navires. En l'absence d'information sur l'origine de l'eau de ballast, les auteurs se sont appuyés sur les registres de cargaison et sont partis du principe que les navires ayant une cargaison n'avaient pas de ballast, tout en étant conscients qu'il s'agit peut-être là d'une sous-estimation. Les auteurs devront préciser dans le document la façon dont ils ont pu déterminer l'origine de l'eau de ballast.
- Il convient de préciser le point concernant l'apport de propagule. Abordé à l'étape 1A de l'analyse (arrivée), il n'est par la suite plus pris en compte à l'étape 1B (estimation de la survie).

Commentaires relatifs aux salissures des coques

- Il est convenu que les auteurs doivent vérifier la corrélation environnementale entre les salissures des coques et la propagation en tant que telle, et l'expliquer convenablement. Il est en outre admis que la survie doit être également prise en compte dans le calcul de la probabilité d'introduction dans un port en ce qui a trait

-
- Issue was raised regarding hull fouling species coming from a marine environment into a freshwater environment and being ranked as “high risk”. Several options were suggested:

1. Use an environmental similarities calculation and set the original salinity to 30ppt for ships crossing the ocean to get to a port.
2. Use a correction factor.
3. Account for the problem by changing the probability of survival. In the Great Lakes all ports are fresh water, and hull fouling NIS are most often marine species that will die once exposed to fresh water.
4. Include an environmental similarities factor for hull fouling which would be based on experts’ opinion.

There is still a problem as some species may have broad tolerances to salinity.

It was accepted that the authors will locate data on the salinity levels for the top three ports in each vessel category and region. In the case of international vessels, it was accepted that when the authors are certain that the port the international vessel is entering is freshwater (i.e., salinity < 2‰) they will set survival potential (and therefore introduction) to “lowest”. However, for ports whose salinity they are uncertain about, they will set survival potential to “highest”.

- Further discussion was raised regarding hull fouling for Lakers. There were two opinions:
1. Hull fouling for Lakers should be set “lowest”. There are data from dry docking ships and there seems to be no NIS attached to hulls.

aux salissures des coques.

- On soulève le point relatif aux espèces issues d'un milieu marin qui arrivent en eau douce par les salissures des coques, et qui sont classées comme représentant un « risque élevé ». Plusieurs possibilités sont examinées :

1. Calculer les similarités environnementales et fixer la salinité d'origine à 30 ppm pour les navires qui traversent l'océan pour se rendre dans un port.
2. Avoir recours à un facteur de correction ;
3. Expliquer le problème en modifiant la probabilité de survie. Tous les ports des Grands Lacs sont d'eau douce, or les ENI issues des salissures de la coque des bateaux proviennent généralement de milieux marins et ne peuvent pas survivre en eau douce.
4. Inclure un facteur de similarité environnementale pour les salissures des coques qui sera établi à partir d'avis d'experts.

Le problème demeure dans la mesure où certaines espèces pourraient très bien supporter la salinité.

Il est convenu que les auteurs classeront les données relatives aux niveaux de salinité des trois principaux ports par catégorie de navire et par région. En ce qui concerne les navires internationaux, les auteurs devront établir le potentiel de survie (et donc d'introduction) à « très faible » s'ils ont la certitude que le port en question est constitué d'eau douce (la salinité devant être inférieure à 2 ‰). Le potentiel de survie restera toutefois « très élevé » en cas d'incertitude quant à la salinité de l'eau du port.

- Deux points de vue émergent de la discussion qui s'ensuit sur les salissures des coques présentes sur la coque des cargos hors mer :
1. Le risque représenté par les salissures des coques pour les cargos hors mer doit être « très faible ». Les données provenant de navires mis en cale sèche témoignent de l'absence d'ENI sur la coque des navires

-
2. As Lakers travel among freshwater ports the probability of introduction should be set “highest”.

The consensus opinion was that the probability of introduction for Lakers will be set “highest”. The authors should clearly explain that this is due to environmental similarities.

Step 1C - Probability of Spread from Port to Other Canadian Waters by Ship

- The question was raised: Should spread be included in this study? The draft RA makes the assumption that the only way a species can spread from a port is by ships. It does not account for other ways that NIS may spread. Make that explicitly clear in the text. Arrival, survival are port specific and spread is regional/national. As the RA is focused on risk posed to specific ports it was accepted that spread within Canada is not applicable to the risk posed to the port. However, at a national scope this spread is important.
- It was accepted that spread should not be included in probability of introduction and will not feed into the evaluation of relative risk. Probability of spread will be left in the RA document text as it is important information for regional managers to use when considering secondary spread.
- It should be clarified that the probability of introduction presented in this manuscript does not include spread outside of the port, explaining that this is not possible in a vector RA which covers numerous species.

2. La probabilité d'introduction doit être considérée comme « très élevée » lorsque les cargos hors mer transitent par des ports d'eau douce.

Il y a consensus autour du fait que la probabilité d'introduction doit être considérée comme « très élevée ». Les auteurs doivent clairement montrer que cela est dû aux similarités environnementales.

Étape 1C - Probabilité de propagation par bateau d'un port vers les eaux canadiennes

- On s'interroge sur la nécessité d'inclure la propagation dans cette étude. L'ébauche de l'ER part du principe que les navires constituent le seul moyen pour une espèce de se propager à partir d'un port, et ne tient pas compte des autres modes de propagation possibles des ENI. Il est important que le document soit très clair sur ce point. Si l'arrivée et la survie sont propres à un port, la propagation se mesure à l'échelle régionale, voire nationale. Étant donné que l'ER est axée sur le risque posé dans certains ports en particulier, il est convenu que la propagation à l'échelle du Canada ne s'applique pas au risque à l'échelle du port. Cette propagation reste toutefois importante à l'échelle nationale.
- On convient que la propagation ne doit pas être incluse dans la probabilité d'introduction et ne sera pas conservée dans l'évaluation du risque relatif. Le document d'ER continuera toutefois à faire état de la probabilité de propagation, car ces renseignements sont utiles aux gestionnaires régionaux en cas de propagation secondaire.
- Il faudra préciser que la probabilité d'introduction présentée dans ce document ne tient pas compte de la propagation en dehors du port, en expliquant que cela n'est pas possible dans le cadre d'une évaluation des risques d'un vecteur qui inclus de nombreuses espèces.

Step 2 - Probability of Introduction at Port

- There was concern about applying the minimum probability approach to a pathway/vector RA (as opposed to a species RA). It was accepted that the minimum probability approach can be used as it is standard methodology accepted for use by CEARA.
- A question was raised regarding “independent event” when referring to steps 1 A, B and C. Introduction is a sequential event but success at each stage is independent. There was a suggestion to change the wording to “independent sequential event”.
- There was discussion regarding the calculation of probability of introduction for a pathway. Reproduction and secondary spread are considered when determining probability of introduction for a species; these factors are not considered here. It was accepted that the authors need to explain why they made this assumption in text.
- As indicated in step 1C, spread will be removed from this calculation.

