



Fisheries and Oceans Canada / Pêches et Océans Canada

Science

Sciences

C S A S

Canadian Science Advisory Secretariat

Proceedings Series 2009/045

S C C S

Secrétariat canadien de consultation scientifique

Compte rendu 2009/045

Proceedings of the National Peer Review of the Risk Assessments of two solitary and three colonial Invasive Tunicates in both Atlantic and Pacific Canadian Waters

**March 13-14, 2007
Charlottetown, PEI**

Chairperson: N.E. Mandrak

**Editors:
Erika Reese and Dave Marson**

Compte rendu de l'examen par des pairs national sur l'Évaluation des risques posés par deux tuniciers solitaires et trois tuniciers coloniaux dans les eaux canadiennes de l'Atlantique et du Pacifique

**Les 13 et 14 mars 2007
Charlottetown, Î.-P.-É.**

Président : N.E. Mandrak

**Réviseurs scientifiques :
Erika Reese et Dave Marson**

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

March 2010

Mars 2010

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 of the National Peer
Review of the Risk Assessments of
two solitary and three colonial Invasive
Tunicates in both Atlantic and Pacific
Canadian Waters**

**March 13-14, 2007
Charlottetown, PEI**

Chairperson: N.E. Mandrak

**Editors:
Erika Reese and Dave Marson**

**Compte rendu de l'examen par des
pairs national sur l'Évaluation des
risques posés par deux tuniciers
solitaires et trois tuniciers coloniaux
dans les eaux canadiennes de
l'Atlantique et du Pacifique**

**13 et 14 mars 2007
Charlottetown (Î.-P.-É.)**

Président : N.E. Mandrak

**Réviseurs scientifiques :
Erika Reese et Dave Marson**

Centre of Expertise for Aquatic Risk Assessment/ Centre d'expertise en analyse des risques aquatiques
Fisheries and Oceans Canada/Pêches et Océans Canada
867 Lakeshore 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 of the National Peer Review of the Risk Assessments of two solitary and three colonial Invasive Tunicates in both Atlantic and Pacific Canadian Waters; March 13-14, 2007. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2009/045.

MPO. 2010. Compte rendu de l'examen par des pairs national sur l'Évaluation des risques posés par deux tuniciers solitaires et trois tuniciers coloniaux dans les eaux canadiennes de l'Atlantique et du Pacifique; les 13 et 14 mars 2007. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Compte rendu 2009/045.

TABLE OF CONTENTS / TABLE DES MATIÈRES

SUMMARY	iv
SOMMAIRE	iv
INTRODUCTION.....	1
INTRODUCTION.....	1
Centre of Expertise for Aquatic Risk Assessment (CEARA)	3
Centre d'expertise pour l'évaluation des risques en milieu aquatique (CEERMA)	3
Introduction to the Approach to Risk Assessment of Tunicates (<i>Botryllus schlosseri</i> , <i>Botrylloides violaceus</i> , <i>Ciona intestinalis</i> , <i>Didemnum</i> spp. and <i>Styela clava</i>).....	3
Introduction à l'approche utilisée pour évaluer le risque posé par les tuniciers (<i>Botryllus schlosseri</i> , <i>Botrylloides violaceus</i> , <i>Ciona intestinalis</i> , <i>Didemnum</i> spp. et <i>Styela clava</i>).....	3
Synopsis of the Key Points from Methods of Risk Assessment Process (RAP)	3
Synthèse des points clés des méthodes utilisées dans le processus d'évaluation du risque (PER).....	3
Predicting suitable environments (Environmental Niche Modeling)	5
Prévision des environnements appropriés (modélisation des niches écologiques)	5
Summary of Tunicate Biological Synopses	10
Résumé des synthèses biologiques sur les tuniciers	10
Potential Distribution of Five Species of Invasive Tunicates on the East and West Coasts of Canada	16
Répartition potentielle de cinq espèces de tuniciers envahissants sur les côtes est et ouest du Canada.	16
Draft Risk Assessment.....	20
Version provisoire de l'évaluation du risque	20
Recommendations	32
Recommandations	32
Regional Divisions for the East Coast of Canada.....	33
Divisions régionales pour la côte est du Canada	33
LITERATURE CITED.....	35
OUVRAGES CITÉS	35
APPENDIX A. / ANNEXE A. Participants	37
APPENDIX B. Agenda	39
ANNEXE B. Ordre du jour.....	40
APPENDIX C. Terms of Reference	41
ANNEXE C. Cadre de référence.....	41

