



Fisheries and Oceans
Canada

Pêches et Océans
Canada

Science

Sciences

CSAS

Canadian Science Advisory Secretariat

Proceedings Series 2011/060

**National Capital and Central and Arctic
regions**

**Proceedings of the CSAS Peer Review
of the binational ecological risk
assessment of bigheaded carps
(*Hypophthalmichthys* spp.) for the
Great Lakes basin**

**November 8-10, 2011
Cleveland, Ohio**

**Denis Rivard
Meeting Chairperson**

SCCS

Secrétariat canadien de consultation scientifique

Compte rendu 2011/060

**Région de la capitale nationale et du Centre et
de l'Arctique**

**Compte rendu de la réunion d'évaluation
par les pairs du SCCS de l'évaluation
binationale des risques écologiques
posés par les carpes à grosse tête
(*Hypophthalmichthys* spp.) pour le
bassin des Grands Lacs**

**Du 8 au 10 novembre 2011
Cleveland, Ohio**

**Denis Rivard
Président de la réunion**

Centre of Expertise for Aquatic 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

July 2012

Juillet 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 contenues dans le présent rapport puissent être inexactes ou propres à induire en erreur, elles sont quand même reproduites aussi fidèlement que possible afin de refléter les échanges tenus au cours de la réunion. Ainsi, aucune partie de ce rapport ne doit être considérée en tant que reflet des conclusions de la réunion, à moins d'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 2011/060

National Capital and Central and Arctic regions

Compte rendu 2011/060

Région de la Capitale Nationale et du Centre et de l'Arctique

Proceedings of the CSAS Peer Review of the binational ecological risk assessment of bigheaded carps (*Hypophthalmichthys* spp.) for the Great Lakes basin

**November 8-10, 2011
Cleveland, Ohio**

**Denis Rivard
Meeting Chairperson**

Compte rendu de la réunion d'évaluation par les pairs du SCCS de l'évaluation binationale des risques écologiques posés par les carpes à grosse tête (*Hypophthalmichthys* spp.) pour le bassin des Grands Lacs

**Du 8 au 10 novembre 2011
Cleveland, Ohio**

**Denis Rivard
Président de la réunion**

Centre of Expertise for Aquatic 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

July 2012

Juillet 2012

© 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-sccs/>

CSAS-SCCS@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 binational ecological risk assessment of bigheaded carps (*Hypophthalmichthys* spp.) for the Great Lakes basin; November 8-10, 2011. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2011/060.

MPO. 2012. Compte rendu de la réunion d'évaluation par les pairs du SCCS de l'évaluation binationale des risques écologiques posés par les carpes à grosse tête (*Hypophthalmichthys* spp.) pour le bassin des Grands Lacs ; du 8 au 10 novembre 2011. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Compte rendu 2011/060.

TABLE OF CONTENTS / TABLE DES MATIÈRES

SUMMARY	v
SOMMAIRE	vi
INTRODUCTION	1
INTRODUCTION	1
BACKGROUND	1
CONTEXTE.....	1
INTRODUCTION TO CEARA	3
INTRODUCTION AU CEARA	3
WELCOME AND INTRODUCTIONS; DFO SCIENCE PEER REVIEW AND ADVISORY PROCESS.....	3
MOT DE BIENVENUE ET PRESENTATION; PROCESSUS D'EXAMEN PAR LES PAIRS ET DE CONSULTATION SCIENTIFIQUE DU MPO	3
RISK ASSESSMENT INTRODUCTION AND SCOPE	4
PRESENTATION ET INTRODUCTION DE L'EVALUATION DES RISQUES	4
RISK ASSESSMENT – ARRIVAL.....	6
ÉVALUATION DES RISQUES – ARRIVÉE	6
RISK ASSESSMENT - SURVIVAL	9
ÉVALUATION DES RISQUES - SURVIE	9
RISK ASSESSMENT - ESTABLISHMENT	10
ÉVALUATIONS DES RISQUES - ÉTABLISSEMENT.....	10
RISK ASSESSMENT – SPREAD	11
ÉVALUATION DES RISQUES – PROPAGATION.....	11
PROBABILITY OF INTRODUCTION	12
PROBABILITÉ D'INTRODUCTION.....	12
RISK ASSESSMENT - CONSEQUENCES.....	13
ÉVALUATION DES RISQUES - CONSÉQUENCES	13
OVERALL RISK	14
RISQUE GLOBAL.....	14
KNOWLEDGE GAPS.....	15
LACUNES EN MATIERE DE CONNAISSANCES	15
SURVIVAL	17
SURVIE.....	17
ESTABLISHMENT	17
ÉTABLISSEMENT	17
SPREAD	18
PROPAGATION.....	18

CONSEQUENCES.....	18
CONSÉQUENCES.....	18
OVERALL.....	19
GÉNÉRALITÉS.....	19
RECOMMENDATIONS AND TARGETED MANAGEMENT ADVICE.....	19
RECOMMANDATIONS ET AVIS CIBLÉS POUR LA GESTION.....	19
SCIENCE ADVISORY REPORT.....	20
AVIS SCIENTIFIQUE.....	20
NEXT STEPS.....	20
PROCHAINES ÉTAPES.....	20
REFERENCES.....	21
RÉFÉRENCES.....	21
APPENDIX 1. Terms of Reference.....	22
ANNEXE 1. Cadre de référence.....	22
APPENDIX 2. Agenda.....	25
ANNEXE 2. Ordre du jour.....	25
APPENDIX 3. Participants.....	27
ANNEXE 3. Liste des participants.....	27

SUMMARY

A draft research document was developed to evaluate the ecological risk associated with the introduction of bigheaded carps (Bighead and Silver carps) to the Great Lakes straddling the Canada-USA border (including connecting channels and tributaries to the first impassable barrier). 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 November 8-10, 2011 in Cleveland, Ohio, USA. Participants included the Centre of Expertise for Aquatic Risk Assessment (CEARA) Directorate, members of the Great Lakes Fishery Commission, US Geological Survey, and other individuals (from within and outside Fisheries and Oceans Canada (DFO) Science) with relevant expertise in bigheaded carps, invasive freshwater fishes, or in ecosystem modelling. This document summarizes the discussions and decisions that took place during the workshop.

The peer review process resulted in changes to the ranks associated with a risk assessment by modifying the approach used to determine risk for a stronger, logical approach. The resulting changes to overall risk rankings were finalized and presented at the meeting. Results of this ecological risk assessment will subsequently be used to conduct a separate socio-economic impact assessment. The results of both the ecological risk assessment and the socio-economic impact assessment will form two separate pieces of advice for managers and decision-makers to use when determining courses of action regarding prevention, monitoring, early detection, rapid response, management, and control of bigheaded carps.

Advice resulting from the meeting will be published as a Science Advisory Report and the working papers used to support the risk assessment will be published as CSAS Research Documents and DFO Manuscript Reports.

SOMMAIRE

Un ébauche de document de recherche a été élaboré pour évaluer le risque écologique associé à l'introduction de carpes à grosse tête (carpes à grosse tête et argentées) dans les Grands Lacs traversant la frontière canado-américaine (y compris les voies interlacustres et les affluents jusqu'à la première barrière infranchissable). 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 s'est tenue du 8 au 11 novembre 2001 à Cleveland, en Ohio, aux États-Unis. La direction du Centre d'expertise pour l'analyse des risques aquatiques (CEARA), des membres de la Commission des pêcheries des Grands Lacs, de l'U.S. Geological Survey et d'autres personnes (de Pêches et Océans et d'ailleurs) qui possèdent une expérience pertinente sur les carpes à grosse tête, des espèces de poissons envahissantes d'eau douce ou de modélisation des écosystèmes étaient au nombre des participants. Le présent document constitue une synthèse des discussions tenues et des décisions prises pendant cet atelier.

Le processus d'examen par les pairs a entraîné des changements aux cotes associées à une évaluation des risques en modifiant l'approche utilisée pour déterminer le risque d'une approche plus forte et logique. La classification générale des risques a été modifiée en conséquence avant d'être présentée lors de la réunion. Les résultats de cette évaluation des risques écologiques seront par la suite utilisés pour effectuer une évaluation des impacts socio-économiques. Les résultats de l'évaluation des risques écologiques et de l'évaluation des impacts socio-économiques seront deux éléments distincts que les gestionnaires et les décideurs pourront utiliser pour déterminer les mesures à prendre concernant la prévention, la surveillance, la détection précoce, l'intervention rapide, la gestion et le contrôle des carpes à grosse tête.

Les avis issus de cette réunion seront publiés sous la forme d'un rapport d'avis scientifique et les documents de travail utilisés pour l'évaluation des risques seront publiés sous la forme de documents de recherche du SCCS et de rapports manuscrits du MPO.

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.

The establishment of non-native aquatic species can have negative, sometimes significant, consequences to the invaded ecosystem (Moyle and Light 1996, Rahel 2002), leading to considerable challenges for resource managers. Non-native species can cause severe reduction or extirpation of native species (Dextrase and Mandrak 2006, Mandrak and Cudmore 2010), reduction in the abundance or productivity of sport, commercial, or culturally important species, and can result in significant habitat alteration (Rahel 2002).

The Canadian Action Plan to Address the Threat of Aquatic Invasive Species (DFO, 2003) identifies risk assessment as one of the implementation strategies to deal with the threat of aquatic invasive species (AIS). By forming the Centre of Expertise for Aquatic Risk Assessment (CEARA), DFO has developed expertise in risk assessment. The mandate of CEARA is to identify potential invaders to all parts of Canada, assess their ecological risk, and provide science advice towards preventing the introduction of those species considered to be high risk.

