Fisheries and Oceans Canada | Pêches et Océans Canada
Science | Sciences

C S A S | ***S C C S***

Canadian Science Advisory Secretariat | **Secrétariat canadien de consultation scientifique**

Proceedings Series 2009/041 | **Compte rendu 2009/041**

Proceedings for the Zonal Monitoring Workshop On Aquatic Invasive Species

October 3 and 4, 2006
Canada Center for Inland Waters
Burlington, Ontario

Compte rendu de l'atelier de surveillance zonale des espèces aquatiques envahissantes

3 et 4 octobre 2006
Centre canadien des eaux intérieures,
Burlington (Ontario)

Meeting Chairpersons:
Becky Cudmore[1] and Scott Millard[2]

Editors:
Mary Burridge and Dave Marson

Présidents de réunion
Becky Cudmore[1] et Scott Millard[2]

Réviseurs scientifiques
Mary Burridge et Dave Marson

[1]Centre of Expertise for Aquatic Risk Assessment/ Centre d'expertise en analyse des risques aquatiques
Fisheries and Oceans Canada
867 Lakeshore Rd.
Burlington ON L7R 4A6 Canada

[2]Fisheries and Oceans Canada/Pêches et Océans Canada
Great Lakes Laboratory for Fisheries and Aquatic Sciences/
Laboratoire des Grands Lacs pour les Pêches et les Sciences Aquatiques
867 Lakeshore Rd./ 867, Chemin Lakeshore
Burlington ON L7R 4A6 Canada

March 2010 | **Mars 2010**

Canada

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 by 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 for the Zonal Monitoring Workshop On Aquatic Invasive Species

October 3 and 4, 2006
Canada Center for Inland Waters
Burlington, Ontario

Meeting Chairpersons:
Becky Cudmore[1] and Scott Millard[2]

Editors:
Mary Burridge and Dave Marson

Compte rendu de l'atelier de surveillance zonale des espèces aquatiques envahissantes

3 et 4 octobre 2006
Centre canadien des eaux intérieures, Burlington (Ontario)

Présidents de réunion
Becky Cudmore[1] et Scott Millard[2]

Réviseurs scientifiques
Mary Burridge et Dave Marson

[1]Centre of Expertise for Aquatic Risk Assessment/ Centre d'expertise en analyse des risques aquatiques
Fisheries and Oceans Canada
867 Lakeshore Rd.
Burlington ON L7R 4A6 Canada

[2]Fisheries and Oceans Canada/Pêches et Océans Canada
Great Lakes Laboratory for Fisheries and Aquatic Sciences/
Laboratoire des Grands Lacs pour les Pêches et les Sciences Aquatiques
867 Lakeshore Rd./ 867, Chemin Lakeshore
Burlington ON L7R 4A6 Canada

March 2010 **Mars 2010**

© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2010
© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2010

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. 2010. Proceedings for the Zonal Monitoring Workshop on Aquatic Invasive Species; October 3 and 4, 2006. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2009/041.

MPO. 2010. Compte rendu de l'atelier de surveillance zonale des espèces aquatiques envahissantes; 3 et 4 octobre 2006. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Compte rendu 2009/041.

TABLE OF CONTENTS / TABLE DES MATIÈRES

SUMMARY v
SOMMAIRE v

INTRODUCTION 1
INTRODUCTION 1

PRESENTATION 1: WESTERN HIGHER TROPHIC LEVELS (ARCTIC) 5
PRÉSENTATION 1 : NIVEAUX TROPHIQUES SUPÉRIEURS DE L'OUEST (ARCTIQUE) 5

PRESENTATION 2: WESTERN LOWER TROPHIC LEVELS 6
PRÉSENTATION 2 : NIVEAUX TROPHIQUES INFÉRIEURS DE L'OUEST 6

PRESENTATION 3: ONTARIO HIGHER TROPHIC LEVELS 7
PRÉSENTATION 3 : NIVEAUX TROPHIQUES SUPÉRIEURS DE L'ONTARIO 7

PRESENTATION 4: ONTARIO LOWER TROPHIC LEVELS 8
PRÉSENTATION 4 : NIVEAUX TROPHIQUES INFÉRIEURS DE L'ONTARIO 8

PRESENTATION 5: FRESHWATERS OF THE ST. LAWRENCE RIVER 9
PRÉSENTATION 5 : EAUX DOUCES DU FLEUVE SAINT-LAURENT 9

PRESENTATION 6: BALLAST WATER AIS MONITORING 10
PRÉSENTATION 6 : SURVEILLANCE DES EAE DE L'EAU DE BALLAST 10

PRESENTATION 7: THE INTERNATIONAL TRADE PATHWAY FOR MONITORING AIS 11
PRÉSENTATION 7 : LA VOIE D'ENTRÉE DU COMMERCE INTERNATIONAL POUR LA SURVEILLANCE DES EAE 11

PRESENTATION 8: ENGAGING THE PUBLIC TO MONITOR AIS 13
PRÉSENTATION 8 : PARTICIPATION DU PUBLIC À LA SURVEILLANCE DES EAE 13

DAY 1 DECISIONS 13
JOUR 1 - DÉCISIONS 13

DAY 1 DISCUSSION AND OVERVIEW 14
JOUR 1 – DISCUSSION ET VUE D'ENSEMBLE 14

DAY 2 BREAKOUT SESSION1 17
JOUR 2 – ATELIER 1 17

DAY 2 BREAKOUT SESSION 2 18
JOUR 2 – ATELIER 2 18

DAY 2 BREAKOUT SESSION 3 20
JOUR 2 – ATELIER 3 20

OTHER CONSIDERATIONS 20
AUTRES CONSIDÉRATIONS 20

RECOMMENDATIONS AND CONCLUSIONS 24
RECOMMANDATIONS ET CONCLUSIONS 24

LITERATURE CITED 26
TRAVAUX CITÉS 26

APPENDIX 1. Participants 27
ANNEXE 1. Liste des participants 27

APPENDIX 2. Agenda 29
ANNEXE 2. Ordre du jour 30

APPENDIX 3. Terms of Reference 31
ANNEX 3. Cadre de référence 31

APPENDIX 4. Priority Scores of Established Species (see p. 7 for explanation) 34
ANNEXE 4. Cote de priorité des espèces établies (voir la p. 7 pour une explication) 35

APPENDIX 5. Lower Trophic Level Species Identified as AIS of Concern 36
ANNEXE 5. Espèces du niveau trophique inférieur identifiées comme étant des EAE préoccupantes 38

APPENDIX 6. Higher Trophic Level Species Identified as AIS of Concern 40
ANNEXE 6. Espèces du niveau trophique supérieur identifiées comme étant des EAE préoccupantes 40

APPENDIX 7. List of AIS Likely to Establish in Great Lakes via Ballast Water 41
ANNEXE 7. Liste des EAE qui pourraient s'établir dans les Grands Lacs par l'eau de ballast 43

APPENDIX 8. Cladoceran and Copepod Species from Residual Ballast Sediments and Water Capable of Surviving in Brackish or Freshwater Habitats 45
ANNEXE 8. Espèces de cladocères et de copépodes des sédiments et de l'eau de ballast pouvant survivre dans des habitats d'eau douce ou saumâtre 46

APPENDIX 9. Vector Assignment for Lower Trophic Level AIS 47
ANNEXE 9. Vecteurs déterminés pour les EAE du niveau trophique inférieur 51

APPENDIX 10. Vector Assignment for Higher Trophic Level AIS 55
ANNEXE 10. Vecteurs déterminés pour les EAE du niveau trophique supérieur 60

APPENDIX 11. AIS-Related Vector Impact – Lower Trophic Level AIS 65
ANNEXE 11. Effets du vecteur liés aux EAE – EAE du niveau trophique inférieur 66

APPENDIX 12. AIS-Related Vector Impact – Higher Trophic Level AIS 67
ANNEXE 12. Effets du vecteur liés aux EAE – EAE du niveau trophique supérieur 68

APPENDIX 13. Locations of Vector Influence within the Central and Arctic Zone 69
ANNEXE 13. Emplacement des vecteurs d'influence dans la région du Centre et de l'Arctique 70

SUMMARY

As part of the Aquatic Invasive Species (AIS) Program, zonal priority setting workshops were planned for the Pacific, Atlantic, and Central and Arctic areas. The goals of the workshops were to identify AIS monitoring priorities in terms of species, pathways for introduction, and geographic locations.

A workshop was held October 3 and 4, 2006 for the Central and Arctic Zone at the Canada Centre for Inland Waters in Burlington, Ontario to discuss and improve the monitoring of AIS. The objectives of the workshop included establishing a list of priority species, key pathways for introduction to be monitored, and priority locations for monitoring AIS. This was done to provide advice to managers as to where limited AIS monitoring resources should be directed. The workshop also provided information about ongoing AIS monitoring programs and identified science-based methods currently being used to monitor AIS.

The workshop focused on the importance of monitoring vectors that transport AIS. Primary vectors were identified and linked to specific AIS. Locations were identified where vectors and their associated AIS are most likely to impact ecosystems. The workshop identified a number of challenges facing the AIS program in the Central and Arctic Zone and arrived at some preliminary conclusions regarding the monitoring of AIS and their associated vectors.

SOMMAIRE

Dans le cadre du programme sur les espèces aquatiques envahissantes (EAE), des ateliers d'établissement des priorités par zone ont été prévus pour les régions du Pacifique, de l'Atlantique, du Centre et de l'Arctique. Le but des ateliers consistait à identifier les priorités en matière de surveillance des EAE en ce qui a trait aux espèces, aux voies d'entrée et aux emplacements géographiques.

Un atelier a été tenu les 3 et 4 octobre 2006 pour la zone du Centre et de l'Arctique au Centre canadien des eaux intérieures de Burlington, en Ontario, afin de discuter de la surveillance des EAE et de l'améliorer. Les objectifs de l'atelier comprenaient l'établissement d'une liste d'espèces prioritaires, de voies d'entrée clés à surveiller et d'emplacements prioritaires pour la surveillance des EAE. Ceci visait à donner des conseils aux gestionnaires afin qu'ils puissent bien orienter les ressources limitées pour la surveillance des EAE. L'atelier a aussi fourni de l'information sur les programmes permanents de surveillance des EAE et indiqué les méthodes scientifiques actuellement utilisées pour surveiller les EAE.

L'atelier portait sur l'importance de la surveillance des vecteurs de transport des EAE. Les vecteurs primaires ont été identifiés et associés à des EAE en particulier. On a déterminé des emplacements où les vecteurs et les EAE associées sont le plus susceptibles d'avoir des répercussions sur les écosystèmes. L'atelier a permis de déterminer plusieurs des défis à relever pour le programme EAE dans la zone du Centre et de l'Actique et des conclusions préliminaires ont été tirées sur la surveillance des EAE et de leurs vecteurs associés.

INTRODUCTION

The long-term goal of the Aquatic Invasive Species (AIS) Program is to strive for consistent and comparable methods for monitoring AIS in all regions across Canada. Effective monitoring supports management decisions regarding best ways to reduce the risks of introduction, establishment, and spread of AIS.

The 2004 *'Canadian Action Plan to Address the Threat of Aquatic Invasive Species'* provides useful background information regarding AIS and their status in Canada:

- Changes in distribution patterns of species, from microscopic organisms to plants and animals, have always been part of life on Earth.
- Although species ranges may change naturally over time due to changing weather patterns and other factors, humans have been responsible for transporting large numbers of species around the world for domestication, cultivation and other social and economic activities for centuries.
- Every decade, approximately 15 alien species establish themselves in Canadian coastal or inland waters. In the absence of natural predators, the most aggressive of these spread rapidly, radically altering ecosystems and making them uninhabitable for native species.
- When introduced species become established in a new habitat, disrupting the balance of the ecosystem and causing radical and irreversible changes in the environment, they are defined as invasive.

INTRODUCTION

L'objectif à long terme du programme sur les espèces aquatiques envahissantes (EAE) est de parvenir à avoir des méthodes uniformes et comparables de surveillance des EAE dans toutes les régions canadiennes. La surveillance efficace permet de prendre des décisions de gestion quant aux meilleures façons de diminuer les risques d'introduction, d'établissement et de propagation des EAE.

Le « *Plan d'action canadien de lutte contre les espèces aquatiques envahissantes* » de 2004 donne de l'information documentaire utile concernant les EAE et leur situation au Canada :

- Les changements aux modèles de distribution des espèces, allant des organismes microscopiques jusqu'aux plantes et aux animaux, ont toujours fait partie de la vie sur terre.
- Même si la distribution des espèces peut changer de façon naturelle au fil du temps en raison de patrons météorologiques changeants et d'autres facteurs, les êtres humains sont responsables du transport de nombreuses espèces partout dans le monde, que ce soit pour la domestication, l'agriculture ou d'autres activités sociales ou économiques, et ce, depuis des siècles.
- Chaque décennie, environ 15 espèces exotiques s'établissent dans les eaux côtières ou intérieures du Canada. Faute de prédateurs naturels, les plus agressives se propagent rapidement, bouleversant de façon importante les écosystèmes au point de les rendre inhospitaliers pour les espèces indigènes.
- Lorsque des espèces exotiques deviennent établies dans un nouvel habitat, rompant l'équilibre de l'écosystème et provoquant des changements radicaux et irréversibles, on les définit comme étant envahissantes.

- Invasive species pose threats to the economy, local ecology, and human health.

- World leaders have recognized the threat posed by invasive alien species since 1992, when they agreed on the UN Convention on Biodiversity. In response, Canada developed the 1995 Canadian Biodiversity Strategy, which recognized the need to conserve biodiversity and promote the sustainable use of biological resources through increased understanding, legislation, incentives and other means. In it, the federal, provincial and territorial governments expressed a commitment to take all necessary steps to prevent the introduction of harmful alien species and eliminate or reduce their effects on ecosystems.

- In September 2001, federal, provincial and territorial ministers of forests, fisheries and aquaculture, and endangered species and wildlife identified invasive alien species as a priority, calling for the development of a Canadian plan to deal with the threat. Later in 2001, a national workshop brought together numerous stakeholders to determine the basic approach and underlying principles for a Canadian plan.

- A blueprint for the Canadian plan was approved at the Ministers' meeting in September 2002. The Ministers also created specific working groups to cover issues related to aquatic species, terrestrial animals, terrestrial plants, and leadership and coordination.

- Operating under the auspices of the Canadian Council of Fisheries and

- Les espèces envahissantes présentent des menaces pour l'économie, l'écologie locale et la santé humaine.
- En 1992, les leaders mondiaux ont reconnu les dangers que posent les espèces exotiques envahissantes en ratifiant la Convention des Nations Unies sur la diversité biologique. En réponse à la Convention, le Canada a élaboré la Stratégie canadienne de la biodiversité en 1995, qui reconnaît la nécessité de préserver la biodiversité et de promouvoir l'utilisation durable des ressources biologiques en améliorant nos connaissances, en adoptant des lois et des mesures incitatives et en instaurant d'autres mesures. Dans cette stratégie, les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux se sont engagés à prendre tous les moyens nécessaires pour prévenir l'introduction d'espèces exotiques nuisibles et pour éliminer ou réduire leurs effets sur les écosystèmes.
- En septembre 2001, les ministres fédéraux, provinciaux et territoriaux chargés des forêts, des pêches et de l'aquaculture, des espèces en péril et de la faune ont déclaré que les espèces exotiques envahissantes étaient un enjeu prioritaire et ont réclamé l'élaboration d'un plan canadien de lutte. Plus tard au cours de la même année, un atelier national a réuni de nombreux intervenants dans le but de déterminer l'approche fondamentale et les principes sous-jacents à ce plan.
- Lors d'une rencontre en septembre 2002, les ministres ont approuvé un avant-projet de plan canadien. Ils ont également mis sur pied plusieurs groupes de travail pour examiner les questions liées aux espèces aquatiques, aux animaux terrestres, aux plantes terrestres, au leadership et à la coordination.
- Le Groupe de travail sur les espèces aquatiques envahissantes, qui relève

Aquaculture Ministers (CCFAM), the Aquatic Invasive Species Task Group including representatives from Fisheries and Oceans Canada, each of the provinces and territories, and also including special advisors from Transport Canada, Environment Canada and the Department of National Defense, was directed to develop the Canadian action plan for aquatic invasive species.

- The *'Canadian Action Plan to Address the Threat of Aquatic Invasive Species'* identified:
  - underlying principles for addressing AIS
  - strategic goals for i) preventing the entry of AIS, ii) eradicating introduced AIS and iii) eliminating established AIS and restoring impacted ecosystems
  - a basic approach whereby the pathways or vectors through which AIS either enter Canadian waters or spread within the country are managed, rather than attempting to deal individually with the hundreds of AIS that are (or could become) established in Canada

du Conseil canadien des ministres des pêches et de l'aquaculture (CCMPA), a été chargé de rédiger le plan d'action canadien sur les espèces aquatiques envahissantes. Il était constitué de représentants de Pêches et Océans Canada, de chaque province et de chaque territoire, ainsi que de conseillers spéciaux provenant de Transports Canada, d'Environnement Canada et du ministère de la Défense nationale.

- Le « *Plan d'action canadien de lutte contre les espèces aquatiques envahissantes* » a établi :
  - les principes sous-jacents de la lutte contre les EAE;
  - les objectifs stratégiques i) de prévention de l'entrée des EAE, ii) d'éradication des EAE introduites et iii) d'élimination des EAE établies et de restauration des écosystèmes touchés;
  - une approche de base afin que soient gérés les voies d'entrée ou les vecteurs par lesquels les EAE, soit pénètrent dans les eaux canadiennes, ou se propagent dans le pays, plutôt que de tenter de lutter de façon individuelle contre les centaines d'EAE qui sont (ou pourraient devenir) établies au Canada.

A component of the Fisheries and Oceans Canada (DFO) AIS Program was to organize zonal workshops for the Pacific, Atlantic, and Central and Arctic areas. The workshops were to identify priority species for monitoring, pathways and vectors of introduction, and priority locations for monitoring invasive species.

L'un des éléments du programme EAE de Pêches et Océans Canada (MPO) a été la tenue d'ateliers zonaux pour les régions du Pacifique, de l'Atlantique, ainsi que du Centre et de l'Arctique. Les ateliers visaient à établir les espèces prioritaires en ce qui a trait à la surveillance, aux voies d'entrée et aux vecteurs d'introduction, ainsi que les endroits prioritaires pour la surveillance des espèces envahissantes.

The zonal monitoring workshop was convened for the Central and Arctic Zone of Canada on October 3 and 4, 2006 at the Canada Centre for Inland Waters in

L'atelier de surveillance zonale a été tenu pour la région du Centre et de l'Arctique du Canada les 3 et 4 octobre 2006 au Centre canadien des eaux intérieures de Burlington,

Burlington, Ontario. Participants are listed in Appendix 1 and the Agenda is given in Appendix 2. This zone included the Great Lakes, all inland waterways and marine coastal areas of the Central Region, Arctic, and the St. Lawrence River (Lake Ontario to Quebec City) (Figure 1). Representatives from various agencies in the zone that are currently monitoring AIS were invited to make presentations and summarize activities on behalf of their area.

en Ontario. La liste des participants se trouve à l'annexe 1 et l'ordre du jour est donné à l'annexe 2. Cette zone comprend les Grands Lacs, tous les cours d'eau intérieurs et les zones marines côtières de la région du Centre, de l'Arctique et du fleuve Saint-Laurent (du lac Ontario à la ville de Québec) (figure 1). Des représentants des divers organismes de cette zone, qui surveillent actuellement les EAE, ont été invités à faire des présentations et à donner un résumé des activités au sein de leur région.