Step 3 - Magnitude of Potential Consequences on Port

- There was discussion regarding NIS already established in a particular port
1. Should those NIS be excluded from the analysis? This would reduce the risk factor, as these species do not present a new risk. This would also allow the authors to clearly identify which recipient port is under higher risk from transferring new NIS.
 1. Someone suggested that the impact of including NIS which are already in ports is

Étape 2 – Probabilité d'introduction dans un port

- On s'inquiète d'appliquer l'approche fondée sur les probabilités minimales à une évaluation des risques d'un vecteur ou d'une voie (plutôt qu'à l'évaluation des risques des espèces). On convient toutefois d'utiliser cette approche dans la mesure où il s'agit d'une méthode conventionnelle validée par CEARA.
- Une question est posée concernant les « événements indépendants » en ce qui a trait aux étapes 1A, B et C. Si l'introduction est un événement séquentiel, la réussite de chaque étape est indépendante. On suggère d'adopter la formulation « événement séquentiel indépendant ».
- On aborde le calcul de la probabilité d'introduction pour une voie. La reproduction et la propagation secondaire sont prises en compte dans le calcul de la probabilité d'introduction d'une espèce, ce qui n'est pas le cas ici. Il est convenu que les auteurs doivent en expliquer la raison dans le document.
- Comme cela a été mentionné à l'étape 1 C, la propagation ne sera pas prise en compte dans ce calcul.

Étape 3 – Ampleur des répercussions potentielles dans le port

- La discussion s'engage sur les ENI déjà présentes dans un port
1. Ces ENI doivent-elles être exclues de l'analyse? Cela réduirait le facteur de risque dans la mesure où ces espèces ne représentent pas une nouvelle menace. Cela permettrait également aux auteurs de clairement repérer les ports d'accueil les plus exposés aux risques relatifs au transfert de nouvelles ENI.
 2. Un participant estime que le fait d'inclure les ENI déjà présentes dans les ports ne

negligible

3. It was further suggested that there is a chance of developing intra-species invasions (same species but genetically different populations). Different populations may have different environmental preference/tolerance and may have different consequences

It was accepted that the authors will include the species which are already present at recipient port.

There was discussion regarding levels of uncertainty associated with magnitude of potential consequences.

1. Why is the uncertainty ranking “high” for potential consequences?
2. How do the authors determine consequences for a pathway when they only have identified a portion of the NIS? Is the “high” uncertainty based on that limitation? Do they think there are more NIS than was provided by the database used for the analysis?

It was accepted that the authors will include explanation in the text to support the uncertainty ranking and they would lower uncertainty from “high” to “moderate” for potential consequences.

Step 4 - Relative Risk Posed to Port

- It was accepted that a risk matrix will be presented in the document to illustrate the average round up approach.
- Discussion regarding the distribution of colours in the risk matrix, the number of bins and its symmetry followed. Ellipses centered on a specific cell and gradation in lieu of threshold were suggested.
- The group agreed to use the symmetrical (mixed rounding), three category matrix

changera pas grand-chose.

3. On laisse entendre que l'on pourrait assister à des invasions de populations d'une même espèce ayant subi des modifications génétiques. Les préférences ou la tolérance relatives au milieu peuvent varier entre ces populations, ce qui pourrait engendrer d'autres conséquences.

Il est convenu que les auteurs intégreront les espèces déjà présentes dans le port d'accueil.

On aborde les degrés d'incertitude liés à l'ampleur des répercussions potentielles.

1. Pourquoi l'incertitude relative aux répercussions potentielles est-elle considérée comme étant « élevée »?
2. Comment les auteurs parviennent-ils à déterminer les répercussions relatives à une voie alors qu'ils n'ont cerné qu'une partie des ENI? Le degré « élevé » d'incertitude repose-t-il sur cette limite? Pensent-ils que les ENI seraient plus nombreuses que celles répertoriées dans la base de données utilisée pour l'analyse ?

Il est convenu que les auteurs devront fournir des précisions dans le document pour expliquer la classification du degré d'incertitude qui passera d'« élevé » à « modéré » en ce qui a trait aux répercussions potentielles.

Étape 4 – Risque relatif pour le port

- Il est convenu qu'une matrice de risques viendra étoffer le document pour mieux montrer l'arrondissement de la valeur moyenne à la hausse.
- La discussion se poursuit sur la répartition des couleurs dans la matrice de risques, le nombre de compartiments et la symétrie. On suggère de remplacer le seuil par des ellipses centrées sur une cellule ou une gradation en particulier.
- Les participants conviennent d'utiliser une matrice symétrique répartie en trois

with the caveat that there is a need for the matrix to be fully explained in document. It should be explained how it was developed, and how managers themselves can change the ranking of risk to better fit their risk tolerance.

- It was questioned whether it is confusing to have different risk level categories (Five levels for the input data and three levels for the end result). The decision was made that as long as the authors are clear about the different bin sizes during analysis, differing levels are fine.
- With regard to the risk matrix used in future risk assessments, it was suggested that in the initiation phase with the client/management they are asked 'what type of risk matrix does management want?'

Uncertainties Associated With the Steps in this Risk Assessment

- There was discussion regarding levels of uncertainty. It was mentioned that the levels of uncertainty are possibly misleading. The very high/high levels of uncertainty may not provide much confidence in the RA results/findings although it is the nature of Risk Assessments to have some uncertainty. Also, if uncertainty is high, may indicate that more attention needs to be placed on studying particular port or factor. It was also mentioned that the uncertainty levels are related to the quality of the data put into the analysis, not only to the understanding the biology, the applicability of the data to the question being asked and/or distribution of the probability.
- It was suggested that the authors may explicitly state in the uncertainty description table that the first part is related to the level of knowledge and the second part is

catégories en soulignant toutefois la nécessité de l'expliquer en détail dans le document en présentant la façon dont elle a été mise au point et en expliquant comment les gestionnaires peuvent eux-mêmes modifier la classification pour mieux refléter leur tolérance aux risques.

- On se demande si le fait d'avoir plusieurs catégories de niveaux de risque (cinq niveaux pour les données d'entrée et trois pour les résultats obtenus) ne prête pas à confusion. On décide que cela ne sera pas un problème dans la mesure où les auteurs clarifient les différentes tailles de compartiments pendant l'analyse.
- En ce qui concerne la matrice de risques qui sera utilisée pour les évaluations futures, on propose que pendant la phase de lancement, le client ou la direction soit consulté sur le type de matrice voulue.

Incertitudes liées aux étapes d'évaluation des risques

- La discussion s'articule autour des degrés d'incertitude. On signale qu'ils pourraient induire en erreur. Les degrés d'incertitude élevés et très élevés peuvent porter préjudice à la fiabilité des résultats et des conclusions de l'ER, bien qu'il soit normal qu'une évaluation des risques comporte une part d'incertitude. Un degré d'incertitude élevé peut indiquer la nécessité d'étudier plus en profondeur un port ou un facteur en particulier. On signale également que les degrés d'incertitude sont liés à la qualité des données prises en compte dans l'analyse, et non pas seulement à la compréhension de la biologie, à la pertinence des données par rapport à la problématique ou à la répartition de la probabilité.
- On suggère que les auteurs mentionnent explicitement dans le tableau décrivant les degrés d'incertitude que la première partie relève du niveau de connaissances tandis

related to the source of information. They need to be more explicit when describing uncertainty, especially when they consider the huge reservoir of government data. They may have been a little too conservative when assessing the amount of data used in this document, and perhaps they need to decrease levels of uncertainty.

- It was suggested that “expert opinion” should not be categorized as “very high” uncertainty. It is accepted that there is a need to explain uncertainty more clearly in text. Descriptions of uncertainty were agreed upon at the meeting and are presented in Table 1 of these proceedings.

que la deuxième partie est liée à la source de l'information. L'incertitude doit être décrite de façon plus claire, en particulier lorsqu'est pris en compte l'important regroupement de données gouvernementales. Il se peut que les auteurs se soient montrés un peu trop prudents en évaluant le volume de données utilisées dans ce document, et il faudra peut-être qu'ils réduisent les degrés d'incertitude.