INTRODUCTION

CONTEXTE

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.

Les espèces aquatiques non indigènes peuvent avoir des répercussions néfastes, parfois importantes pour l'écosystème envahi (Moyle et Light 1996, Rahel 2002), ce qui présente des défis considérables pour les gestionnaires de ressources. Les espèces non indigènes peuvent entraîner une importante réduction ou la disparition des espèces indigènes (Dextrase et Mandrak 2006, Mandrak et Cudmore 2010), la réduction de l'abondance ou de la productivité des espèces sportives, commerciales ou culturellement importantes et peuvent aboutir à une transformation importante de l'habitat (Rahel 2002).

Le Plan d'action canadien de lutte contre les espèces aquatiques envahissantes (MPO, 2003) voit en l'évaluation des risques l'une des stratégies de mise en œuvre pour faire face à la menace que représentent les espèces aquatiques envahissantes (EAE). Le MPO a acquis une expertise en évaluation des risques en mettant en place le Centre d'expertise pour l'analyse des risques aquatiques (CEARA). Le mandat du CEARA est de déterminer les envahisseurs potentiels dans toutes les régions du Canada, d'évaluer leurs risques écologiques et de fournir des avis scientifiques en vue de prévenir l'introduction des espèces qui présentent un

Bigheaded carps (used collectively to refer to Bighead and Silver carps) are currently threatening to invade the Great Lakes with potential detrimental effects. Canadian and American agencies share a common goal of preventing the introduction of reproducing populations of bigheaded carps into the Great Lakes. To achieve this goal, it is important to determine and understand the risk to the Great Lakes from these species and to provide useful, scientifically defensible advice for prevention, monitoring, early detection, and management actions that are underway, or could be taken.

A risk assessment was drafted to assess the probability and consequences of an invasion by bigheaded carps into the Great Lakes. The risk assessment considers the best available information known about bigheaded carps to assess the likelihood of arrival, survival, establishment, and spread, and the magnitude of the ecological consequences (up to 20 years and up to 50 years) to the connected Great Lakes basin. A peer review meeting of scientific experts on bigheaded carps, invasive freshwater fishes, or ecosystem modeling was held November 8-10, 2011 in Cleveland, Ohio. The purpose of the peer review meeting was to discuss and provide comments on the draft risk assessment in a face-to-face forum and provide consensus on scientifically defensible information. Overviews of the presentations, discussions, and decisions at the peer review meeting are presented here.

risque élevé.

Les carpes à grosse tête (terme utilisé afin de référer à la carpe à grosse tête et aussi à la carpe argentée) pourraient envahir les Grands Lacs et avoir des effets nuisibles potentiels. Les agences canadiennes et américaines ont pour objectif d'empêcher l'introduction de populations de carpe à grosse tête qui pourraient se reproduire dans les Grands Lacs. Pour atteindre cet objectif, il est important de déterminer et de comprendre les risques pour les Grands Lacs que présentent ces espèces, ainsi que de fournir des renseignements utiles, des avis scientifiquement défendables en matière de prévention, de surveillance, de détection précoce et de gestion des mesures déjà en place ou qui pourraient être prises.

Une évaluation des risques a été élaborée afin d'évaluer la probabilité et les conséquences d'une invasion des carpes à grosse tête dans les Grands Lacs. L'évaluation des risques utilise les meilleurs renseignements disponibles sur les carpes à grosse tête afin d'évaluer la possibilité de leur arrivée, de leur établissement et de leur propagation, de même que l'ampleur des conséquences écologiques (pour les 20 aux 50 prochaines années) dans le bassin des Grands Lacs relié. Une réunion d'examen par les pairs à laquelle ont participé des experts scientifiques des carpes à grosse tête, des poissons d'eau douce envahissants ou de la modélisation des écosystèmes a eu lieu du 8 au 10 novembre 2011 à Cleveland, en Ohio. La réunion avait pour objectif d'offrir aux participants présents une tribune dans laquelle aborder et commenter les évaluations provisoires des risques et de parvenir à un consensus sur les renseignements défendables d'un point de vue scientifique. Les présentations et les discussions qui ont eu lieu durant la réunion d'examen par les pairs, de même que les décisions qui ont été prises, sont brièvement exposées ci-après.

INTRODUCTION TO CEARA

The structure and role of CEARA can be found at <http://www.dfo-mpo.gc.ca/science/coe-cde/ceara/index-eng.htm>. An overview of the biological risk assessment framework used by CEARA is given in the National Detailed Level Risk Assessment Guidelines: Assessing the Biological Risk of Aquatic Invasive Species (Mandrak et al. 2012).

WELCOME AND INTRODUCTIONS; DFO SCIENCE PEER REVIEW AND ADVISORY PROCESS

A presentation was made by the Chairperson, Denis Rivard, Consultant, Ottawa, Ontario on the guiding principles for this CSAS process (<http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/index-eng.htm>).

The objective of the meeting (Appendix 1) is to peer review the draft risk assessment document (Cudmore et al. 2011) for the bi-national risk assessment of bigheaded carps in the Great Lakes basin. The Agenda is presented in Appendix 2 and the list of participants appears in Appendix 3.

Expected deliverables of this process are:

- A proceedings document (this document) which records discussions and decisions of those present. It is also a record of the presentations and information addressed.
- The risk assessment research document, which is a finalized version of the draft presented at meeting.
- A science advisory report, which will summarize the risk assessment document and decisions from the peer review.
- A research document outlining the

INTRODUCTION AU CEARA

La structure et le rôle du CEARA peuvent être consultés en visitant le site Web suivant : <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 se trouve dans le document suivant : National Detailed Level Risk Assessment Guidelines: Assessing the Biological Risk of Aquatic Invasive Species (Mandrak et coll. 2012).

MOT DE BIENVENUE ET PRESENTATION; PROCESSUS D'EXAMEN PAR LES PAIRS ET DE CONSULTATION SCIENTIFIQUE DU MPO

Le président Denis Rivard, consultant d'Ottawa, en Ontario, a fait une présentation sur les lignes directrices du processus du SCCS (<http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/index-fra.htm>).

L'objectif de la réunion (annexe 1) est de procéder à un examen par les pairs de l'ébauche d'évaluation des risques (Cudmore et coll. 2011) dans le cadre de l'évaluation binationale des risques des carpes à grosse tête dans le bassin des Grands Lacs. L'annexe 2 comporte l'ordre du jour de la réunion et la liste des participants se trouve à l'annexe 3.

Résultats escomptés :

- Un compte rendu (le présent document) des débats et les décisions prises par les participants qui comprend également les exposés et les données présentés.
- La version finale du document de recherche sur l'évaluation des risques qui est la version finale de l'ébauche présenté lors de la réunion.
- Un rapport d'avis scientifique qui résumera le document d'évaluation des risques et les décisions issues de l'examen par les pairs.
- Un document de recherche décrivant la

modeling conducted in support of the risk assessment.

- There were also several other documents produced, and will continue to be produced, in support of the risk assessment. These will be published as DFO Manuscript Reports or in the primary literature.
- The resulting documents will be publicly available, transparent, and can be used by any client or the public. The formal science advice produced by this meeting can be used in future management activities (for example, for use in policy or other sectors/departments/agencies).

The primary focus of this meeting is to develop consensus on summary points of risk assessment so that document can be finalized and prepared for dissemination to the public in January 2012.

It was noted that the documents are not considered final until the review process is completed and the results are made public.

RISK ASSESSMENT INTRODUCTION AND SCOPE

A presentation was made by Becky Cudmore, National Manager, CEARA, Fisheries and Oceans Canada, Burlington, ON.

- Managers from both Canada and the USA were involved in development meetings and drafting of the risk assessment document. The National Risk Assessment Guidelines (Mandrak et al. 2012) were used as a framework for the development of the risk assessment.
- Knowledge gaps were compiled by the writing team and accounted for in the development of the risk assessment document. Further knowledge gaps identified by the participants were also compiled.

modélisation réalisée pour appuyer l'évaluation des risques.

- Plusieurs autres documents ont été produits continueront d'être produits pour appuyer l'évaluation des risques. Ils seront publiés sous forme de rapports manuscrits du MPO ou d'articles scientifiques.
- Ces documents seront rendus publics et pourront être utilisés de façon transparente par n'importe quel client ou le public. L'avis scientifique officiel découlant de la réunion pourra être utilisé dans le cadre d'activités de gestion (notamment pour définir des politiques ou pour d'autres secteurs, ministères ou organismes).

L'objectif principal de cette réunion est d'établir des consensus sur des points de synthèse de l'évaluation des risques afin que les documents puissent être finalisés et soient prêts pour la diffusion auprès du public en janvier 2012.

Il fut mentionné que les documents ne sont pas considérés comme définitifs avant la fin du processus d'examen et la publication des résultats.

PRESENTATION ET INTRODUCTION DE L'ÉVALUATION DES RISQUES

Becky Cudmore, gestionnaire nationale du CEARA, Pêches et Océans Canada, de Burlington, en Ontario, a effectué une présentation.