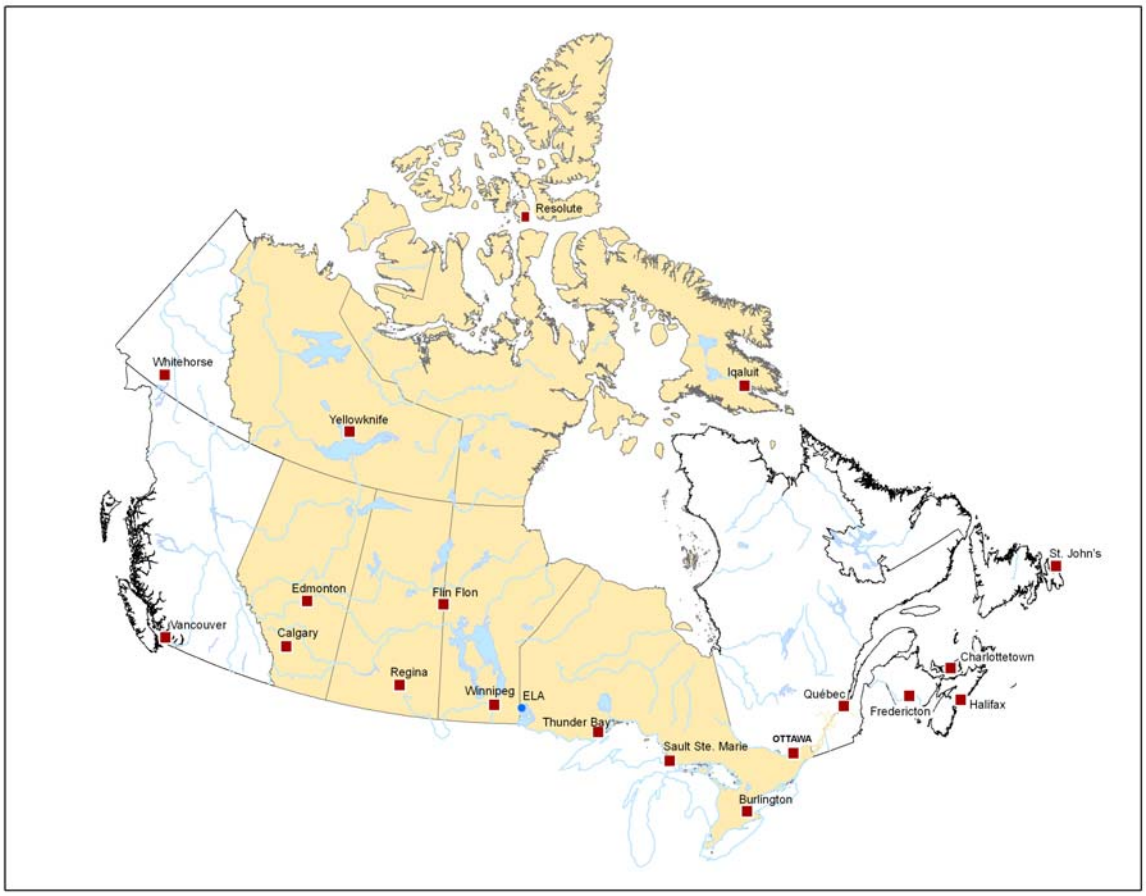

Figure 1. Shading represents area of interest at workshop (Central and Arctic Zone)
Figure 1. La zone ombragée indique la zone d'intérêt dans le cadre de l'atelier (région du Centre et de l'Arctique).

Before the workshop presentations began it was recognized by the participants that the implications of AIS for the zone are significant and it is logical to want to move beyond monitoring and into management and control. Although the workshop participants recognized the importance of

Avant le début des présentations à l'atelier, les participants ont reconnu que les répercussions des EAE sur la zone sont importantes et qu'il est indiqué de faire bien plus que de la surveillance, soit de la gestion et du contrôle. Même si les participants à l'atelier ont reconnu l'importance de la

management, it was agreed that the focus for this workshop would be monitoring.

Each presentation addressed one or more of the workshop objectives as outlined in the Terms of Reference (Appendix 3):

- list priority AIS
- list pathways for AIS introduction in the Central and Arctic Zone
- list priority locations for monitoring AIS within the zone
- discuss ongoing monitoring programs and methods

Day 2 of the workshop also consisted of three breakout sessions, wherein the previous day's objectives were further targeted through facilitated discussions. Vectors for each AIS were identified and weighted for their potential AIS-related impact. Consideration was given as to how the vectors might affect areas within the Central and Arctic Zone.

PRESENTATION 1: WESTERN HIGHER TROPHIC LEVELS (ARCTIC)

Presentation by Sue Cosens, DFO

This area includes the Hudson Bay drainage and the Peace-Athabasca system that drains into the McKenzie River and the Beaufort Sea.

A key concern was the lack of knowledge of biodiversity in this region. It is critical to monitor fishes and lower trophic level species to acquire background data on the presence/absence of species, even in areas that are not currently heavily impacted by invasive species. Background studies in the Arctic are necessary to establish comprehensive species lists. This is true even if the status (native versus non-native) is not known initially. It was noted that monitoring is a focus of some of the scientific research at the Freshwater Institute,

gestion, ils ont convenu que l'objet de cet atelier était la surveillance.

Chaque présentation traitait de l'un ou de plusieurs des objectifs de l'atelier décrits dans le cadre de référence (annexe 3) :

- établir la liste des EAE prioritaires;
- établir la liste des voies d'entrée des EAE pour la région du Centre et de l'Arctique;
- établir la liste des endroits de surveillance des EAE prioritaires au sein de la zone;
- discuter des méthodes et des programmes de surveillance en cours.

La deuxième journée de l'atelier consistait aussi en trois ateliers au cours desquels les objectifs de la journée précédente ont été encore plus ciblés par des discussions avec un animateur. Les vecteurs de chaque EAE ont été déterminés et pondérés en ce qui a trait à leurs effets possibles liés aux EAE. On a tenu compte de la façon dont les vecteurs pourraient toucher des zones au sein de la région du Centre et de l'Arctique.

PRÉSENTATION 1 : NIVEAUX TROPHIQUES SUPÉRIEURS DE L'OUEST (ARCTIQUE)

Présentation de Sue Cosens, MPO

Cette zone comprend le bassin hydrographique de la baie d'Hudson et le système des rivières de la Paix et Athabasca qui se jette dans le fleuve Mackenzie et dans la mer de Beaufort.

Une préoccupation importante a été le manque de connaissances sur la biodiversité de cette région. Il est essentiel de surveiller les poissons et les espèces du niveau trophique inférieur afin d'acquérir des données documentaires sur la présence/l'absence d'espèces, même dans les régions qui ne sont pas lourdement touchées pour l'instant par les espèces envahissantes. Il est nécessaire de faire des études de base dans l'Arctique afin de dresser des listes d'espèces complètes. Ceci s'applique même si la situation (espèce

Winnipeg, Manitoba.

indigène ou non) n'est pas connue au départ. Il a été indiqué que certaines des recherches scientifiques de l'Institut des eaux douces, à Winnipeg, au Manitoba, portent sur la surveillance.

With increased activity in the oil sands, and pipeline building there is a potential increase in the aquarium trade as human populations increase.

Avec l'activité accrue pour les sables bitumineux, ainsi que la construction de pipelines, il y a un risque d'augmentation du commerce de poissons d'aquarium allant de pair avec l'augmentation de la population humaine.

A question was raised if shipping records from the Arctic are available. Monitoring of ships (freight) is mandatory, and the records are available. A recommended monitoring location would be the new ballast water exchange sites at future mines on northern islands.

On a soulevé la question de la disponibilité des dossiers d'expédition pour l'Arctique. La surveillance des navires (cargaisons) est obligatoire et les dossiers sont disponibles. Un endroit recommandé pour la surveillance pourrait être le nouveau site d'échange d'eau de ballast aux futures mines des îles du nord.

Is there a monitoring program in Great Slave Lake and Great Bear Lake? There are no surveys directed at monitoring, but data are collected for stock assessment, and all species captured are identified. Historically, these lakes were isolated and at low risk. However, current diamond mining interests may increase the risk of introductions such as via anglers' bait buckets.

Y a-t-il un programme de surveillance en place au Grand lac des Esclaves et au Grand lac de l'Ours? Il n'y a pas d'études portant sur la surveillance, mais des données sont recueillies pour l'évaluation des stocks et toutes les espèces capturées sont identifiées. À travers l'histoire, ces lacs ont été isolés et peu à risques. Toutefois, l'intérêt actuel pour l'exploitation de mines de diamants peut augmenter le risque d'introduction, comme par les seaux à appâts des pêcheurs à la ligne.

A question was raised as to whether Canada has any influence on American activities in Lake of the Woods? Minnesota has strong regulations against activities that could lead to accidental introductions as the Minnesota Sea Grant guidelines are very robust.

On a soulevé la question de l'influence du Canada sur les activités américaines au lac des Bois. Le Minnesota a une réglementation sévère sur les activités qui pourraient entraîner l'introduction accidentelle d'espèces, de sorte que les lignes directrices du *Minnesota Sea Grant* sont très rigoureuses.

PRESENTATION 2: WESTERN LOWER TROPHIC LEVELS

Presentation by Laurie Wesson, DFO

PRÉSENTATION 2 : NIVEAUX TROPHIQUES INFÉRIEURS DE L'OUEST

Présentation de Laurie Wesson, MPO

An important issue regarding call Hotlines was raised. Although there are no Hotlines for aquatic species in the western area, there are outreach and public awareness

Un problème important au sujet des lignes téléphoniques d'aide a été soulevé. Même s'il n'y a pas de ligne d'aide pour les espèces aquatiques de la région de l'Ouest, il y a des

programs, some of which include call lines. Hotlines would be a good tool to implement and would improve the monitoring of AIS.

programmes de sensibilisation et d'éducation du public, dont certains comprennent des lignes d'appel. Les lignes Les lignes téléphoniques d'aide seraient un bon outil de mise en œuvre et d'amélioration de la surveillance des EAE.

A point was raised that not all taxa are covered by the Fisheries and Oceans Canada. Amphibians and reptiles are the responsibility of Environment Canada (see definition of species in the *Fisheries Act*).

On a soulevé le point que ce ne sont pas tous les taxons qui relèvent de Pêches et Océans Canada. Les amphibiens et les reptiles relèvent d'Environnement Canada (voir la définition des espèces dans la *Loi sur les pêches*).

PRESENTATION 3: ONTARIO HIGHER TROPHIC LEVELS

Presentation by Nick Mandrak, DFO

PRÉSENTATION 3 : NIVEAUX TROPHIQUES SUPÉRIEURS DE L'ONTARIO

Présentation de Nick Mandrak, MPO

A key issue in this presentation is the table of priority scores for AIS (Appendix 4). Each AIS was given a priority score calculated using the following equation: p(introduction) x p(survival) x p(spread) x p(impact), where p is equal to 0 for no risk, 1 for low risk, 2 for medium risk and 3 for high risk. Once a priority score was determined, vectors for each invasive species were also scored as 2 times the priority score for primary vectors and 1 times the priority score for secondary vectors. This table could provide an objective framework for determining priorities of other species and trophic groups in the workshop. A question was raised as to whether the 'Spread' column in the table referred to actual or potential spread. It refers to an assessment of the potential for spread.

Un enjeu clé de cette présentation est le tableau de classement des EAE selon la priorité (annexe 4). Une cote de priorité a été attribuée à chaque EAE, laquelle a été calculée selon l'équation suivante : p(introduction) x p(survie) x p(propagation) x p(effet), p étant égal à 0 pour un risque nul, à 1 pour un risque faible, à 2 pour un risque modéré et à 3 pour un risque élevé. Une fois une cote de priorité établie, on a aussi attribué une cote aux vecteurs de chaque espèce envahissante, soit deux fois la cote de priorité pour les vecteurs primaires et une fois la cote de priorité pour les vecteurs secondaires. Ce tableau pourrait servir de cadre de travail objectif en vue d'établir la priorité des autres espèces et groupes trophiques au cours de l'atelier. La question a été soulevée à savoir si la colonne « Propagation » du tableau faisait référence à la propagation réelle ou possible. Elle fait référence à l'évaluation du potentiel de propagation.

The monitoring of Sea Lamprey (*Petromyzon marinus*) is designed for control of spread.

La surveillance de la lamproie marine (*Petromyzon marinus*) vise le contrôle de la propagation.

Should the illegal introduction of native species beyond their native range be viewed as a lower priority? The unauthorized range expansion of native species is a concern.

L'introduction illégale d'espèces indigènes au-delà de leur aire naturelle devrait-elle être considérée comme une priorité moins élevée? L'augmentation non autorisée de la

Legal stocking of species such as Brown Trout (*Salmo trutta*) will likely increase as access to remote areas improves.

How is the information regarding monitoring and risk assessment being used and who uses it? Jurisdictions exercise caution but they require adequate funding in order to follow assessment and monitoring guidelines. For example, to prevent the huge potential expansion of Bighead Carp (*Hypophthalmichthys nobilis*), the U.S. is requesting financial assistance from the provincial and federal governments.

A question was raised regarding the monitoring of aquaculture sites for invasive species in the Central and Arctic zone as these sites are being monitored on the east and west coasts of Canada. They are not being monitored as transfers, accidental introductions, disease and parasites are all addressed by the *National Code for the Introduction and Transfer of Aquatic Organisms*, which includes a risk assessment framework.

PRESENTATION 4: ONTARIO LOWER TROPHIC LEVELS

Presented by: Ora Johannsson, DFO

Monitoring for invasive species should target specific habitats of interest such as coastal wetlands, as well as species, locations and vectors. Critical habitats should be regularly monitored for priority species. Sampling in certain habitats, such as rocky areas, is negligible and should be increased.

Regional conservation authorities often monitor vegetation in streams and coastal areas near towns. In Durham Region, the

distribution des espèces indigènes est préoccupante. Le stockage légal d'espèces comme la truite brune (*Salmo trutta*) augmentera probablement avec l'amélioration de l'accès aux régions éloignées.

De quelle façon et par qui est utilisée l'information concernant la surveillance et l'évaluation des risques? Les juridictions font preuve de prudence, mais elles ont besoin d'un financement adéquat pour respecter les lignes directrices en matière d'évaluation et de surveillance. Par exemple, pour prévenir l'expension potentielle énorme de la carpe à grosse tête (*Hypophthalmichthys nobilis*), les É.-U. demandent de l'aide financière aux gouvernements provinciaux et fédéral.

Une question a été soulevée au sujet de la surveillance des sites d'aquaculture en ce qui a trait aux espèces envahissantes dans la région du Centre et de l'Arctique, alors que ces sites sont surveillés sur les côtes est et ouest du Canada. On a répondu qu'ils ne sont pas surveillés parce que les transferts, les introductions accidentelles, les maladies et les parasites relèvent tous du *Code national sur l'introduction et le transfert d'organismes aquatiques*, qui comprend un cadre d'évaluation des risques.

PRÉSENTATION 4 : NIVEAUX TROPHIQUES INFÉRIEURS DE L'ONTARIO

Présenté par : Ora Johannsson, MPO

La surveillance des espèces envahissantes devrait cibler des habitats d'intérêt précis, comme les zones humides côtières, ainsi que des espèces, des emplacements et des vecteurs. Les habitats critiques devraient faire l'objet d'une surveillance périodique pour les espèces prioritaires. L'échantillonnage de certains habitats, comme les zones rocheuses, est presque inexistant et devrait être accru.

Les organismes régionaux de conservation surveillent souvent la végétation dans les cours d'eau et les régions côtières près des

Toronto Region Conservation Authority is monitoring aquatic plants in coastal wetlands. It was questioned as to whether these data are included in the list of monitoring activities and if invasive species are in these records. Results from monitoring questionnaires are often uncertain and unclear and there are gaps in knowledge. Some monitoring activities may be overlooked. The importance of monitoring critical habitats for priority species and vectors was discussed.

villes. Dans la région de Durham, l'Office de protection de la nature de la région de Toronto surveille les plantes aquatiques des zones humides côtières. La question a été soulevée à savoir si ces données sont incluses dans la liste des activités de surveillance et si les espèces envahissantes sont indiquées dans ces dossiers. Les résultats des questionnaires de surveillance sont souvent incertains, ne sont pas clairs et il y a des lacunes au niveau des connaissances. Certaines activités de surveillance peuvent être omises. Il a été discuté de l'importance de la surveillance des habitats critiques pour les espèces prioritaires et les vecteurs.

PRESENTATION 5: FRESHWATERS OF THE ST. LAWRENCE RIVER

Presented by: Yves de Lafontaine, Environment Canada

PRÉSENTATION 5 : EAUX DOUCES DU FLEUVE SAINT-LAURENT

Présenté par : Yves de Lafontaine, Environnement Canada

The question was raised as to whether genetic markers were examined for the Chinese mitten crab (*Eriocheir sinensis*). Genetic studies indicated that the DNA from the St. Lawrence Chinese mitten crab replicated samples from Germany; the source of the crabs is likely Europe. All St. Lawrence Chinese mitten crabs are found in freshwater, about 50 km upstream from saltwater influences. What is the potential for them to reproduce in the St. Lawrence River as the distance from salt water is not too great? They are established hundreds of kilometres inland in Europe.

On a soulevé la question à savoir si les marqueurs génétiques étaient examinés afin de détecter le crabe chinois (*Eriocheir sinensis*). Les études génétiques effectuées indiquaient que l'ADN du crabe chinois du Saint-Laurent répliquait des échantillons provenant de l'Allemagne; le crabe provient probablement de l'Europe. Tous les crabes chinois du Saint-Laurent se trouvent en eau douce, à environ 50 km en amont des influences d'eau salée. Quel en est le potentiel de reproduction dans le fleuve Saint-Laurent, car il ne se trouve pas à une très grande distance des eaux salées? Il s'est établi à des centaines de kilomètres dans l'arrière-pays en Europe.

There is no early detection monitoring programs on the St. Lawrence River and the best sources of data for AIS occurrences are from commercial fishermen and the monitoring fish trap at Quebec City, which is sampled twice per day from May 15 to Oct 31. This was the source of the Tench (*Tinca tinca*) data.

Il n'y a pas de programmes de surveillance pour la détection précoce pour le fleuve Saint-Laurent et les meilleures sources de données pour les cas d'EAE sont celles des pêcheurs commerciaux et celles provenant de la surveillance des pièges à poissons à Québec, dont des prélèvements sont faits deux fois par jour du 15 mai au 31 oct. C'est de là que proviennent les données pour la tanche (*Tinca tinca*).

It was noted that there is a need to inform the public, using materials such as fact sheets, pamphlets etc., to increase public awareness. There is a severe shortage of this in Quebec in comparison to Ontario.