- On propose qu'un « avis d'expert » ne soit pas considéré comme ayant un degré d'incertitude « très élevé ». Il est convenu que l'incertitude doit être expliquée plus clairement dans le document. On convient des descriptions de degrés d'incertitude, qui sont présentées dans le tableau 1 du présent compte rendu.

Table 1. Description of uncertainty levels (level of knowledge; source of data). Modified from Therriault and Herborg (2007).

Level of uncertainty	Description
Very high	Little or no scientific information; no supporting data
High	Limited scientific information; circumstantial evidence
Moderate	Moderate level of scientific information; first hand, unsystematic observations
Low	Substantial scientific information; expert opinion
Very low	Extensive scientific/systematic information; peer-reviewed data sources/information

Tableau 1. Description des degrés d'incertitude (niveau de connaissances, source des données). Repris de Therriault and Herborg (2007) et modifié.

Degré d'incertitude	Description
Très élevé	Peu ou pas d'information scientifique, pas de données justificatives
Élevé	Peu d'information scientifique, preuves circonstancielles
Moyen	Niveau moyen d'information scientifique, observations sur place non systématiques
Faible	Solides fondements scientifiques, avis d'expert
Très faible	Information scientifique/systématique exhaustive, sources des données et information examinées par les pairs

- There was discussion regarding uncertainty for spread currently rated “moderate”. Should it be reduced? The consensus was reached that the authors should describe the limitations associated

- La discussion s'engage sur le fait que le degré actuel d'incertitude concernant la propagation est considéré comme « moyen ». Doit-il être réduit? Les participants s'accordent à dire que les

with evaluating spread but do not categorically say “moderate” uncertainty.

auteurs doivent décrire les restrictions liées à l'évaluation de la propagation sans pour autant affirmer catégoriquement qu'il s'agit d'un degré « moyen » d'incertitude.

RISK ASSESSMENT FOR CANADIAN ARCTIC

ÉVALUATION DES RISQUES POUR L'ARCTIQUE CANADIEN

History and Special Considerations of Nonindigenous Species in the Arctic

Historique et considérations particulières concernant les espèces non indigènes dans l'Arctique

Background on the Arctic, shipping in the Arctic, and the history of NIS in this area were presented by Kim Howland, Arctic Fish Stock Assessment Biologist, DFO, Freshwater Institute, Winnipeg, MB.

Une présentation générale de l'Arctique, du transport maritime dans la région et de l'histoire des ENI dans cette zone est donnée par Kim Howland, biologiste en évaluation des stocks de poissons dans l'Arctique à l'Institut des eaux douces du MPO, situé à Winnipeg, au Manitoba.

- 30% of top Canadian mining activities are in the Arctic.
- Ships are used for community supply and to export resources.
- Churchill is one of the busiest ports in the Canadian Arctic.
- As temperatures warm up, an increase in shipping traffic in the Arctic (tourism, trade etc.) is expected.
- Domestic shipping vector is often overlooked as a mean of spread/transfer of NIS.

- L'Arctique regroupe 30 % des principales activités minières du Canada.
- Les navires approvisionnent les collectivités et exportent les ressources.
- Churchill est l'un des principaux ports de l'Arctique canadien.
- On s'attend à une intensification du trafic maritime dans l'Arctique (tourisme, commerce, etc.) à mesure que les températures augmentent.
- La navigation intérieure est souvent considérée comme un vecteur de propagation et de transfert d'ENI.

Questions/comments

Questions/commentaires

- How important is hull fouling in transporting NIS into the Arctic? Further research is required. There is a plan to put collection plates at ports in the Arctic next field season.

- Dans quelle mesure les salissures des coques contribuent-elles à transporter des ENI jusqu'en Arctique? De plus amples recherches devront être entreprises. On envisage l'installation de plaques collectrices dans les ports arctiques à la prochaine campagne d'exploration.

Step 1A – Probability of Arrival at a Port – Arctic RA

Introduction potential results in the Arctic were presented by Ms. Chan. The results for hull fouling and ballast water were presented separately.

- In the Arctic merchant and passenger vessels are the most abundant ships.

Questions/clarification for hull fouling

- Concern was raised regarding the implication that non-merchant ships are slower than merchant vessels. It was accepted that this should be addressed more carefully with wording (add “may” travel at slower speed). A sentence should be added explaining that these are broad categories of vessels.
- It was stated that to date there are no known NIS in the Arctic, yet this manuscript talks about the risks associated with NIS in the Arctic. This needs to be clarified in text; the references to risk posed by NIS in the manuscript are qualitative summaries of studies from other regions, not specifically from the Arctic.
- Records from Deception Bay should be checked to see if it is a domestic port only.
- Corrections must be made due to an error in assignment of rankings. If new ports come out as important ports with respect to risk, authors will redo the analyses and supply new analysis to all participants in a finalized RA. The understanding here is that peer reviewing of the methods is what is important, and will be done in this face to face meeting.

Étape 1A – Probabilité d'arrivée à un port – ER dans l'Arctique

M^{me} Chan présente les résultats relatifs au potentiel d'introduction dans l'Arctique. Les résultats sont présentés séparément pour les salissures des coques et les eaux de ballast.

- Ce sont les navires marchands et les paquebots que l'on retrouve le plus fréquemment dans l'Arctique.

Questions/précisions sur les salissures des coques

- On remarque qu'il est insinué que les navires non marchands sont plus lents que les navires marchands. Il est convenu de régler le problème en faisant attention à la formulation (en utilisant le conditionnel « pourraient » se déplacer à une vitesse moindre). Il convient d'ajouter une phrase pour expliquer que les navires sont classés dans des catégories générales.
- On s'étonne que le document traite des risques liés aux ENI dans l'Arctique alors qu'on n'a pas, jusqu'à présent, observé d'ENI dans cette région. Le document doit clairement indiquer que les références aux risques posés par les ENI sont fondées sur des résumés d'études qualitatives menées dans d'autres régions que l'Arctique.
- Il convient de vérifier les registres de la baie Déception pour s'assurer qu'il ne s'agit que d'un port intérieur.
- Des corrections doivent être apportées à la suite d'une erreur commise dans la classification. Si les nouveaux ports affichent un niveau élevé de risque, les auteurs recommenceront les analyses qu'ils fourniront ensuite à tous les participants dans le cadre d'une ER définitive. On part du principe qu'il faut ici mettre l'accent sur l'examen des méthodes par les pairs, ce qui sera fait dans le cadre de cette réunion.

-
- It is acknowledged that the Arctic ports will score low in a national context. This is why it is important to do these regional studies allowing relative comparisons of ports within regions.

Steps 1B and 1C - Probability of Survival at a Port and Probability of Spread from Port – Arctic RA

Ms. Chan presented the results of the determination of survival and spread potential in the Arctic. The results were presented separately for hull fouling and for the ballast waters.

Questions/clarification for probability of survival from hull fouling

- There was confusion regarding the numbers in Table 4 of the draft RA. Ships departing from a port appear to be higher than ships arriving into a port (Table 3 of the RA). The authors explained that tables are not based on the same division criteria of the vessels and will explain this better in text body/caption.

