



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Sciences des écosystèmes
et des océans

Ecosystems and
Oceans Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS)

Compte rendu 2015/019

Région du Centre et de l'Arctique

**Compte rendu de la réunion sur les avis scientifiques nationale de l'évaluation nationale
sur les risques présentés par la crevette rouge sang (*Hemimysis anomala*)**

**Le 30 janvier 2008
Burlington, Ontario**

Présidente : Becky Cudmore

Pêche et Océans Canada
Centre canadien des eaux intérieures,
867 Lakeshore Rd. Burlington, ON L7R 3A2

Avant-propos

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

Publié par :

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

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



© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2015
ISSN 2292-4264

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2015. Compte rendu de la réunion sur les avis scientifiques nationale de l'évaluation nationale sur les risques présentés par la crevette rouge sang (*Hemimysis anomala*) ; le 30 janvier 2008. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Compte rendu 2015/019.

Also available in English:

DFO. 2015. *Proceedings of the National Advisory meeting on the National Risk Assessment for bloody red shrimp (Hemimysis anomala); January 30, 2008. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2015/019.*

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE	iv
SUMMARY	v
INTRODUCTION	1
APERÇU DU CEARA.....	1
APPROCHE D'ÉVALUATION DES RISQUES : UN OUTIL DE QUANTIFICATION DU RISQUE BIOLOGIQUE	2
Aperçu.....	2
Discussion.....	4
SOMMAIRE BIOLOGIQUE DE LA CREVETTE ROUGE SANG (<i>Hemimysis anomala</i>)	4
Commentaires sur le sommaire biologique.....	4
SITUATION ACTUELLE DE L' <i>Hemimysis</i> AU CANADA	4
Aperçu.....	4
Discussion.....	5
VOLETS DE L'ÉVALUATION DU RISQUE	6
Discussion concernant l'arrivée	6
Discussion concernant la survie	6
Discussion concernant la propagation.....	7
Discussion au sujet des impacts.....	7
VOLETS DE L'ÉVALUATION DU RISQUE DANS LES LACS INTÉRIEURS	10
Discussion.....	10
RÉFÉRENCES CITÉES.....	12
ANNEXE 1. LISTE DES PARTICIPANTS.....	14
ANNEXE 2. CADRE DE RÉFÉRENCE	15

SOMMAIRE

De nombreux enjeux scientifiques auxquels Pêches et Océans Canada (MPO) doit faire face sont liés à d'importantes incertitudes et lacunes dans les connaissances. Le Ministère doit néanmoins prendre des décisions concernant ces enjeux. Les décisions doivent alors tenir compte des risques et des incertitudes tout en assurant la durabilité des écosystèmes aquatiques canadiens. L'évaluation des risques consiste à estimer la menace que présente un danger, par sa nature ou sa gravité, pour les écosystèmes aquatiques, les ressources halieutiques, l'habitat du poisson et l'aquaculture, que le MPO est chargé de gérer et de protéger.

Le *Plan d'action canadien de lutte contre les espèces aquatiques envahissantes* établit par ailleurs que l'évaluation du risque est l'une des stratégies de mise en œuvre que l'on peut utiliser pour traiter la menace posée par les EAE. En formant le Centre d'expertise pour analyse des risques aquatiques (CEARA), le MPO a entrepris les premières étapes vers l'acquisition de l'expertise nécessaire en matière d'évaluation du risque dans l'ensemble du pays, en prenant appui sur l'expertise acquise à Burlington au Laboratoire des Grands Lacs pour les pêches et les sciences aquatiques (LGLPSA). À cette fin, l'un des mandats et objectifs du CEARA consiste à coordonner les évaluations du risque biologique menées sur les espèces aquatiques envahissantes (EAE) préoccupantes, et à donner des conseils à propos de ces évaluations. L'une de ces espèces est la crevette rouge sang, *Hemimysis anomala*, découverte pour la première fois dans les Grands Lacs en 2006. Une évaluation nationale du risque a été rédigée pour l'*Hemimysis* et examinée par les pairs le 30 janvier 2008 à Burlington, en Ontario. L'objectif du présent examen externe par les pairs était de réunir des experts sur les mysidacés, les espèces aquatiques envahissantes ou les évaluations du risque afin de discuter de l'ébauche d'évaluation des risques au cours d'un forum en face-à-face et de la commenter.

Le présent compte rendu se concentre sur les points saillants des présentations et sur les discussions et décisions qui en ont résulté concernant l'ébauche d'évaluation des risques pour l'*Hemimysis*.

SUMMARY

Many of the science issues facing Fisheries and Oceans Canada (DFO) are associated with significant knowledge gaps and uncertainties. This however, does not relieve the Department of the need to make decisions on these issues. Under these conditions, decisions must balance the risks and uncertainties while ensuring the sustainability of Canada's aquatic ecosystems. Risk assessment is the process of estimating the risk presented by a hazard, in either qualitative or quantitative terms, to aquatic ecosystems, fisheries resources, fish habitat, and aquaculture that DFO is mandated to manage and protect.

The *Canadian Action Plan to Address the Threat of Aquatic Invasive Species* identifies risk assessment as one of the implementation strategies to deal with the threat of AIS. By forming the Centre of Expertise for Aquatic Risk Assessment (CEARA), DFO has taken the first steps toward developing the necessary expertise in risk assessment across the country, building on expertise developed in Burlington at the Great Lakes Laboratory for Fisheries and Aquatic Sciences. To this end, one of the mandates and objectives of CEARA is to coordinate and to advise on biological risk assessments conducted on priority aquatic invasive species (AIS) of concern. One of these species is the bloody red shrimp, *Hemimysis anomala*, first identified in the Great Lakes in 2006. A national risk assessment was drafted for *Hemimysis* and was peer reviewed January 30, 2008 at Burlington, ON. The purpose of this external peer review was to gather experts on mysids, aquatic invasive species or risk assessment to discuss and provide comments on the draft risk assessment in a face to face forum.

These proceedings focus on the key points from the presentations and the resulting discussions and decisions about the draft risk assessment for *Hemimysis*.

INTRODUCTION

Le cadre de référence a été examiné (annexe A) et un ordre du jour a été fourni (annexe B). Les participants ont été accueillis et ils se sont présentés (voir l'annexe C pour obtenir une liste des participants). Un aperçu et un rappel des lignes directrices relatives à l'examen par les pairs du Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS) ont été donnés.