Il a été indiqué qu'il est nécessaire d'informer le public, à l'aide de feuillets d'information, de dépliants, etc. pour plus sensibiliser davantage celui-ci. Il y a de graves lacunes à cet égard au Québec par rapport à l'Ontario.

One of the most important issues raised for the St. Lawrence River was that of drifting. Natural drift by currents is an important vector for AIS, as evidenced by introductions downstream from the Great Lakes to freshwater reaches of the St. Lawrence. Although introductions in the St. Lawrence River are still increasing, those in the Great Lakes have levelled off.

L'un des problèmes les plus importants mentionnés pour le fleuve Saint-Laurent a été celui de la dérive. La dérive naturelle due aux courants est un vecteur important pour les EAE, selon ce qui a été démontré par les introductions en aval des Grands Lacs dans les eaux douces du Saint-Laurent. Même si les introductions dans le fleuve Saint-Laurent augmentent encore, celles des Grands Lacs se sont stabilisées.

PRESENTATION 6: BALLAST WATER AIS MONITORING
Presented by: Chris Wiley

PRÉSENTATION 6 : SURVEILLANCE DES EAE DE L'EAU DE BALLAST
Présenté par : Chris Wiley

Protocols for sampling ballast water are not standardized across regions and jurisdictions, and the data may be biased.

Les protocoles d'échantillonnage de l'eau de ballast ne sont pas uniformisés parmi les régions et les territoires; de plus les données peuvent être faussées.

It was deemed improbable that sampling for AIS under vessel hulls could be run in tandem with surveillance procedures for the drug trade due to safety and security issues.

Il a été considéré comme improbable de pouvoir effectuer l'échantillonnage des EAE sous la coque des navires de pair avec les procédures de surveillance pour le trafic de la drogue, et ce, pour des raisons de sûreté et de sécurité.

A question was raised as to whether the salinity threshold of 30 ppt is effective for killing AIS, given that salt water is used to treat freshwater aquaculture fishes without causing mortality. As no new fish introductions have occurred since the ballast water exchange guidelines came into effect, 30 ppt is considered to be effective for treating ballast water for fishes. It was noted that the salinity concentration used for treatment at aquaculture sites is much less than 30 ppt.

La question a été soulevée à savoir si le seuil de salinité de 30 ppm est efficace pour détruire les EAE, étant donné que l'eau salée est utilisée pour le traitement des poissons d'aquaculture en eau douce sans provoquer de décès. Comme il n'y a pas eu d'introduction de nouvelles espèces de poissons depuis l'entrée en vigueur des lignes directrices sur le changement d'eau de ballast, le seuil de 30 ppm est considéré comme efficace pour traiter l'eau de ballast contre les poissons. Il a été indiqué que la concentration de salinité utilisée pour le traitement aux sites d'aquaculture est bien moindre que 30 ppm.

An EPA ruling in California set very high standards for sanitation on vessels that

Une décision rendue par l'EPA en Californie a fixé des normes très élevées pour la

required considerable investment on the part of the ship owner. This will impact vessels in the Great Lakes as well. There are now concerns that the EPA will consider new ballast water treatment technology to be unsatisfactory as well.

désinfection des navires, ce qui nécessite un investissement considérable de la part des propriétaires de navires. Ceci aura aussi des incidences sur les navires dans les Grands Lacs. On s'inquiète désormais du fait que l'EPA puisse considérer que la nouvelle technologie de traitement de l'eau de ballast est elle aussi non satisfaisante.

There was a query regarding the percentage of vessels in the St. Lawrence that are monitored for compliance of the ballast water regulations. They are attempting to check 100% of the NOBOB (no ballast on board) vessels; in 2006 87% were checked as of October. At Quebec City NOBOBs are required to flush with saline water.

Il y a eu une question sur le pourcentage de navires dans le Saint-Laurent qui font l'objet d'une surveillance en ce qui a trait à la conformité au règlement sur l'eau de ballast. On tente de s'assurer d'avoir 100 p. cent de navires NOBOB (déballastés); en 2006, 87 p. cent avaient été vérifiés jusqu'en octobre. À Québec, les NOBOB doivent être rincés avec de l'eau saline.

NOBOBs contain quite a lot of sediment. Ballast exchange (flushing) is designed to get rid of sediment. Minimizing sediment is just good ship management.

Les NOBOB contiennent passablement de sédiments. Le changement d'eau de ballast (rinçage) vise à éliminer les sédiments. La minimisation des sédiments constitue simplement une bonne gestion du navire.

PRESENTATION 7: THE INTERNATIONAL TRADE PATHWAY FOR MONITORING AIS

Presented by: Helen Gerson, Canada Border Services and Becky Cudmore, DFO

PRÉSENTATION 7 : LA VOIE D'ENTRÉE DU COMMERCE INTERNATIONAL POUR LA SURVEILLANCE DES EAE

Présenté par : Helen Gerson, Agence des services frontaliers du Canada, et Becky Cudmore, MPO

Quality control of data and proper validation of scientific names for species are key issues when obtaining monitoring data from customs and elsewhere. Monitoring AIS via live trade is feasible and desirable.

Le contrôle de la qualité des données et une validation adéquate du nom scientifique des espèces sont des enjeux clés en vue de l'obtention de données de surveillance provenant des douanes et d'ailleurs. Il est possible et souhaitable de faire la surveillance des EAE par le commerce des individus vivants.

The presenters were queried if live imports such as the American lobster (*Homarus americanus*) that can be ordered over the internet or by other means, have records available from customs, airports or elsewhere. Records may exist in coastal areas, but the Canada Border Services Agency (CBSA) does not have access to these records.

On a demandé aux présentatrices si, lors de l'importation d'animaux vivants comme le homard d'Amérique (*Homarus americanus*) qui peuvent être commandés par Internet ou par d'autres moyens, des dossiers sont disponibles aux douanes, aux aéroports ou ailleurs. Il peut y avoir des dossiers dans les régions côtières, mais l'Agence des services frontaliers du Canada (ASFC) n'a pas accès à ces dossiers.

Importers and Customs Brokers are responsible for entering data and verification of the record is completed by Customs, however, relatively few records are being checked in comparison to the amount of trade (less that 2%). Recently, fines have been introduced for administrative errors, such as an incorrect Harmonized System (HS) code. DFO is working with CBSA to evaluate the reliability of records. The intent is to visit some ports of entry and examine import records to evaluate the level of certainty of the data.

Les importateurs et les courtiers en douanes sont responsables de l'entrée des données et de vérifier si le dossier est rempli à la douane, toutefois, il y a relativement peu de dossiers vérifiés par rapport à la quantité d'importations (moins de 2 p. cent). Récemment, on a commencé à imposer des amendes pour les erreurs administratives, comme un code inexact pour le Système harmonisé (S.H.). Le MPO collabore avec l'ASFC afin d'évaluer la fiabilité des dossiers. Le but est de visiter certains points d'entrée et d'examiner les dossiers d'importation afin d'évaluer le niveau d'incertitude des données.

There was a question as to whether Taxonomic Serial Number (TSN) records are better than HS codes. TSN records are better as they are more specific, including identification to species. HS codes are non specific and more complicated. Language barriers also promote mistakes with HS coding. There are issues with TSN codes even though scientific names are universal, as different scientific names may be used for the same species in some parts of the world.

Il y a eu une question à savoir si le numéro de série taxinomique (TSN) est préférable au code H.S. Le TSN est meilleur, car il est plus précis, incluant l'identification de l'espèce. Le code H.S. n'est pas spécifique et est plus compliqué. Les obstacles de nature linguistique favorisent aussi les erreurs pour le code H.S. Il y a des problèmes avec les codes TSN : même si les noms scientifiques sont universels, différents noms scientifiques peuvent être utilisés pour la même espèce dans certaines régions du monde.

In response to a question regarding who determines the viability of fishes that are out of water but kept on ice, it was noted that fish on ice are observed by the shipper or vendor to see if they are still moving, and invoices are written up by the shipper or vendor.

En réponse à une question à savoir qui décide de la viabilité des poissons qui sont en dehors de l'eau, mais gardés sur la glace; il a été remarqué que l'expéditeur ou le vendeur regarde si le poisson sur la glace bouge encore et que les factures sont préparées par l'expéditeur ou le fournisseur.

There is an international agreement for live trade. Decisions are based on qualitative risk assessment. Canada has the legal right to resist import if there is possible injury to aquatic ecosystems.

Il y a une convention internationale en ce qui concerne le commerce d'animaux vivants. Les décisions reposent sur l'évaluation qualitative des risques. Le Canada a légalement le droit de s'opposer à l'importation s'il y a un risque possible de dommages pour les écosystèmes aquatiques.

PRESENTATION 8: ENGAGING THE PUBLIC TO MONITOR AIS

Presented by: Francine MacDonald, Ontario Federation of Anglers and Hunters

Public monitoring programs, particularly in Ontario, are very good as anglers, cottagers, marina operators, dive clubs, and bait operators are all involved. The program promotes a sense of 'buy in' for monitoring the health of lakes. There is now a national awareness of the AIS issue because of this program, comparable to awareness for climate change. The program should be applauded.

There was a question as to whether identification guides for AIS are included with fish licenses. Information on invasive species is included when fishing licenses are purchased in Ontario.

There was discussion surrounding the control and spread of fanwort (*Cabomba* sp.). Have mechanical or chemical means been considered to control its spread? Mechanical control options have been used, but there has been no chemical control. Chemicals now being used to control fanwort in the U.S. are not legal in Ontario waterways, nor in the rest of Canada.

Although there is no specific association with dive organizations, they are included in monitoring programs, and have aided in projects such as tracking the Round Goby (*Neogobius melanstomus*).

DAY 1 DECISIONS

From the five sub-regional presentations, two lists of Identified AIS of Concern were developed, one for lower trophic level species (Appendix 5) and a second for

PRÉSENTATION 8 : PARTICIPATION DU PUBLIC À LA SURVEILLANCE DES EAE

Présenté par : Francine MacDonald, Fédération ontarienne des pêcheurs et des chasseurs

Les programmes de surveillance publique sont très bons, en particulier en Ontario, car les pêcheurs à la ligne, les propriétaires de chalet, les exploitants de marina, les clubs de plongée et les exploitants de dépôts d'appâts sont tous concernés. Le programme favorise le ralliement pour la surveillance de la santé des lacs. Il y a maintenant une sensibilisation nationale sur le problème des EAE par suite de ce programme, laquelle est comparable à la sensibilisation sur les changements climatiques. Il faudrait applaudir ce programme.

Il y a eu une question à savoir si des guides d'identification des EAE sont inclus avec les permis de pêche. De l'information sur les espèces envahissantes est fournie lors de l'achat de permis de pêche en Ontario.

Il y a eu une discussion portant sur le contrôle et la propagation de la Cabomba (*Cabomba* sp.). A-t-on songé à des moyens mécaniques ou chimiques pour en contrôler la propagation? On a choisi d'utiliser des moyens de contrôle mécaniques, mais pas de contrôle chimique. Les produits chimiques actuellement utilisés pour contrôler le cabomba aux É.-U. sont illégaux dans les cours d'eau de l'Ontario ni dans le reste du Canada.

Même s'il n'y a pas d'association en particulier pour les organisations de plongée, on les inclut dans les programmes de surveillance et elles ont collaboré à des projets comme le repérage du gobie à taches noires (*Neogobius melanstomus*).

JOUR 1 - DÉCISIONS

À partir des cinq présentations sous-régionales, deux listes d'EAE préoccupantes ont été établies, une pour les espèces du niveau trophique inférieur (annexe 5) et une

higher trophic level species (Appendix 6). The two lists include a total of 85 lower and higher trophic level invasive species currently established and another 59 lower trophic species with the potential for establishing in the Central and Arctic Zone.

deuxième pour les espèces du niveau trophique supérieur (annexe 6). Les deux listes comprennent au total 85 espèces envahissantes des niveaux trophiques supérieur et inférieur qui sont actuellement établies et 59 autres espèces du niveau trophique inférieur ayant le potentiel de s'établir dans la région du Centre et de l'Arctique.

From the sub-regional presentations, a decision was made regarding primary vectors and their involvement in the introduction and/or spread of AIS in the Central and Arctic Zone. The following seven vectors were considered primary:

- canals and water diversions
- live bait
- aquarium and watergarden trade
- recreational and commercial boating
- live food trade
- unauthorized introductions
- shipping

Suivant les présentations sous-régionales, une décision a été prise relativement aux vecteurs primaires et à leur rôle pour l'introduction ou la propagation d'EAE dans la région du Centre et de l'Arctique. Les sept vecteurs ci-dessous ont été considérés comme primaires :

- canaux et dérivations de cours d'eau;
- appâts vivants;
- aquariophillie et jardins d'eau;
- navigation de plaisance et commerciale;
- commerce de poissons de consommation vivants;
- introductions non autorisées;
- transport maritime.

DAY 1 DISCUSSION AND OVERVIEW

JOUR 1 – DISCUSSION ET VUE D'ENSEMBLE

The AIS monitoring workshop participants recognized the five stages of AIS threat as arrival, survival, establishment, spread and impact. The key issues involved in monitoring AIS are early detection, tracking the spread, and determining how to control them. This leads to policies, regulatory decisions and ultimately provides sound data for managers.

Les participants à l'atelier de surveillance des EAE ont reconnu que les cinq étapes de la menace posée par les EAE sont l'arrivée, la survie, l'établissement, la propagation et les effets. Les enjeux clés de la surveillance des EAE sont la détection précoce, le suivi de la propagation et la décision sur la façon de les contrôler. Ceci donne lieu à des politiques, à des décisions réglementaires et fourni ultimement des données solides pour les gestionnaires.

One of the objectives of this AIS monitoring meeting was to prioritize the locations for monitoring. A question was raised regarding the identification of locations. Determining priority areas for monitoring depends on the objectives, the region and the vector. Are the objectives specific or general? There are different reasons for monitoring. If the goal is

L'un des objectifs de cette réunion sur la surveillance des EAE a été d'établir la priorité des emplacements de surveillance. Une question a été posée sur l'identification des emplacements. Afin de déterminer les zones de surveillance prioritaires, il faut connaître les objectifs, la région et le vecteur. Les objectifs sont-ils précis ou généraux? Il y a

early detection, then identify the location that is at the highest risk. If the AIS is already present, then identify the location that is at the highest risk for expansion. Risk assessments can aid in these identifications. Reference was made to the arrival, survival, establishment, spread and impact of AIS. Monitoring can be directed at any of these intersecting points. For example, Rainbow Smelt (*Osmerus mordax*) is present in central provinces, but not in Alberta. There is interest in monitoring this species to follow its spread and track its movement toward Alberta.

diverses raisons justifiant la surveillance. Si le but en est la détection précoce, il faut alors trouver l'endroit le plus à risques. Si l'EAE est déjà présente, il faut alors trouver l'endroit qui est le plus à risques pour la propagation. L'évaluation des risques peut contribuer à cette identification. Il a été question de l'arrivée, de la survie, de l'établissement, de la propagation et des effets des EAE. La surveillance peut porter sur l'un de ces principaux points. Par exemple, l'éperlan (*Osmerus mordax*) est présent dans les provinces du Centre, mais pas en Alberta. Il est pertinent de surveiller cette espèce afin de faire un suivi de sa propagation et de suivre son mouvement vers l'Alberta.

An area of weakness is the water garden and aquarium trade. Goldfish (*Carassius auratus*), and the xanthic or golden morph of the Fathead Minnow (*Pimephales promelas*), known as the Rosy Red, are found in Toronto area streams. More information is necessary in this area.

Un secteur où il y a des faiblesses est celui du commerce des aquariums et des jardins d'eau. Le poisson rouge (*Carassius auratus*) et la variété jaunâtre ou dorée du tête-de-boule (*Pimephales promelas*), appelée « Rosy Red », se trouvent dans les cours d'eau de la région de Toronto. Il est nécessaire d'avoir plus d'information dans cette région.

The lack of public awareness is also an issue and hotlines could be used as an important tool for monitoring AIS.

Le manque de sensibilisation du public est aussi un problème et on pourrait avoir des lignes téléphoniques d'aide comme outil important de surveillance des EAE.

Information regarding AIS in the Central and Arctic Zone remains imprecise and there is a need to review AIS lists periodically to ensure they are current - algal species are a particular case in point.

L'information concernant les EAE dans la région du Centre et de l'Arctique reste peu connue et il est nécessaire d'examiner périodiquement les listes d'EAE afin de s'assurer qu'elles sont à jour – les espèces d'algues en sont un exemple en particulier.

Further studies in the Arctic are necessary to establish comprehensive species lists for that area.

Il est nécessaire de faire plus d'études dans l'Arctique afin de dresser des listes complètes des espèces de cette région.

There are many potential AIS that could enter Canada therefore prevention is the key, followed by monitoring. The treatment of NOBOBs is improving as 90% of ships are flushing systems with saline solution. By analyzing and comparing samples from before and after the onset of regulations one

Il y a plusieurs EAE potentielles qui pourraient entrer au Canada; par conséquent, la prévention est cruciale, suivie de la surveillance. Il y a une amélioration pour le traitement des NOBOB, alors que 90 p. 100 des navires rincent les systèmes à l'aide d'une solution saline. En analysant et

could determine if there is a correlation between management actions and effectiveness. Protocols for sampling ballast water need to be standardized across regions and jurisdictions.

en comparant les échantillons prélevés avant et après la mise en place de la réglementation, on pourrait déterminer s'il y a une corrélation entre les mesures de gestion et l'efficacité. Les protocoles d'échantillonnage de l'eau de ballast doivent être uniformisés parmi les régions et les juridictions.

It is important to target potential species if they are known. What is missing at present is the determination of the biological efficacy of control methods and there is a student from Notre Dame investigating this efficacy. NOBOB regulations are quite recent, but we have had volunteer exchange guidelines for quite some time. Vessels are required to flush with salt water. The list of potential invasive species to the Laurentian Great Lakes (Grigorovich *et al.* 2003) (Appendix 7) includes species with high invasion probability and yet few have been detected. For determining efficacy, investigators are limited by the ability to collect enough samples; the goal is to increase the sample size. Generally, however, flushing with 30 ppt saltwater is considered to be 95% effective. It is unlikely that organisms survive this treatment. There may be small pockets of freshwater remaining, but the mixing is generally good.

Il est important de cibler les espèces possibles si on les connaît. Ce qu'il manque à l'heure actuelle, c'est de déterminer l'efficacité biologique des méthodes de contrôle; il y a un étudiant de Notre-Dame qui étudie cette efficacité. La réglementation touchant les NOBOB est plutôt récente, mais les lignes directrices sur l'échange volontaire sont en place depuis quelque temps déjà. Les navires doivent échanger leurs eaux de ballast par de l'eau salée. La liste des espèces possiblement envahissantes des Grands Lacs laurentiens (Grigorovich *et al.* 2003) (annexe 7) inclut les espèces dont la probabilité de propagation est élevée et, malgré cela, peu ont été détectées. Pour déterminer l'efficacité, les chercheurs sont limités par la capacité de recueillir suffisamment d'échantillons; l'objectif est d'augmenter le nombre d'échantillons. En général, cependant, le rinçage avec de l'eau salée d'une teneur de 30 ppm est considéré comme étant efficace à 95 p. cent. Il est peu probable que des organismes survivent à ce traitement. Il peut rester de petites poches d'eau douce, mais le mélange est généralement bon.