Questions/clarification for probability of survival from ballast water

- The authors raised a question regarding the section about the effect of ballast water exchange on environmental distance. The authors initially tried accounting for mid-ocean exchange; however, they did not use the factor and instead corrected ballast volume based on salinity differences of connected ports and ballast exchange. The section had been kept in case this idea was explored by others in the future. It was decided that this section should be removed from the RA.

- On reconnaît que les ports de l'Arctique n'obtiendront pas de bons résultats à l'échelle nationale. C'est la raison pour laquelle il est important d'effectuer des études régionales qui permettront de comparer les ports au sein des régions.

Étapes 1B et 1 C – Probabilité de survie dans un port et probabilité de propagation à partir d'un port – ER dans l'Arctique

M^{me} Chan présente les résultats sur la détermination du potentiel de survie et de propagation d'ENI dans l'Arctique. Les résultats sont présentés séparément pour les salissures des coques et les eaux de ballast.

Questions/précisions sur la probabilité de survie à partir des salissures des coques

- Les chiffres du tableau 4 de l'ébauche de l'ER prêtent à confusion. Les navires en partance semblent plus hauts que les navires arrivant au port (tableau 3 de l'ER). Les auteurs signalent que les tableaux n'obéissent pas aux mêmes critères de classification des navires. Ils s'efforceront de mieux expliquer ce point dans le corps du texte ou dans les légendes.

Questions/précisions sur la probabilité de survie à partir de l'eau de ballast

- Les auteurs posent une question au sujet de la partie consacrée à l'incidence de l'échange d'eau de ballast sur la distance environnementale. Les auteurs ont dans un premier temps essayé de tenir compte de l'échange en haute mer, en pondérant le volume d'eau de ballast par rapport aux écarts de salinité entre l'eau du port relié et l'eau de ballast plutôt que d'utiliser le facteur. Cette partie a été conservée au cas où elle pourrait par la suite être utile à d'autres personnes. On décide qu'elle devrait être supprimée de l'ER.

Step 2 - Probability of Introduction at Port - Arctic RA

Ms. Chan presented the results of the probability of establishment of NIS in the Arctic. The results were presented separately for hull fouling and for ballast water.

Step 3 - Magnitude of Potential Consequences to Port – Arctic RA

Ms. Chan presented the results of potential consequences of NIS in the Arctic. The results were presented separately for hull fouling and for ballast water.

Step 4 - Relative Risk Posed to Port - Arctic RA

Ms. Chan presented the results of relative risk of NIS in the Arctic. The results were presented separately for hull fouling and for the ballast waters.

Questions/clarification for overall level of risk of NIS from hull fouling

- The need to better explain that the analyses are relative (e.g., invasive risk is “high” within the context of the Arctic) was expressed. The authors should elaborate on the current text making it more clear for managers. Mention of the studies on the East and West Coasts which will be combined together with the Arctic and Great Lakes assessments in a National Risk Assessment should be made. It must be clear within each study that the rankings are relative. Rank determined in this study is in the Arctic context.
- There was a suggestion to change Erebus

Étape 2 – Probabilité d'introduction dans un port – ER dans l'Arctique

M^{me} Chan présente les résultats sur la probabilité d'établissement d'ENI dans l'Arctique. Les résultats sont présentés séparément pour les salissures des coques et les eaux de ballast.

Étape 3 – Ampleur des répercussions potentielles dans le port – ER dans l'Arctique

M^{me} Chan présente les résultats sur les répercussions potentielles des ENI dans l'Arctique. Les résultats sont présentés séparément pour les salissures des coques et les eaux de ballast.

Étape 4 – Risque relatif pour le port – ER dans l'Arctique

M^{me} Chan présente les résultats sur le risque relatif d'introduction d'ENI dans l'Arctique. Les résultats sont présentés séparément pour les salissures des coques et les eaux de ballast.

Questions/précisions concernant le niveau de risque global d'introduction d'ENI par salissures des coques

- On fait part de la nécessité de mieux souligner l'aspect relatif des analyses (p. ex., le risque d'invasion est élevé dans le contexte de l'Arctique). Les auteurs doivent rendre le texte plus clair pour les gestionnaires. Il faudrait mentionner les études sur la côte est et sur la côte ouest qui seront incorporées aux évaluations menées dans l'Arctique et dans la région des Grands Lacs pour former une évaluation des risques d'envergure nationale. Chaque étude doit préciser clairement que les classifications sont relatives. La classification utilisée dans cette étude s'inscrit dans le contexte arctique.
- On suggère de remplacer « baie Erebus »

Bay to “Erebus Bay-Beechy Island”.

par « baie Erebus - île Beechey ».

RISK ASSESSMENT FOR GREAT LAKES

ÉVALUATION DES RISQUES POUR LES GRANDS LACS

History and Special Considerations of Nonindigenous Species in the Great Lakes

Historique et considérations particulières concernant les espèces non indigènes (ENI) dans les Grands Lacs

Dr. Bailey presented background on current NIS in the Great Lakes, the shipping vector of NIS into the Great Lakes, the mid-ocean exchange and salt-water flushing regulations, and regulation effects on transport of new NIS into the Great Lakes.

Dr. Bailey donne un aperçu des ENI dans les Grands Lacs, du transport des ENI dans les Grands Lacs, des règlements sur l'échange en haute mer et le rinçage à l'eau salée et les effets des règlements sur le transport des nouvelles ENI dans les Grands Lacs.

Step 1A – Probability of Arrival at a Port - Great Lakes RA

Étape 1A – Probabilité d'arrivée à un port - Évaluation des risques pour les Grands Lacs

Ms. Chan presented the results of the introduction potential in the Great Lakes. The results were presented separately for hull fouling and for the ballast waters.

M^{me} Chan présente les résultats sur le potentiel d'introduction dans les Grands Lacs. Les résultats sont présentés séparément pour les salissures des coques et les eaux de ballast.

- The authors used a different data source than for the Arctic Risk Assessment because the Great Lakes are international waters. Data from the US ballast water database were used to determine ballast movements within the Great Lakes.

- Les auteurs ont utilisé des sources de données différentes de l'évaluation des risques pour l'Arctique, car les Grands Lacs sont des eaux internationales. Des données provenant de la base de données américaine concernant l'eau de ballast ont été utilisées afin de déterminer les mouvements de ballast sur les Grands Lacs.

Questions/clarification for hull fouling

Questions/précisions sur les salissures des coques

- A question was raised regarding assigning a “low” arrival potential for the 269 arrivals at the port of Montreal. ‘This is a lot of potential arrivals.’ The participants were reminded that the results are relative regionally.

- Un participant pose une question concernant un potentiel d'arrivée qualifié de « faible » alors que 269 arrivées se sont produites au port de Montréal. « Cela fait beaucoup d'arrivées potentielles. » On rappelle aux participants que ces résultats sont pertinents d'un point de vue régional.

Questions/clarification for ballast water

- The issue was raised about the expression “residual unmanaged water” used for international vessels. It was pointed out that it may be a misleading term, and may be politically misinterpreted because all international ships are obliged to perform mid-ocean exchange. The authors argued that this represents the managed water but after using the correction factor for the efficacy of regulations (from literature) this amount would be assumed to still carry potential NIS.
- It was suggested that there is a need for additional text to explain what had gone into “unmanaged” and what into “residual unmanaged” categories.
- It was accepted that the authors will keep the analysis the same for volume of ballast discharge by international merchant vessels, but they will break the table into more categories including:
 1. Total ballast water discharge;
 2. Domestic water carried by international ship;
 3. Water for which a 1% correction was made; and,
 4. Water for which a 10% correction was made.