SUMMARY

A draft risk assessment was developed to evaluate the biological risk associated with the following tunicate species: *Botryllus schlosseri*, *Botrylloides violaceus*, *Ciona intestinalis*, *Didemnum* spp., and *Styela clava* for both the West and East coasts of Canada. The purpose of this meeting was to peer review the draft following the Canadian Science Advisory Secretariat (CSAS) peer review process. The meeting was held on March 13-15, 2007, in Charlottetown, Prince Edward Island. There were a total of 37 participants including the CEARA Directorate, the Tunicate Risk Assessment team leader and individuals (from within and outside DFO Science) with relevant expertise in tunicates or marine invasive species.

The peer review process resulted in the changes to several of the risk assessment rankings. It was suggested that additional research regarding parasites, pathogens and fellow travelers is needed in order to reduce the uncertainty of their threat. The basic biology of the tunicate species related to areas of high uncertainty must also be addressed through additional research to fill information gaps. Another recommendation suggested the need for a central registry that would provide a place for the living document to be housed where managers could access the information while updates and refinements continue.

It was felt by some members that the predictions for the East Coast waters were not as accurate as they could be, and it was suggested that through the division of the East Coast into DFO's eco-regions the assessment could be more accurate.

SOMMAIRE

Une évaluation du risque (version provisoire) examine le risque biologique posé par les espèces de tuniciers que sont *Botryllus schlosseri*, *Botrylloides violaceus*, *Ciona intestinalis*, *Didemnum* spp. et *Styela clava* sur les côtes ouest et est du Canada. Le but de la réunion est de procéder à l'examen par des pairs de ce document, conformément au processus d'examen par des pairs du Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS). La réunion a lieu du 13 au 15 mars 2007, à Charlottetown, Île-du-Prince-Édouard. En tout, 37 personnes prennent part à la réunion, y compris des membres de la direction du CEERMA, le chef de l'équipe d'évaluation du risque posé par les tuniciers ainsi que d'autres personnes (du secteur des Sciences du MPO et de l'extérieur) possédant une expertise relative aux tuniciers ou aux espèces marines envahissantes.

L'examen par des pairs entraîne l'apport de changements à un certain nombre des niveaux d'évaluation du risque indiqués dans l'évaluation. On suggère la tenue d'autres recherches sur les parasites, les agents pathogènes et les compagnons de route pour réduire l'incertitude entourant la menace que posent ces organismes. La biologie de base des espèces de tuniciers, notamment en ce qui concerne les incertitudes majeures, doit également être approfondie par d'autres travaux de recherche afin que l'on puisse combler les lacunes dans l'information. On recommande également la création d'un registre central pour conserver le document évolutif, que les gestionnaires pourraient alors consulter afin d'obtenir des mises à jour et demeurer au fait des progrès accomplis.

Comme certains participants estiment que les prévisions concernant les eaux de la côte pourraient être plus précises, on suggère de diviser la côte est en écorégions du MPO afin d'améliorer l'évaluation.

INTRODUCTION

Background

Many of the science issues facing Fisheries and Oceans Canada (DFO) are associated with significant knowledge gaps and uncertainties. This, however, does not relieve the department of the need to make decisions on these issues. Under these conditions, decisions must balance the risks and uncertainties while ensuring the sustainability of Canada's aquatic ecosystems. Risk assessment is the process of estimating the risk presented by a hazard, in either qualitative or quantitative terms, to aquatic ecosystems, fisheries resources, fish habitat, and aquaculture that DFO is mandated to manage and protect. DFO currently faces hazards from aquatic invasive species (AIS), climate change, and fish habitat alteration, with the potential for any or all of these hazards to impact species at risk (SAR), biodiversity, aquaculture, or fisheries resources. AIS are now considered one of the lead threats to native biodiversity (Sala *et al.* 2000, Dextrase and Mandrak 2006).