APERÇU DU CEARA

Les espèces aquatiques envahissantes (EAE) constituent un problème croissant dont les coûts pour l'économie canadienne sont estimés à des milliards de dollars par année (Colautti *et al.* 2006). Il a été établi qu'elles représentent l'une des principales menaces pour la biodiversité indigène (Sala *et al.* 2000) et les espèces en péril (Dextrase et Mandrak 2006), et qu'elles ont des impacts indirects potentiellement importants sur les écosystèmes en raison de leurs effets tels qu'une perturbation du réseau trophique (Shuter et Mason 2001). On sait que les Grands Lacs ont été envahis par au moins 182 espèces non indigènes (Ricciardi 2006). Même si ces espèces n'ont pas toutes eu des effets sur l'écologie ou l'économie des Grands Lacs, certaines d'entre elles ont eu des impacts importants, notamment la moule zébrée (*Dreissena polymorpha*). En outre, certaines espèces aquatiques envahissantes (EAE), comme le cladocère épineux (*Bythotrephes longimanus*), qui au départ avaient envahi les Grands Lacs, se sont ensuite propagées dans les lacs intérieurs et ont produit des impacts sur ces écosystèmes (MacIsaac *et al.* 2004, Yan et Pawson 1997).

En créant le Centre d'expertise pour analyse des risques aquatiques (CEARA), le MPO a entrepris les premières étapes vers l'acquisition de l'expertise nécessaire pour évaluer les risques à l'échelle du pays.

Les objectifs du CEARA sont les suivants :

- élaborer une norme nationale sur la conduite des évaluations du risque biologique posé par les EAE;
- former les praticiens au processus de l'évaluation du risque;
- élaborer un processus visant à classer par ordre de priorité les besoins en matière d'évaluation du risque;
- donner des conseils à l'administration centrale sur les priorités nationales pour l'évaluation du risque;
- coordonner l'avancement des évaluations nationales du risque et en faire le suivi; s'assurer que les échéanciers des éléments livrables sont respectés.

L'un des projets d'évaluation du risque menés en 2007-2008 visait à évaluer les risques biologiques associés à l'*Hemimysis*, un invertébré de la région pontocaspienne découvert dans les Grands Lacs en 2006. L'évaluation du risque était axée sur deux régions géographiques du Canada, soit les Grands Lacs, où l'on a découvert l'*Hemimysis*, et les lacs intérieurs. De précédents envahisseurs invertébrés des Grands Lacs ont été ensuite transportés de manière secondaire dans les lacs intérieurs.

APPROCHE D'ÉVALUATION DES RISQUES : UN OUTIL DE QUANTIFICATION DU RISQUE BIOLOGIQUE

Aperçu

On a utilisé l'outil de quantification du risque biologique (OQRB), élaboré par Pêches et Océans Canada (Moore *et al.* 2007) pour organiser et encadrer l'évaluation du risque écologique posé par l'*Hemimysis*. Ce cadre modélise l'invasion comme un processus en quatre étapes : arrivée, survie, établissement et propagation. Représenté comme un arbre d'événements, le processus d'invasion comporte quatre nœuds d'événement et cinq points finaux. Chaque nœud d'événement est associé à une probabilité d'occurrence, et chaque point final à un impact potentiel. Voici les quatre probabilités :

- p1 : la probabilité d'arrivée
- p2 : la probabilité de survie
- p3 : la probabilité d'établir une population autoreproductrice
- p4 : la probabilité de propagation

Voici les cinq impacts potentiels :

- I1 : l'impact si l'EAE n'arrive pas
- I2 : l'impact si l'EAE arrive, mais ne peut survivre dans l'écosystème récepteur
- I3 : l'impact si l'EAE arrive, mais ne peut établir une population reproductrice
- I4 : l'impact d'une population établie localement
- I5 : l'impact d'une invasion généralisée

Avec l'outil de quantification du risque biologique (OQRB), les utilisateurs doivent estimer les quatre probabilités et les cinq impacts ainsi que l'incertitude associée à chaque estimation. Les probabilités sont exprimées sur une échelle allant de zéro à un. Les impacts peuvent être exprimés sous la forme d'impacts continus ou catégoriques. L'OQRB peut gérer les impacts continus allant de -10^{100} à $+10^{100}$, ou jusqu'à cinq impacts catégoriques. Tous les impacts doivent être de la même forme (continus ou catégoriques). Les incertitudes peuvent être exprimées sous la forme d'incertitudes relatives ou absolues. Les incertitudes relatives sont définies comme $\pm x \%$. Les incertitudes sont exprimées comme des écarts-types et peuvent être décrites avec une distribution uniforme, normale, log-normale ou bêta (pour les probabilités seulement). Lorsque les impacts sont exprimés catégoriquement, les incertitudes ne sont pas exprimées avec une distribution; l'utilisateur exprime plutôt la probabilité de chaque catégorie d'impact pour chaque impact potentiel (point final sur l'arbre d'événements).

Pour l'évaluation du risque écologique posé par l'*Hemimysis*, les impacts catégoriques ont été définis sur une échelle de 1 à 5 : impacts négligeables, faibles, modérés, élevés ou extrêmes (tableau 1). Une incertitude relative (tableau 2) est associée à chaque probabilité. L'OQRB utilise la distribution des valeurs décrites par ces incertitudes pour exécuter des simulations de Monte Carlo. Chaque simulation est exécutée aléatoirement et tire une valeur de paramètre des distributions de l'incertitude pour calculer le risque. Cette opération est répétée 5 000 fois. Les résultats fournissent une estimation intégrée du risque et de l'incertitude. Les analyses de sensibilité des résultats de la simulation de Monte Carlo déterminent les paramètres qui influent le plus sur l'estimation du risque. Les résultats des analyses de sensibilité, en association avec les incertitudes liées aux paramètres, sont utilisés pour déterminer les principales incertitudes et les lacunes dans les connaissances.

L'outil de quantification du risque biologique (OQRB) a été utilisé dans le passé pour le gobie à taches noires (*Neogobius melanostomus*) dans le lac Simcoe, en Ontario (Cudmore et Koops 2007), les crabes marins (Locke et Klossen 2007), les tuniciers (*Ciona intestinalis*, *Styela clava*,

l'espèce coloniale *Botrylloides violaceus* et *Didemnum* spp.; Herborg et Therriault 2007) et l'algue marine connue sous le nom de « doigt noir » (*Codium fragile* ssp. *Tomentosoides*; Drouin et McKindsey 2007), ainsi que le cladocère épineux (*Bythotrephes longimanus*) à Muskoka (Johannsson 2007). Cet outil a été révisé en fonction des résultats des études de cas précédentes.

Tableau 1. Catégories et descriptions des impacts

Catégorie d'impact	Description
Négligeable	Changements imperceptibles dans la structure ou la fonction de l'écosystème. Aucune mesure de gestion n'est requise.
Faible	Changements à peine perceptibles dans la structure de l'écosystème et assez légers pour n'affecter ni les relations fonctionnelles, ni la survie des espèces. Ne touchera vraisemblablement pas la gestion de l'écosystème.
Modéré	Changements perceptibles dans la structure ou la fonction de l'écosystème et dont il faudrait tenir compte dans la gestion de l'écosystème.
Élevé	Changements importants dans la structure et la fonction de l'écosystème entraînant des changements dans l'abondance d'espèces indigènes et nécessitant des mesures de gestion pour leur permettre de s'adapter au nouveau réseau trophique. Peut avoir une incidence au-delà de l'extraction ou de l'utilisation des ressources écosystémiques.
Extrême	Impacts qui restructurent l'écosystème en provoquant, par exemple, la disparition ou l'extinction d'au moins une espèce et qui obligent à modifier grandement la gestion de l'écosystème. Auront probablement une incidence au-delà de l'extraction ou de l'utilisation des ressources écosystémiques.