Further, they will show that these four are combined in future analysis.

- There was further discussion regarding the high proportion of unmanaged ballast. The authors argued that between 2006 - 2008 an international vessel that came into the Great Lakes but did not go into a Canadian port, would not have had to manage its ballast. But since 2008 all water coming in from international waters has been

Questions/précisions sur l'eau de ballast

- Des préoccupations sont soulevées concernant l'expression « eau résiduelle non traitée » utilisée dans le cas des navires internationaux. Cette expression pourrait prêter à confusion et pourrait être mal interprétée d'un point de vue politique, car tous les navires internationaux doivent effectuer un échange en haute mer. Les auteurs mentionnent qu'il s'agit en fait d'eau traitée, mais après avoir utilisé les facteurs de correction pour l'efficacité des règlements (provenant de documents), la quantité d'eau restante pourrait potentiellement toujours contenir des ENI.
- On suggère de fournir des renseignements additionnels dans le texte pour expliquer ce qu'on entend par « eau non traitée » et « eau résiduelle non traitée ».
- Il est décidé que les auteurs ne modifieront pas l'analyse en ce qui concerne le volume d'eau de ballast déversée par les navires marchands internationaux, mais qu'ils ajouteront d'autres catégories au tableau :
 1. quantité totale d'eau de ballast déversée;
 2. eau intérieure transportée par un navire international;
 3. eau pour laquelle une correction de 1 % a été apportée;
 4. eau pour laquelle une correction de 10 % a été apportée;

De plus, on indiquera que ces quatre catégories seront combinées en une seule dans les prochaines analyses.

- Les participants discutent plus en profondeur du pourcentage élevé d'eau de ballast non traitée. Les auteurs affirment qu'entre 2006 et 2008, un navire international qui aurait navigué sur les Grands Lacs sans avoir à pénétrer dans un port canadien n'aurait pas eu à gérer ses eaux de ballast. Cependant, depuis 2008,

managed. After discussion it was accepted that the authors will double check some of the values in the ballast water unmanaged column as it seems that these ships with no documentation, for which the authors assumed that they did not manage the water, were admitted into Canadian waters after 2005 (likely in 2007), which would mean that their ballast water would have been managed.

- The consensus was reached that because all ballast water is now managed, ships that did not file a management plan are assumed to have 100% compliance with current standards. This reworking will be possible if original data are available. Much of the US data were supplied as summaries and it may not be possible to split residuals in managed ballast from unmanaged water. If this cannot be done due to the data format, the authors have to clearly explain the reason.
- One participant questioned whether 500,000 L of unmanaged water is really a very low arrival potential? It was commented that the ranking is relative. Duluth receives 20,000,000 L of unmanaged water which drives the arrival potential down for Canadian Great Lakes ports. Lakers have huge amounts of unmanaged ballast water (domestic) and extend the range which contributes to the "very low" arrival potential ranking. The amount of unmanaged domestic water is overshadowing the smaller amount of international ballast water which may be significant NIS source.

toute l'eau provenant d'eaux internationales doit être gérée. Après discussion, il est décidé que les auteurs vérifieront de nouveau certaines valeurs de la colonne concernant l'eau de ballast non traitée, car il semble que des navires ne possédant pas les documents nécessaires, et pour lesquels les auteurs avaient assumé que l'eau de ballast n'avait pas été traitée, aient été admis dans les eaux canadiennes après 2005 (probablement en 2007), ce qui signifie que leur eau de ballast aurait bien été traitée.

- Un consensus est atteint : étant donné que toute l'eau de ballast est maintenant traitée, on assume que les navires qui n'ont pas rempli de plan de gestion ont respecté à 100 % les normes actuelles. Ce remaniement sera possible si les données originales sont disponibles. Une grande partie des données américaines ont été fournies sous forme de sommaires et il est peut-être impossible de catégoriser les eaux résiduelles en eaux de ballast traitées et non traitées. Si le format des données ne permet pas de le faire, les auteurs doivent clairement en expliquer les raisons.
- Un participant demande si 500 000 L d'eau non traitée représentent vraiment un très faible potentiel d'arrivée. On mentionne que la classification est relative. Duluth reçoit 20 000 000 L d'eau non traitée, ce qui diminue le potentiel d'arrivée pour les ports canadiens des Grands Lacs. Les cargos hors mer transportent de grandes quantités d'eau de ballast non traitée (intérieure) et font grimper les quantités décrites comme ayant un « très faible » potentiel d'arrivée. La quantité d'eau intérieure non traitée est de beaucoup supérieure à la quantité d'eau de ballast provenant des navires internationaux qui peut être une source importante d'ENI.

Steps 1B and 1C - Probability of Survival at a Port and Probability of Spread from Port to Other Canadian Waters by Ship – Great Lakes RA

Ms. Chan presented the results of the determination of survival and spread potential of NIS into the Great Lakes. The results were presented separately for hull fouling and for the ballast waters.

Questions/clarification for spread potential

- There was discussion regarding the ports in the St. Clair River and whether these ports should be considered as one port because of proximity and the fact that the Port of Vancouver is considered one port, but covers a larger area than these ports.
1. Ports are distinct. Because of water current, NIS released are moved by the strong current to Lake St. Clair and could not move upstream. The only ports which are grouped in this risk assessment are those for which data records are not distinct
 2. Another participant expressed that there may be merit in grouping to identify problem areas or influential areas
 3. A third opinion was that even though ports are close they are getting different types of traffic, from different places, carrying different cargo and potentially different NIS

The consensus was not to group the ports in the St. Clair River.

Étapes 1B et 1C - Probabilité de survie dans un port et probabilité de propagation d'un port vers d'autres eaux canadiennes par les navires – Évaluation des risques pour les Grands Lacs

M^{me} Chan présente les résultats sur la détermination du potentiel de survie et de propagation d'ENI dans les Grands Lacs. Les résultats sont présentés séparément pour les salissures des coques et les eaux de ballast.

Questions/précisions sur le potentiel de propagation

- On aborde la question des ports de la rivière Saint-Clair et on se demande si ces ports devraient être considérés comme un seul en raison de leur proximité. Par exemple, le port de Vancouver est considéré comme un seul port, mais sa superficie est supérieure à celle de ces ports.
1. Ces ports sont distincts les uns des autres. En raison de la force du courant, les ENI relâchées sont transportées vers le lac Saint-Clair et ne peuvent pas se déplacer en amont. Les ports qui sont regroupés dans le cadre de cette évaluation des risques sont ceux pour lesquels les dossiers de données ne sont pas distincts
 2. Un autre participant déclare qu'il pourrait être utile de regrouper les ports afin de déterminer les secteurs problématiques ou d'influence
 3. Une troisième option consiste à traiter les ports de manière indépendante, car bien qu'ils soient près les uns des autres, les navires qu'ils accueillent sont différents, tout comme leur provenance, leur cargo et les ENI qu'ils pourraient transporter
- Il est décidé de ne pas regrouper les ports de la rivière Saint-Clair.

Step 2 - Probability of Introduction at Port - Great Lakes RA

Ms. Chan presented the results of the probability of introduction of NIS into the Great Lakes. The results were presented separately for hull fouling and for ballast water.