- Les gestionnaires du Canada et des États-Unis ont participé à l'organisation de réunions et à la rédaction du document d'évaluation des risques. Les directives nationales d'évaluation des risques (Mandrak et coll. 2012) ont servi de cadre pour l'élaboration de l'évaluation des risques.
- Les lacunes en matière de connaissances ont été exposées par l'équipe de rédaction et prises en compte dans l'élaboration du document d'évaluation des risques. Les autres lacunes en matière de connaissances

- Personal communication with researchers was used to incorporate as-yet unpublished studies into the risk assessment and was used with permission of the authors.
- Probability of introduction of a non-native species to a new environment encompasses the probability of arrival, survival in the new ecosystem, successful establishment, and spread to other areas.
- The risk matrix incorporates uncertainty, at each of these elements and along each axis, into the assessment. However, uncertainty should be plotted on the matrix to know the inherent knowledge gaps associated with ranks. Overall risk is identified by the highest rank element with the lowest associated certainty to give the most conservative assessment.
- The risk matrix is an essential component of the risk assessment document and needs to be representative of the entire risk assessment process.
- The risk matrix is designed as a communicative tool and needs to be readily interpreted and easily understood. It may be the most important figure in the risk assessment for managers and conveys highly relevant information.

Questions/Clarification

- Consensus among participants was to clarify the definition of “probability of introduction” to highlight the four separate stages of introduction (arrival, survival, establishment and spread) in the final version of the risk assessment document.
- Participants agreed that use of either “certainty” or “uncertainty” should be consistent throughout the risk assessment document.

relevées par les participants ont aussi été exposées.

- Les communications personnelles avec les chercheurs ont été utilisées pour intégrer des études encore inédites sur l'évaluation des risques, avec la permission des auteurs.
- La probabilité d'introduction d'une espèce non indigène dans un nouvel environnement englobe la probabilité de l'arrivée, de la survie dans le nouvel écosystème, de son établissement et sa propagation à d'autres régions.
- La matrice des risques intègre l'incertitude, à chacun de ces éléments et le long de chaque axe, dans l'évaluation. Toutefois, l'incertitude doit être tracée sur la matrice afin de connaître les lacunes en matière de connaissances inhérentes aux niveaux. Le risque global est déterminé par le niveau le plus élevé avec le degré de certitude associé le plus bas afin de donner l'évaluation la plus prudente possible.
- La matrice des risques est une composante essentielle du document d'évaluation des risques et doit être représentative de l'ensemble du processus d'évaluation de tous les risques.
- La matrice des risques est un outil de communication qui doit être facilement interprété et facile à comprendre. C'est peut-être l'élément le plus important dans l'évaluation des risques pour les gestionnaires. Il transmet des renseignements très pertinents.

Questions/précisions

- Les participants ont convenu de préciser la définition de « probabilité d'introduction » pour mettre en évidence les quatre étapes distinctes d'introduction (arrivée, survie, établissement et propagation) dans la version finale du document d'évaluation des risques.
- Les participants ont convenu que l'utilisation des mots « certitude » ou « incertitude » devrait être homogène tout au long du document d'évaluation des risques.

- Probabilities at each stage of introduction (arrival, survival, establishment and spread), if multiplied, would be logically incorrect as a measure of overall risk. It was proposed to take the maximum likelihood of either arrival or spread – then the minimum value of this, establishment, and survival to obtain an overall probability of introduction.
- It was suggested that sensitivity analysis may be useful to evaluate if similar results and ranges of outcomes can be generated, but perhaps this analysis is outside the scope of this project.
- Participants of the meeting discussed the process of accounting for uncertainty in the risk matrix, how uncertainty becomes compounded, and the need to identify the implications of uncertainty.

RISK ASSESSMENT – ARRIVAL

A presentation was made by John Dettmers, Senior Fishery Biologist, Great Lakes Fishery Commission, Ann Arbor, Michigan, and Becky Cudmore, National Manager, CEARA, Fisheries and Oceans Canada, Burlington, Ontario.

- For entry by bigheaded carps into the Great Lake basin, several possible pathways were identified, grouped as physical connections and human-mediated releases.
- In addition to the Chicago Area Waterway System (CAWS), other potential connections exist which may enable bigheaded carps to invade the Great Lakes, such as Eagle Marsh, Libby Branch and the Ohio-Erie Canal. Also discussed was the presence of Bighead Carp from City ponds in Chicago.
- At present, a ban on the possession and sale of live bigheaded carps exists in Ontario; however, this legislation does not yet exist in Quebec. Although bigheaded

- Les probabilités à chaque étape de l'introduction (arrivée, survie, établissement et propagation), si elles sont multipliées, seraient logiquement incorrectes en tant que mesure du risque global. Il a été proposé de prendre la probabilité maximale de l'arrivée ou de la propagation, puis la valeur minimale de l'établissement et de la survie pour obtenir la probabilité globale d'introduction.
- Il a été suggéré que l'analyse de sensibilité pouvait être utile pour évaluer si des résultats et des gammes de résultats similaires peuvent être fournis, mais peut-être que cette analyse dépasse le cadre de ce projet.
- Les participants à la réunion ont discuté du processus de comptabilisation des incertitudes dans la matrice des risques, de la façon dont l'incertitude s'aggrave, et de la nécessité de déterminer les répercussions de l'incertitude.

ÉVALUATION DES RISQUES – ARRIVÉE

John Dettmers, biologiste halieutique principal, Commission des pêcheries des Grands Lacs d'Ann Arbor, au Michigan, et Becky Cudmore, gestionnaire nationale du CEARA, Pêches et Océans Canada, de Burlington, en Ontario, on fait une présentation.

- Concernant l'entrée des carpes à grosse tête dans le bassin des Grands Lacs, plusieurs voies possibles ont été relevées regroupées comme des liens physiques et des déplacements de cause humaine.
- En plus du Chicago Area Waterway System (CAWS), d'autres liens potentiels existent qui pourraient permettre aux carpes à grosse tête d'envahir les Grands Lacs, notamment Eagle Marsh, Libby Branch et le canal Ohio-Erié. On a aussi discuté de la présence de carpes à grosse tête dans les étangs de la ville de Chicago.
- À l'heure actuelle, la possession et la vente de carpes à grosse tête vivantes sont interdites en Ontario, mais ce n'est pas encore le cas au Québec. Même s'il

carps are listed for import and interstate transport prohibitions in the United States, there is no federal legislation in Canada banning importation.

- At present, bigheaded carps have a very small role in aquaculture and potential contamination of other stocked species is now of lower concern.
- Risk of introduction via the live bait trade was difficult to characterize, and angler movement of bait is currently unknown for many Great Lakes areas. Live bait transport enables long distance movement of fishes, possibly misidentified, into several watersheds. Juvenile bigheaded carps have high post-capture survival rates.

Questions/Clarification/Decisions

- There was discussion on the flow pattern through the CAWS. Typically, the Chicago River flows from Lake Michigan to the Mississippi; however, this can reverse at certain times of the year but such hydrographic conditions are unusual. It was determined that although water velocity is variable throughout the day, incidences of flow reversal are rare (<0.1%) and even more rare to result in reversed flow rates sufficient to cause rheotaxis. It was identified that flow reversal is not able to influence the ability of fishes to bypass the barrier or affect their ability to maintain position within the electric field.
- The risk assessment only deals with the current status of the system being studied, and not about future changes or modifications.
- Further discussion occurred regarding the causes promoting fish movement from current locations as well as height limits required for barriers to inhibit fish passage. Silver Carp are capable of

est interdit d'importer et de transporter des carpes à grosse tête entre les États des États-Unis, aucune loi fédérale n'en interdit l'importation au Canada.

- Pour le moment, les carpes à grosse tête jouent un très petit rôle dans l'aquaculture et la contamination potentielle des autres espèces d'élevage n'est pas préoccupante pour le moment.
- Le risque d'introduction par le commerce d'appâts vivants est difficile à caractériser et le transport d'appâts par les pêcheurs sportifs est actuellement inconnu pour beaucoup de régions des Grands Lacs. Le transport d'appâts vivants permet le transport de poissons, possiblement mal identifiés, sur de longues distances vers plusieurs bassins hydrographiques. Les taux de survie après capture des carpes à grosse tête juvéniles sont élevés.

Questions/précisions/décisions

- Le cycle de débit par le CAWS a fait l'objet d'une discussion. La rivière Chicago va du lac Michigan vers le Mississippi. Cependant, l'écoulement peut s'inverser à certains moments de l'année, mais de telles conditions hydrographiques sont cependant inhabituelles. Il a été déterminé que bien que la vitesse de l'eau est variable tout au long de la journée, les incidences de l'inversion de l'écoulement sont rares (<0,1 %) et il est encore plus rare qu'elle mène à des taux d'écoulement suffisants pour causer la rhéotaxie. Il a été déterminé que l'inversion de l'écoulement n'est pas suffisamment importante pour influencer la capacité des poissons à franchir l'obstacle ou nuire à leur capacité à maintenir leur position à l'intérieur du champ électrique.
- L'évaluation des risques ne traite que de l'état actuel du système étudié et n'aborde pas les modifications ou les changements futurs.
- La discussion s'est poursuivie sur les causes favorisant le déplacement des poissons à partir d'emplacements actuels ainsi que les hauteurs des barrières nécessaires pour empêcher le passage

jumping 2-3 m; however, only anecdotal evidence exists to support Silver Carp ability to surpass barriers by jumping over them. This information was identified as a knowledge gap and assessments of dam heights, as well as barrier-breaching capability, will be noted in the document for further study.