Tableau 2. Catégories d'incertitudes relatives

Niveau	Catégorie d'incertitude
± 10 %	Certitude très élevée (p. ex., des renseignements détaillés, examinés par des pairs)
± 30 %	Certitude élevée
± 50 %	Certitude modérée
± 70 %	Certitude faible
± 90 %	Certitude très faible (p. ex., peu ou pas d'information; opinion d'expert)

Discussion

Q. Serait-il possible de connaître les probabilités existantes et de comparer les résultats du programme avec une étude de cas établie?

R. Cela a été fait lors d'une évaluation de la carpe asiatique. La méthodologie utilisée était qualitative et a donné des résultats comparables entre les deux. Cette méthode est une façon de structurer votre incertitude; elle fournit les renseignements nécessaires à l'élaboration d'un cadre de travail. Il s'agit d'une bonne méthode pour un grand nombre d'utilisateurs. Vous devez avoir une connaissance de base de l'évaluation du risque, mais la méthode permet aussi une analyse quantitative. La méthode tient également compte de la quantité d'information dont vous disposez pour une espèce; vous pouvez utiliser soit des certitudes relatives, soit des incertitudes absolues. Elle tient compte du manque de renseignements sur la distribution; vous pouvez faire des choix. Aux fins de l'analyse de l'*Hemimysis*, une distribution uniforme a été utilisée; toutefois, d'autres distributions ont été mises à l'essai. On peut mettre la distribution à l'essai pour voir si l'incertitude a une grande influence sur l'évaluation du risque. S'il y a un manque de confiance à l'égard de certains paramètres qui ont été utilisés, il est possible de les modifier pour déterminer l'incidence sur l'évaluation du risque.

L'approche de l'évaluation du risque fournit des renseignements pour les sciences et la gestion. Vous pouvez déterminer les domaines où il est nécessaire d'effectuer des recherches supplémentaires pour combler les lacunes dans les connaissances et, pour les risques cumulatifs, où il faut investir davantage de ressources pour réduire le risque.

Q. Quel est l'échéancier prévu pour la réalisation de cette évaluation du risque?

R. Un échéancier doit être établi. Il est précisé qu'il est de cinq ans.

SOMMAIRE BIOLOGIQUE DE LA CREVETTE ROUGE SANG (*Hemimysis anomala*)

Une version de cette présentation a été publiée depuis dans Marty (2008).

Commentaires sur le sommaire biologique

Une grande partie de la documentation russe sur l'*Hemimysis* a été traduite par Igor Grigorovich et son épouse. Cette documentation nous fournit des renseignements très utiles.

Il a été déterminé que la taille de l'*Hemimysis* est plus grande en Amérique du Nord, où elle atteint 16 mm.

La situation est différente dans la région pontocaspienne, où l'*Hemimysis* a le statut d'espèce en voie de disparition, même si nous ne savons pas pourquoi à ce stade. Il y a deux explications possibles : la prédation et un parasite ou un virus dans son aire de répartition naturelle, qui diminue sa densité. Ces explications étaient spéculatives, quoique certains spécimens semblaient avoir des parasites.

Il y a eu des discussions au sujet de l'habitude d'essaimage de l'*Hemimysis*. Selon certains ouvrages, les essais peuvent être juvéniles, bien que cela soit plus probablement lié à l'évitement des prédateurs et qu'il puisse y avoir des individus matures dans les essais.

SITUATION ACTUELLE DE L'*Hemimysis* AU CANADA

Aperçu

La crevette rouge sang (*Hemimysis anomala*) a été désignée comme une espèce dont l'introduction potentielle dans les Grands Lacs pourrait avoir des impacts importants (Ricciardi

et Rasmussen 1998); il s'agit de l'espèce non indigène découverte la plus récemment dans les Grands Lacs (Pothoven *et al.* 2007). L'*Hemimysis* a été identifiée pour la première fois dans les Grands Lacs en 2006, même si des renseignements non scientifiques portent à croire que l'espèce s'y trouve depuis 2002. Un échantillonnage concerté en 2007 a permis de repérer 15 sites additionnels autour des lacs Michigan, Érié et Ontario où l'*Hemimysis* était présente.

Discussion

Un des intervenants a demandé s'il y avait eu deux inoculations distinctes d'*Hemimysis* dans les Grands Lacs. On ne sait pas combien d'introductions il y a eu, et il y a aussi de fortes chances que l'espèce se soit propagée une fois parvenue dans les Grands Lacs. On n'en a trouvé aucune dans le corridor Huron/Érié, mais c'est peut-être parce que l'espèce préfère les habitats d'étiage. Il a été convenu que cette zone devrait faire l'objet d'un échantillonnage plus énergique pour déterminer si la répartition est continue entre les lacs Michigan et Érié. Malheureusement, il y a peu de ports donnant accès au lac Huron. Ricciardi (2006) a prévu une invasion pour le fleuve Saint-Laurent. Cependant, cette zone n'a pas encore fait l'objet d'un échantillonnage. On pourrait peut-être communiquer avec Environnement Canada pour ce travail et proposer de donner des bouteilles-pièges aux fins d'échantillonnage. Ce sera possible si des fonds sont disponibles.

Q. A-t-on trouvé des *Hemimysis* dans les échantillons d'intestins de poisson?

R. Oui, on en a trouvé dans le gaspareau (*Alosa pseudoharengus*), la barbue de rivière (*Ictalurus punctatus*), le méné émeraude (*Notropis atherinoides*), le crapet de roche (*Ambloplites rupestris*), le baret (*Morone Americana*) et la perchaude (*Perca flavescens*) dans les lacs Érié, Michigan et Ontario.

Des échantillons benthiques ont été prélevés à l'aide de traîneaux dont la structure permet de fixer le filet à différentes hauteurs. Il serait très utile de déterminer jusqu'à quelle distance du fond on peut trouver l'*Hemimysis*. Ces traîneaux peuvent être traînés sur une distance définie; les filets filtrent beaucoup plus d'eau une fois qu'ils ne sont plus sur le fond. Ils doivent être fixés assez haut pour les zones rocailleuses. On pourrait traîner un ensemble de filets en même temps à différentes hauteurs afin de déterminer où l'*Hemimysis* peut être présente dans la colonne d'eau. Il est essentiel de déterminer la meilleure façon de prélever un échantillon d'*Hemimysis*; la solution d'échantillonnage parfaite n'a pas encore été trouvée. Il s'agit d'une situation complexe qui a limité notre capacité à détecter les nouvelles occurrences. Il serait utile de demander aux biologistes qui échantillonnent des larves de poissons de rechercher également des *Hemimysis* lorsqu'ils effectuent des traits sublittoraux la nuit. C'est ainsi que l'on a découvert l'*Hemimysis* à Oswego, dans le lac Ontario.