Questions/clarification for ballast water

- It was previously accepted to remove spread from probability of introduction. Now the uncertainty of probability of introduction is “moderate”. Duluth Superior was “lower” with “lower” potential for spread. However, now when the spread is removed it is “highest” because of high propagule pressure and high environment similarity. Participants agreed with this.

Step 3 - Magnitude of Potential Consequences on Port –Great Lakes RA

Ms. Chan presented the results of the magnitude of potential consequences of NIS in the Great Lakes. The results were presented separately for hull fouling and for ballast water.

Questions/clarification for ballast water

- It should be explained that that the Marine Conservancy database contains freshwater species as well.

Étape 2 – Probabilité d'introduction à un port - Évaluation des risques pour les Grands Lacs

M^{me} Chan présente les résultats sur la probabilité d'introduction d'ENI dans les Grands Lacs. Les résultats sont présentés séparément pour les salissures des coques et les eaux de ballast.

Questions/précisions sur l'eau de ballast

- Il a été convenu précédemment de ne pas tenir compte de la propagation dans la probabilité d'introduction. Le degré d'incertitude lié à la probabilité d'introduction est considéré maintenant comme étant « moyen ». Il était « faible » dans le cas de Duluth-Superior, où le potentiel de propagation était « faible ». Cependant, lorsqu'on ne tient pas compte de la propagation, l'incertitude est « plus élevée » en raison de la pression de propagule élevée et des similarités environnementales considérables. Les participants sont d'accord pour procéder ainsi.

Étape 3 - Ampleur des répercussions potentielles dans le port – Évaluation des risques pour les Grands Lacs

M^{me} Chan présente les résultats sur l'ampleur des répercussions potentielles des ENI dans les Grands Lacs. Les résultats sont présentés séparément pour les salissures des coques et les eaux de ballast.

Questions/précisions sur l'eau de ballast

- Il doit être mentionné que la base de données des espèces marines de Conservation de la nature contient aussi des données sur les espèces d'eau douce.

Step 4 - Relative Risk Posed to Port - Great Lakes RA

Ms. Chan presented the results of the relative risk of NIS in the Great Lakes. The results were presented separately for hull fouling and for ballast water.

Questions/clarification for ballast water

- It was accepted that the authors will change summary/discussion as Montreal is no longer “high” risk for hull fouling.
- It was accepted that everything is rated “very low relative risk”. This is based on the uniform distribution of categories used for ranking and the large volume of Laker discharge at Duluth which sets the top end.
- There was discussion regarding the confusing terminology of ballast mediated probability of introduction in the GL by various vessel types. It says that “none of the source ports with environmental similarities ... had a very high propagule supply at the time”. It was accepted that the terminology could be revised to “probability of arrival” instead of “propagule supply”.

Overall questions/comments

- It was further accepted that in the conclusion bullets in the Great Lakes Risk Assessment the authors will make changes so it will reflect more what is in the last bullet of the Arctic Risk Assessment conclusion. It is important to note that results presented in this document are based on a relative risk ranking among the Great Lakes ports.

Étape 4 - Risque relatif pour le port - Évaluation des risques pour les Grands Lacs

M^{me} Chan présente les résultats sur le risque relatif d'ENI dans les Grands Lacs. Les résultats sont présentés séparément pour les salissures des coques et les eaux de ballast.

Questions/précisions sur l'eau de ballast

- On accepte que les auteurs modifient le sommaire étant donné que le port de Montréal ne présente plus de risques « élevés » en ce qui concerne les salissures des coques.
- On reconnaît que tout est jugé comme présentant un « risque relatif très faible » en raison de la distribution uniforme des catégories utilisées pour la classification et de la quantité importante d'eau déversée par les cargos hors mer au port de Duluth, qui représente le plafond fixé.
- On discute de la confusion générée par la terminologie relative à la probabilité d'introduction par l'eau de ballast dans le GL par divers types de navires. Il est mentionné « qu'aucun des ports d'origine ayant des similarités environnementales... ne comportait un niveau très élevé d'apport de propagule à ce moment ». On accepte que la terminologie soit modifiée pour parler de « probabilité d'arrivée » au lieu de « biomasse de propagule ».

Questions/remarques générales

- De plus, il est accepté que dans les points saillants résumés de la conclusion de l'évaluation des risques pour les Grands Lacs, les auteurs apporteront des modifications afin que le dernier point saillant reflète davantage ce que l'on trouve dans la conclusion de l'évaluation des risques pour l'Arctique. Il est important de souligner que les résultats présentés dans ce document sont fondés sur une

classification du risque relatif dans les ports des Grands Lacs.

NEXT STEPS

1. Authors will revise their documents.
2. Authors will put together summary bullets (which will go at front of Science Advisory Report, SAR).
3. They will send these summary bullets to participants for review.
4. If changes agreed upon at this meeting result in significant changes to the levels of risk then the Research Document will be sent to all participants for review.
5. Participants will review documents and comment on clarity. No further methodological changes can be considered at this time.

ACKNOWLEDGEMENTS

Workshop participants for their time and contributions to this process.

Marie-Claude Fortin and Ashley Bedford for taking notes of the discussions and decisions.

LITERATURE CITED:

- Bailey, S.A., Chan, F., Ellis, S.M., Bronnenhuber, J.E., Bradie, J.N. and Simard, N. 2011. Risk Assessment for ship-mediated introductions of aquatic nonindigenous species to the Great Lakes and freshwater St. Lawrence River. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2011/104. vi + 220 p.
- Chan, F.T., Bronnenhuber, J.E., Bradie, J.N., Howland, K., Simard, N. and Bailey, S.A. 2011. Risk Assessment for ship-mediated introductions of aquatic nonindigenous species to the Canadian Arctic. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2011/105. vi + 92 p.
- DFO 2003a National code on introductions and transfers of aquatic organisms [online]. <http://www.dfo-mpo.gc.ca/science/enviro/ais-eae/code-eng.htm> [accessed March 2011].
- DFO 2003b A Canadian Action Plan to Address the Threat of Aquatic Invasive Species [online]. <http://www.dfo-mpo.gc.ca/science/enviro/ais-eae/plan/plan-eng.htm#introduction> [accessed March 2011].

PROCHAINES ÉTAPES

1. Les auteurs examineront leurs documents.
2. Les auteurs établiront une liste de points saillants résumés (qui seront insérés au début de l'Avis scientifique).
3. Cette liste de points saillants résumés sera envoyée aux participants aux fins d'examen.
4. Si des changements convenus pendant la réunion mènent à des modifications importantes concernant les risques, alors les documents de recherche seront envoyés à tous les participants aux fins d'examen.
5. Les participants examineront les documents et formuleront des remarques sur leur clarté. Aucune autre modification méthodologique ne sera apportée à ce moment.

REMERCIEMENTS

Remerciements aux participants pour leur participation au processus.

Remerciements à Marie-Claude Fortin et Ashley Bedford pour avoir agi comme secrétaires lors des discussions.

-
- Hayes, K.R., and Hewitt, C.L. 2001. Risk assessment framework for ballast water introductions – Volume 2, CRIMP Technical Report 21. CSIRO Divisions of Marine Research, Hobart, Australia. 198 p.
- Keller, R.P., Drake, J.M., Drew, M.B., and Lodge, D.M. 2010. Linking environmental conditions and ship movements to estimate invasive species transport across the global shipping network. *Diversity and Distribution* 17(1):93-102.
- Orr, R. 2003. Generic nonindigenous aquatic organisms risk analysis review process. *In* Invasive species vectors and management strategies. *Edited by* G.M. Ruiz and J.T. Carlton. Island Press, Washington DC. p. 415-438.