- More explanation of the functional and mechanistic role of the electric barrier, as well as detection limits will be included in the final document.
- The importance of accurate eDNA information was discussed. False negative results are of huge importance to managers.
- It was acknowledged that when bigheaded carps are present in low numbers in a waterbody, they are difficult to collect.
- Modification to the “Likelihood of Arrival” table will reflect a change in overall certainty of Lake Michigan from “*moderate*” to “*high*” as a result of a Silver Carp being found in Lake Calumet and ongoing positive Silver Carp eDNA samples.
- Certainty of “Overall Arrival” was increased from “*low*” to “*moderate*” for lakes Superior and Erie.
- Other changes include consensus on increasing ranking of Lake Michigan in “Other Connections” from “*low*” to “*high*”, and decreasing *moderate* to *low* in the “Bait” and “Overall Human-mediated release” categories. It was agreed this may still be an important arrival route but there was not enough data for a thorough analysis. All other rankings remain the same.

des poissons. La carpe argentée peut faire des bonds de 2 à 3 mètres. Les sources voulant qu'elle puisse franchir les barrières en sautant par-dessus sont anecdotiques et non confirmées. Il a été déterminé que ces renseignements représentent une lacune en matière de connaissances; les évaluations de la hauteur des barrages, de même que les capacités de franchir des barrages, seront indiquées dans le document pour une étude ultérieure.

- Davantage d'explications sur le rôle fonctionnel et mécanique de la barrière électrique, ainsi que des limites de détection, seront incluses dans le document final.
- L'importance d'avoir l'ADNe spécifique a fait l'objet de discussions. Les résultats faux-négatifs sont d'une grande importance pour les gestionnaires.
- Il a été reconnu que lorsque les carpes à grosse tête sont présentes en petits nombres dans un cours d'eau, il est difficile de les récolter.
- Les modifications à la « probabilité d'arrivée » montrent un changement dans la certitude globale du lac Michigan de « *modéré* » à « *élevé* » en raison de la présence confirmée d'une carpe argentée dans le lac Calumet et des échantillons positifs d'ADNe prélevés régulièrement.
- La certitude de l'« arrivée globale » est passée de « *faible* » à « *modérée* » pour les lacs Supérieur et Érié.
- D'autres changements incluent un consensus sur le rehaussement du classement du lac Michigan dans « Autres liens » de « *faible* » à « *élevé* », et l'abaissement dans les catégories « Appâts » et « Déplacement global par les humains » de *modéré* à *faible*. Il a été convenu qu'il peut s'agir d'une voie d'arrivée importante, mais les données sont insuffisantes pour procéder à une analyse approfondie. Tous les autres classements demeurent les mêmes.

RISK ASSESSMENT - SURVIVAL

A presentation was made by John Dettmers, Senior Fishery Biologist, Great Lakes Fishery Commission, Ann Arbor, Michigan.

- Juvenile and adult fishes do not differ in diet and are opportunistic feeders.
- Overwintering represents the survivorship bottleneck for most populations. Survival is dependent upon attaining a large enough body size to withstand the winter months'; however, this factor is difficult to quantify.
- Fewer areas of suitable habitat were available in lakes Ontario and Superior; however, participants determined that only a single location was required in order to survive. It was acknowledged that the likelihood of a fish finding a single habitat area was lower than if multiple areas of suitable habitat were present.
- Lake Erie provides abundant suitable habitat throughout the lake, with sufficient resources to support populations.
- Lake Erie appears to be functionally suitable habitat, three Bighead Carp discovered there were large and in good body condition.

Comments/Clarification/Decisions

- Discussion was held regarding changing the certainty of lakes Michigan and Huron from *high* to *very high* due to high numbers of excellent refugia for survival in these lakes.

ÉVALUATION DES RISQUES - SURVIE

John Dettmers, biologiste halieutique principal, Commission des pêcheries des Grands Lacs d'Ann Arbor, au Michigan.

- Les poissons juvéniles et adultes ont le même régime alimentaire et s'alimentent des ressources disponibles.
- Pour la plupart des populations, la survie hivernale représente un goulot d'étranglement démographique. Pour survivre à l'hiver, les poissons doivent atteindre une taille suffisante. Cependant, ce facteur est difficile à quantifier.
- Il y a moins de zones d'habitat propices disponibles dans les lacs Ontario et Supérieur. Cependant, les participants ont déterminé qu'un seul endroit était nécessaire pour survivre. Les participants ont convenu que les probabilités qu'un poisson trouve une seule zone d'habitat étaient plus faibles que si de nombreuses zones d'habitat adéquates existaient.
- Le lac Érié comporte des habitats convenables dans toute sa superficie avec suffisamment de ressources pour les populations.
- Le lac Érié semble être un habitat qui convient, car trois carpes à grosse tête de grande taille et en bonne santé y ont été découvertes.

Questions/précisions/décisions

- Des discussions ont eu lieu concernant les changements dans la certitude concernant les lacs Michigan et Huron qui est passée d'*élevée* à *très élevée* en raison du grand nombre d'excellents refuges pour la survie dans ces lacs.

RISK ASSESSMENT - ESTABLISHMENT

A presentation was made by Nick Mandrak, Executive Director and Research Scientist, CEARA, Fisheries and Oceans Canada, Burlington, ON.

- 22 tributaries in the United States and more than 80 tributaries in Canada were identified as suitable spawning habitat for bigheaded carps in the Great Lakes. A tributary was considered suitable if it is more than 100 km in length and unimpounded from the mouth to at least 50 km upstream (Canadian tributaries) (100 km unimpounded in American tributaries).
- A knowledge gap exists regarding duration of egg retention by bigheaded carps waiting to spawn before onset of egg resorption.
- Further knowledge gaps have been identified regarding growth period/length of time required for juvenile fish to attain a size large enough to overwinter successfully.
- It is still unknown what the minimum size is for rivers deemed suitable for spawning by bigheaded carps.
- It was discussed that the Hoff et al. , 2011 model may benefit from using updated data to reflect the most recent knowledge in bigheaded carps to ensure the broadest applicability to managers, but that this was outside the scope of this project.

Comments/Clarification/Decisions

- Discussion was held to decrease the certainty of all lakes from “*high*” to “*moderate*” as a result of knowledge gaps identified. A decision was reached on the proposed change and the consensus was to leave the certainty at the original levels.

ÉVALUATIONS DES RISQUES - ÉTABLISSEMENT

Nick Mandrak, directeur général et chercheur scientifique, CEARA, Pêches et Océans Canada, Burlington, Ontario, a effectué une présentation.

- Vingt-deux (22) effluents aux États-Unis et plus de 80 effluents au Canada ont été jugés comme étant des habitats de frai appropriés pour les carpes à grosse tête dans les Grands Lacs. Un effluent est jugé approprié s'il fait plus de 100 km de long et sans retenue d'eau, de son embouchure jusqu'à au moins 50 km en amont au Canada et à 100 km en amont aux États-Unis.
- Il existe une lacune en matière de connaissances concernant la durée de la rétention d'œufs chez les carpes à grosse tête qui attendent de frayer avant la résorption des œufs.
- D'autres lacunes en matière de connaissances ont été relevées sur la période de croissance et le temps nécessaire pour que les juvéniles atteignent une taille suffisante pour survivre à l'hiver.
- On ignore toujours la taille minimale que doivent avoir les rivières pour être propices au frai des carpes à grosse tête.
- Les participants ont discuté du fait que le modèle de Hoff et coll. de 2011 pourrait être amélioré en utilisant des données à jour pour refléter les connaissances les plus récentes sur les carpes à grosse tête pour s'assurer qu'il soit valide pour un plus grand nombre de gestionnaires. Cependant, cela dépasse le cadre de ce projet.

Questions/précisions/décisions

- Il a été question de réduire le degré de certitude associé à tous les lacs d'« *élevée* » à « *modérée* » en raison des lacunes en matière de connaissances qui ont été relevées. Par voie de consensus, il a été convenu de laisser le niveau de certitude à son niveau original.

RISK ASSESSMENT – SPREAD

A presentation was made by Cynthia Kolar, US Geological Survey- Ecosystems, Reston, Virginia.

- It was noted that in lakes of higher productivity, dispersal rates should be low; however, there is high dispersal from Lake Michigan.
- Comments were made that bigheaded carps would likely prefer areas such as the north shore of Georgian Bay, rather than open water due to variation in productivity.
- Comments were made that telemetry data indicated fish could opportunistically move with Lakers in pressure wakes, which may indicate potential for higher transfer via this pathway.

Questions/Clarifications/Decisions

- Participants questioned a statement from the presentation which stated ‘ballast water as a major pathway of risk’ in Lake Michigan. The statement was clarified to indicate that in addition to donating a high volume of ballast water, Lake Michigan also receives a significant amount of Laker ballast. It was noted it was correctly presented in the document.
- Information on movements of Bigmouth Buffalo between lakes Erie and Ontario via the Welland Canal will be included in the final document. Results of a fish passage study from the Upper Midwest Science Center and a Sauger telemetry study on the Tennessee River through locks will be incorporated into the document.

ÉVALUATION DES RISQUES – PROPAGATION

Cynthia Kolar, de l'US Geological Survey - Ecosystems, de Reston, en Virginie, a effectué une présentation.

- On a noté que dans les lacs où la productivité est plus élevée, les taux de dispersion devraient être plus bas. Cependant, dans le cas du lac Michigan, les taux de dispersion sont élevés.
- Des participants ont suggéré que les carpes à grosse tête préféreraient les zones comme la côte nord de la baie Georgienne, plutôt que les eaux libres en raison de la variation en matière de productivité.
- Certains participants ont indiqué que les données télémétriques montraient que les poissons peuvent se déplacer avec les cargos hors mer dans les sillages de pression, ce qui pourrait indiquer un niveau potentiel de transfert par cette méthode.