Il existe de nombreuses lacunes en matière d'échantillonnage dans le lac Huron, le lac Supérieur et de nombreux lacs intérieurs. Ce serait une occasion idéale pour les programmes de sensibilisation et de conscientisation sur les espèces aquatiques envahissantes. Les marinas et les groupes scolaires pourraient être invités à participer.

On a constaté que le taux de prise d'*Hemimysis* était plus élevé lorsqu'on laissait les bouteilles-pièges pendant de longues périodes. On pensait que les bouteille-pièges constitueraient une perte de temps et qu'un trait de filet serait plus rapide et plus efficace. Cependant, certaines modifications ont été apportées aux bouteilles afin qu'elles se remplissent plus rapidement. Des vigneaux sont ajoutés au fond et on capture des larves de poisson et des *Hemimysis*. Les bouteilles-pièges sont utiles, surtout si vous êtes restez dans la localité pendant la nuit. Il est plus facile de capturer *Hemimysis* les nuits sans lune. Il est toujours nécessaire de déterminer à quelle distance de la côte les individus sont dispersés et s'il y a un chevauchement spatial avec l'espèce *Mysis* sp. Il est peu probable qu'il y ait un chevauchement spatial entre *Hemimysis* et

Relicta sp., sauf peut-être en hiver. On en a trouvé jusqu'à des profondeurs de 20 mètres. On a aussi constaté un essaimage pendant la journée à des profondeurs de 2,4 mètres, à l'instar des *Mysis*, qui essaient durant la journée pour éviter les prédateurs puis se dispersent la nuit. L'essaimage a des impacts en ce qui concerne le transfert de l'*Hemimysis* entre les plans d'eau, et il faut en tenir compte. L'essaimage a également des impacts sur l'échantillonnage, car on peut trouver des essaims en grandes densités à un endroit, et aucun un peu plus loin. Vingt-cinq équipages vont prélever des échantillons dans les lacs intérieurs et effectueront en même temps une surveillance des espèces envahissantes. Des calées nocturnes et des traits nocturnes seront inclus également dans ces missions. Des échantillons seront prélevés dans cinq cents lacs au cours des cinq prochaines années, et le personnel du MPO sera en mesure d'examiner les échantillons pouvant comporter des espèces envahissantes.

Il serait utile de sensibiliser davantage le public canadien. Aux États-Unis, la National Oceanographic and Atmospheric Administration (NOAA) donne aux particuliers des moyens de signaler la présence d'espèces envahissantes. En Ontario, il existe un programme qui comprend des trousseaux pour favoriser la participation du public, notamment les pêcheurs à la ligne, les associations de propriétaires de chalets, etc. Il y a également un numéro sans frais et une ligne d'urgence. On pourrait ajouter une carte d'identification aux trousseaux, étant donné que l'*Hemimysis* est assez distinctive. Pêches et Océans Canada travaille actuellement sur une base de données nationale, mais elle ne sera pas accessible au public pendant un certain temps. La base de données est en train d'être chargée dans « Biotics »; elle comportera un volet sur les espèces aquatiques envahissantes.

Les données semblent indiquer que l'espèce est présente dans les Grands Lacs depuis plus longtemps que ce qu'on pensait au départ. Ricciardi et Rasmussen (1998) avaient prédit qu'elle envahirait les Grands Lacs. Les densités les plus élevées se trouvent dans le lac Érié, mais on n'a pas observé d'essaimage. On n'a pas signalé la présence de telson dans les sédiments, mais l'ensemble de données sur cet aspect est limité.

VOLETS DE L'ÉVALUATION DU RISQUE

Discussion concernant l'arrivée

Un intervenant a mentionné qu'étant donné que l'*Hemimysis* est rare dans son domaine vital, il est peu probable qu'elle ait été importée comme aliments pour poissons. Il a également été précisé que les espèces envahissantes ne sont pas nécessairement présentes là où elles sont arrivées avec l'eau de ballast.

On fait remarquer qu'on mettait trop l'accent sur les autres mécanismes d'introduction tels que le commerce des espèces d'aquarium. À moins que l'*Hemimysis* ait été signalée dans le commerce des espèces d'aquarium en Amérique du Nord, il faudrait minimiser l'importance de ce facteur. De plus, alors que l'empoisonnement était très populaire en Union Soviétique dans les années 1950 et peut-être les années 1960, il a été considérablement réduit par la suite, de sorte qu'il est difficile d'attribuer même la propagation en Europe à l'« aquaculture ».

Quelqu'un a commenté l'affirmation « Des mysidacés (une espèce marine, pas l'*Hemimysis*) vivants ont été prélevés dans des citernes de ballast de navires transocéaniques ». Il serait utile de connaître la salinité de l'eau dans les navires où l'on a trouvé des mysidacés vivants. Les navires doivent avoir été déballastés au départ de l'Europe.

Discussion concernant la survie

Q. Y a-t-il eu des expériences indiquant la mortalité à basse température?

R. Seulement des observations sur le terrain, quoique certains individus auraient pu se cacher et ne pas avoir été repérés. Il s'agit d'un aspect important pour l'évaluation du risque, au même titre que la survie pendant l'hiver, car l'*Hemimysis* n'a pas de phase de résorption de la vésicule vitelline. On s'attend aussi à ce que l'espèce puisse survivre à des niveaux de salinité plus élevés que ceux qui sont indiqués, au moins pendant une courte période.

On pense que la présence de la moule zébrée (*Dreissena polymorpha*) peut favoriser l'établissement de l'*Hemimysis*, en particulier dans les lacs au substrat sablonneux, comme le lac Michigan. L'*Hemimysis* préfère une structure dure que la moule zébrée fournirait. Cependant, la moule zébrée rivalisera également avec le stade juvénile de l'*Hemimysis* pour le phytoplancton.

Discussion concernant la propagation

Q. A-t-on déterminé ce qui constitue une propagation généralisée, est-ce que c'est lorsque l'espèce se déplace dans un lac ou quand elle passe d'un Grand lac à un autre Grand Lac?

R. On parlerait de propagation généralisée lorsque l'espèce passe d'un lac à l'autre pour les lacs intérieurs, mais lorsqu'elle se déplace dans un lac pour les Grands Lacs; ces définitions doivent être éclaircies. Il n'y a pas de définition exacte, car cela dépend des limites établies pour chaque zone d'étude.

Sans parthénogénèse, le comportement d'essaimage peut être une condition préalable pour qu'une espèce sexuelle ait une probabilité raisonnable d'établissement. Il faut établir les signaux qui déterminent le comportement d'essaimage chez l'*Hemimysis*. L'invasion pourrait être entravée si l'essaimage induit permettait d'intervenir sur le plan de la gestion. Comme ce comportement n'est pas parthénogénétique, il pourrait être possible de freiner la croissance de la population en procédant à des prélèvements massifs ou à un ensemencement d'espèces indigènes planctonophages pour éliminer les invasions naissantes.