APPENDIX A. Terms of Reference

Risk Assessment for ship-mediated introductions of aquatic nonindigenous species to the Great Lakes and the Canadian Arctic

National Capital Region, National Advisory Meeting

**March 1-2, 2011
Burlington, Ontario**

Chairperson: Nicholas Mandrak

Context

Transport Canada (Marine Safety) is tasked with managing a regulatory program to set ships' procedures to reduce the risk of ship-mediated transfer of invasive species. Current ballast water regulations are being revised and Transport Canada has submitted a formal request to Fisheries and Oceans Canada (DFO) for science advice on the level of risk posed by the commercial shipping vector to Canadian waters. DFO's Centre of Expertise on Aquatic Risk Assessment (CEARA) has developed risk evaluation guidelines that have been used to create risk assessments addressing:

1. The level of risk posed by ships transiting to, or from, Arctic ports for the introduction of aquatic invasive species (AIS) to Canadian waters;
2. The level of risk posed by ships operating within the ballast water exchange exemption zones on the East and West Coasts;
3. The level of risk posed by domestic shipping activities;

ANNEXE A. Cadre de référence

Évaluation du risque d'introduction d'espèces aquatiques non indigènes par les navires dans les Grands Lacs et l'Arctique canadien

Région de la capitale nationale, réunion de consultation scientifique nationale

**Les 1er et 2 mars 2011
Burlington, Ontario**

Président de la réunion : Nicholas Mandrak

Contexte

Transports Canada (Sécurité maritime) a la responsabilité de gérer un programme réglementaire pour l'établissement de procédures pour les navires afin de réduire le risque de transfert d'espèces envahissantes par ces derniers. Le *Règlement sur les eaux de ballast* actuel est en cours de révision, et Transports Canada a demandé officiellement à Pêches et Océans Canada (MPO) de formuler un avis scientifique sur le niveau de risque posé par le vecteur que représente le transport maritime commercial dans les eaux canadiennes. Le Centre d'expertise pour l'analyse des risques aquatiques (CEARA) du MPO a élaboré des lignes directrices pour l'évaluation du risque, lesquelles ont été utilisées dans les évaluations suivantes.

1. Le niveau de risque posé par l'introduction d'espèces aquatiques envahissantes (EAE) dans les eaux canadiennes par les navires qui transitent par les ports de l'Arctique.
2. Le niveau de risque posé par les activités des navires dans les zones d'exemption pour l'échange des eaux de ballast sur les côtes est et ouest.
3. Le niveau de risque posé par les activités de transport maritime à

-
4. If current ballast water management regulations provide sufficient protection against ship-mediated AIS introductions.

Two meetings will be held. This first meeting will address items 1 and 3 for the Great Lakes and Arctic regions. The second meeting will address items 2, and 3 for the East and West coasts, and will address item 4 with a national context.

Objectives

The objective of the meeting is to collect expert advice on the following aspects of the draft risk assessment documents.

- Are components missing from the draft documents?
- Are the determined risk ratings scientifically sound and defensible?
- Are the limitations of the studies clearly outlined?

Expected Publications

The National Advisory meeting will generate a proceedings report that summarizes the discussions of the participants. It will be published in the Canadian Science Advisory Secretariat (CSAS) Proceedings Series on the CSAS website. Advice resulting from the meeting will be published as a Science Advisory Report and the working papers reviewed at the meeting, which provide the support for the advice, will be published as CSAS Research Documents.

l'intérieur du pays.

4. Le caractère approprié de la protection offerte par le *Règlement sur les eaux de ballast* actuel contre l'introduction d'EAE par les navires.

Deux réunions auront lieu. La première réunion portera sur les points 1 et 3 pour les régions des Grands Lacs et de l'Arctique, et la deuxième portera sur les points 2 et 3 pour les côtes est et ouest et sur le point 4 pour l'ensemble du pays.

Objectifs

L'objectif de la réunion est de recueillir des avis d'experts sur les aspects suivants des ébauches des documents d'évaluation du risque.

- Certains éléments ont-ils été omis dans les ébauches des documents?
- La classification établie pour le risque est-elle rigoureuse sur le plan scientifique et défendable?
- Les limites de l'étude sont-elles clairement décrites?

Publications prévues

Un compte rendu de cette réunion de consultation scientifique nationale sera produit et résumera les échanges tenus entre les participants. Il sera publié dans la série des comptes rendus du Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS), sur son site Web. L'avis découlant de la réunion sera publié en tant qu'avis scientifique, et les documents de travail passés en revue pendant la réunion, sur lesquels se fonde l'avis, seront publiés en tant que documents de recherche du SCCS.

Participation

DFO Science (six regions), Transport Canada, Quebec Ministry of Sustainable Development, Environment and Parks, Ontario Ministry of Natural Resources, University of Windsor, University of Chicago, Smithsonian Environmental Research Center, and the shipping industry are invited to participate in this advisory meeting.

Participants

Des représentants des Sciences du MPO (six régions), de Transports Canada, du Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, du Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, de l'Université de Windsor, de l'Université de Chicago, du Smithsonian Environmental Research Center et de l'industrie du transport maritime sont invités à prendre part à cette réunion de consultation scientifique.

APPENDIX B. / ANNEXE B. Participants

Name	e-mail	Affiliation
Sarah Bailey	Sarah.Bailey@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada, GLLFAS / Pêches et Océans Canada, LGLPSA
Ashley Bedford	Ashley.Bedford@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada, GLLFAS / Pêches et Océans Canada, LGLPSA
Jeff Brinsmead	jeff.brinsmead@ontario.ca	Ontario Ministry of Natural Resources / Ministère des Richesses naturelles (Ontario)
Elizabeta Briski	briski@uwindsor.ca	University of Windsor, GLIER / Université de Windsor, GLIER
Farrah Chan	chan11c@uwindsor.ca	University of Windsor, GLIER / Université de Windsor, GLIER
Becky Cudmore	Becky.Cudmore@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada, GLLFAS / Pêches et Océans Canada, LGLPSA
Andrew Drake	Andrew.Drake@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada, GLLFAS / Pêches et Océans Canada, LGLPSA
Marie-Claude Fortin	Marie-Claude.Fortin@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada, Ottawa / Pêches et Océans Canada, Ottawa
Sophie Foster	Sophie.Foster@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada, Ottawa / Pêches et Océans Canada, Ottawa
Kim Howland	Kimberly.Howland@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada, FWI / Pêches et Océans Canada
Laurent Jean	laurent.jean@tc.gc.ca	Transport Canada, Ship Inspector / Transports Canada, inspection des navires
Tim Keane	TKeane@fednav.com	FedNav Ltd. / FedNav ltée
Lilia Khodjet	lkhodjet@shipfed.ca	Shipping Federation of Canada / Fédération Maritime du Canada
Marten Koops	Marten.Koops@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada, GLLFAS / Pêches et Océans Canada LGLPSA