Potential cladoceran and copepod species from residual ballast sediments and water that are capable of surviving in brackish or freshwater habitats (Duggan *et al.* 2005) is provided in Appendix 8. A list of potential AIS needs to be updated and to include information presented at recent European conferences (mysids, gobies, etc.). Europe and Asia could be used as predictors as the AIS in both are potential threats to Canada. Predictive models from New Zealand would also be useful. Many New Zealand threats are intercoastal.

La liste des espèces de cladocères et de copépodes potentielles des sédiments et de l'eau de ballast qui peuvent survivre dans des habitats saumâtres ou d'eau douce (Duggan *et al.* 2005) est donnée à l'annexe 8. Une liste des EAE possibles doit être mise à jour et inclure l'information présentée aux récentes conférences européennes (mysidacés, gobiidés, etc.). L'Europe et l'Asie pourraient être utilisées pour faire des prévisions, car les EAE de ces deux continents sont des menaces possibles pour le Canada. Les modèles de prévision de la Nouvelle-Zélande seraient aussi utiles.

Plusieurs menaces de la Nouvelle-Zélande sont intercôtières.

For determining monitoring priorities, we need to determine what information is needed to affect decisions. What are the big issues? Prevention is the priority. The goal of early detection is not just to map occurrence, but to facilitate prevention and control the spread. Risk assessment is important. Results can be used as feedback to revise and advance the monitoring program. Research on impacts is not the priority of Phase 1 of the AIS program. The priority is early detection, tracking the spread, and rapid response if possible; control is the goal. The goal of monitoring should also be to determine if management decisions are effective. Also, monitoring should be directed at priority vectors of introduction.

Afin d'établir les priorités pour la surveillance, nous devons déterminer quels renseignements sont nécessaires pour influencer les décisions. Quels sont les problèmes importants? La prévention est la priorité. L'objectif de la détection précoce ne consiste pas uniquement à connaître les cas avérés, mais à faciliter la prévention et à contrôler la propagation. L'évaluation des risques est importante. Les résultats peuvent servir pour la rétroaction en vue de revoir et d'améliorer le programme de surveillance. La recherche sur les effets n'est pas la priorité de la Phase 1 du programme EAE. La priorité est la détection précoce, le suivi de la propagation et l'intervention rapide, si possible; l'objectif est le contrôle. L'objectif de la surveillance devrait être aussi de déterminer si les décisions de gestion sont efficaces. En outre, la surveillance devrait être axée sur les vecteurs d'introduction prioritaires.

DAY 2 BREAKOUT SESSION1

JOUR 2 – ATELIER 1

Vectors were considered for each of the currently established or potentially establishing AIS using the lists of Identified AIS of Concern for both lower (Appendix 5) and higher (Appendix 6) trophic levels. For potentially establishing AIS, both their arrival and spread in the Central and Arctic Zone were considered.

Les vecteurs ont été pris en considération pour chacune des EAE actuellement établies ou possiblement en train de s'établir, et ce, en utilisant les listes des EAE préoccupantes identifiées à la fois pour les niveaux trophiques inférieur (annexe 5) et supérieur (annexe 6). Pour les EAE possiblement en train de s'établir, on a pris en compte à la fois leur arrivée et leur propagation dans la région du Centre et de l'Arctique.

The seven primary vectors that were identified during the Day 1 discussion include: canals and water diversions; live bait; aquarium/water garden trade; recreational and commercial boating; live food trade; unauthorized introductions; and shipping. Other vectors beyond these seven, including wind, natural disturbance and human disturbance, were recognized but not discussed in detail.

Les sept vecteurs primaires qui ont été identifiés lors de la discussion de la première journée comprennent : les canaux et les dérivations de cours d'eau, les appâts vivants, le commerce d'aquariums et de jardins d'eau, la navigation de plaisance et commerciale, le commerce de poissons de consommation vivants, les introductions non autorisées et le transport maritime. On a reconnu d'autres vecteurs en plus de ces sept, soit le vent, les perturbations naturelles et les perturbations dues à l'humain, mais ils

n'ont pas été discutés en détail.

The seven primary vectors and their associated lower and higher trophic level AIS are provided in Appendices 9 and 10. Some lower trophic level species were grouped as they were determined to have similar characteristics. Some species, particularly in the lower trophic level, will require additional research to determine the vectors. Determining which AIS is associated with each vector, provides an opportunity to assess the related impacts of each vector.

Les sept vecteurs primaires et les EAE associées des niveaux trophiques inférieur et supérieur sont donnés aux annexes 9 et 10. Certaines espèces du niveau trophique inférieur ont été regroupées, car on a établi qu'elles avaient des caractéristiques semblables. Pour certaines espèces, en particulier du niveau trophique inférieur, il faudra faire des recherches additionnelles afin de déterminer les vecteurs. En établissant quelle EAE est associée à chaque vecteur, on peut évaluer les effets liés à chaque vecteur.

DAY 2 BREAKOUT SESSION 2

JOUR 2 – ATELIER 2

From the tables of vectors developed during Breakout Session 1, Breakout Session 2 weighted each vector for its potential AIS-related impact. Appendix 11 includes lower trophic level AIS and Appendix 12 includes higher trophic level AIS. It was agreed that vectors responsible for the arrival of AIS in the Central and Arctic Zone and vectors contributing to AIS spread within the region would be weighted separately. Weighting was conducted separately for established AIS and for those with the potential to become established. For established AIS, weighting included spread and impact factors. For potentially establishing AIS, weighting included spread and impact factors as well as an additional factor to address the likelihood of successful introduction into the region.

À partir des tableaux des vecteurs élaborés lors de l'atelier 1, l'atelier 2 a permis de pondérer chaque vecteur d'introduction d'EAE en terme d'impacts potentiels. L'annexe 11 comprend les EAE du niveau trophique inférieur et l'annexe 12 comprend les EAE du niveau trophique supérieur. Il a été convenu de pondérer séparément les vecteurs responsables de l'arrivée des EAE dans la région du Centre et de l'Arctique et les vecteurs contribuant à la propagation des EAE au sein de la région. La pondération a été faite de façon distincte pour les EAE établies et pour celles qui ont le potentiel de devenir établies. Pour les EAE établies, la pondération comprenait les facteurs liés à la propagation et aux effets. Pour les EAE qui pourraient s'établir, la pondération comprenait les facteurs liés à la propagation et aux effets, ainsi qu'un facteur supplémentaire afin de tenir compte de la probabilité de la réussite de l'introduction dans la région.

<u>Higher Trophic Level AIS</u>

A decision was reached that vectors having the greatest impact on transporting established AIS include:

- unauthorized introductions
- canals and water diversions
- shipping
- live bait

<u>EAE du niveau trophique supérieur</u>

Il a été décidé d'inclure les vecteurs qui ont les effets les plus importants pour le transport des EAE établies, soit :

- les introductions non autorisées;
- les canaux et les dérivations de cours d'eau;
- le transport maritime;
- les appâts vivants.

Vectors having the greatest impact on transporting potentially established AIS include:

- shipping
- canals and water diversions
- live bait
- live food trade

Lower Trophic Level AIS

Lower trophic level AIS are more complex due to the great variation between plant, invertebrate and algal species. Generalizations were difficult with respect to vector impacts. Additional research is required particularly for algal AIS.

There is indication that vectors with the greatest impact on transporting established AIS include:

- recreational and commercial boating
- shipping
- aquarium/water garden trade

Given the uncertainties with respect to potential establishment of lower trophic AIS within the region, it proved difficult to draw comprehensive conclusions. Vectors indicating potential impact on the introduction and establishment of plant species include:

- shipping
- recreational and commercial boating
- live food trade

Vectors indicating potential impact on the spread of invertebrates include the four above for plants as well as live bait.

Les vecteurs ayant les effets les plus importants sur le transport des EAE à risque de s'établir comprennent :

- le transport maritime;
- les canaux et les dérivations de cours d'eau;
- les appâts vivants;
- le commerce de poissons de consommation vivants.

EAE du niveau trophique inférieur

Les EAE du niveau trophique inférieur sont plus complexes en raison de la variation considérable entre les plantes, les invertébrés et les espèces algaires. Il a été difficile de faire des généralisations en ce qui concerne les effets des vecteurs. Il faudra faire des recherches additionnelles, en particulier pour les EAE algaires.

Il y a des indications selon lesquelles les vecteurs ayant les effets les plus importants sur le transport des EAE établies comprennent :

- la navigation de plaisance et commerciale;
- le transport maritime;
- aquariophillie et jardins d'eau

Étant donné les incertitudes en ce qui concerne l'établissement possible des EAE du niveau trophique inférieur au sein de la région, il s'est révélé difficile de tirer des conclusions générales. Les vecteurs indiquant des effets possibles sur l'introduction et l'établissement d'espèces de plantes comprennent :

- le transport maritime;
- la navigation de plaisance et commerciale;
- le commerce de poissons de consommation vivants.

Les vecteurs indiquant des effets possibles sur la propagation des invertébrés comprennent les quatre qui sont indiqués ci-dessus pour les plantes, ainsi que les appâts vivants.

Further research is required to quantify the overall impact of vectors when combinations of higher and lower trophic level AIS are associated with the same vectors. Additional discussions regarding AIS and their vectors, as well as the weighting of species/vector impacts, will further refine these observations.

Il est nécessaire de faire de plus amples recherches en vue de quantifier les effets généraux des vecteurs lorsque la combinaison d'EAE des niveaux trophiques supérieur et inférieur est associée aux mêmes vecteurs. Des discussions additionnelles sur les EAE et leurs vecteurs, ainsi que la pondération des effets des espèces/vecteurs, permettront d'améliorer ces observations.

DAY 2 BREAKOUT SESSION 3

Breakout Session 3 considered the nature of the seven primary vectors and how they might affect areas within the Central and Arctic Zone. Appendix 13 lists the locations in the region that are influenced by the seven primary vectors. This information, along with the findings from Breakout Session 2, provides further guidance for targeting priority AIS monitoring locations.

JOUR 2 – ATELIER 3

Au cours de l'atelier 3, il a été question de la nature des sept vecteurs primaires et de la façon dont ils peuvent affecter les zones de la région du Centre et de l'Arctique. L'annexe 13 donne la liste des endroits de la région qui sont influencés par les sept vecteurs primaires. Ces renseignements, ainsi que les conclusions de l'atelier 2, donnent une meilleure orientation en vue de cibler les sites de surveillance prioritaires des EAE.

OTHER CONSIDERATIONS

Two areas of concern were discussed that need improvement for the successful monitoring of AIS : 1) knowledge gaps that impact AIS monitoring; and 2) working effectively with monitoring program partners.

1). The key knowledge gaps were determined to be the following:

- impacts of AIS
- lists of AIS for identified vectors
- quantitative estimates (projections) for AIS impacts
- potential distribution of AIS that become established in the zone
- spread models for North America

AUTRES CONSIDÉRATIONS

On a discuté de deux points préoccupants à améliorer pour le succès de la surveillance des EAE : 1) les lacunes au niveau des connaissances qui ont des répercussions sur la surveillance des EAE et 2) la collaboration efficace avec les partenaires du programme de surveillance.

1). Il a été établi que les principales lacunes sont les suivantes :

- effets des EAE;
- listes d'EAE pour les vecteurs identifiés;
- estimations quantitatives (prévisions) des effets des EAE;
- distribution possible des EAE qui deviennent établies dans la zone;
- modèles de propagation pour

- taxonomic expertise
- communication capacity
- system for tracking border crossings (e.g. those involving live organisms)
- effectiveness of current ballast water treatment actions
- effectiveness of control measures for all vectors

2). The necessary elements to work effectively with monitoring partners (stakeholders) include:

- identify partners (stakeholders)
- develop a vision for AIS monitoring shared by all partners
- better define partnership roles
- improve communication across region with better information exchange (e.g., web page)
- involve individuals from all program levels
- hold annual meetings

A Monitoring AIS Questionnaire was designed and delivered on-line in 2005 for the Ontario Ministry of Natural Resources and in 2006 for Fisheries and Oceans Canada. The questionnaire covered program descriptions, data and logistics, monitoring and detection of aquatic non-native species. A total of 133 questionnaires were completed by 51 organizations throughout DFO Central and Arctic Region (Lui *et al*. 2007).

After the workshop, a document entitled Next Steps was drafted by J. Gosnell that included tasks deemed critical to clarify aspects of the AIS situation and to provide a basis on which to plan for and deliver coordinated AIS monitoring activities. These include:

l'Amérique du Nord;
- expertise taxinomique;
- capacité de communication;
- système de suivi du passage à la frontière (p. ex., ceux concernant les organismes vivants);
- efficacité des mesures actuelles de traitement de l'eau de ballast;
- efficacité des mesures de contrôle pour tous les vecteurs.

2). Les éléments nécessaires pour une collaboration efficace avec les partenaires pour la surveillance (parties intéressées) comprennent :

- déterminer les partenaires (parties intéressées);
- élaborer une vision de la surveillance des EAE que partagent tous les partenaires;
- mieux définir les rôles des partenaires;
- améliorer la communication dans la région par un meilleur échange d'information (p. ex., page Web);
- faire participer les individus à tous les niveaux du programme;
- tenir des réunions annuelles.

Un questionnaire sur la surveillance des EAE a été préparé et mis en ligne en 2005 pour le ministère des Ressources naturelles de l'Ontario et en 2006 pour Pêches et Océans Canada. Le questionnaire portait sur la description du programme, les données et la logistique, la surveillance et la détection des espèces aquatiques non indigènes. Un total de 133 questionnaires ont été remplis par 51 organismes de l'ensemble de la région du Centre et de l'Arctique du MPO (Lui *et al*. 2007).

Après l'atelier, une ébauche de document, intitulé Étapes suivantes, a été préparée par J. Gosnell, et comprenait les tâches jugées essentielles afin de préciser des aspects de entourant la problématique des EAE et de fournir une base à partir de laquelle planifier et effectuer des activités coordonnées de surveillance des EAE, incluant :

1. Know the established AIS
- update current lists of established AIS and develop a process for ensuring that lists are kept up-to-date

2. Improve knowledge regarding potential new AIS
- strengthen capability for identifying which new species have potential for introduction into Canada and the zone
- improve the 'radar' for detecting new 'inbound' AIS

3. Confirm the vectors of concern
- expand the current list of 7 primary vectors transporting AIS to or within the Central and Arctic Zone to include wind, natural disturbance, human disturbance and any others as appropriate

4. Better understand why vectors accommodate AIS
- for each of the identified vectors expand knowledge of vector features contributing to AIS transport (identification of these features can point to specific actions in vector management)

5. Know which AIS are transported by which vector
- confirm listings of the AIS transported by each of the known vectors focusing on:
- a). vectors capable of introducing new AIS to the region
- b). vectors continuing to deliver already established AIS
- c). vectors spreading established AIS within the region

knowledge of individual vector roles in introducing and spreading AIS will provide an opportunity for integrating the management of vectors

1. Connaître les EAE établies :
- mettre à jour les listes actuelles des EAE établies et élaborer un processus afin de s'assurer de la tenue à jour des listes.

2. Améliorer les connaissances sur les nouvelles EAE potentielles :
- renforcer la capacité d'identification des nouvelles espèces à risque d'introduction au Canada et dans la zone;
- améliorer le « radar » de détection des nouvelles EAE qui approchent.

3. Confirmer les vecteurs préoccupants :
- augmenter la liste actuelle des 7 vecteurs primaires de transport des EAE vers, ou au sein de, la région du Centre et de l'Arctique de manière à inclure le vent, les perturbations naturelles, les perturbations dues à l'humain et tout autre vecteur, selon ce qui est approprié.

4. Mieux comprendre pourquoi les vecteurs sont favorables aux EAE :
- pour chacun des vecteurs identifiés, améliorer les connaissances sur les caractéristiques du vecteur qui favorisent le transport de l'EAE (l'identification de ces caractéristiques peut mener à des mesures précises sur la gestion du vecteur).

5. Savoir quelles EAE sont transportées par quel vecteur :
- confirmer les listes d'EAE transportées par chacun des vecteurs en se concentrant sur :
- a). les vecteurs capables d'introduire de nouvelles EAE dans la région;
- b). les vecteurs continuant à amener des EAE déjà établies;
- c). les vecteurs propageant les EAE établies dans la région.

La connaissance du rôle de chaque vecteur pour l'introduction et la propagation des EAE permettra d'intégrer la gestion des vecteurs.

6. Better understand the AIS-related impact of the vectors

- continue to build knowledge around the impact of individual AIS, particularly algal species, using 'indicator' or 'surrogate' species as appropriate
- as work continues independently on higher trophic level and lower trophic level species, expand capacity for assessing vector impact where species from both coexist within a vector
- review and refine weighting of vectors for AIS-related impacts
- refine the identified list of locations influenced by each vector and prioritize these based on the significance and/or susceptibility of ecosystems present in the locations
- for locations where vector influence is determined to be significant, prioritize the locations for monitoring activity to support management action

7. AIS monitoring program

- develop an AIS Monitoring Program for the zone to implement AIS monitoring in priority locations identified

To manage future AIS monitoring activity in the zone, the following is suggested

8. Appointment of an AIS monitoring program management committee comprised of representatives of key stakeholder agencies to oversee development of an AIS monitoring program and the implementation of the program

9. Specific tasks of the management

6. Mieux comprendre les effets des vecteurs liés aux EAE :

- continuer d'améliorer les connaissances sur les effets de chaque EAE, en particulier les espèces d'algues, en utilisant des espèces « indicatrices » ou « substituts » au besoin;
- alors que se poursuit le travail de façon indépendante pour les espèces des niveaux trophiques supérieur et inférieur, étendre la capacité d'évaluation des effets du vecteur lorsqu'il y a des espèces de chaque niveau pour un vecteur;
- examiner et améliorer la pondération des vecteurs relativement aux effets liés aux EAE;
- mettre au point la liste des endroits identifiés qui sont influencés par chaque vecteur et en établir les priorités en fonction de l'importance ou la sensibilité des écosystèmes présents à ces endroits;
- pour les endroits où il est déterminé que l'influence du vecteur est importante, prioriser ceux où il doit y avoir une activité de surveillance permettant d'appuyer des mesures de gestion.

7. Programme de surveillance des EAE :

- élaborer un programme de surveillance des EAE pour la zone afin de mettre en œuvre la surveillance des EAE dans les régions prioritaires identifiées.