Q. A-t-on effectué des calculs qui prenaient en compte les courants et le temps éventuellement nécessaire à la propagation de l'*Hemimysis*?

R. Non, ces calculs n'ont pas été effectués, bien que des travaux semblables effectués par Sarah Bailey dans les Grands Lacs puissent s'avérer utiles. Joe Atkinson tente d'obtenir des renseignements sur les déplacements de l'espèce par les courants. Il devrait être possible de prévoir où quelque chose va arriver si l'on connaît son point d'entrée dans le système. La NOAA utilise un mécanisme pour retracer les déplacements dans le cadre des fermetures de plages. On pense que la plupart des eaux de ballast sont déversées dans les ports et non au large des côtes, ce qui aiderait l'espèce envahissante *Hemimysis*. Les localités où l'on a trouvé des *Hemimysis* ne sont pas celles où se produisent habituellement les déversements de navires.

Le site Web d'un aquarium mentionnait que les gens allaient récolter des *Hemimysis* pour leurs aquariums à la maison, donc il pourrait s'agir d'un vecteur. Dans les petits cours d'eau d'Europe, les oiseaux sont considérés comme des vecteurs. En Ontario, on a observé des balbuzards pêcheurs qui rejetaient des poissons dans des localités différentes de l'endroit où ils les avaient pêchés. Le transport aérien tuerait la *Mysis relicta*, mais peut-être pas l'*Hemimysis*. Des inondations occasionnelles qui relient des plans d'eau peuvent permettre une dispersion dans de petits plans d'eau.

Discussion au sujet des impacts

Ce n'est pas seulement la présence répandue d'une espèce envahissante qui détermine son impact, l'abondance doit aussi être prise en compte. C'est le fait que nous les voyions tout autour du lac qui nous fait dire qu'elles sont répandues. Allons-nous voir beaucoup d'essaims et

de fortes densités d'*Hemimysis* comme dans les réservoirs, ou allons-nous continuer de voir de faibles densités? Est-ce que cela se traduira par un impact plus faible? Sans compter la difficulté de ne pas savoir quels seront les impacts généralisés. Peut-être que la prochaine étape consiste à attraper des femelles œuvées pour mesurer leur longueur et prévoir le nombre d'œufs/de naissains. Cela nous aiderait à déterminer la probabilité des densités.

L'impact de l'*Hemimysis* est évalué en fonction des changements dans la fonction et la structure de l'écosystème. Une espèce pourrait disparaître sans que sa disparition ait d'incidence sur la fonction de l'écosystème, mais elle en aurait sur la structure.

Q. S'il y avait à la fois une disparition et un remplacement dans le fonctionnement de l'écosystème, cet impact serait-il considéré comme négligeable ou extrême?

R. Il serait vraisemblablement considéré comme extrême en raison de la disparition, même si la fonction demeure la même. Tant la disparition que le remplacement pèsent dans la balance, et la biodiversité et la structure indigènes ont changé. Ces facteurs auraient un impact important; de même, les changements dans la fonction peuvent causer des changements extrêmes, ce qui fait qu'ils seraient tous deux considérés comme extrêmes. Tant la structure que la fonction peuvent changer de façon indépendante, et les impacts peuvent aller de négligeables à extrêmes.

Il faut préciser davantage la définition des termes « structure » et « fonction » de l'écosystème.

Q. Est-ce que la structure relève de la composition des espèces ou de la richesse en espèces?

R. Les deux.

Q. Est-ce que la fonction renvoie au transfert d'énergie, à la productivité primaire ou secondaire?

R. À tous ces éléments. On n'a pas modélisé le risque écosystémique car il n'y avait pas suffisamment de données pour le faire.

Les occurrences de l'*Hemimysis* passent de répandue à locale si l'impact évolue de faible à modéré. Il y aura probablement des changements perceptibles dans l'écosystème, mais suffiront-ils pour avoir une incidence sur la gestion de l'écosystème? Il faut peut-être placer de plus grandes probabilités entre ces changements. L'*Hemimysis* est un prédateur littoral qui aura une incidence sur le zooplancton, et cette incidence sera probablement détectable. En Europe, les occurrences répandues étaient dues principalement aux introductions intentionnelles et à l'effondrement du réseau trophique, qui seraient considérés comme une situation extrême. Il était difficile de confirmer l'effondrement, mais on a observé une diminution de la production de poissons. Ces études réalisées en Europe sont importantes et il faut les examiner davantage.

Même si on a observé une diminution du phytoplancton en Angleterre, on a aussi suggéré une augmentation du phytoplancton, mais elle n'a pas été observée. L'*Hemimysis* peut également perturber le cycle de la silice. Cependant, on ne sait pas pourquoi. On a observé des accumulations massives de silicium sur les tuyaux dans des réservoirs hollandais envahis par l'*Hemimysis*. Cela indiquerait des changements dans la dynamique des diatomées. Ainsi, la modification de la disponibilité du phytoplancton souhaitable, qui est consommé soit par le zooplancton (qui devient à son tour une proie de l'*Hemimysis*), soit par l'*Hemimysis*, est un autre mécanisme indirect possible par lequel les poissons pourraient être touchés. Il faut ajouter la surveillance du silicium aux programmes d'évaluation de la qualité de l'eau, si ce n'est pas le cas actuellement.

Bien qu'il n'y ait aucune preuve d'impact sur le réseau trophique dans les Grands Lacs, il est peut-être trop tôt pour le détecter. Des études réalisées en Europe indiquent que l'espèce s'est déplacée de son aire de répartition d'origine à l'ensemble de l'Europe occidentale entre 1998 et

2004. Les impacts sur le réseau trophique ont été documentés en Europe. Nous sommes bien placés pour détecter l'impact de l'*Hemimysis*. En Europe, parmi tous les mysidacés, c'est l'*Hemimysis* qui a eu les impacts les plus importants.

Les études relatives à l'*Hemimysis* en Europe ont été effectuées dans des petits lacs. Les recherches menées dans la mer Baltique indiquent que l'*Hemimysis* n'a pas eu un impact très important; sa présence est relevée à l'occasion, mais jamais en grande abondance. Toutefois, un certain nombre d'espèces de mysidacés sont présentes dans la mer Baltique, et cela pourrait expliquer pourquoi l'*Hemimysis* à faible impact est peu susceptible d'avoir une incidence sur la densité du phytoplancton. Toutefois, il pourrait y avoir une diminution du macro-phytoplancton et une augmentation du micro-phytoplancton.