Hugh MacIsaac	hughm@uwindsor.ca	University of Windsor, GLIER / Université de Windsor, GLIER
Nick Mandrak	Nicholas.Mandrak@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada, GLLFAS / Pêches et Océans Canada LGLPSA
Jennifer Martin	Jennifer.Martin@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada, St. Andrews / Pêches et Océans Canada, St. Andrews
Cynthia McKenzie	Cynthia.McKenzie@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada, St. John's / Pêches et Océans Canada, St. John's
Chris McKindsey	Chris.Mckindsey@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada, IML / Pêches et Océans Canada, IML
Azin Moradhassel	moradhassel@shipowners.ca	Canadian Shipowners Association / Association des armateurs canadiens
Heather Niblock	Heather.Niblock@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada, GLLFAS / Pêches et Océans Canada LGLPSA
Georges Robichon	GRobichon@fednav.com	FedNav Ltd. / FedNav Itée
Nathalie Simard	Nathalie.Simard@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada, IML / Pêches et Océans Canada, IML
Terri Sutherland	Terri.Sutherland@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada, West Van / Pêches et Océans Canada
Chris Wiley	Chris.Wiley@dfo-mpo.gc.ca	Transport Canada, Environmental Issues / Transports Canada, enjeux environnementaux

APPENDIX C. Agenda

Risk Assessment for ship-mediated introductions of aquatic nonindigenous species to the Great Lakes and the Canadian Arctic CSAS Peer-Review Meeting

March 1-2, 2011: Burlington, Ontario

Day 1 (March 1)

9:00-9:15 Welcome and Introductions (Nick Mandrak Chair)

9:15-9:30 CSAS Guidelines, Code of Conduct and Introduction to CEARA (Nick Mandrak)

9:30- 9:55 Overview of Shipping as a Pathway in the Biological Invasion Process (Sarah Bailey)

9:55-10:15 Overview of Current Ballast Water Regulations / Objectives of Risk Assessment (Sarah Bailey)

10:15-10:30 BREAK

10:30-11:20 Overview of Methods Used to Evaluate Ship-Mediated Risk (Farrah Chan)

11:20 – 11:50 History and Special Considerations of Nonindigenous Species in the Arctic (Kim Howland)

11:50 – 12:50 LUNCH

12:50-2:05 Determination of Introduction Potential in the Arctic (Farrah Chan)

2:05-3:00 Determination of Colonization and Spread Potential in the Arctic (Farrah Chan)

ANNEXE C.

Évaluation des risques d'introduction par les navires d'espèces aquatiques non indigènes dans les Grands Lacs et réunion d'examen par les pairs du SCCS sur l'Arctique canadien

1^{er} et 2 mars 2011 : Burlington, Ontario

Jour 1 (1^{er} mars)

De 9 h à 9 h 15 - Mot de bienvenue et présentation (Nick Mandrak, président)

De 9 h 15 à 9 h 30 - Directives du SCCS, code de conduite et introduction au CEARA (Nick Mandrak)

De 9 h 30 à 9 h 55 - Le transport maritime comme vecteur de l'invasion biologique (Sarah Bailey)

De 9 h 55 à 10 h 15 - Aperçu de la réglementation actuelle concernant l'eau de ballast / Objectifs de l'évaluation des risques (Sarah Bailey)

De 10 h 15 à 10 h 30 - PAUSE

De 10 h 30 à 11 h 20 - Aperçu des méthodes utilisées pour évaluer le risque présenté par les navires (Farrah Chan)

De 11 h 20 à 11 h 50 - Historique et considérations particulières concernant les espèces non indigènes dans les Grands Lacs (Kim Howland)

De 11 h 50 à 12 h 50 - DÉJEUNER

De 12 h 50 à 14 h 05 - Détermination du potentiel d'introduction dans l'Arctique (Farrah Chan)

De 14 h 05 à 15 h - Détermination du potentiel de colonisation et de propagation dans l'Arctique (Farrah Chan)

3:00-3:15 BREAK	De 03:00:00 à 03:15:00 - PAUSE
3:15-3:35 Determination of Probability of Establishment in the Arctic (Farrah Chan)	De 15 h 15 à 15 h 35 - Détermination de la probabilité d'établissement dans l'Arctique (Farrah Chan)
3:35-4:10 Determination of Magnitude of Potential Impact in the Arctic (Farrah Chan)	De 15 h 35 à 16 h 10 - Détermination de l'ampleur de l'impact potentielles dans l'Arctique (Farrah Chan)
4:10-4:50 Determination of Overall Level of Risk in the Arctic (Farrah Chan)	De 16 h 10 à 16 h 50 - Détermination du risque global dans l'Arctique (Farrah Chan)
4:50-5:20 General Discussion of Overall Level of Risk and Conclusions/ Recommendations for the Arctic (Nick Mandrak / Farrah Chan)	De 16 h 50 à 17 h 20 - Discussion générale sur le risque global dans l'Arctique et conclusions / recommandations pour l'Arctique (Nick Mandrak / Farrah Chan)
5:20 Adjourn for Day 1	17 h 20 - Fin de la première journée
Day 2 (March 2)	Jour 2 (2 mars)
9:00-9:30 Welcome Back / General Discussion/Points of Clarification from Day 1 (Nick Mandrak)	De 9 h à 9 h 30 - Accueil / discussion générale / précisions sur le jour 1 (Nick Mandrak)
9:30-9:45 History and Special Considerations of Nonindigenous Species in the Great Lakes (Sarah Bailey)	De 9 h 30 à 9 h 45 - Historique et considérations particulières concernant les espèces non indigènes dans les Grands Lacs (Sarah Bailey)
9:45-10:45 Determination of Introduction Potential in the Great Lakes (Farrah Chan)	De 9 h 45 à 10 h 45 - Détermination du potentiel d'introduction dans les Grands Lacs (Farrah Chan)
10:45-11:00 BREAK	De 10:45:00 à 11:00:00 - PAUSE
11:00-11:40 Determination of Colonization and Spread Potential in the Great Lakes (Farrah Chan)	De 11 h à 11 h 40 - Détermination du potentiel de colonisation et de propagation dans les Grands Lacs (Farrah Chan)
11:40-11:55 Determination of Probability of Establishment in the Great Lakes (Farrah Chan)	De 11 h 40 à 11 h 55 - Détermination de la probabilité d'établissement dans les Grands Lacs (Farrah Chan)
11:55-12:15 Determination of Magnitude of Potential Impact in the Great Lakes (Farrah Chan)	De 11 h 55 à 12 h 15 - Détermination de l'ampleur de l'impact potentielles dans les Grands Lacs (Farrah Chan)

12:15-1:15 LUNCH

De 12 h 15 à 13 h 15 - DÉJEUNER

1:15-1:45 Determination of Overall Level of Risk in the Great Lakes (Farrah Chan)

De 13 h 15 à 13 h 45 - Détermination du risque global dans les Grands Lacs (Farrah Chan)

1:45-2:15 General Discussion of Overall Level of Risk and Conclusions/ Recommendations (Nick Mandrak / Farrah Chan)

De 13 h 45 à 14 h 15 - Discussion générale sur le risque global et conclusions / recommandations (Nick Mandrak / Farrah Chan)

2:15-2:35 Finalizing Scientific Advice Included in the CSAS Science Advisory Report (Nick Mandrak / Farrah Chan)

De 14 h 15 à 14 h 35 - Touche finale apportée à l'avis scientifique contenu dans l'Avis scientifique du SCCS (Nick Mandrak / Farrah Chan)

2:35 -2:45 Final Discussions of CSAS Documents and Next Steps (Nick Mandrak)

De 14 h 35 à 14 h 45 -Discussions finales sur les documents du SCCS et prochaines étapes (Nick Mandrak)

2:45 Adjourn Day 2

14 h 45 - Fin de la deuxième journée