Afin de gérer les activités futures de surveillance des EAE dans la zone, voici ce qui est suggéré :

8. Mise sur pied d'un comité de gestion du programme de surveillance des EAE formé de représentants clés des organismes intéressés afin de superviser l'élaboration d'un programme de surveillance des EAE et sa mise en œuvre

9. Les tâches précises du comité de gestion

committee to include

- develop a vision for AIS monitoring in the zone which is shared and supported by stakeholders
- confirm the work to be undertaken in the development of an AIS Monitoring Program and define associated stakeholder roles in program development
- oversee development of an AIS monitoring program that:
- provides for updating information on species of concern
- maintains current knowledge on vectors transporting AIS
- ensures use of up-to-date methods and technologies
- identifies priority monitoring locations
- establishes protocols for information collection and reporting
- provides for identifying and recommending research needs
- defines stakeholders roles
- provides for training of personnel and for program communication
- provides for program review and adjustment to ensure continued program relevance
- overseeing implementation of the AIS Monitoring Program

RECOMMENDATIONS AND CONCLUSIONS

1. The definition of AIS as contained in the *'Canadian Action Plan to Address the Threat of AIS'* should include potential future AIS. Responsibilities for lower trophic level species such as bacteria and viruses need to be confirmed.

comprendront :

- élaborer une vision pour la surveillance des EAE dans la zone, que les parties intéressées partagent et appuient;
- confirmer le travail à faire en vue de l'élaboration d'un programme de surveillance des EAE et définir le rôle des parties intéressées partenaires de l'élaboration du programme;
- superviser l'élaboration d'un programme de surveillance des EAE qui :
- prévoit la mise à jour des renseignements sur les espèces préoccupantes;
- tient à jour les connaissances actuelles sur les vecteurs de transport des EAE;
- assure l'utilisation de méthodes et de technologies à jour;
- identifie les endroits de surveillance prioritaires;
- met en place des protocoles pour la collecte de renseignements et la production de rapports;
- prévoit l'identification et la recommandation des besoins de recherche;
- définit le rôle des parties intéressées;
- prévoit la formation du personnel et la communication du programme;
- prévoit la révision du programme et des ajustements afin d'assurer la pertinence permanente du programme;
- supervise la mise en œuvre du programme de surveillance des EAE.

RECOMMANDATIONS ET CONCLUSIONS

1. La définition des EAE qui se trouve dans le *Plan d'action canadien de lutte contre les espèces aquatiques envahissantes* devrait inclure les éventuelles EAE. Les responsabilités pour les espèces du niveau trophique inférieur, comme les bactéries et

2. AIS lists need to be reviewed and kept current for the Central and Arctic Zone.

3. There is an advantage to manage vectors that transport AIS rather than focusing solely on individual AIS. This is in agreement with the *'Canadian Action Plan to Address the Threat of AIS'*.

4. While primary vectors for transporting AIS within the region are known, others, including wind, natural disturbance and human disturbance, potentially impact and hence should also be considered.

5. Although a preliminary assignment of AIS to their vectors was made, additional efforts to better understand these relationships will benefit the monitoring program.

6. A potential AIS-related impact was determined by using weighting factors for each AIS transported by individual vectors. Further research in this area will improve these vector impact projections.

7. Vector impacts were determined separately for higher trophic level and lower trophic level AIS. Further study is required to investigate the combined impact of the two species groups when both are transported by the same vector

8. The process of targeting priority locations for future monitoring of AIS in the Central and Arctic Zone was initiated. These priority locations are identified as having potential AIS-related vector impacts, or are areas influenced by primary vectors.

9. If the AIS monitoring program is to realize its full potential, a number of items need to be addressed including AIS related knowledge gaps, monitoring program capacity and working more effectively with partner agencies.

les virus, doivent être confirmées.

2. Les listes d'EAE doivent être passées en revue et tenues à jour pour la région du Centre et de l'Arctique.

3. Il est avantageux de gérer les vecteurs de transport des EAE plutôt que de se concentrer uniquement sur chaque EAE. Ceci correspond au *Plan d'action canadien de lutte contre les espèces aquatiques envahissantes*.

4. Même si les vecteurs primaires de transport des EAE dans la région sont connus, d'autres, incluant le vent, les perturbations naturelles ou les perturbations dues à l'humain, peuvent avoir des répercussions et doivent donc aussi être pris en compte.

5. Même si on a établi de façon préliminaire les vecteurs des EAE, il sera profitable dans le cadre du programme de surveillance de faire du travail additionnel en vue de comprendre ces relations.

6. Un effet possible lié aux EAE a été déterminé en utilisant des facteurs de pondération pour chaque EAE transportée par des vecteurs en particulier. Plus de recherches en ce sens permettront d'améliorer ces prévisions sur les effets des vecteurs.

7. Les effets des vecteur ont été établis de façon indépendante pour les EAE des niveaux trophiques inférieur et supérieur. Plus d'études sont nécessaires afin d'examiner l'effet combiné des deux groupes d'espèces lorsque les deux sont transportées par le même vecteur.

8. Le processus consistant à cibler les endroits prioritaires pour la surveillance future des EAE dans la région du Centre et de l'Arctique a été mis en place. Ces endroits prioritaires ont le potentiel de subir des impacts découlant des vecteurs d'EAE ou sont des endroits touchés par les vecteurs primaires.

9. Pour que le programme de surveillance des EAE fonctionne selon son plein potentiel, des mesures doivent être prises pour plusieurs de ces points, y compris les lacunes dans les connaissances sur les EAE, le rendement du programme de surveillance et une collaboration plus efficace avec les

10. It is important that relevant information for the management and monitoring of AIS in the Central and Arctic Zone be available in a timely manner.
11. Research associated with AIS in the zone is critical to better understand and address the ongoing crisis.

organismes partenaires.
10. Il est important que les renseignements pertinents pour la gestion et la surveillance des EAE dans la région du Centre et de l'Arctique soient rapidement disponibles.
11. La recherche associée aux EAE dans la zone est critique afin de mieux comprendre et gérer la crise en cours.

LITERATURE CITED

Lui, K., B. Cudmore and L.D. Bouvier. 2007. Monitoring of Aquatic Invasive Species in the Central & Arctic Zone. Can. MS Rpt. Fish. Aquat. Sci. 2550:v+39p.

Cudmore, B. and N.E. Mandrak. 2004. Biological synopsis of grass carp (*Ctenopharyngodon idella*). Canadian Manuscript Report of Fisheries and Aquatic Sciences 2705: v + 44p.

Duggan, I.C., C.D.A. van Overdijk, S.A. Bailey, P.T. Jenkins, H. Limén, and H.J. MacIsaac. 2005. Invertebrates associated with residual ballast water and sediments of cargo-carrying ships entering the Great Lakes. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 62(11): 2463–2474.

Grigorovich, A., R.I. Colautti, E.L. Mills, K. Holeck. 2003. Ballast-mediated animal introductions in the Laurentian Great Lakes: retrospective and prospective analyses. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 60(6): 740–756.

Herborg, L.M., N.E. Mandrak, B. Cudmore and H.J. MacIsaac. 2007 Comparative distribution and invasion risk of snakehead (Channidae) and Asian Carp (Cyprinidae) species in North America. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 64:1723-1735.

Kolar, C.S. and D.M. Lodge. 2002**.** Ecological Predictions and Risk Assessment for Alien Fishes in North America. Science, 298(5596): 1233 – 1236.

TRAVAUX CITÉS

APPENDIX 1. Participants
ANNEXE 1. Liste des participants

Name	Email	Affiliation
Sarah Bailey	baileys@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada
Jason Barnucz	jbarnucz@cloca.com	Central Lake Ontario Conservation
Brian Bickford		Interpreter/Interprète
Jennifer Bowman	jbowman@rbg.ca	Royal Botanical Gardens/ Jardins botaniques royaux
Christine Brousseau	brousseauc@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada
Beth Brownson	beth.brownson@mnr.gov.on.ca	Ontario Ministry of Natural Resources/ Ministère des Ressources naturelles de l'Ontario
Murray Charlton	murray.charlton@ec.gc.ca	Environment Canada/ Environnement Canada
Susan Cosens	cosenss@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada
Becky Cudmore	cudmoreb@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada
Yves de Lafontaine	DeLafontaineYvesEC@dfo-mpo.gc.ca	Environment Canada/ Environnement Canada
Ronald Dermott	dermottr@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada
Susan Doka	dokas@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada
Mark Fitzpatrick	fitzpatrickm@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada
Helen Gerson	Helen.Gerson@cbsa-asfc.gc.ca	Canada Border Services Agency/ Agence des services frontaliers du Canada
Jim Gosnell	jgosnell@aci.on.ca	J F Gosnell Consulting
Harold Harvey	harold_harvey@hotmail.com	BAIT Association of Ontario
Mark Heaton	mark.heaton@mnr.gov.on.ca	Ministry of Natural Resources/ Ministère des Ressources naturelles de l'Ontario
Todd Howell	Todd.Howell@ene.gov.on.ca	Ontario Ministry of the Environment/Ministère de l'Environnement de l'Ontario
Ora Johannsson	johannssono@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada
Andrea Locke	lockea@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada - Gulf Region/ Pêches et Océans Canada - Région du Golfe
Keiko Lui	keiko.lui@mnr.gov.on.ca	Ontario Ministry of Natural Resources/ Ministère des Ressources naturelles de l'Ontario
Francine MacDonald	francinem@ofah.org	Ontario Federation of Anglers and Hunters
Hugh MacIsaac	hughm@uwindsor.ca	GLIER, University of Windsor/Université de Windsor

Name	Email	Affiliation
Nick Mandrak	mandrakn@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada
Scott Millard	millards@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada
Todd Morris	morrist@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada
Mohi Munawar	munawarm@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada
Heather Niblock	niblockh@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada
Arthur Nimi	niimia@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada
Bob Randall	randallr@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada
Isabelle Simard	i_simard@sympatico.ca	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec
Darlene Smith	smithdar@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada
Karen Smokorowski	smokorowskik@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada
Eric Snyder	Snydere@inspection.gc.ca	Canada Food Inspection Agency/ Agence canadienne d'inspection des aliments
Tys Theysmeyer	ttheysmeyer@rbg.ca	Royal Botanical Gardens/ Jardins botaniques royaux
April Tranter	april.tranter@mnr.gov.on.ca	Ministry of Natural Resources/ Ministère des Ressources naturelles de l'Ontario
Luis Antonio Velez-Espino	Velez-EspinoLA@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada
Laurie Wesson	wessonl@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada
Chris Wiley	wileyc@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries & Oceans Canada/Transport Canada

APPENDIX 2. Agenda

Zonal AIS Monitoring Workshop
Chair: Scott Millard **Facilitator:** Jim Gosnell

October 3, 2006

Time	Topic/Presentation	Lead
9:00	Workshop Welcome /Introduction to DFO's AIS Program	S. Millard (DFO)
9:20	Workshop Overview	J. Gosnell
9:40	Western Higher Trophic Levels/Arctic	S. Cosens (DFO)
10:10	Western Lower Trophic Levels	L. Wesson (DFO)
10:30	***break***	
10:45	Ontario Higher Trophic Levels	N. Mandrak (DFO)
11:30	Ontario Lower Trophic Levels	O. Johannsson (DFO)
12:00	***Lunch (provided)***	
13:00	Freshwaters of the St. Lawrence River	Y. de Lafontaine (EC)
13:30	Ballast Water AIS Monitoring	C. Wiley (TC/DFO)
14:00	The International Trade Pathway for Monitoring AIS	H. Gerson (CBSA)/B. Cudmore (DFO)
14:30	***break***	
14:50	Engaging the Public to Monitor AIS	F. MacDonald (OFAH)
15:20	Recap – overview of day, tomorrow's plan	J. Gosnell
16:00	***Adjourn for day***	

October 4, 2006

8:30am	Review of Workshop goals, instructions to breakout groups	J. Gosnell
8:45	Breakout group Discussion #1 (Species) X3	Facilitators
10:00	Report back	Reporters
10:30	***break***	
10:45	Breakout group Discussion #2 (Pathways) X3	Facilitators
11:45	Report back	Reporters
12:15	***Lunch (provided)***	
13:15	Breakout group Discussion #3 (Locations) X3	Facilitators
14:15	Report back	Reporters
14:45	***break***	
15:00	Review of group discussions, plenary discussion, workshop conclusions	J. Gosnell
16:30	***Adjourn workshop***	

CBSA=Canadian Border Services Agency; OFAH=Ontario Federation of Anglers and Hunters; TC=Transport Canada

ANNEXE 2. Ordre du jour

Atelier de surveillance zonale des EAE
Président : Scott Millard **Animateur :** Jim Gosnell

3 octobre 2006

Heure	Sujet/présentation	Chef
9:00	Accueil à l'atelier/présentation du programme sur les EAE du MPO	S. Millard (MPO)
9:20	Aperçu de l'atelier	J. Gosnell
9:40	Niveaux trophiques supérieurs de l'Ouest/l'Arctique	S. Cosens (MPO)
10:10	Niveaux trophiques inférieurs de l'Ouest	L. Wesson (MPO)
10:30	***pause***	
10:45	Niveaux trophiques supérieurs de l'Ontario	N. Mandrak (MPO)
11:30	Niveaux trophiques inférieurs de l'Ontario	O. Johannsson (MPO)
12:00	***Repas du midi (fourni)***	
13:00	Eaux douces du fleuve Saint-Laurent	Y. de Lafontaine (EC)
13:30	Surveillance des EAE des eaux de ballast	C. Wiley (TC/ MPO)
14:00	La surveillance du commerce international comme voie d'entrée d'EAE	H. Gerson (ASFC)/B. Cudmore (MPO)
14:30	***pause***	
14:50	Participation du public à la surveillance des EAE	F. MacDonald (OFAH)
15:20	Récapitulation – vue d'ensemble de la journée, programme du lendemain	J. Gosnell
16:00	***Levée de la séance pour la journée***	

4 octobre 2006

8:30	Revue des objectifs de l'atelier, instructions pour les ateliers	J. Gosnell
8:45	Discussion en atelier n° 1 (espèces) X3	Animateurs
10:00	Rapport	Rapporteurs
10:30	***pause***	
10:45	Discussion en atelier n° 2 (voies d'entrée) X3	Animateurs
11:45	Rapport	Rapporteurs
12:15	***Repas du midi (fourni)***	
13:15	Discussion en atelier n° 3 (emplacements) X3	Animateurs
14:15	Rapport	Rapporteurs
14:45	***pause***	
15:00	Revue des discussions de groupes, plénière, conclusions de l'atelier	J. Gosnell
16:30	***Levée de l'atelier***	

ASFC=Agence des services frontaliers du Canada; OFAH=Ontario Federation of Anglers and Hunters; TC=Transports Canada

APPENDIX 3. Terms of Reference

Zonal Monitoring Workshop on Aquatic Invasive Species
Lead region: Central and Arctic
Date: October 3-4, 2006
Location: Canada Centre for Inland Waters, Burlington, ON

Background and Workshop Structure

As part of the new Aquatic Invasive Species (AIS) Program (created in 2005-2006, Environmental and Biodiversity Science, DFO), zonal priority setting workshops are planned for the Pacific, Atlantic, and Central and Arctic Regions. The goals are to identify priority species for monitoring, pathways for introduction, and priority locations for monitoring invasive species. In addition, following the zonal workshops, a National Workshop on methods for monitoring invasive species will be held.

Specific objectives, products, and agency participants for the Central and Arctic Zonal Monitoring Workshop are listed below. Relevant monitoring locations include the Great Lakes, all inland waterways and marine coastal areas of the Arctic, and the St. Lawrence River (likely from Lake Ontario to Quebec City). During the two-day workshop, representatives from the different agencies in C&A region that are currently monitoring AIS will be invited to make a presentation to summarize their activities. Each presentation will address one or more of the workshop objectives. Following the presentations on Day 1, the objectives will be addressed further by targeted and facilitated discussion in break-out groups on Day 2.

Current methods and proposed future

ANNEX 3. Cadre de reference

Atelier zonal sur le suivi des espèces aquatiques envahissantes
Région responsable : Centre et Arctique
Date : 3 et 4 octobre 2006.
Endroit : Centre canadien des eaux intérieures, Burlington (Ontario)

Contexte et structure de l'atelier

Le nouveau programme sur les espèces aquatiques envahissantes (EAE) – créé en 2005-2006, Sciences de l'environnement et de la biodiversité, MPO – prévoit la tenue d'ateliers zonaux afin d'établir les priorités pour les régions du Pacifique, de l'Atlantique ainsi que du Centre et de l'Arctique. Les buts de ces ateliers sont d'identifier les espèces devant faire l'objet d'un suivi prioritaire, les voies d'introduction empruntées par ces espèces et les zones prioritaires dans lesquelles il faut exercer un suivi des espèces envahissantes. À la suite de ces ateliers zonaux, on tiendra un atelier national sur les méthodes de suivi des espèces envahissantes.

Les paragraphes qui suivent présentent les objectifs spécifiques de l'atelier zonal de la région du Centre et de l'Arctique, les produits de cet exercice et les organismes participants. Les différents secteurs où un suivi devrait être effectué comprennent les Grands Lacs, toutes les voies navigables intérieures ainsi que les régions côtières de l'Arctique et le fleuve Saint-Laurent (probablement du lac Ontario jusqu'à la ville de Québec). Pendant cet atelier de deux jours, des représentants de différents organismes de la région du Centre et de l'Arctique qui assurent présentement un suivi des EAE seront invités à présenter un résumé de leurs activités. Chaque exposé traitera d'au moins un des objectifs de l'atelier. Après les exposés du jour 1, les objectifs seront examinés plus en détail dans le cadre de discussions ciblées et animées en petits groupes (jour 2).

Les méthodes actuelles et les besoins futurs

monitoring needs will be summarized, based on the presentation material and break-out group discussions. Results of the Central and Arctic Zonal Workshop will be documented with various CSAS publications and this information could be presented at a National Methods Workshop that may be planned later. The long-term goal will be to strive for consistent and comparable methods for tracking AIS in the different regions across Canada.

Workshop Objectives

1. Using science-based criteria, establish a list of priority species, key pathways for introduction, and priority locations for monitoring AIS in Central and Arctic Region.

2. Describe ongoing AIS monitoring programs in the Region by the different agencies and identify additional survey needs.

3. Identify science-based methods currently being used to monitor AIS (survey design, gear,
ID protocols, data) and identify additional needs.

Products

• CSAS Proceedings (to document the ToR, program, presentation material and outcome of the workshop).

• CSAS Research Document(s) (following the workshop) summarizing the agencies and methods being used to monitor AIS in C&A Region, priority species, locations and pathways, and future needs (for possible presentation at a National Monitoring Methods workshop)

• Develop a shared website to report on AIS monitoring activities and results (proposed)

en matière de suivi seront résumés à la lumière des exposés et des discussions en petits groupes. Les résultats de l'atelier zonal de la région du Centre et de l'Arctique seront documentés sous la forme de diverses publications du SCCS, et cette information pourrait être présentée à un atelier national sur les méthodes qui pourrait être tenu plus tard. Le but à long terme est de tenter d'instaurer des méthodes uniformes et comparables pour effectuer le suivi des EAE dans les différentes régions du Canada.

Objectifs de l'atelier

1. En utilisant des critères fondés sur la science, dresser une liste des espèces prioritaires, des principales voies d'introduction et des secteurs où la surveillance des EAE est prioritaire dans la région du Centre et de l 'Arctique.
2. Décrire les programmes de suivi des EAE en cours dans la région mis en oeuvre par les différents organismes et identifier les besoins en matière de relevés supplémentaires.
3. Recenser les méthodes scientifiques utilisées présentement pour effectuer le suivi des EAE (méthodes utilisées pour les relevés, engins, protocoles d'identification, données) et dresser la liste des besoins supplémentaires.