Le déclin du zooplancton et l'augmentation de la biomasse du phytoplancton découlant de l'invasion de l'*Hemimysis* sont probablement une diminution descendante ou de la prédation plutôt que de la concurrence. Si la *Dreissena* benthique consomme une quantité disproportionnée de phytoplancton, la perte de zooplancton pour l'*Hemimysis* ne devrait pas entraîner d'augmentation importante de la biomasse (ou de la production) du phytoplancton. La production est probablement déjà élevée, et la biomasse est définie par les brouteurs benthiques. On s'attend à un passage du macrozooplancton au microzooplancton (p. ex., les rotifères et peut-être les protozoaires) si les grands *Cladocera* sont éliminés par l'*Hemimysis*. En outre, le gobie à taches noires profiterait d'une meilleure production de *Dreissena* uniquement s'il est limité actuellement par les disponibilités alimentaires. On n'a observé aucune preuve dans ce sens dans les Grands Lacs. Suffisamment de preuves provenant d'Europe indiquent au moins d'importants impacts locaux.

Comme les Grands Lacs n'ont jamais connu auparavant la présence d'une espèce de mysidacé littorale, nous n'avons pas de données à comparer, mais l'espèce aura probablement un impact extrême. Il n'y a pas d'exemples semblables tirés de grands lacs, seulement de réservoirs. Se pose aussi la question de savoir comment l'espèce va interagir avec les espèces envahissantes qui sont déjà présentes dans les Grands Lacs. Nous savons que les adultes mangent le *Bythotrephes*, mais ce dernier se nourrit des jeunes *Hemimysis*. La longueur de la plupart des individus étant comprise entre 1 et 2 mm en juin dans le lac Michigan, ils sont donc suffisamment petits pour être consommés par le *Bythotrephes*.

Il y a des *Bythotrephes* dans le lac Ontario depuis 20 ans, et les chiffres de sa population oscillent; on est encore en train d'en déterminer l'impact. On ne sait pas si les chiffres de la population ont atteint un maximum ou s'ils continuent d'augmenter. Quelques années de surveillance supplémentaires seront nécessaires pour le savoir.

Q. Les études européennes ont-elles fourni des preuves d'une mise en valeur des pêches après l'ajout de l'*Hemimysis*?

R. Les Russes ont couramment introduit l'*Hemimysis* pour améliorer les pêches. On ne connaît pas de résultats inattendus dus à d'autres interactions trophiques en Scandinavie, dans l'ouest du Canada et dans le Montana lors de l'introduction de la *Mysis relicta*.

Q. Des évaluations ultérieures ont-elles fourni des preuves de la réussite de l'empoisonnement? Savons-nous s'il en existe également pour l'*Hemimysis*?

R. Si les prises de poissons ont augmenté, la mise en valeur alimentaire pour les poissons adultes semblait plus importante que toute éventuelle suppression de larves de poisson.

S'il y a un grand nombre de poissons dans le système, l'*Hemimysis* sera éliminée rapidement. Il existe encore beaucoup d'incertitudes; les espèces non indigènes comme le saumon quinnat

(*Oncorhynchus tshawitscha*), le gaspareau (*Alosa pseudoharengus*) et l'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) bénéficieront probablement de cette source de nourriture.

L'impact sera sans doute élevé, mais il existe une incertitude par rapport à sa nature. Il peut s'agir d'un impact descendant, qui influera sur le phytoplancton; toutefois, il pourrait aussi s'agir d'un impact généralisé mais faible si les densités demeurent basses. Ce n'est pas notre base de connaissances qui nous permet de tirer des conclusions à ce stade, mais plutôt la justification qui sous-tend les probabilités. Si nous pouvions obtenir des données sur la région pontocaspienne, nos probabilités seraient plus fortes. Une autre possibilité consisterait à suivre l'introduction du *Neomysis* sur la côte du Pacifique.

Le tableau 3 présente la version définitive des estimations des paramètres décidées pour les Grands Lacs.

Tableau 3. Estimations des paramètres pour l'évaluation du risque posé par l'*H. anomala* dans les Grands Lacs. Le risque global est modéré à élevé pour les Grands Lacs, et l'incertitude est faible à extrême.

Paramètre	Estimation	Certitude
p1 Probabilité d'arrivée	1	Très élevée
p2 Probabilité de survie	1	Très élevée
p3 Probabilité d'établissement	1	Très élevée
p4 Probabilité de propagation	1	Très élevée
I1 Impact de la non-arrivée	Négligeable	Très élevée
I2 Impact de la non-survie	Négligeable	Très élevée
I3 Impact du non-établissement	Négligeable	Très élevée
I4 Impact d'une invasion locale	Faible à modéré	Élevée
I5 Impact d'une invasion généralisée	Modéré à élevé	Modérée

VOLETS DE L'ÉVALUATION DU RISQUE DANS LES LACS INTÉRIEURS

Discussion

Q. Est-ce que l'*Hemimysis* se propage par les viviers?

R. La plupart des pêcheurs indiquent qu'ils nettoient leur vivier dès qu'ils rentrent à la maison; toutefois, ils ne le font généralement pas immédiatement. Souvent, l'eau du vivier est déversée d'un lac dans un autre. L'eau de cale est moins menaçante, car elle est habituellement mélangée à du pétrole et du gaz, et il est peu probable que l'*Hemimysis* survive. On a constaté avec le *Bythotrephes* qu'il y a un fort mouvement de propagules du lac Ontario vers les lacs intérieurs. La majeure préoccupation à présent pourrait être le déplacement des plaisanciers du lac Ontario vers les lacs intérieurs. Il y a encore des niveaux très élevés de déplacements de la baie Georgienne vers les plus grands lacs à Muskoka; cependant, nous ne prévoyons pas que

cela soit une source intérieure avant que l'*Hemimysis* se soit établie dans les eaux littorales de la baie Georgienne.

Y a-t-il des rapports documentaires sur la mortalité dépendant de la densité chez cette espèce? Il semblerait plausible qu'il y ait prédation des jeunes ou cannibalisme, ou que l'anoxie se produise avec des densités très élevées.

Nous devons déterminer si l'*Hemimysis* peut survivre aux déplacements à travers les pompes de cale, car la probabilité de sa survie dans ces conditions peut être nulle.

Q. Savons-nous si on en trouve parmi les plantes?

R. On en trouve généralement dans les lits de macrophytes.

Nous devons ajouter une question à l'intention des plaisanciers au sujet de leurs déplacements entre les Grands Lacs et les lacs intérieurs. S'ils se déplacent entre les deux, à quelle fréquence le font-ils? La pêche commerciale doit également être prise en considération. Si un pêcheur commercial attrape des appâts et les conserve dans un gardeoir à une installation, les poissons deviennent suffisamment calmes pour se nourrir et ils peuvent manger les *Hemimysis* présentes dans le gardeoir. Si un pêcheur à la ligne prend des appâts et les met dans un seau à court terme, il est peu probable que ces poissons se nourrissent. Il y a de nouvelles lois pour restreindre l'immersion des seaux à appâts dans un plan d'eau; nous devons inclure l'immersion près du plan d'eau également.