Questions/précisions/décisions

- Les participants se sont interrogés sur une déclaration faite pendant la présentation selon laquelle « l'eau de ballast est une voie de risque importante » dans le lac Michigan. La déclaration a été clarifiée pour indiquer qu'en plus de produire un volume élevé d'eau de ballast, le lac Michigan reçoit également une quantité importante d'eau de ballast provenant de cargos hors mer. Il a été noté que cette information avait été correctement présentée dans le document.
- Les renseignements sur les déplacements du buffalo à grande bouche entre les lacs Érié et Ontario en passant par le canal Welland seront inclus dans le document final. Les résultats d'une étude sur le passage des poissons du Upper Midwest Science Center et d'une étude télémétrique sur le doré noir dans la rivière Tennessee qui passe par les écluses seront incorporés

- Reference will be included in the document for the Beletsky paper (reference in Currie et al. 2012) regarding larval movement of Yellow Perch within Lake Michigan.
- Consensus was reached to increase the rank for Lake Superior from “*likely*” to “*very likely*”.
- Consensus was reached to increase the level of certainty for all lakes from “moderate” to “high” due to the number of aquatic invasive fishes that have spread throughout the Great Lakes.

PROBABILITY OF INTRODUCTION

A presentation was made by Becky Cudmore and Nick Mandrak, CEARA, Fisheries and Oceans Canada, Burlington, Ontario.

- Participants agreed upon the equation to obtain overall probability of introduction: $P(\text{Introduction}) = \text{Min}[\text{Max}\{\text{arrival, spread}, \text{survival, establishment}\}]$. Arrival and spread are confounded in an interconnected system; therefore, need to select the maximum value between arrival and spread. Consensus was also reached on the new ranking and certainty classification assessments for all lakes.

Questions/Clarifications

- It was discussed that adding “arrival by basin” would be useful.
- Improved definition of arrival is needed for the document and clarification of spread in relation to arrival.

dans le document.

- Des références seront incluses dans le document pour l'article de Beletsky (référence dans Currie et coll. 2012) concernant les déplacements des larves de perchaude dans le lac Michigan.
- Un consensus a été atteint pour accroître la cote concernant le lac Supérieur de « *probable* » à « *très probable* ».
- Un consensus a été atteint pour augmenter le niveau de certitude pour tous les lacs de « modéré » à « élevé » en raison du nombre de poissons aquatiques envahissants qui sont répandus partout dans les Grands Lacs.

PROBABILITÉ D'INTRODUCTION

Becky Cudmore et Nick Mandrak, CEARA, Pêches et Océans Canada, de Burlington, en Ontario, ont effectué une présentation.

- Les participants se sont entendus sur l'équation nécessaire pour obtenir la probabilité globale d'introduction : $P(\text{introduction}) = \text{Min} [\text{maximum}\{\text{arrivée, propagation}\}, \text{survie, établissement}]$. L'arrivée et la propagation sont confondues dans un système interconnecté, par conséquent, il faut sélectionner la valeur maximale entre l'arrivée et la propagation. Un consensus s'est également dégagé concernant les évaluations de classement et de classification des niveaux de certitude pour tous les lacs.

Questions/précisions

- On a discuté que l'ajout d'« arrivée par le bassin » serait utile.
- Une meilleure définition de l'arrivée est nécessaire pour le document et la clarification de la propagation par rapport à l'arrivée.

RISK ASSESSMENT - CONSEQUENCES

A presentation was made by Duane Chapman, US Geological Survey-Columbia Environmental Research Center, Columbia, Missouri.

- It was determined that impacts of bigheaded carps will be felt differently in each lake based on food resource locations. Areas of higher productivity will likely be most impacted, as fishes will preferentially select these areas.
- Emphasis on the correlation between nearshore nursery areas and impacts of bigheaded carps in these areas.
- Not all suitable spawning streams have been compared to nearshore or suitable areas in lakes yet, but this will be done in the near future.
- Information will be added to the risk assessment document to reflect how bigheaded carps have affected Zander populations in Europe.
- It was determined that the consequences of bigheaded carp presence in an ecosystem will be proportional to their abundance in a lake.
- The importance of identifying nearshore and nursery habitats when determining consequences for economic impact was identified (e.g. Bay of Quinte). However, it was noted that this was outside the scope of this risk assessment which focuses on ecological impact. This will be noted for the socio-economic impact assessment.

Questions/Clarifications/Decisions

- Discussion was held regarding dreissenid biomass and effects by planktivorous fishes (e.g. Alewife). It is thought that impacts of bigheaded carps may be correlated with dreissenid biomass. This

ÉVALUATION DES RISQUES - CONSÉQUENCES

Duane Chapman, du US Geological Survey-Columbia Environmental Research Center, de Columbia, au Missouri, a effectué une présentation.

- On a déterminé que les impacts des carpes à grosse tête seront différents pour chaque lac selon les emplacements des sources alimentaires. Les zones les plus productives seront probablement les plus touchées, car les poissons préféreront s'y établir.
- L'accent sur la corrélation entre les aires de croissance littorales et les impacts des carpes à grosse tête dans ces aires.
- Ce ne sont pas tous les cours d'eau possibles pour le frai qui ont été comparés aux aires côtières ou appropriés dans les lacs pour le moment, mais cela sera fait dans un proche avenir.
- Les renseignements seront ajoutés au document d'évaluation des risques afin de refléter la manière dont les carpes à grosse tête ont nui aux populations de sandres en Europe.
- Il a été déterminé que les conséquences de la présence de la carpe à grosse tête dans un écosystème seront proportionnelles à son abondance dans un lac.
- L'importance de l'identification des habitats côtiers et des aires de croissances au moment de déterminer les conséquences des impacts économiques a été établie (par exemple, la baie de Quinte). Toutefois, on a noté que cette question ne faisait pas partie de cette évaluation des risques qui se concentre sur les impacts écologiques. Cette question concerne l'évaluation des impacts socio-économiques.

Questions/précisions/décisions

- Une discussion a eu lieu sur la biomasse de moules zébrées et les effets des poissons planctonophages (par exemple, le gaspareau). On pense que les impacts des carpes à grosse tête peuvent être

interrelationship will be explored (using Compendium provided in Currie et al. 2012).

- Impacts to dreissenid populations by bigheaded carps was discussed, however this was identified as a current knowledge gap.
- A knowledge gap was also identified on whether bigheaded carps consume larval fishes. This is in the process of being addressed, but no resolution exists yet.
- Consensus was reached to increase the magnitude of consequence of lakes Huron and Ontario at 20 years from “low” to “moderate” and increase the magnitude of consequence at 50 years from “moderate” to “high”.

OVERALL RISK

A presentation was made by Becky Cudmore and Nick Mandrak, CEARA, Fisheries and Oceans Canada, Burlington, Ontario.

- A question was asked whether it is possible to have a higher risk than the ecological consequences. It was answered that this is possible as these are two distinct entities by definition.
- Modifications to the risk results table were made as per consensus of the participants. Changes include using ellipses to show variability among mid-ranges where certainty is lower. Coloured boxes were identified as misleading and hard to interpret and the consensus was to use a gradient colour with no boxes.
- Bi-directional arrows will be used to communicate a continuum between the axes and provide a relative scale.
- The axes of the figure will be made proportional to the description to reflect risk levels.

corrélés à la biomasse de moules zébrées. Cette interrelation sera examinée (en utilisant le recueil contenu dans Currie et col. 2012).

- Les impacts sur les populations des moules zébrées par les carpes à grosse tête ont fait l'objet de discussions. Cependant, on a déterminé qu'il s'agissait d'une lacune en matière de connaissances actuelles.
- On ignore également si les carpes à grosse tête consomme des larves de poissons. On se penche actuellement sur cette question, mais nous n'avons pas de réponse pour le moment.
- Un consensus a été atteint pour augmenter l'ampleur des conséquences des lacs Huron et Ontario à 20 ans de « faible » à « modéré » et d'augmenter l'ampleur des conséquences à 50 ans de « modéré » à « élevé ».

RISQUE GLOBAL

Becky Cudmore et Nick Mandrak, CEARA, Pêches et Océans Canada, de Burlington, en Ontario, ont effectué une présentation.

- Un participant a demandé s'il était possible d'avoir un risque plus élevé que les conséquences écologiques. On lui a répondu que cela était possible, car par définition, il s'agit des deux entités distinctes.
- Après consensus, le tableau des résultats des risques a été modifié. Des ellipses seront ajoutées afin d'indiquer la variabilité parmi les aires moyennes lorsque la certitude est plus basse. Les boîtes colorées ont été jugées trompeuses et difficiles à interpréter. Il a été convenu d'utiliser un dégradé de couleur sans les boîtes.
- Des flèches bidirectionnelles seront utilisées afin d'indiquer un continuum entre les axes et fournir une échelle relative.
- Les axes de la figure seront proportionnels à la description afin de refléter les niveaux de risques.

KNOWLEDGE GAPS

A presentation was made by Becky Cudmore, National Manager, CEARA, Fisheries and Oceans Canada, Burlington, Ontario.

- Knowledge gaps exist regarding fish passage through the electric barrier; however, participants were cautioned not to imply that fishes are able to surpass the barrier. Research on this area continues.
- It was suggested to leave the knowledge gaps section of the document as is for now, and change the text of the risk assessment.
- Critical knowledge gaps were prioritized from the existing knowledge gaps.
- Juvenile fish movement within Eagle Marsh, Indiana will be pursued by Purdue University using pit tags to monitor movements.