Produits

• Compte rendu du SCCS (pour documenter le cadre de référence, le programme, le contenu des exposés et les résultats de l'atelier).

• Document(s) de recherche du SCCS (après l'atelier) portant sur les organismes participant au suivi des EAE dans la région du Centre et de l'Arctique et les méthodes utilisées à cette fin, les espèces prioritaires, les secteurs et les voies d'introduction ainsi que les besoins futurs (pour une éventuelle présentation à un atelier national sur les méthodes de suivi)
• Élaborer un site Web partagé contenant de l'information sur les activités de suivi des EAE et les résultats obtenus à cet égard

	(proposé).
Participation	**Participation**
DFO Scientists (all DFO regions)	Scientifiques du MPO (toutes les régions du MPO)
Ontario Ministry of Natural Resources,	Ministère des Ressources naturelles de l'Ontario
Ontario Federation of Anglers and Hunters,	Ontario Federation of Anglers and Hunters
Great Lakes Fishery Commission,	Commission des pêcheries des Grands Lacs
Canadian Food Inspection Agency,	Agence canadienne d'inspection des aliments
University scientists,	Chercheurs des universités
Alberta Fish and Wildlife,	Alberta Fish and Wildlife
Manitoba Water Stewardship,	Manitoba Water Stewardship
Saskatchewan Environment,	Saskatchewan Environment
Québec (Direction de la recherche sur la faune),	Québec (Direction de la recherche sur la faune)
Bait Association of Ontario,	Bait Association of Ontario
DFO Sea Lamprey Control,	Lutte contre la lamproie marine (MPO)
U. S. Geological Society,	U. S. Geological Society
National Oceanographic and Atmospheric Administration,	National Oceanographic and Atmospheric Administration
Royal Botanical Gardens	Royal Botanical Gardens
United States Fish and Wildlife Service.	United States Fish and Wildlife Service

APPENDIX 4. Priority Scores of Established Species (see p. 7 for explanation)

	Introduction	Survival	Spread	Impact	Priority Score	Aquarium	Bait	Ballast	Canal	Food
Cudmore and Mandrak 2004										
Bighead Carp	2	3	3	3	54		54		108	54
Black Carp	2	3	3	3	54		54		108	54
Grass Carp	2	3	3	3	54		54		108	54
Silver Carp	2	3	3	3	54		54		108	54
Herborg *et al*. 2007										
Blotched Snakehead	2	0	0	3	0					
Bullseye Snakehead	2	0	0	3	0					
Chevron Snakehead	0	0	0	3	0					
Chinese Snakehead	0	0	0	3	0					
Giant Snakehead	2	0	0	3	0					
Golden Snakehead	0	0	0	3	0					
Niger Snakehead	0	0	0	3	0					
Northern Snakehead	2	3	3	3	54	54			108	
Rainbow Snakehead	0	1	1	3	0					
Spotted Snakehead		0	0	3	0					
Kolar and Lodge 2002										
Black Sea Silverside	2	3	3	3	54			108		
Bleak	2	3	3	1	18			36		
Bullhead Sculpin	2	3	3	1	18			36		
Caspian Shad	2	3	3	1	18			36		
Caucasian Goby	2	3	1	1	6			12		
Chub	2	3	1	1	6			12		
Chum Salmon	2	3	3	1	18			36		
Common Dace	2	3	3	1	18			36		
Eurasian Minnow	2	3	3	3	54			108		
European Perch	2	3	3	3	54			108		
European Whitefish	2	3	3	1	18			36		
Longtail Goby	2	3	1	1	6			12		
Monkey Goby	2	3	3	3	54			108		
Mosquitofish	2	2	2	3	24	48				
Pontic Shad	2	3	3	1	18			36		
Racer Goby	2	3	3	1	18			36		
Roach	2	3	3	1	18			36		
Rosy Red	3	3	3	1	27	54				
Sand Goby	2	3	1	1	6			12		
Starry Goby	2	3	3	1	18			36		
Sunbeak	2	3	1	1	6			12		
Tench	2	3	1	1	6			12		
Toothed Carp	2	3	1	1	6			12		
Tyulka	2	3	3	3	54			108		
Ukrainian Stickleback	2	3	3	1	18			36		
Zander	2	3	1	1	6			12		
Total Vector Weight: above spp.						156	216	1032	540	216

ANNEXE 4. **Cote de priorité des espèces établies** (voir la p. 7 pour une explication)

	Introduction	Survie	Propagation	Effet	Cote de priorité	Aquarium	Appât	Ballast	Canal	Alimentation
Cudmore et Mandrak 2004										
Carpe à grosse tête	2	3	3	3	54		54		108	54
Carpe noire	2	3	3	3	54		54		108	54
Carpe de roseau	2	3	3	3	54		54		108	54
Carpe argentée	2	3	3	3	54		54		108	54
Herborg *et al*. 2007										
Poisson-serpent marbré (*channa maculata*)	2	0	0	3	0					
Poisson-serpent « Bullseye » (*channa marulius*)	2	0	0	3	0					
Poisson-serpent à chevrons (*channa striata*)	0	0	0	3	0					
Poisson-serpent asiatique (*channa asiatica*)	0	0	0	3	0					
Poisson-serpent géant (*channa micropeltes*)	2	0	0	3	0					
Poisson-serpent doré (*channa stewartii*)	0	0	0	3	0					
Poisson-serpent africain (*parachanna africana*)	0	0	0	3	0					
Poisson-serpent nordique (*channa argus*)	2	3	3	3	54	54			108	
Poisson-serpent arc-en-ciel (*channa bleheri*)	0	1	1	3	0					
Poisson-serpent tacheté (*channa punctata*)		0	0	3	0					
Kolar et Lodge 2002										
Athérine	2	3	3	3	54			108		
Ablette	2	3	3	1	18			36		
Chabot « Bullhead »	2	3	3	1	18			36		
Alose de la mer Caspienne	2	3	3	1	18			36		
Gobie « Caucasian »	2	3	1	1	6			12		
Chevaine	2	3	1	1	6			12		
Saumon kéta	2	3	3	1	18			36		
Vandoise « commune »	2	3	3	1	18			36		
Vairon	2	3	3	3	54			108		
Perche commune	2	3	3	3	54			108		
Petite marne	2	3	3	1	18			36		
Gobie « Longtail »	2	3	1	1	6			12		
Gobie fluviatile	2	3	3	3	54			108		
Alevin	2	2	2	3	24	48				
Alose de la mer Noire	2	3	3	1	18			36		
Gobie « Racer »	2	3	3	1	18			36		
Gardon	2	3	3	1	18			36		
Rosy Red	3	3	3	1	27	54				
Gobie « Sand »	2	3	1	1	6			12		
Gobie étoilé	2	3	3	1	18			36		
Sunbeak	2	3	1	1	6			12		
Tanche	2	3	1	1	6			12		
Carpe « Toothed »	2	3	1	1	6			12		
Tyulka	2	3	3	3	54			108		
Épinoche « de l'Ukraine »	2	3	3	1	18			36		
Zander	2	3	1	1	6			12		
Pond. totale du vecteur : supérieure aux espèces						156	216	1032	540	216

APPENDIX 5. Lower Trophic Level Species Identified as AIS of Concern

P = species present; - = potential to establish

Algae, Parasites and Pathogens: **big unknown**

Cylindrospermopsis raciborskii:	P
Didymosphenia geminata	P
Epistylis sp.	-
Gyrodactylus hoffmani	-
Renibacterium salmoninarum	-
Skeletonema sp.	-
Trichodina sp.	-

(Additional species identified in breakout sessions)

Actinocyclus normanii var. *subsalsa*	P
Bangia antropurpura	P
Cyclotella atomus	P
Enteromorpha sp.	P
Nitellopsis sp.	P
Stephanodiscus binderanus	P
Thalassiorsira baltica	P

Plants

curly leaf pondweed (*Potomogeton crispus*)	P
common reed (*Phragmites australis*)	P
Eurasian millfoil (*Myriophyllum spicatum*)	P
European frog-bit (*Hydrocharis morsus-ranae)*	P
fanwort *(Cabomba caroliniana)*)	P
flowering rush (*Butomus umbellatus*)	P
purple loosestrife (*Lythrum salicaria*)	P
reed canary grass (*Phalaris arundinacea*)	P
salt cedar or tamarisk (*Tamarix sp.)*	-
water chestnut (*Trapa natans*)	P
water hyacinth *(Eichhornia crassipes)*	P
water lettuce *(Pistia stratiotes)*	P
watercress (*Rorippa nasturtium-aquaticum*)	P
yellow floating heart *(Nymphoides peltata*)	P

<u>From Aquarium trade – Montreal, Ottawa, Toronto</u>

Egeria densa	-
Hydrocotyle leucocephala	-
Hygrophila difformis	-
Hygrophila polysperma	-
Limnophila aquatica	-
Microsorium pteropus	-
Myriophyllum aquaticum	-

Invertebrates: AIS or potential AIS

Coelenterates:

Cordylophora caspia – benthic hydroid	P

Predatory

fish-hook waterflea (*Cercopagis pengoi*)	P
predatory cladoceran (*Evadne anonyx*)	-
predatory gammarid (*Dikerogammarus villosus*)	-
predatory gammarid (*Gammarus tigrinus*)	P
shallow water mysid (*Hemimysis anomala*)	-
spiny water flea (*Bythotrephes longimanus*)	P

Herbivorous/Detritivorous

Daphnia lumholtzi	P
gammarid (*Echinogammarus ishnus*)	P
gammarid biofouling (*Corophium curvispinum*)	-
New Zealand mud snail (*Potamopyrgus antipodarum*)	P
quagga mussel (*Dreissena bugensis*)	P
zebra mussel (*Dreissena polymorpha*)	P

Parasitic

Neoergasilus japonicus	P
rusty crayfish *Orconectes rusticus*	P

(Additional Species Identified in breakout sessions)

banded mystery snail (*Viviparus georgianus*)	P
freshwater jellyfish (*Craspedacusta sowerbii*)	P
Black Sea jellyfish	-
Chinese mitten crab (*Eriocheir sinensis*)	-
oriental mystery snail (*Cipangopaludina chinensis*)	P

ANNEXE 5. Espèces du niveau trophique inférieur identifiées comme étant des EAE préoccupantes

P = espèce présente; - = potentiel d'établissement

Algues, parasites et pathogènes : grands inconnus

Cylindrospermopsis raciborskii:	P
Didymosphenia geminata	P
Epistylis sp.	-
Gyrodactylus hoffmani	-
Renibacterium salmoninarum	-
Skeletonema sp.	-
Trichodina sp.	-

(Espèces additionnelles identifiées lors des ateliers)

Actinocyclus normanii var. *subsalsa*	P
Bangia antropurpura	P
Cyclotella atomus	P
Enteromorpha sp.	P
Nitellopsis sp.	P
Stephanodiscus binderanus	P
Thalassiorsira baltica	P

Plantes

potamot crépu (*Potomogeton crispus*)	P	
roseau commun (*Phragmites australis*)	P	
myriophylle à épi (*Myriophyllum spicatum*)	P	
hydrocharide grenouillette (*Hydrocharis morsus-ranae)*	P	
Cabomba de Caroline *(Cabomba caroliniana)*)	P	
butome à ombelles (*Butomus umbellatus*)		P
salicaire pourpre (*Lythrum salicaria*)	P	
alpiste roseau (*Phalaris arundinacea*)	P	
tamaris (*Tamarix sp.)*	-	
châtaigne d'eau (*Trapa natans*)	P	
jacinthe d'eau *(Eichhornia crassipes)*	P	
laitue d'eau *(Pistia stratiotes)*	P	
cresson de fontaine (*Rorippa nasturtium-aquaticum*)	P	
faux nymphar *(Nymphoides peltata*) P		

<u>Du commerce d'aquariums – Montréal, Ottawa, Toronto</u>

Egeria densa	-	
Hydrocotyle leucocephala	-	
Hygrophila difformis	-	
Hygrophila polysperma	-	
Limnophila aquatica	-	
Microsorium pteropus	-	
Myriophyllum aquaticum		-

Invertébrés : EAE ou possibles EAE

Coelentérés :

Cordylophora caspia – hydroïde benthique	P	

Prédateurs

puce d'eau invasive (*Cercopagis pengoi*)		P
cladocères prédateurs (*Evadne anonyx*)	-	
gammaridés prédateurs (*Dikerogammarus villosus*)		-
gammaridés prédateurs (*Gammarus tigrinus*)	P	
crevette rouge sang (*Hemimysis anomala*)	-	
invertrébé planctonophage (*Bythotrephes longimanus*)		P

Herbivores/détritivores

Daphnia lumholtzi	P	
gammaridés (*Echinogammarus ishnus*)	P	
gammaridés biosalissures (*Corophium curvispinum*)		-
Potamopyrgus antipodarum	P	
moule quagga (*Dreissena bugensis*)	P	
moule zébrée (*Dreissena polymorpha*)	P	

Parasites

Neoergasilus japonicus	P	
écrevisse américaine *Orconectes rusticus*	P	

(Espèces additionnelles identifiées lors des ateliers)

vivipare géorgienne (*Viviparus georgianus*)	P	
méduse d'eau douce (*Craspedacusta sowerbii*)	P	
méduse de la mer Noire	-	
crabe chinois à mitaines (*Eriocheir sinensis*)		-
vivipare orientale (*Cipangopaludina chinensis*)	P	

APPENDIX 6. Higher Trophic Level Species Identified as AIS of Concern

ANNEXE 6. Espèces du niveau trophique supérieur identifiées comme étant des EAE préoccupantes

* species not predicted to survive if they arrive in Central and Arctic Zone	* espèces qui ne devraient pas survivre si elles arrivent dans la région du Centre et de l'Arctique
Bighead Carp	Carpe à grosse tête
Black Carp	Carpe noire
Black Sea Silverside	Athérine
Bleak	Ablette
Blotched Snakehead*	Poisson-serpent marbré *
Bullhead Sculpin (accepted common name is Bullhead)	Chabot « Bullhead » (le nom commun accepté est chabot)
Bullseye Snakehead*	Poisson-serpent « Bullseye » *
Caspian Shad	Alose de la mer Caspienne
Caucasian Goby	Gobie « Caucasian »
Chevron Snakehead*	Poisson-serpent à chevrons *
Chinese Snakehead*	Poisson-serpent asiatique *
Chub	Chevaine
Chum Salmon (previously introduced – no survival)	Saumon kéta (introduit auparavant – pas de survie)
Common Dace	Vandoise « commune »
Eurasian Minnow	Vairon
European perch	Perche commune
European Whitefish	Petite marne
Giant Snakehead*	Poisson-serpent géant *
Golden Snakehead*	Poisson-serpent doré *
Grass Carp	Carpe de roseau
Koyi	Koyi
Longtail Goby	Gobie « Longtail »
Monkey Goby	Gobie fluviatile
Mosquitofish	Alevin
Niger Snakehead*	Poisson-serpent africain *
Northern Snakehead	Poisson-serpent nordique
Pontic Shad	Alose de la mer Noire
Racer Goby	Gobie « Racer »
Rainbow Snakehead	Poisson-serpent arc-en-ciel
Roach	Gardon
Rosy Red	Rosy Red
Sand goby	Gobie « Sand »
Silver Carp	Carpe argentée
Spotted Snakehead*	Poisson-serpent tacheté *
Starry Goby	Gobie étoilé
Sunbeak	Sunbeak
Toothed Carp	Carpe « Toothed »
Tyulka	Tyulka
Ukrainian Stickleback	Épinoche « de l'Ukraine »
Zander	Zander

APPENDIX 7. List of AIS Likely to Establish in Great Lakes via Ballast Water

(duplicates removed) (Grigorovich *et al.* (2003)
* species present
+ species can survive in a variety of salinity levels

Risk level	Taxonomic group	Species name
High	Crustacea	*Bosmina coregoni* *
		Bosmina obtusirostris
		Calanipeda aquae-dulcis
		Cornigerius maeoticus maeoticus
		Cyclops kolensis
		Daphnia cristata
		Dikerogammarus haemobaphes +
		Dikerogammarus villosus +
		Echinogammarus warpachowskyi +
		Ectinosoma abrau
		Eurytemora affinis *
		Hemimysis anomala +
		Heterocope appendiculata
		Heterocope caspia
		Nitocra incerta *
		Onychocamptus mohammed *
		Paraleptastacus spinicaudata
		triseta
		Podonevadne trigona ovum
		Pontogammarus aralensis +
		Pontogammarus robustoides +
		Schizopera borutzkyi *
Low	Platyhelminthes	*Apophallus muehlingi*
		Dendrocoelum romanodanubiale
		Nicolla skrjabini
		Rossicotrema donicum
	Annelida	*Hypania invalida*
		Hypaniola kowalevskyi
		Potamothrix bedoti *
		Potamothrix heuscheri
		Potamothrix moldaviensis *
		Potamothrix vejdovskyi *
	Crustacea	*Corophium curvispinum*
		Gmelinoides fasciatus
		Echinogammarus berilloni
		Echinogammarus trichiatus
		Iphigenella shablensis
		Jaera istri
		Jaera sarsi
		Limnomysis benedeni
		Paramysis intermedia
		Paramysis lacustris
		Pontogammarus crassus

	Pontogammarus maeoticus + *Pontogammarus obesus* *Pontogammarus subnudus* *Proasellus coxalis* *Proasellus meridianus* *Pseudocuma cercaroides* *Pterocuma pectinata*
Mollusca	*Theodoxus fluviatilis* *Theodoxus pallasi* *Lithoglyphus naticoides* *Corbicula fluminea ** *Corbula gibba* *Hypanis colorata*

ANNEXE 7. Liste des EAE qui pourraient s'établir dans les Grands Lacs par l'eau de ballast

(Espèces en double enlevées) (Grigorovich *et al.* (2003)
* Espèces présentes
+ Espèces qui peuvent survivve dans de l'eau ayant divers taux de salinité

Niveau de risque	Groupe taxinomique	Nom de l'espèce
Élevé	Crustacés	*Bosmina coregoni* *
		Bosmina obtusirostris
		Calanipeda aquae-dulcis
		Cornigerius maeoticus maeoticus
		Cyclops kolensis
		Daphnia cristata
		Dikerogammarus haemobaphes +
		Dikerogammarus villosus +
		Echinogammarus warpachowskyi +
		Ectinosoma abrau
		Eurytemora affinis *
		Hemimysis anomala +
		Heterocope appendiculata
		Heterocope caspia
		Nitocra incerta *
		Onychocamptus mohammed *
		Paraleptastacus spinicaudata
		triseta
		Podonevadne trigona ovum
		Pontogammarus aralensis +
		Pontogammarus robustoides +
		Schizopera borutzkyi *
Faible	Plathelminthes	*Apophallus muehlingi*
		Dendrocoelum romanodanubiale
		Nicolla skrjabini
		Rossicotrema donicum
	Annelidés	*Hypania invalida*
		Hypaniola kowalevskyi
		Potamothrix bedoti *
		Potamothrix heuscheri
		Potamothrix moldaviensis *
		Potamothrix vejdovskyi *
	Crustacés	*Corophium curvispinum*
		Gmelinoides fasciatus
		Echinogammarus berilloni
		Echinogammarus trichiatus
		Iphigenella shablensis
		Jaera istri
		Jaera sarsi
		Limnomysis benedeni
		Paramysis intermedia