La probabilité d'établissement est-elle la même dans les lacs intérieurs que pour les Grands Lacs? En plus de la faible charge d'inoculum, la question de l'intégration biologique se pose également. Les planctonophages littoraux sont-ils généralement plus répandus ou plus rares dans les lacs intérieurs que dans les Grands Lacs? S'ils sont plus nombreux, la probabilité d'établissement sera encore plus faible.

La définition de l'étendue géographique doit être déterminée; si l'espèce est répandue seulement dans un lac intérieur, elle devrait alors être considérée comme locale, tandis que si elle se propage dans plusieurs lacs, elle est répandue. Nous pourrions considérer que l'impact de l'*Hemimysis* est le même dans les lacs intérieurs et dans les Grands Lacs; cependant, il pourrait être plus important dans les zones littorales des petits lacs et les effets pourraient être plus marqués. De plus, les lacs peu profonds pourraient être complètement colonisés, selon leur substrat. Peut-être que des expériences en bassin seraient appropriées, du moment qu'elles ont lieu dans un bassin de confinement fermé. La région des lacs expérimentaux (RLE) ne peut pas être utilisée, même pour des expériences en mésocosme, avec de nouvelles espèces.

Q. Est-ce qu'une invasion généralisée dans les lacs intérieurs serait considérée comme un impact élevé ou extrême?

R. L'impact serait considéré comme étant d'un niveau au-dessus sur le plan de la gravité. Les petits lacs sont également plus chauds. Avec moins d'espèces dans la chaîne alimentaire, les impacts sont habituellement plus forts. Les probabilités utilisés dans le présent document sont fondées sur des données européennes, et il faut donc les conserver telles quelles pour l'instant; le raisonnement qui sous-tend la probabilité d'impact modéré est l'aspect localisé de l'impact. Les indications montrent que l'impact serait plus important dans un petit lac que dans un grand.

Q. Voulez-vous dire chaque lac intérieur ou plusieurs lacs? Comparez-vous un lac au bassin hydrographique?

A. En Ontario, « généralisé » concernerait de nombreux lacs, tandis que « localisé » concernerait un seul lac. Cette partie de l'évaluation du risque est liée à l'ensemble des lacs intérieurs en Ontario; l'échelle locale viserait un ou quelques lacs qui sont contenus. Elle ne

toucherait que ces lacs, et l'impact global sur tous les lacs serait minime. « Généralisé » signifie que l'impact global sur tous les lacs serait élevé.

La probabilité que l'espèce s'établisse dans le lac doit être multipliée par un nombre considérable en raison des 250 occurrences par année. Cela la placerait au-delà d'un risque modéré. En changeant la valeur à 0,75 selon Muirhead et Maclsaac (2005), on obtient des résultats similaires. Bien que cela donne une fourchette élevée, la moyenne est toujours un risque modéré. Le pic signifie qu'un grand nombre de calculs donnent cette valeur, mais la distribution n'est pas égale.

Les résultats entre les lacs intérieurs et les Grands Lacs correspondaient bien à nos attentes. La prochaine étape consiste à finaliser le sommaire biologique et les comptes rendus d'ateliers, y compris l'ensemble des discussions, des décisions et des résultats pour s'assurer que tout est inclus et qu'il n'y a pas de mauvaises interprétations. Nous allons publier les résultats et les afficher sur le site Web du CEARA.

La version définitive des estimations des paramètres décidées pour les lacs intérieurs sont présentées dans le tableau 4.

Tableau 4. Estimations des paramètres pour l'évaluation du risque posé par l'H. anomala dans les lacs intérieurs. Le risque global pour les lacs intérieurs est faible, avec une certitude négligeable à modérée.

Paramètre	Estimation	Certitude
p1 Probabilité d'arrivée	1	Modérée
p2 Probabilité de survie	1	Élevée
p3 Probabilité d'établissement	0,4	Faible
p4 Probabilité de propagation	0,75	Très faible
I1 Impact de la non-arrivée	Négligeable	Très élevée
I2 Impact de la non-survie	Négligeable	Très élevée
I3 Impact du non-établissement	Négligeable	Très élevée
I4 Impact d'une invasion locale	Modéré	Modérée
I5 Impact d'une invasion généralisée	Élevé	Modérée

RÉFÉRENCES CITÉES

- Colautti, R., Bailey, S., van Overdijk, C., Amunsen, K., and Maclsaac, H. 2006. Characterized and projected costs of nonindigenous species in Canada. *Biol. Invasions* 8: 45-59.
- Cudmore, B., et Koops, M.A. 2007. [Évaluation du risque présenté par le gobie arrondi \(*Neogobius melanostomus*\) pour le lac Simcoe, en Ontario : Étude de cas de l'Outil de quantification du risque biologique \(OQRB\)](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. De rech. 2007/038.

-
- Dextrase, A., and N.E. Mandrak. 2006. Impacts of alien invasive species on freshwater fauna at risk in Canada. *Biol. Invasions* 8: 13-24.
- Drouin, A., et McKindsey, C.W. 2007. [Évaluation de QBRAT v2 : étude de cas pour *Codium fragile* ssp. *tomentosoides* dans le golfe du Saint-Laurent](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2007/007.
- Herborg, L.-M., et Therriault, T. 2007. [Application de l'OQRB à l'évaluation du risque de l'espèce de tunicier envahissante *Didemnum* en Colombie-Britannique](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2007/056.
- Johannsson, O. 2007. [Évaluation du risque posé par l'établissement de *Bythotrephes longimanus* dans les lacs Muskoka : examen de l'outil de quantification du risque biologique \(OQRB\)](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2007/059.
- Locke, A., et Klassen, G. 2007. [Utilisation de l'Outil de quantification du risque biologique \(OQRB\) pour prédire le coût potentiel du crabe vert, *Carcinus maenas*, dans l'Atlantique canadien](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2007/077.
- Marty, J. 2008. Biological synopsis of the Bloody Red Shrimp (*Hemimysis anomala*). Can. Manusc. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2842: viii + 36 p.
- Maclsaac, H.J., Borbely, J.V.M., Muirhead, J.R., and Graneiro, P.A. 2004. Backcasting and forecasting biological invasions of inland lakes. *Ecol. Appl.* 14: 773-783.
- Moore, J.E., Koops, M.A., and Cudmore, B. 2007. Quantitative Biological Risk Assessment Tool, v3.2. Fisheries and Oceans Canada, Burlington, ON.
- Muirhead, J.R., and Maclsaac, H.J. 2005. Development of inland lakes as hubs in an invasion network. *J. Appl. Ecol.* 42: 80-90.
- Pothoven, S. A., Grigorovich, I.A., Fahenstiel, G.L., and Balcer, M.D. 2007. Introduction of the Ponto-Caspian bloody-red mysid *Hemimysis anomala* into the Lake Michigan basin. *J. Great Lakes Res.* 33: 285-292.
- Ricciardi, A. 2006. Patterns of invasion in the Laurentian Great Lakes in relation to changes in vector activity. *Divers. Distrib.* 12: 425-433.
- Ricciardi, A., and Rasmussen, J.B. 1998. Predicting the identity and impact of future biological invaders: a priority for aquatic resource management. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 55: 1759-1765.
- Sala O.E., Chapin III, F.S., Armesto, J.J., Berlow, E., Bloomfield, J., Dirzo, R., Huber-Sanwald, E., Huenneke, L.F., Jackson, R.B., Kinzig, A., Leemans, R., Lodge, D.M., Mooney, H.A., Oesterheld, M., Poff, N.L., Sykes, M.T., Walker, B.H., Walker, M., and Wall, D.H. 2000. Global biodiversity scenarios for the year 2100. *Science.* 287: 1770-1774.
- Shuter, B.J., and Mason, D.M. 2001. Exotic invertebrates, food-web disruption, and lost fish production: understanding impacts of *dreissenid* and *cladoceran* invaders on lower-lakes fish communities and forecasting invasion impacts on upper-lakes fish communities. Great Lakes Fishery Commission, Ann Arbor, Michigan.
- Yan, N.D., and Pawson, T.W. 1997. Changes in the zooplankton community of Harp Lake, Canada, following invasion by *Bythotrephes cederstroemi*. *Freshw. Biol.* 37: 409-425.