Questions/Clarifications

- It was stated that the eastern shore of Lake Michigan would provide a better example of lentic spawning habitat compared to Lake Superior.
- Bio-energetically, the sub-adult stage of bigheaded carps can produce the greatest consequences to environments.
- The consensus was that a literature review on spring viremia of carp (SVC) was not essential.
- Information regarding founder effects have been reviewed and are incorporated into the risk assessment document.

LACUNES EN MATIERE DE CONNAISSANCES

Becky Cudmore, gestionnaire nationale du CEARA, Pêches et Océans Canada, de Burlington, en Ontario, a effectué une présentation.

- Des lacunes en matière de connaissances concernent le passage des poissons à travers la barrière électrique. Cependant, les participants ont été priés de ne pas supposer que les poissons sont capables de franchir la barrière. Les recherches se poursuivent sur cette question.
- On a suggéré de laisser pour le moment la section qui porte sur les lacunes en matière de connaissances telle quelle et de modifier le texte de l'évaluation des risques.
- La priorité a été accordée aux lacunes importantes en matière de connaissances actuelles parmi toutes les autres.
- Le déplacement des poissons juvéniles au sein d'Eagle Marsh, Indiana, sera examiné par l'Université Purdue qui utilisera des puces électroniques sous cutanées pour suivre les déplacements des poissons.

Questions/précisions

- On a mentionné que la rive orientale du lac Michigan offrirait un meilleur exemple de l'habitat de frai lénitique comparativement au lac Supérieur.
- D'un point de vue bioénergétique, le stade subadulte des carpes à grosse tête peut provoquer les conséquences les plus importantes pour les milieux.
- Les participants se sont entendus pour dire qu'il n'était pas nécessaire de procéder à une analyse documentaire sur la virémie printanière de la carpe.
- Les renseignements concernant les effets fondateurs ont été revus et sont incorporés dans le document d'évaluation des risques.

KNOWLEDGE GAPS IDENTIFIED

These knowledge gaps were identified from three sources: scientists and managers at three workshops prior to the risk assessment; by authors during writing of the risk assessment; and, by the peer review meeting participants. They were organized by risk assessment component, and those identified with * were deemed to be a critical gap identified by peer review meeting participants by consensus.

ARRIVAL

- * Juvenile fish movement around Eagle Marsh IN.
- * Ability to surpass barriers.
- Inter-basin transfer of water mechanisms.
- Movement of fishes through St. Lawrence Seaway and River.
- * Bait: bait movement between Mississippi River and Great Lakes basins – including live wells and commercial holding facilities in basin as well as personal collection of bait. Adherence to bait regulations and identification of bait origin in areas of bigheaded carp populations, as well as angler movement and annual angling events, bait preferences and unused bait release patterns. Bait surveys in states encompassing both basins are lacking. Ability of commercial bait harvesters, retailers, and anglers to effectively identify and eliminate bigheaded carps (presumably juveniles) from bait collections.
- Cross-border boating (origin and destination).
- * Increase certainty with respect to import

LACUNES EN MATIERE DE CONNAISSANCES DETERMINÉES

Ces lacunes en matière de connaissances ont été déterminées à partir de trois sources : les scientifiques et les gestionnaires lors de trois ateliers avant l'évaluation des risques; par des auteurs lors de la rédaction de l'évaluation des risques, et par les participants à la réunion d'examen par les pairs. Elles ont été classées par élément d'évaluation des risques, et ceux comportant un astérisque ont été jugés, par consensus, importants par les pairs participant à la réunion d'examen.

ARRIVÉE

- * Déplacement des poissons juvéniles dans les environs d'Eagle Marsh, en Indiana.
- * Capacité à franchir les barrières.
- Mécanismes hydrauliques de transfert entre les bassins.
- Déplacement des poissons par la voie maritime du Saint-Laurent et le fleuve Saint-Laurent.
- * Appât : le transport d'appâts entre la rivière Mississippi et les bassins des Grands Lacs, y compris les viviers et les installations commerciales de rétention en bassin, de même que la collecte personnelle d'appâts. Le respect de la réglementation concernant les appâts et d'identification de l'origine des appâts dans les zones des populations de carpes à grosse tête, ainsi que le déplacement des pêcheurs et les événements annuels de pêche, les préférences en matière d'appât et les modèles de relâche des appâts non utilisés. Il n'existe pas de données statistiques sur les appâts dans les états qui incluent les deux bassins. La capacité des éleveurs commerciaux d'appâts, des détaillants et des pêcheurs à identifier et à éliminer efficacement les carpes à grosse tête (sans doute des juvéniles) lors de la collecte d'appâts.
- Nautisme transfrontalier (origine et destination)
- * Accroître le degré de certitude

records and extent of illegal activity within trade. Determine probabilities surrounding trucking (shipments) accidents. Volume of movement within the “rosy red” fathead minnow trade, and the extent of contamination, if any, is unknown.

- Understand and be able to characterize and qualify human release of non-native fishes into the aquatic environment.

SURVIVAL

- * Refine and evaluate the Cooke and Hill (2010) model using more updated understanding of the species’ needs. Feeding on Great Lakes plankton vs Mississippi River plankton. Nutritional value of enriched sediment detritus in the Great Lakes.
- * Early life stage competition for food resources with other species.
- * Predation on bigheaded carp juveniles in North America.

ESTABLISHMENT

- * Young-of-the-year (YOY) overwinter mortality.
- * Mean annual total growing degree days layer for the Great Lakes proper. [*especially Lake Superior, other lakes not critical].
- Lentic spawning (i. e. where eggs fall to substrate) - predictions made within this risk assessment may underestimate spawning potential, and subsequently potential population numbers and consequences. Ability for lentic spawning with respect to locations with strong currents, clean substrates, and few Round Goby populations (e.g. Lake Michigan) is also a knowledge gap.
- * Characterization of all known spawning

concernant les dossiers d'importation et l'ampleur des activités illégales au sein de l'industrie. Déterminer les probabilités concernant les accidents de camionnage liés au transport. Le volume du déplacement au sein de l'industrie du commerce de la tête-de-boule et l'étendue de la contamination, s'ils existent, sont inconnus.

- Comprendre et être capable de caractériser et de qualifier la remise à l'eau de poissons non indigènes par l'homme dans le milieu aquatique.

SURVIE

- * Peaufiner et évaluer le modèle de Cooke et Hill (2010) en utilisant une compréhension plus actualisée des besoins de l'espèce. Alimentation au plancton des Grands Lacs par opposition au plancton de la rivière Mississippi. Valeur nutritive des détritiques de sédiments enrichis dans les Grands Lacs.
- * Compétition aux premiers stades de vie pour les ressources alimentaires avec d'autres espèces.
- * Prédation sur les carpes à grosse tête juvéniles en Amérique du Nord.

ÉTABLISSEMENT

- * Mortalité hivernale des jeunes de l'année.
- * Degrés-jours de croissance moyens annuels totaux pour le delta des Grands Lacs. [*particulièrement pour le lac Supérieur, non critique pour les autres lacs].
- Frai lénitique (c'est-à-dire lorsque les œufs tombent au substrat) - les prédictions faites dans cette évaluation des risques peuvent sous-estimer le potentiel de ponte et les chiffres concernant la population ainsi que les conséquences potentielles. La possibilité de frai lénitique concernant les sites avec de forts courants, des substrats propres et quelques populations gobie à taches noires (par exemple, le lac Michigan) est inconnue également.
- * Caractérisation de tous les sites de frai

sites in the world. Minimum requirements and minimum river characteristics for spawning, and egg and larvae survival.

- * Refine minimum population size for spawning; need more certainty on density of spawners for successful establishment.
- Refine probability of establishment model incorporating propagule pressure, spawning and nursery habitat.
- Survey of pools and tributaries available to compare to Great Lakes. Ability to mature in Lake Superior and then move into tributaries with suitable spawning conditions. Combine spawning with nursery habitat.
- *To better assess potential population, an understanding of when year class strength is set is needed.

SPREAD

- * Movement of invasive species through lock and dam structures; includes potential movement of fishes through the Welland Canal Ontario.
- Survival of fishes over Niagara Falls.
- Dispersal model for juveniles within a lake.
- Larval movement with water transfers or bait.
- * Population model needed for predicting maximum or equilibrium biomass (also better predict consequences).
- * Movement of adults in a lake environment.

CONSEQUENCES

- Much less information is available on the effects of Bighead Carp alone.
- Gain stronger understanding of

connus dans le monde. Les exigences et les caractéristiques minimales des rivières pour le frai et la survie des œufs et des larves.

- * Préciser la taille minimale de population pour le frai; besoin d'une plus grande certitude concernant la densité des géniteurs pour un établissement réussi.
- Préciser la probabilité de création d'un modèle intégrant la pression des propagules et l'habitat de frai et d'alevinage.
- Recensement des bassins et des affluents disponibles pour comparer avec les Grands Lacs. Capacité à parvenir à maturité dans le lac Supérieur pour ensuite passer dans des affluents dont les conditions de frai sont appropriées. Combiner le frai avec l'habitat d'alevinage.
- *Pour mieux évaluer le potentiel de la population, une compréhension du moment où la force de la classe d'âge est établie est nécessaire.