	Paramysis lacustris *Pontogammarus crassus* *Pontogammarus maeoticus* + *Pontogammarus obesus* *Pontogammarus subnudus* *Proasellus coxalis* *Proasellus meridianus* *Pseudocuma cercaroides* *Pterocuma pectinata*
Mollusques	*Theodoxus fluviatilis* *Theodoxus pallasi* *Lithoglyphus naticoides* *Corbicula fluminea* * *Corbula gibba* *Hypanis colorata*

APPENDIX 8. Cladoceran and Copepod Species from Residual Ballast Sediments and Water Capable of Surviving in Brackish or Freshwater Habitats

(duplicates removed) Duggan *et al*. (2005).
P = species present; - = potential to establish

Acanthocyclops venustus	-
Bosmina aritime	P
Bryocamptus pygmaeus	-
Canthocamptus staphylinus	-
Cyclops abyssorum	-
Cyclops strenuous	P
Daphnia atkinsoni	-
Daphnia magna	P
Eucyclops serrulatus	P
Halicyclops sp.	-
Harpacticus uniremis	-
Mesocyclops leuckarti	-
Nitocra hibernica	-
Paracyclops fimbriatus	P
Schizopera baltica	-
Thermocyclops crassus	-
Thermocyclops oithonoides	-

ANNEXE 8. Espèces de cladocères et de copépodes des sédiments et de l'eau de ballast pouvant survivre dans des habitats d'eau douce ou saumâtre

(Espèces en double enlevées) Duggan *et al*. (2005).
P = espèces présentes; - = potentiel de s'établir

Acanthocyclops venustus	-
Bosmina aritime	P
Bryocamptus pygmaeus	-
Canthocamptus staphylinus	-
Cyclops abyssorum	-
Cyclops strenuous	P
Daphnia atkinsoni	-
Daphnia magna	P
Eucyclops serrulatus	P
Halicyclops sp.	-
Harpacticus uniremis	-
Mesocyclops leuckarti	-
Nitocra hibernica	-
Paracyclops fimbriatus	P
Schizopera baltica	-
Thermocyclops crassus	-
Thermocyclops oithonoides	-

APPENDIX 9. Vector Assignment for Lower Trophic Level AIS

Vector	AIS Arrival	AIS Spread
1. Canal / water diversions	**Established**	**Established**
	Daphnia lumholtzi	Banded mystery snail Chinese mitten crab *Orconectes rusticus* - rusty crayfish Oriental Mystery snail *Potamopyrgus antipodarum* - New Zealand mud snail
	Potential	**Potential**
	Epistylis sp. *Gyrodactylus hoffmani* *Renibacterium salmoninarum* *Trichodina* sp.	
2. Live bait	**Established**	**Established**
	Orconectes rusticus - rusty crayfish	*Epistylis* sp. *Epistylis* sp. *Gyrodactylus hoffmani* *Gyrodactylus hoffmani* *Renibacterium salmoninarum* *Renibacterium salmoninarum* *Cylindrospermopsis raciborskii*: *Didymosphenia geminata* Skeletonema *Trichodina* sp. *Trichodina* sp.
	Potential	**Potential**
		Bythotrephes longimanus *Cercopagis pengoi* *Cordylophora caspia* *Corophium curvispinum* *Daphnia lumholtzi* *Dikerogammarus villosus* *Dreissena bugensis* *Dreissena polymorpha* *Echinogammarus ishnus* *Evadne anonyx* *Gammarus tigrinus* *Hemimysis anomala* *Neoergasilus japonica* *Potamopyrgus antipodarum*
3. Aquarium/ water garden trade	**Established**	**Established**
	Banded mystery snail Common reed (*Phragmites australis* Curly leaf pondweed (*Potomogeton crispus*)	Banded mystery snail Common reed (*Phragmites australis*) Curly leaf pondweed (*Potomogeton crispus*)

Vector	AIS Arrival	AIS Spread
	Eurasian millfoil (*Myriophyllum* European frog-bit (*Hydrocharis morsus-ranae)* Fanwort *(Cabomba caroliniana)* Flowering rush (*Butomus umbellatus*) Freshwater jellyfish Purple loosestrife (*Lythrum salicaria*) Reed canary grass (*Phalaris arundinacea*) Salt cedar or Tamarisk (*Tamarix* sp.*)* Water hyacinth *(Eichhornia crassipes)* Water lettuce *(Pistia stratiotes)* Watercress (*Rorippa nasturtium-aquaticum*) Water chestnut (*Trapa natans*)* Yellow floating heart *(Nymphoides peltata*)	Eurasian millfoil (*Myriophyllum spicatum*) European frog-bit (*Hydrocharis morsus-ranae)* Fanwort *(Cabomba caroliniana)*) Flowering rush (*Butomus umbellatus*) Freshwater jellyfish Purple loosestrife (*Lythrum salicaria*) Reed canary grass (*Phalaris arundinacea*) Salt cedar or Tamarisk (*Tamarix* sp.*)* Water chestnut (*Trapa natans*)* Water hyacinth *(Eichhornia crassipes)* Water lettuce *(Pistia stratiotes)* Watercress (*Rorippa nasturtium-aquaticum*) Yellow floating heart *(Nymphoides peltata*)
	Potential	**Potential**
	Egeria densa *Hydrocotyle leucocephala* *Hygrophila difformis* *Hygrophila polysperma* *Limnophila aquatica* *Microsorium pteropus* *Myriophyllum aquaticum*	*Egeria densa* *Hydrocotyle leucocephala* *Hygrophila difformis* *Hygrophila polysperma* *Limnophila aquatica* *Microsorium pteropus* *Myriophyllum aquaticum*
4.Recreational/ commercial boating	**Established**	**Established**
	Cylindrospermopsis raciborskii *Daphnia lumholtzi* *Didymosphenia geminate* *Potamopyrgus antipodarum* Common reed (*Phragmites australis*) Curly leaf pondweed (*Potomogeton crispus* Eurasian millfoil (*Myriophyllum spicatum*) European frog-bit (*Hydrocharis morsus-ranae)* Fanwort *(Cabomba caroliniana*) Flowering rush (*Butomus umbellatus*) Purple loosestrife (*Lythrum salicaria*) Reed canary grass (*Phalaris arundinacea*) Salt cedar or Tamarisk (*Tamarix* sp.*)* Water chestnut (*Trapa natans*)* Water hyacinth *(Eichhornia crassipes)* Water lettuce *(Pistia stratiotes)* Watercress (*Rorippa nasturtium-aquaticum*)	*Actinocyclus normanii fa subsalsa* *Bangia atropurpura* *Cylindrospermopsis raciborskii* *Didymosphenia geminate* *Enteromorpha* *Epistylis* sp. *Gyrodactylus hoffmani* *Nitellopsis* *Renibacterium salmoninarum* *Stephanodiscus Binderanus* *Trichodina* sp. Common reed (*Phragmites australis*) Curly leaf pondweed (*Potomogeton crispus*) Eurasian millfoil (*Myriophyllum spicatum*) European frog-bit (*Hydrocharis morsus-ranae)* Fanwort *(Cabomba caroliniana)*) Flowering rush (*Butomus umbellatus*) Purple loosestrife (*Lythrum salicaria*) Reed canary grass (*Phalaris arundinacea*)

Vector	AIS Arrival	AIS Spread
	Yellow floating heart *(Nymphoides peltata*)	Salt cedar or Tamarisk (*Tamarix* sp.*)* Water chestnut (*Trapa natans*)* Water hyacinth *(Eichhornia crassipes)* Water lettuce *(Pistia stratiotes)* Watercress (*Rorippa nasturtium-aquaticum*) Yellow floating heart *(Nymphoides peltata*)
	Potential	**Potential**
		Bythotrephes longimanus *Cercopagis pengoi* *Cordylophora caspia* *Corophium curvispinum* Cyclotella atomus *Daphnia lumholtzi* *Dikerogammarus villosus* *Dreissena bugensis* *Dreissena polymorpha* *Echinogammarus ishnus* *Egeria densa* *Evadne anonyx* *Gammarus tigrinus* *Hemimysis anomala* *Hydrocotyle leucocephala* *Hygrophila difformis* *Hygrophila polysperma* *Limnophila aquatica* *Microsorium pteropus* *Myriophyllum aquaticum* *Neoergasilus japonica* *Potamopyrgus antipodarum*
5. Live food	**Established**	**Established**
	Neoergasilus japonica	
	Oriental mystery snail	
6. Shipping	**Established**	**Established**
	Actinocyclus normanii fa subsalsa *Bangia atropurpura* *Bythotrephes longimanus* *Cercopagis pengoi* *Cordylophora caspia* *Cyclotella atomus* *Cylindrospermopsis raciborskii* *Dreissena bugensis* *Dreissena polymorpha* *Echinogammarus ishnus* *Enteromorpha* *Gammarus tigrinus* – predatory gammarid *Nitellopsis* *Stephanodiscus binderanus*	*Actinocyclus normanii fa subsalsa* *Bangia atropurpura* *Bythotrephes longimanus* *Cercopagis pengoi* *Cordylophora caspia* *Cyclotella atomus* *Cylindrospermopsis raciborskii* *Dreissena bugensis* *Dreissena polymorpha* *Echinogammarus ishnus* *Enteromorpha* *Gammarus tigrinus* – predatory gammarid *Nitellopsis* *Stephanodiscus binderanus*
	Chinese mitten crab Flowering rush (*Butomus umbellatus)*	Chinese mitten crab

Vector	AIS Arrival	AIS Spread
	Purple loosestrife (*Lythrum salicaria*)	
	Potential	**Potential**
	Corophium curvispinum *Dikerogammarus villosus* *Evadne anonyx* *Hemimysis anomala*	*Corophium curvispinum* *Dikerogammarus villosus* *Evadne anonyx* *Hemimysis anomala*

ANNEXE 9. Vecteurs déterminés pour les EAE du niveau trophique inférieur

Vecteur	Arrivée de l'EAE	Propagation de l'EAE
1. Canaux/dérivations de cours d'eau	**Établie**	**Établie**
	Daphnia lumholtzi	Vivipare géorgienne Crabe chinois à mitaines *Orconectes rusticus* – écrevisse américaine Vivipare orientale *Potamopyrgus antipodarum*
	Potentielle	**Potentielle**
	Epistylis sp. *Gyrodactylus hoffmani* *Renibacterium salmoninarum* *Trichodina* sp.	
2. Appâts vivants	**Établie**	**Établie**
	Orconectes rusticus - écrevisse américaine	*Epistylis* sp. *Epistylis* sp. *Gyrodactylus hoffmani* *Gyrodactylus hoffmani* *Renibacterium salmoninarum* *Renibacterium salmoninarum* *Cylindrospermopsis raciborskii*: *Didymosphenia geminata* Skeletonema *Trichodina* sp. *Trichodina* sp.
	Potentielle	**Potentielle**
		Bythotrephes longimanus *Cercopagis pengoi* *Cordylophora caspia* *Corophium curvispinum* *Daphnia lumholtzi* *Dikerogammarus villosus* *Dreissena bugensis* *Dreissena polymorpha* *Echinogammarus ishnus* *Evadne anonyx* *Gammarus tigrinus* *Hemimysis anomala* *Neoergasilus japonica* *Potamopyrgus antipodarum*
3. Aquariophillie/ jardins d'eau	**Établie**	**Établie**
	Vivipare géorgienne Roseau commun (*Phragmites australis* Potamot crépu (*Potomogeton crispus*) Myriophylle à épi (*Myriophyllum*	Vivipare géorgienne Roseau commun (*Phragmites australis*) Potamot crépu (*Potomogeton crispus*) Myriophylle à épi (*Myriophyllum spicatum*)

Vecteur	Arrivée de l'EAE	Propagation de l'EAE
	Hydrocharide grenouillette (*Hydrocharis morsus-ranae)* Cabomba de Caroline *(Cabomba caroliniana)* Butome à ombelles (*Butomus umbellatus*) Méduse d'eau douce Salicaire pourpre (*Lythrum salicaria*) Alpiste roseau (*Phalaris arundinacea*) Tamaris (*Tamarix* sp*.)* Jacinthe d'eau *(Eichhornia crassipes)* Laitue d'eau *(Pistia stratiotes)* Cresson de fontaine (*Rorippa nasturtium-aquaticum*) Châtaigne d'eau (*Trapa natans*)* Faux nymphar *(Nymphoides peltata*)	Hydrocharide grenouillette (*Hydrocharis morsus-ranae)* Cabomba de Caroline *(Cabomba caroliniana)*) Butome à ombelles (*Butomus umbellatus*) Méduse d'eau douce Salicaire pourpre (*Lythrum salicaria*) Alpiste roseau (*Phalaris arundinacea*) Tamaris (*Tamarix* sp*.)* Châtaigne d'eau (*Trapa natans*)* Jacinthe d'eau *(Eichhornia crassipes)* Laitue d'eau *(Pistia stratiotes)* Cresson de fontaine (*Rorippa nasturtium-aquaticum*) Faux nymphar *(Nymphoides peltata*)
	Potentielle	**Potentielle**
	Egeria densa *Hydrocotyle leucocephala* *Hygrophila difformis* *Hygrophila polysperma* *Limnophila aquatica* *Microsorium pteropus* *Myriophyllum aquaticum*	*Egeria densa* *Hydrocotyle leucocephala* *Hygrophila difformis* *Hygrophila polysperma* *Limnophila aquatica* *Microsorium pteropus* *Myriophyllum aquaticum*
4. Navigation de plaisance/commerciale	**Établie**	**Établie**
	Cylindrospermopsis raciborskii *Daphnia lumholtzi* *Didymosphenia geminate* *Potamopyrgus antipodarum* Roseau commun (*Phragmites australis*) Potamot crépu (*Potomogeton crispus* Myriophylle à épi (*Myriophyllum spicatum*) Hydrocharide grenouillette (*Hydrocharis morsus-ranae)* Cabomba de Caroline *(Cabomba caroliniana*) Butome à ombelles (*Butomus umbellatus*) Salicaire pourpre (*Lythrum salicaria*) Alpiste roseau (*Phalaris arundinacea*)	*Actinocyclus normanii fa subsalsa* *Bangia atropurpura* *Cylindrospermopsis raciborskii* *Didymosphenia geminate* *Enteromorpha* *Epistylis* sp. *Gyrodactylus hoffmani* *Nitellopsis* *Renibacterium salmoninarum* *Stephanodiscus Binderanus* *Trichodina* sp*.* Roseau commun (*Phragmites australis*) Potamot crépu (*Potomogeton crispus*) Myriophylle à épi (*Myriophyllum spicatum*) Hydrocharide grenouillette

Vecteur	Arrivée de l'EAE	Propagation de l'EAE
	Tamaris (*Tamarix* sp.*)* Châtaigne d'eau (*Trapa natans*)* Jacinthe d'eau *(Eichhornia crassipes)* Laitue d'eau *(Pistia stratiotes)* Cresson de fontaine (*Rorippa nasturtium-aquaticum*) Faux nénuphar à feuilles peltées *(Nymphoides peltata*)	(*Hydrocharis morsus-ranae)* Cabomba de Caroline *(Cabomba caroliniana)*) Butome à ombelles (*Butomus umbellatus*) Salicaire pourpre (*Lythrum salicaria*) Alpiste roseau (*Phalaris arundinacea*) Tamaris (*Tamarix* sp.*)* Châtaigne d'eau (*Trapa natans*) Jacinthe d'eau *(Eichhornia crassipes)* Laitue d'eau *(Pistia stratiotes)* Cresson de fontaine (*Rorippa nasturtium-aquaticum*) Faux nymphar *(Nymphoides peltata*)
	Potentielle	**Potentielle**
		Bythotrephes longimanus *Cercopagis pengoi* *Cordylophora caspia* *Corophium curvispinum* Cyclotella atomus *Daphnia lumholtzi* *Dikerogammarus villosus* *Dreissena bugensis* *Dreissena polymorpha* *Echinogammarus ishnus* *Egeria densa* *Evadne anonyx* *Gammarus tigrinus* *Hemimysis anomala* *Hydrocotyle leucocephala* *Hygrophila difformis* *Hygrophila polysperma* *Limnophila aquatica* *Microsorium pteropus* *Myriophyllum aquaticum* *Neoergasilus japonica* *Potamopyrgus antipodarum*
5. Commerce de poissons de consommation vivants	**Établie**	**Établie**
	Neoergasilus japonica	
	Vivipare orientale	
6. Transport maritime	**Établie**	**Établie**
	Actinocyclus normanii fa subsalsa *Bangia atropurpura* *Bythotrephes longimanus* *Cercopagis pengoi* *Cordylophora caspia*	*Actinocyclus normanii fa subsalsa* *Bangia atropurpura* *Bythotrephes longimanus* *Cercopagis pengoi* *Cordylophora caspia*

Vecteur	Arrivée de l'EAE	Propagation de l'EAE
	Cyclotella atomus *Cylindrospermopsis raciborskii* *Dreissena bugensis* *Dreissena polymorpha* *Echinogammarus ishnus* *Enteromorpha* *Gammarus tigrinus* – gammaridé prédateur *Nitellopsis* *Stephanodiscus binderanus*	*Cyclotella atomus* *Cylindrospermopsis raciborskii* *Dreissena bugensis* *Dreissena polymorpha* *Echinogammarus ishnus* *Enteromorpha* *Gammarus tigrinus* – gammaridé prédateur *Nitellopsis* *Stephanodiscus binderanus*
	Crabe chinois à mitaines Butome à ombelles (*Butomus umbellatus)* Salicaire pourpre (*Lythrum salicaria*)	Crabe chinois à mitaines
	Potentielle	**Potentielle**
	Corophium curvispinum *Dikerogammarus villosus* *Evadne anonyx* *Hemimysis anomala*	*Corophium curvispinum* *Dikerogammarus villosus* *Evadne anonyx* *Hemimysis anomala*

APPENDIX 10. Vector Assignment for Higher Trophic Level AIS

P - primary vector; S - secondary vector

Vector	AIS Arrival	AIS Spread
CANAL and WATER DIVERSIONS	**Established AIS** Alewife (P) Black Buffalo (S) Black Crappie (P) Carp (S) Gizzard Shad (P) – depends on region Orangespotted Sunfish (S) Red Shiner (diversions P) Round Goby (S) Rudd (S) Ruffe (S) Tench (P) Tubenose Goby (S) **Potential Invasive Species**: Bighead Carp (P/S) Black Carp (P/S) Grass Carp (P/S) Silver Carp (P/S) **Potential Invasive Species – from Kolar and Lodge 2002** Black Sea Silverside (S) Bleak (S) Bullhead Sculpin (S) Caspian Goby (S) Caspian Shad (S) Chub (S) Chum Salmon (S) Common Dace (S) Eurasian Minnow (S) European Perch (S) European Whitefish (S) Longtail Goby (S) Monkey Goby (S) Pontic Shad (S) Racer Goby (S) Roach (S) Sand Goby (S) Starry Goby (S) Sunbeak (S) Toothed Carp (S) Ukrainian Stickleback (S) Zander (S)	**Established AIS** Alewife Bighead Carp Black Carp Gizzard Shad Grass Carp Red Shiner Silver Carp Threespine Stickleback