ANNEXE 1. LISTE DES PARTICIPANTS

Participant	Affiliation
Kelly Bowen	Pêche et Océans Canada
Beth Brownson	Ontario Ministère des Richesses naturelles
Michele Burley	Pêche et Océans Canada
Becky Cudmore	Pêche et Océans Canada
Jocelyn Gerlofsma	Pêche et Océans Canada
Marten Koops	Pêche et Océans Canada
Dorothy Majewski	Pêche et Océans Canada
Jérôme Marty	Université de Waterloo
Scott Millard	Pêche et Océans Canada
Steve Pothoven	Administration nationale Oceanic atmospheric
Lars Rudstam	Université Cornell
Darlene Smith	Pêche et Océans Canada
Antonio Velez-Espino	Pêche et Océans Canada
Maureen Walsh	United States Geological Survey

ANNEXE 2. CADRE DE RÉFÉRENCE

Cadre de référence

Réunion avis scientifique national

Évaluation du risque posé par *Hemimysis*

Le 30 janvier 2008
Burlington, Ontario

Présidente : Becky Cudmore

Contexte

Nombre des enjeux scientifiques auxquels Pêches et Océans Canada (MPO) est confronté sont associés à des lacunes dans les connaissances et à des incertitudes majeures. Or, le Ministère doit tout de même prendre des décisions sur ces enjeux. Dans un tel contexte, les décisions prises doivent tenir compte des risques et des incertitudes, tout en garantissant la durabilité des écosystèmes aquatiques du Canada. L'évaluation du risque est un processus par lequel on estime de manière qualitative ou quantitative le risque que pose un danger pour les écosystèmes aquatiques, les ressources halieutiques, l'habitat du poisson et l'aquaculture que le MPO doit gérer et protéger en vertu de son mandat. Présentement, le MPO est confronté au danger que représentent les espèces aquatiques envahissantes (EAE), les changements climatiques et les changements touchant l'habitat du poisson, et à la possibilité que l'un ou l'ensemble de ces dangers aient des répercussions sur les espèces en péril, la biodiversité, l'aquaculture ou les ressources halieutiques. En fait, les EAE sont maintenant considérées comme l'une des principales menaces pour la biodiversité indigène (Sala et al., 2000; Dextrase et Mandrak, 2006).

D'après le *Code national sur l'introduction et le transfert d'organismes aquatiques*, l'évaluation du risque est au centre du processus d'évaluation des propositions concernant le déplacement d'organismes aquatiques. Le *Plan d'action canadien de lutte contre les espèces aquatiques envahissantes* établit par ailleurs que l'évaluation du risque est l'une des stratégies de mise en œuvre que l'on peut utiliser pour étudier la menace posée par les EAE. En créant le Centre d'expertise pour l'évaluation des risques en milieu aquatique (CEERMA), le MPO fait les premiers pas pour se doter de l'expertise dont il a besoin pour l'évaluation du risque dans tout le pays, et ce, en s'appuyant sur l'expertise présente à Burlington, au Laboratoire des Grands Lacs pour les pêches et les sciences aquatiques. À cet effet, l'un des mandats et des objectifs du CEERMA est de coordonner les évaluations du risque biologique menées relativement aux espèces aquatiques envahissantes prioritaires qui suscitent des préoccupations et de formuler des conseils à cet égard. L'une de ces espèces est la crevette rouge sang (*Hemimysis anomala*), une EAE identifiée pour la première fois dans les Grands Lacs en 2006 (Pothoven et al., 2007). Une évaluation du risque national que pose cette espèce au Canada a été rédigée. L'objectif du présent examen par des pairs est de rassembler des experts en mysidacés, en espèces aquatiques envahissantes ou en évaluation du risque pour discuter de l'ébauche de l'évaluation du risque et formuler des commentaires à cet égard dans une tribune en face à face.

Objectifs

L'objectif de cet atelier est de :

1. mener un examen par des pairs de l'ébauche de l'évaluation du risque national posé par *Hemimysis* d'après le processus d'examen par des pairs du Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS).

À la suite de cet atelier sera produit un compte rendu résumant les discussions et les décisions des participants. Ce compte rendu sera publié dans la série des comptes rendus du SCCS. La version finale de l'évaluation du risque national posé par *Hemimysis* figurera dans la série d'avis scientifiques du SCCS.

Lieu et date

Centre canadien des eaux intérieures, Burlington, en Ontario, le 30 janvier 2008.

Participants

Parmi les participants (au nombre de 25 à 30 environ), mentionnons la direction du CEERMA, l'équipe d'évaluation du risque posé par *Hemimysis* ainsi que des personnes (du secteur des Sciences du MPO et de l'externe) possédant une expertise pertinente dans le domaine des mysidacés ou des espèces d'invertébrés envahissantes.

Calendrier

- Janvier 2008 – synthèse de la biologie, ébauche de l'évaluation du risque et ordre du jour final fournis aux participants.
- Le 30 janvier 2008 – examen par des pairs.
- Mars 2008 – évaluation du risque finalisée et présentée au CEERMA et au SCCS.
- Printemps 2008 – compte rendu transmis aux participants pour examen.
- Été 2008 – compte rendu finalisé et présenté au SCCS.

Références citées

- Dextrase, A., et N.E. Mandrak. 2006. Impacts of invasive alien species on freshwater fauna at risk in Canada. *Biological Invasions*. 8 : 13-24.
- Pothoven, S. A., I. A. Grigorovich, G. L. Fahenstiel et M. D. Balcer. 2007. Introduction of the Ponto-Caspian bloody-red Mysid *Hemimysis anomala* into the Lake Michigan basin. *Journal of Great Lakes Research*. 33 : 285-292.
- Sala, O. et 18 coll. 2000. Biodiversity-global diversity scenarios for the year 2100. *Science*. 287 : 1770-1774.