PROPAGATION

- * Le déplacement d'espèces envahissantes par les écluses et les barrages; comprend le déplacement potentiel de poissons dans le canal Welland, en Ontario.
- Survie des poissons qui descendent les chutes Niagara.
- Modèle de dispersion des juvéniles au sein d'un lac.
- Déplacement des larves par les transferts d'eau ou les appâts.
- * Modèle de population nécessaire pour prédire la biomasse maximale ou la biomasse d'équilibre (également pour mieux prévoir les conséquences).
- * Déplacement d'un adulte dans un environnement lacustre.

CONSÉQUENCES

- Beaucoup moins de renseignements disponibles uniquement sur les effets de la carpe à grosse tête.
- Meilleure compréhension des

consequences by bigheaded carps life stage.

- Impacts to dreissenid populations by bigheaded carps.

OVERALL

- Influence of climate change on interpretations of various aspects of risk assessment components, especially survival, establishment, and consequences.

RECOMMENDATIONS AND TARGETED MANAGEMENT ADVICE

A presentation was made by Becky Cudmore, National Manager, CEARA, Fisheries and Oceans Canada, Burlington, Ontario.

- Revision of the document will include a general statement of advice, not a prescription for management. Knowledge gaps will be recommended to be addressed in a timely manner. Participants agreed to remove the “communication recommendation” section as it was non-specific, and to link discussions on “Prevention/Time to act” to Probability of Introduction.
- Table 8 of the research document was completed by the group by consensus.
- Revisions to Table 8 will include some rewording to convey that the effectiveness of the electric barriers was not evaluated for this document but were considered as part of the current state of the system for the determination of likelihood of arrival. Changes were made to other categories in the table to enhance clarity. Consensus was attained regarding the changes.
- Consensus among participants was that immediate action was required to address the issues identified in the risk

conséquences selon le cycle de vie des carpes à grosse tête.

- Impacts des carpes à grosse tête sur les populations de moules zébrées.

GÉNÉRALITÉS

- Influence des changements climatiques sur les interprétations de divers aspects des éléments d'évaluation des risques, en particulier la survie, l'établissement et les conséquences.

RECOMMANDATIONS ET AVIS CIBLÉS POUR LA GESTION

Becky Cudmore, gestionnaire nationale du CEARA, Pêches et Océans Canada, de Burlington, en Ontario, a effectué une présentation.

- La révision du document comprendra un énoncé général d'avis plutôt qu'un modèle prescriptif de gestion. On recommandera de combler les lacunes en matière de connaissances le plus rapidement possible. Les participants ont convenu de supprimer la section « Recommandations en matière de communication » qui n'était pas spécifique et de relier les discussions portant sur la « Prévention/le temps de réaction » avec la « Probabilité d'introduction ».
- Le tableau 8 sur le document de recherche a été finalisé par le groupe, par consensus.
- Parmi les révisions au tableau 8, il y aura quelques reformulations pour mentionner que l'efficacité des barrières électriques n'a pas été évaluée dans le cadre de ce document, mais qu'elle sera prise en compte parce qu'elle fait partie de l'état actuel du système pour la détermination de la probabilité d'arrivée. Des modifications ont été apportées aux autres catégories du tableau pour une meilleure clarté. Tous les participants ont accepté les modifications.
- Il y a eu consensus entre les participants pour qu'une mesure immédiate soit prise pour répondre aux questions relevées par

assessment, and that managers may be able to delay/prolong introductions of bigheaded carps into the Great Lakes and subsequently their impacts by enacting effective prevention strategies right now.

- Bigheaded carps possess the potential to become the dominant biomass over native fishes in favorable locations. This concept should be included in the risk assessment document.

SCIENCE ADVISORY REPORT

- Knowledge gaps will be identified in the Proceedings document, not the risk assessment document.
- “Uncertainties” will be merged with “Considerations” if necessary for the final risk assessment.
- The Science Advisory Report is intended for a DFO audience under the CSAS process, but others may wish to use it and it will be publicly available.
- Meeting participants reached consensus on the summary of the Science Advisory Report.

NEXT STEPS

- The confidential nature until publication of all the documents was emphasized to participants of the peer-review process. The documents are not final until they are publicly available
- A workshop, organized by the Great Lakes Fishery Commission, will be held in January 2012 to disseminate the results to Great Lakes managers and decision-makers.

l'évaluation des risques et que les gestionnaires peuvent être en mesure de retarder/prolonger l'introduction des carpes à grosse tête dans les Grands Lacs et par la suite ses impacts en adoptant immédiatement des stratégies de prévention efficaces.

- Les carpes à grosse tête ont le potentiel de devenir l'espèce dominante dans les emplacements qui lui sont favorables, au détriment des espèces indigènes. Ce concept devrait être inclus dans le document d'évaluation des risques.

AVIS SCIENTIFIQUE

- Des lacunes en matière de connaissances ont été relevées dans le compte rendu, mais pas dans le document d'évaluation des risques.
- Au besoin, les sections « Incertitudes » et « Considérations » seront jumelées pour l'évaluation finale des risques.
- L'avis scientifique est destiné à un auditoire du MPO en vertu du processus du SCCS, mais d'autres personnes peuvent vouloir l'utiliser; il sera donc mis à la disposition du grand public.
- Les participants à la réunion sont parvenus à un consensus concernant le sommaire de l'avis scientifique.

PROCHAINES ÉTAPES

- Les participants au processus d'examen par les pairs ont insisté sur la nature confidentielle de tous les documents jusqu'au moment de leur publication. Les documents ne sont pas définitifs tant qu'ils ne sont pas accessibles au grand public.
- Un atelier, organisé par la Commission des pêcheries des Grands Lacs, aura lieu en janvier 2012 pour faire connaître les résultats aux gestionnaires et aux décideurs des Grands Lacs.

REFERENCES

RÉFÉRENCES

- Cudmore, B., and Mandrak, N.E. 2011. Assessing the biological risk of Asian carps to Canada. *In Invasive Asian carps in North America, Edited by Chapman D. C. and Hoff, M. H.* Am. Fish. Soc. Symp. 74. Bethesda. MD. p. 15-30.
- Currie, W.J.S., Cuddington, K.M.D., Stewart, T.J., Zhang, H. and Koops, M.A. 2012. Modelling Spread, Establishment and Impact of Bighead and Silver Carps in the Great Lakes. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2011/113. vi + 74 p.
- Dextrase, A. J., and Mandrak, N.E. 2006. Impacts of alien invasive species on freshwater fauna at risk in Canada. *Biol. Inv.* 8:13-24.
- DFO. 2003. Canadian Action Plan to Address the Threat of Aquatic Invasive Species. Canadian Council of Fisheries and Aquaculture Ministers. Aquatic Invasive Species Task Group
- Hoff, M. H., Pegg, M.A., and Irons, K.S. 2011. Management implications from a stock-recruit model for Bighead Carp in portions of the Illinois and Mississippi rivers, *In Invasive Asian Carps in North America. Edited by Chapman, D.C., and Hoff, M.H.* Am. Fish. Soc. Spec. Symp. 74. Bethesda. MD. p. 5-14.
- Mandrak, N.E., and Cudmore, B. 2010. The fall of native fishes and the rise of nonnative fishes in the Great Lakes Basin. *Aquatic Ecosystem Health and Management* 13:255-268.
- Mandrak, N.E., Cudmore, B and Chapman, P.M. 2012. National Detailed-Level Risk Assessment Guidelines: Assessing the Biological Risk of Aquatic Invasive Species in Canada. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2011/092. vi + 17 p.
- Moyle, P.B., and Light, T. 1996. Biological invasions of freshwater, empirical rules and assembly theory. *Biol. Cons.* 78:149-161.
- Rahel, F.J. 2002. Homogenization of freshwater faunas. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 33:291-315.

APPENDIX 1. Terms of Reference

Binational Risk Assessment for Asian Carps in the Great Lakes

Central and Arctic Region, National Advisory Meeting

November 8-10, 2011
Cleveland, Ohio

Chairperson: Denis Rivard

Context

Asian carps are currently threatening the Great Lakes with invasion of reproducing populations. Canadian and American agencies share a similar goal to prevent the introduction of reproducing populations of Asian carps into the Great Lakes. Much research has been undertaken by the United States under the *Asian Carp Control Strategy Framework*. The available results of this research, combined with complementary Canadian research, will be used to assess the risk of Asian carps to the Great Lakes. The results will provide useful management and decision-making advice for both sides of the border focussing on all aspects of the probability of introduction (likelihood of arrival, survival, establishment, and spread), and the magnitude of the consequences should Asian carps arrive in the Great Lakes. Freshwater fish invasive species risk assessment experts from Fisheries and Oceans Canada's Centre of Expertise for Aquatic Risk Assessment (CEARA), Great Lakes Fishery Commission, the US Geological Survey, and the US Fish and Wildlife Service will use available research results to draft an ecological risk assessment following guidelines provided by CEARA. These results will be peer reviewed by experts from both Canada and the United States in order to provide advice on questions asked by managers and decision-makers at previously held meetings (November 2010, May 2011, June 2011). The results of the ecological risk assessment will subsequently be used to conduct a

ANNEXE 1. Cadre de référence

Évaluation binationale du risque posé par la carpe asiatique dans les Grands Lacs

Région du Centre et de l'Arctique, réunion de consultation scientifique nationale