BAIT INDUSTRY – LIVE BAIT	**Established AIS** Alewife (S) Black Crappie (S) Common Carp (P) Fourspine Stickleback (S) Goldfish (S) Green Sunfish (P) Largemouth Bass (S) Margined Madtom (P) Mosquitofish (S Rainbow Smelt (P) Red Shiner (S) Rock Bass (P) Rosy Red (S) Round Goby (P) Rudd (added P) Ruffe (S) Smallmouth Bass (S) Tubenose Goby(S) Yellow Perch (P) **Potential Invasive Species**: Bighead Carp (P/S) Black Carp (P/S) Grass Carp (P/S) Silver Carp (P/S) **Potential Invasive Species – from Kolar and Lodge 2002** Black Sea Silverside (S) Bleak (S) Bullhead Sculpin (S) Caspian Goby (S) Caspian Shad (S) Chub (S) Common Dace (S) Eurasian Minnow (S) European Perch (S) Longtail Goby (S) Monkey Goby (S) Pontic Shad (S) Racer Goby (S) Roach (S) Sand Goby (S) Starry Goby (S) Sunbeak (S) Toothed Carp (S) Ukrainian Stickleback (S)	**Established AIS** Green Sunfish Rock Bass

AQUARIUM/WATER GARDEN TRADE	**Established AIS** Goldfish (P) Mosquitofish (P) Rosy Red (P) Rudd (added S) Tench (P) **Potential Invasive Species:** Blotched Snakehead (S) Bullseye Snakehead (P) Chevron Snakehead (P) Giant Snakehead (P) Northern Snakehead (S) – questionable for aquarium Rainbow Snakehead (P) Spotted Snakehead (P) **Potential Invasive Species – from Kolar and Lodge 2002** Longtail Goby (S) Sand Goby (S) Starry Goby (S)	**Established AIS** Goldfish Koi
RECREATIONAL/COMMERCIAL BOATING	**Established AIS**	**Established AIS**
	Black Crappie Round Goby **Potential** Yellow Perch (S) – eggs – trailer beds – survival?	
LIVE FOOD FISH TRADE	**Established AIS**	**Established AIS**
	Bighead Carp Black Carp Common Carp Goldfish (S) Grass Carp Rock Bass for food Silver Carp **Potential Invasive Species**: Barramundi (P) Blotched Snakehead (P) Chinese Snakehead (P) Giant Snakehead (S) Marbled Goby (P) Northern Snakehead (P) Swamp Eel (P)	

UNAUTHORIZED INTRODUCTIONS	**Established AIS** Bighead Carp Black Carp Black Buffalo (P) – was a legal introduction in 1920s US side Black Crappie (S) Brown Trout (P) Common Carp (P) Gizzard Shad (S) Grass Carp Largemouth Bass(P) Mosquitofish (S) Northern Pike (P) Orangespotted Sunfish – accidentally introduced into Lake Erie (P) – "natural" from drainage flood Rainbow Smelt (S) Rainbow Trout (P) – unknown who may still be stocking – most lakes are already stocked Rock Bass(P) Silver Carp Smallmouth Bass (P) Tench – potentially introduced (S) Yellow Perch (S) **Potential Invasive Species**: Bighead Carp (P/S) Black Carp (P/S) Chub (S) European Perch (S) Grass Carp (P/S) Northern Snakehead (S) Peacock Bass (S) Roach (S) Silver Carp (P/S) Zander (P)	**Established AIS** Black Crappie Common Carp Largemouth Bass Rainbow Smelt Smallmouth Bass
SHIPPING – BALLAST	**Established AIS** Alewife Common Carp (S) Fourspine Stickleback (P) Gizzard Shad (P) Orangespotted Sunfish (S) Round goby (P) (Great Lakes) Rudd (S) Ruffe (P) – arrival and spread Tench (P) Tubenose Goby (P)	**Established AIS** Fourspine Stickleback

	Potential Black Buffalo (S) – spotty distribution Yellow Perch (S)? **Potential Invasive Species – from Kolar and Lodge 2002** Black Sea Silverside (P) Bleak (P) Bullhead Sculpin (P) Caspian Goby (P) Caspian Shad (P) Chub (P) Chum Salmon (P) Common Dace (P) Eurasian Minnow (P) European Perch (P) European Whitefish (P) Longtail Goby (P) Monkey Goby (P) Pontic Shad (P) Racer Goby (P) Roach (P) Sand Goby (P) Starry Goby (P) Sunbeak (P) Toothed Carp (P) Ukrainian Stickleback (P) Zander (P)	
Unknown	**Established AIS** Chinook Salmon Coho Salmon Common Carp Pink Salmon, all 3 salmons were introduced in the past – potential for illegal introduction – difficult to do now – all are stocked on the US side – so potential for movement Sea Lamprey – formerly bait – illegal, not identifying other methods **Potential:** Golden Snakehead Niger Snakehead	

ANNEXE 10. Vecteurs déterminés pour les EAE du niveau trophique supérieur

P - vecteur primaire; S - vecteur secondaire

Vecteur	Arrivée de l'EAE	Propagation de l'EAE
CANAUX et DÉRIVATIONS DE COURS D'EAU	**EAE établie** Gaspareau (P) Buffalo noir (S) Marigane noire (P) Carpe commune (S) Alose noyer (P) – depend de la région Crapet menu (S) Red Shiner (dérivations P) Gobie à taches noires (S) Rotengle (S) Grémille (S) Tanche (P) Gobie de la mer Noire (S) **Espèces possiblement envahissantes** : Carpe à grosse tête (P/S) Carpe noire (P/S) Carpe de roseau (P/S) Carpe argentée (P/S) **Espèces potentiellement envahissantes – tiré de Kolar et Lodge 2002** Athérine (S) Ablette (S) Chabot « Bullhead » (S) Alose de la mer Caspienne (S) Gobie « Caucasian » (S) Chevaine (S) Saumon kéta (S) Vandoise « commune » (S) Vairon (S) Perche commune (S) Petite marne (S) Gobie « Longtail » (S) Gobie fluviatile (S) Alose de la mer Noire (S) Gobie « Racer » (S) Gardon (S) Gobie « Sand » (S) Gobie étoilé (S) Sunbeak (S) Carpe « Toothed » (S) Épinoche « de l'Ukraine » (S) Zander (S)	**EAE établie** Gaspareau Carpe à grosse tête Carpe noire Alose noyer Carpe de roseau Red Shiner Carpe argentée Épinoche à trois épines

INDUSTRIE DES APPÂTS – APPÂTS VIVANTS	**EAE établie** Gaspareau (S) Marigane noire(S) Carpe commune (P) Épinoche à quatre épines (S) Poisson rouge (S) Crapet vert (P) Achigan à grande bouche (S) Chat-fou livré (P) Gambusie (S Éperlan (P) Red Shiner (S) Crapet de roche (P) Rosy Red (S) Gobie à taches noires (P) Rotengle (ajouté P) Grémille (S) Achigan à petite bouche (S) Gobie de la mer Noire (S) Perchaude (P) **Espèces possiblement envahissantes** : Carpe à grosse tête (P/S) Carpe noire (P/S) Carpe de roseau (P/S) Carpe argentée (P/S) **Espèces possiblement envahissantes – tiré de Kolar et Lodge 2002** Athérine (S) Ablette (S) Chabot « Bullhead » (S) Caspian Goby (S) Caspian Shad (S) Chevaine (S) Vandoise « commune » (S) Vairon (S) Perche commune (S) Gobie « Longtail » (S) Gobie fluviatile (S) Alose de la mer Noire (S) Gobie « Racer » (S) Gardon (S) Gobie « Sand » (S) Gobie étoilé (S) Sunbeak (S) Carpe « Toothed » (S)	**EAE établie** Crapet vert Crapet de roche

	Épinoche « de l'Ukraine » (S)	
AQUARIOPHILLIE / JARDINS D'EAU	**EAE établie** Poisson rouge (P) Gambusie (P) Rosy Red (P) Rotengle (ajouté S) Tanche (P) **Espèces possiblement envahissantes :** Poisson-serpent marbré (S) Poisson-serpent « Bullseye » (P) Poisson-serpent à chevrons (P) Poisson-serpent géant (P) Poisson-serpent nordique (S) – douteux pour les aquariums Poisson-serpent arc-en-ciel (P) Poisson-serpent tacheté (P) **Espèces possiblement envahissantes – tiré de Kolar et Lodge 2002** Gobie « Longtail » (S) Gobie « Sand » (S) Gobie étoilé (S)	**EAE établie** Poisson rouge Carpe koï
NAVIGATION DE PLAISANCE/COMMERCIALE	**EAE établie**	**EAE établie**
	Marigane noire Gobie à taches noires **Potentielle** Perchaude (S) – œufs – plateforme de remorque – survie?	
COMMERCE DE POISSONS DE CONSOMMATION VIVANTS	**EAE établie**	**EAE établie**
	Carpe à grosse tête Carpe noire Carpe commune Poisson rouge (S) Carpe de roseau Crapet de roche pour l'alimentation Carpe argentée **Espèces possiblement envahissantes** : Barramundi (P) Poisson-serpent tacheté (P) Poisson-serpent asiatique (P)	

	Poisson-serpent géant (S) Gobie marbré (P) Poisson-serpent nordique (P) Swamp Eel (P)	
INTRODUCTIONS NON AUTORISÉES	**EAE établie** Carpe à grosse tête Carpe noire Buffalo noir (P) – son introduction était légale du côté des É.-U. dans les années 1920 Marigane noire(S) Truite brune (P) Carpe commune (P) Alose noyer(S) Carpe de roseau Achigan à grande bouche (P) Gambusie (S) Grand brochet (P) Crapet menu – introduit par accident dans le lac Érié (P) – « naturel » par inondation pluviale Éperlan (S) Truite arc-en-ciel (P) – on ignore qui peut encore en stocker – la plupart des lacs en ont déjà des stocks Crapet de roche (P) Carpe argentée Achigan à petite bouche (P) Tanche – possiblement introduit (S) Perchaude (S) **Espèces possiblement envahissantes** : Carpe à grosse tête (P/S) Carpe noire (P/S) Chevaine (S) Perche commune (S) Carpe de roseau (P/S) Poisson-serpent nordique (S) Achigan « Peacock » (S) Gardon (S) Carpe argentée (P/S) Zander (P)	**EAE établie** Marigane noire Carpe commune Achigan à grande bouche Éperlan Achigan à petite bouche
TRANSPORT MARITIME – EAU DE BALLAST	**EAE établie** Gaspareau Carpe commune(S) Épinoche à quatre épines (P) Alose noyer (P) Crapet menu (S) Gobie à taches noires (P) (Grands	**EAE établie** Épinoche à quatre épines

	Lacs) Rotengle (S) Grémille (P) – arrivée et propagation Tanche (P) Gobie de la mer Noire (P) **Potentiel** Buffalo noir(S) – distribution par endroits Perchaude (S)? **Espèces possiblement envahissantes – tiré de Kolar et Lodge 2002** Athérine (P) Ablette (P) Chabot « Bullhead » (P) Alose de la mer Caspienne (P) Gobie « Caucasian » (P) Chevaine (P) Saumon kéta (P) Vandoise « commune » (P) Vairon (P) Perche commune (P) Petite marne (P) Gobie « Longtail » (P) Gobie fluviatile (P) Alose de la mer Noire (P) Gobie « Racer » (P) Gardon (P) Gobie « Sand » (P) Gobie étoilé (P) Sunbeak (P) Carpe « Toothed » (P) Épinoche « de l'Ukraine » (P) Zander (P)	
Inconnu	**EAE établie** Saumon quinnat Saumon coho Carpe commune Saumon rose; les 3 saumons ont été introduits dans le passé – risque d'introduction illégale – difficile à faire maintenant – tous sont stockés du côté des É.-U. – donc, risque de mouvement Lamproie marine – auparavant un appât – illégal, pas d'identification des autres méthodes **Potentielle :** Poisson-serpent doré Poisson-serpent africain	

APPENDIX 11. AIS-Related Vector Impact – Lower Trophic Level AIS

a) Established AIS

Vector	Vector Impact Ranking (1 – high, 7 – low)					
	AIS Arrival			AIS Spread		
	plant	invert	algae	plant	invert	algae
Canals and Water Diversions				3		
Live Bait		3			2	
Aquarium / Water Garden Trade	1			2	5	
Recreational and Commercial Boating	2	2	2	1	1	1
Live Food Trade		4			4	
Unauthorized Introductions						
Shipping	3	1	1	3	3	

b) Potential AIS

Vector	Vector Impact Ranking (1 – high, 7 – low)					
	AIS Arrival			AIS Spread		
	plant	invert	algae	plant	invert	algae
Canals and Water Diversions					4	
Live Bait					3	
Aquarium / Water Garden Trade					5	
Recreational and Commercial Boating	2				1	
Live Food Trade	3				4	
Unauthorized Introductions						
Shipping	1				2	

ANNEXE 11. Effets du vecteur liés aux EAE – EAE du niveau trophique inférieur

a) EAE établies

Vecteur	**Classement des effets du vecteur (1 – élevé, 7 – faible)**					
	Arrivée de l'EAE			Propagation de l'EAE		
	plante	invert.	algue	plante	invert.	algue
Canaux et dérivations de cours d'eau				3		
Appâts vivants		3			2	
Aquariophillie/ jardins d'eau	1			2	5	
Navigation de plaisance et commerciale	2	2	2	1	1	1
Commerce de poissons de consommation vivants		4			4	
Introductions non autorisées						
Transport maritime	3	1	1	3	3	

b) EAE possibles

Vecteur	**Classement des effets du vecteur (1 – élevé, 7 – faible)**					
	Arrivée de l'EAE			Propagation de l'EAE		
	plante	invert.	algue	plante	invert.	algue
Canaux et dérivations de cours d'eau					4	
Appâts vivants					3	
Aquariophillie/ jardins d'eau					5	
Navigation de plaisance et commerciale	2				1	
Commerce de poissons de consommation vivants	3				4	
Introductions non autorisées						
Transport maritime	1				2	

APPENDIX 12. AIS-Related Vector Impact – Higher Trophic Level AIS

a) Established AIS

Vector	**Vector Impact Ranking * Mean of Arrival / Spread Scores (1 – high, 7 – low)**
Canals and Water Diversions	2
Live Bait	3
Aquarium / Water Garden Trade	5.5
Recreational and Commercial Boating	5
Live Food Trade	5
Unauthorized Introductions	1
Shipping	2.5

b) Potential AIS

Vector	**Vector Impact Ranking * Mean of Arrival / Spread Scores (1 – high, 7 – low)**
Canals and Water Diversions	2
Live Bait	4
Aquarium / Water Garden Trade	5
Recreational and Commercial Boating	7
Live Food Trade	4
Unauthorized Introductions	5
Shipping	1

* It was felt there was sufficient information available for assessing impacts of vectors in both AIS arrival and spread scenarios to present the mean of these as the vector impact.

ANNEXE 12. Effets du vecteur liés aux EAE – EAE du niveau trophique supérieur

a) EAE établies

Vecteur	**Classement des effets du vecteur* Classement du mode d'arrivée/de la propagation (1 – élévé, 7 – faible)**
Canaux et dérivations de cours d'eau	2
Appâts vivants	3
Aquariophillie et jardins d'eau	5.5
Navigation de plaisance et commerciale	5
Commerce de poissons de consommation vivants	5
Introductions non autorisées	1
Transport maritime	2.5

b) EAE potentielles

Vecteur	**Classement des effets du vecteur* Classement du mode d'arrivée/de la propagation (1 – élévé, 7 – faible)**
Canaux et dérivations de cours d'eau	2
Appâts vivants	4
Aquariophillie et jardins d'eau	5
Navigation de plaisance et commerciale	7
Commerce de poissons de consommation vivants	4
Introductions non autorisées	5
Transport maritime	1

* On trouvait qu'il y avait suffisamment d'information disponible pour évaluer les effets des vecteurs autant pour les scénarios d'arrivée que de propagation des EAE pour en présenter le moyen comme effet du vecteur.

APPENDIX 13. Locations of Vector Influence within the Central and Arctic Zone

Canals and water diversions at the ends and along the length of canals and in other locations including:

- Welland Canal
- Rideau Waterway
- Trent Severn Waterway
- Lachine
- St. Mary's
- Devil's Lake
- Ogoki Diversion
- upstream of Grand Rapids dam

Live bait

- industry holding locations
- retail holding tanks
- Rainy River / Lake of the Woods area

Aquarium and water garden trade

- major cities including: Toronto, Montreal, Windsor
- federal and provincial ports of entry for trade supply
- retailers
- the internet
- location of catastrophic events

Recreational and commercial boating

- border crossings
- high volume access points
- boats traveling to Churchill, Manitoba
- major harbors and locks
- recreational lakes

Live food trade

- entry points – land, air
- domestic commercial fisheries
- retail outlets in major cities

Unauthorized introductions

- edge of range of species of concern
- Lake of the Woods area

Shipping

- major ports
- look at 'lakers'
- monitor incoming ships
- monitor existing hot spots and re-monitor every 5 years
- connecting channels
- St. Mary's
- St. Claire
- Niagara
- Messina Locks (St. Lawrence)
- Thunder Bay
- Churchill
- (need to review shipping records eg., biological, BOBs, NOBOBs)

ANNEXE 13. Emplacement des vecteurs d'influence dans la région du Centre et de l'Arctique

Canaux et dérivations de cours d'eau aux extrémités et le long des canaux et à d'autres endroits, y compris :

- Canal Welland
- Rideau Waterway
- Voie navigable Trent-Severn
- Lachine
- St. Mary's
- Devil's Lake
- Ogoki Diversion
- En amont du barrage de Grand Rapids

Appâts vivants

- Endroits où se trouve l'industrie
- Bassins de stockage pour la vente au détail
- Région de rivière à la Pluie/lac des Bois

Aquariophillie et jardins d'eau

- Grandes villes, dont : Toronto, Montréal, Windsor
- Points d'entrée fédéraux et provinciaux d'approvisionnement pour le commerce
- Détaillants
- Internet
- Emplacement d'événements catastrophiques

Navigation de plaisance et commerciale

- Postes frontalierrs
- Points d'accès de grande circulation
- Bateaux voyageant à Churchill, Manitoba
- Grands ports et marinas
- Lacs pour la navigation de plaisance

Commerce de poissons de consommation vivants

- Points d'entrée – terrestres, aériens
- Pêches commerciales intérieures
- Points de détail dans les grandes villes

Introductions non autorisées

- À proximité de l'aire des espèces préoccupantes
- Région du lac des Bois

Transport maritime

- Principaux ports
- Observation des cargos hors mer
- Surveillance des navires entrants
- Surveillance des actuels points chauds et surveillance par la suite aux 5 ans
- Voies interlacustres
- St. Mary's
- St. Claire
- Niagara
- Messina Locks (Saint-Laurent)
- Thunder Bay
- Churchill
- (nécesisté d'examiner les documents d'expédition, p. ex., BOB, NOBOB)