Du 8 au 10 novembre 2011
Cleveland, Ohio

Président de la réunion : Denis Rivard

Contexte

La carpe asiatique menace actuellement les Grands Lacs par une invasion de ses populations reproductrices. Les organismes canadiens et américains ont le but commun de prévenir l'introduction des populations reproductrices de carpes asiatiques dans les Grands Lacs. Les États-Unis ont fait beaucoup de recherche dans le contexte de leur cadre d'action stratégique de contrôle de la carpe asiatique (*Asian Carp Control Strategy Framework*). Les résultats découlant de cette recherche, combinés à la recherche canadienne complémentaire, permettront d'évaluer le risque que pose la carpe asiatique pour les Grands Lacs. Les résultats contribueront à la prise de décisions et à la gestion des deux côtés de la frontière, portant sur tous les aspects de la probabilité d'introduction (probabilité d'arrivée, de survie, d'établissement et de propagation), ainsi que sur l'ampleur des conséquences si la carpe asiatique arrivait dans les Grands Lacs. Les spécialistes de l'évaluation des risques des espèces envahissantes de poissons d'eau douce du Centre d'expertise pour l'analyse des risques aquatiques (CEARA) de Pêches et Océans Canada, de la Commission des pêcheries des Grands Lacs, de la *US Geological Survey* et de la *US Fish and Wildlife Service* utiliseront les résultats de recherche disponibles en vue d'élaborer une ébauche d'évaluation des risques écologiques en suivant les lignes directrices données par le CEARA. Ces résultats feront l'objet d'un examen par des pairs à la fois du Canada et des États-Unis

separate socio-economic impact analysis. The results of both the ecological risk assessment and the socio-economic impact analysis will form two separate pieces of advice for managers and decision-makers to use when determining courses of action regarding prevention, monitoring, early detection, rapid response, management, and control of Asian carps.

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 publicly available on the CSAS website. Advice resulting from the meeting will subsequently 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.

afin de produire un avis en lien avec les questions posées par les gestionnaires et les décisionnaires lors des réunions tenues auparavant (novembre 2010, mai 2011 et juin 2011). Les résultats de l'évaluation des risques écologiques serviront par la suite à réaliser une analyse distincte des impacts socioéconomiques. Les résultats de l'évaluation des risques écologiques et de l'analyse des impacts socioéconomiques donneront deux documents d'avis distincts que les gestionnaires et les décisionnaires utiliseront afin de déterminer les mesures à prendre relativement à la prévention, à la surveillance, à la détection précoce, à l'intervention rapide, à la gestion et au contrôle de la carpe asiatique.

Objectifs

L'objectif de la réunion est de recueillir l'avis de spécialistes sur les aspects suivants de l'ébauche des documents d'évaluation des risques.

- Manque-t-il certains éléments dans l'ébauche des documents?
- Les cotes de risques établies sont-elles rigoureusement scientifiques et défendables?
- Les limites des études sont-elles clairement établies?

Publications prévues

Lors de la réunion sur les avis scientifiques nationale, on produira un compte rendu qui résumera les discussions des participants. Il sera publié dans la série des comptes rendus du Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS) disponibles publiquement sur le site Web du SCCS. L'avis découlant de la réunion sera par la suite publié sous forme d'avis scientifique et les documents de travail examinés lors de la réunion, sur lesquels repose l'avis, seront publiés sous forme de documents de recherche du SCCS.

Participation

Fisheries and Oceans Canada, Great Lakes Fishery Commission, US Fish and Wildlife Service, US Geological Survey, US Sea Grant, US Army Corps of Engineers are some of the agencies with experts that will be invited to participate in this invitation-only advisory meeting. This is not an exhaustive list of participating experts from agencies and academia.

Participation

Parmi les organismes dont des spécialistes seront invités à participer à cette réunion sur les avis scientifiques, sur invitation uniquement, on compte Pêches et Océans Canada, la Commission des pêcheries des Grands Lacs, la *US Fish and Wildlife Service*, la *US Geological Survey*, la *US Sea Grant*, la *US Army Corps of Engineers*. Il ne s'agit pas d'une liste exhaustive des spécialistes participants des organismes et des universités.

APPENDIX 2. Agenda

Tuesday, November 8, 2011

Time	Topic
9:00	Welcome, Introductions –Denis Rivard, Chair
9:15	Introduction to the Canadian Science Advisory Process – <i>Becky Cudmore</i>
9:30	Risk Assessment Introduction – <i>Becky Cudmore</i>
9:45	Introduction to the Binational Risk Assessment for Bigheaded Carps in the Great Lakes – <i>Becky Cudmore</i>
	<ul style="list-style-type: none">• Key findings, interpretation of likelihood/probability, uncertainties, discussion, decisions on risk assessment components
10:00	Arrival –John Dettmers
10:30	Break
10:45	Arrival, con't –John Dettmers
12:00	Lunch Break
1:15	Survival –Becky Cudmore
3:00	Break
3:15	Survival, con't –Becky Cudmore
4:30	End Day 1

Wednesday, November 9, 2011

Continuation of key findings, interpretation of likelihood/probability, uncertainties, discussion, decisions on risk assessment components

Time	Topic
8:30	Establishment –Nick Mandrak
10:00	Break
10:15	Establishment, con't –Nick Mandrak
11:00	Spread –Cindy Kolar
12:00	Lunch Break
1:15	Spread, con't –Cindy Kolar
2:00	Consequences –Duane Chapman
3:00	Break
3:15	Consequences, con't –Duane Chapman

ANNEXE 2. Ordre du jour

Le mardi 8 novembre 2011

Heure	Sujet
9 h	Mot de bienvenue et présentations – Denis Rivard, président
9 h 15	Présentation du processus du Secrétariat canadien de consultation scientifique – <i>Becky Cudmore</i>
9 h 30	Introduction à l'évaluation des risques – <i>Becky Cudmore</i>
9 h 45	Introduction à l'évaluation binationale des risques que représentent les carpes à grosse tête dans les Grands Lacs – <i>Becky Cudmore</i>
	<ul style="list-style-type: none">• Constatations clés, interprétation des possibilités et des probabilités, incertitudes, discussions, décisions sur les composantes de l'évaluation des risques
10 h	Arrivée – John Dettmers
10 h 30	Pause
10 h 45	Arrivée (suite) – John Dettmers
Midi	Pause-repas
13 h 15	Survive – Becky Cudmore
15 h	Pause
15 h 15	Survie (suite) – Becky Cudmore
16 h 30	Fin de la première journée

Le mercredi 9 novembre 2011

Constatations clés, interprétation des possibilités et des probabilités, incertitudes, discussions, décisions sur les composantes de l'évaluation des risques (suite)

Heure	Sujet
8 h 30	Établissement –Nick Mandrak
10 h	Pause
10 h 15	Établissement (suite) – Nick Mandrak
11 h	Propagation – Cindy Kolar
Midi	Pause-repas
13 h 15	Propagation (suite) –Cindy Kolar
14 h	Conséquences – Duane Chapman
15 h	Pause
15 h 15	Conséquences (suite) – Duane Chapman

4:30 End Day 2

16 h 30 Fin de la deuxième journée

Thursday, November 10, 2011

Le jeudi 10 novembre 2011

Time	Topic
8:30	Consequences, con't if necessary –Duane Chapman
10:00	Break
10:15	Overall Risk –Becky Cudmore
11:00	Science Advice/Recommendations Review –Becky Cudmore
12:00	Lunch Break
1:15	Science Advice/Recommendations Review –Becky Cudmore
2:00	Knowledge Gaps –Becky Cudmore
3:00	Break
3:15	Science Advisory Report –Denis Rivard, Chair
4:30	Adjourn Meeting

Heure	Sujet
8 h 30	Conséquences (suite, si nécessaire) – Duane Chapman
10 h	Pause
10 h 15	Risque global – Becky Cudmore
11 h	Examen des avis scientifiques et des recommandations – Becky Cudmore
Midi	Pause-repas
13 h 15	Examen des avis scientifiques et des recommandations – Becky Cudmore
14 h	Lacunes en matière de connaissances – Becky Cudmore
15 h	Pause
15 h 15	Avis scientifique – Denis Rivard, président
16 h 30	Clôture de la réunion

APPENDIX 3. Participants**ANNEXE 3. Liste des participants**

Participant	e-mail/courriel	Organization/Organisation
Rivard, Denis	rivardd@gmail.com	Meeting Chair
Baerwaldt, Kelly	Kelly.L.Baerwaldt@usace.army.mil	US Army Corps of Engineers
Bradford, Mike	Mike.Bradford@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada, PAC
Chapman, Duane	dchapman@usgs.gov	US Geological Survey, Columbia Environmental Research Center
Cudmore, Becky	Becky.Cudmore@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada, CEARA
Currie, Warren	Warren.Currie@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada, GLLFAS
Dettmers, John	jdettmers@glfc.org	Great Lakes Fisheries Commission
Foster, Sophie	Sophie.Foster@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada, NCR
Goforth, Reuben	rgoforth@purdue.edu	Purdue University
Haska, Christina	chaska@glfc.org	Great Lakes Fisheries Commission
Johnson, Tim	tim.johnson@ontario.ca	Ontario Ministry of Natural Resources
Kolar, Cynthia	ckolar@usgs.gov	US Geological Survey, Ecosystems
Koops, Marten	Marten.Koops@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada, GLLFAS
Lodge, David*	dlodge@nd.edu	University of Notre Dame
Mandrak, Nick	Nicholas.Mandrak@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada, GLLFAS
May, Cassie	May.265@osu.edu	The Ohio State University
Pegg, Mark	mpegg2@unl.edu	University of Nebraska-Lincoln
Stein, Roy	stein.4@osu.edu	The Ohio State University