The *National Code on Introductions and Transfers of Aquatic Organisms* identifies risk assessment as central to the process of assessing proposals to move aquatic organisms. The *Canadian Action Plan to Address the Threat of Aquatic Invasive Species* 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

INTRODUCTION

Contexte

Souvent, Pêches et Océans Canada (MPO) est confronté à des enjeux scientifiques mettant en cause des lacunes dans les connaissances et des incertitudes majeures. Or, le Ministère doit tout de même prendre des décisions à cet égard. Les décisions prises doivent donc tenir compte des risques et des incertitudes, tout en garantissant la durabilité des écosystèmes aquatiques du Canada. L'évaluation du risque est un processus qui sert à estimer 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 régir et protéger en vertu de son mandat. Présentement, le MPO doit composer avec les dangers que représentent les espèces aquatiques envahissantes (EAE), les changements climatiques et les changements touchant l'habitat du poisson ainsi que la possibilité que l'un ou l'ensemble de ces dangers aient une incidence 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 à 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* considère quant à lui que l'évaluation du risque est l'une des stratégies 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 a fait les premiers pas pour se doter de l'expertise dont il a besoin pour l'évaluation du risque dans tout le pays, en s'appuyant sur les connaissances spécialisées disponibles à

coordinate and give advice on biological risk assessments conducted on priority aquatic invasive species of concern. One of these groups of species is the tunicates.

A national risk assessment has been drafted for the following tunicate species: *Botryllus schlosseri*, *Botrylloides violaceus*, *Ciona intestinalis*, *Didemnum* spp., and *Styela clava* for both the West and East coasts of Canada. The purpose of this peer review is to gather experts on tunicates, aquatic invasive species or risk assessment to discuss and provide comments on the draft risk assessment in a face to face forum.

Preamble

The Chairperson reviewed the purpose and aims of the workshop. Participants introduced themselves (see Appendix A for participants) and there was a brief overview of the Agenda (Appendix B). Reference was made to documents that were provided for review prior to the workshop, including biological synopses for the five species of invasive tunicates in Canadian waters (Carver *et al.* 2006a, Carver *et al.* 2006b, Clarke and Therriault 2007, Daniel and Therriault 2007) and the draft risk assessment (Therriault and Herborg 2007, Draft).

Objectives

Workshop Objectives are outlined in the Terms of Reference Document (Appendix C). The main outcomes from this peer review workshop include:

- This Proceedings document, which records the major points of discussion and opinions of those present, and is

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 réalisées sur des espèces aquatiques envahissantes préoccupantes et de formuler des avis à ce sujet. Or, les tuniciers constituent l'un de ces groupes d'espèces préoccupantes.

Une évaluation nationale du risque a été préparée pour les espèces de tuniciers que sont *Botryllus schlosseri*, *Botrylloides violaceus*, *Ciona intestinalis*, *Didemnum* spp. et *Styela clava*, pour les côtes ouest et est du Canada. Le but du présent examen par des pairs est de rassembler des spécialistes des tuniciers, des espèces aquatiques envahissantes ou de l'évaluation du risque afin qu'ils étudient, dans le contexte d'une rencontre en personne, la version provisoire de l'évaluation du risque et formulent des commentaires à ce sujet.

Préambule

Le président passe en revue le but et les objectifs de l'atelier. Les participants se présentent (voir la liste des participants à l'annexe A), puis on procède à un bref survol de l'ordre du jour (annexe B). On parle également des documents qui ont été fournis avant l'atelier à des fins d'examen, y compris des synthèses biologiques portant sur les cinq espèces de tuniciers envahissants présents dans les eaux canadiennes (Carver *et al.*, 2006a; Carver *et al.*, 2006b; Clarke et Therriault, 2007; Daniel et Therriault, 2007) ainsi que la version provisoire de l'évaluation du risque (Therriault et Herborg, 2007, version provisoire).

Objectifs

Les objectifs de l'atelier sont décrits dans le cadre de référence (annexe C). Les principaux résultats de cet atelier d'examen par des pairs sont les suivants.

- Le présent compte rendu, qui consigne les principaux points discutés ainsi que les opinions exprimées par les

also a record of the presentations and information presented.

- The Risk Assessment document for the Canadian Science Advisory Secretariat (CSAS) series, for which an updated and finalized version of the first draft is presented here. (Therriault and Herborg 2007 Draft).
- A Summary of Science Advice document, which will summarize the proceedings and Risk Assessment protocol document.

Centre of Expertise for Aquatic Risk Assessment (CEARA)

An overview of CEARA was provided by Becky Cudmore of DFO, Burlington, ON. The presentation included the evolution of CEARA, its objectives, management structure as well as a summary of present and future activities. A question was raised during the explanation of the Management structure as to who was the DFO Maritimes contact. Dave Brickman was the contact.

Introduction to the Approach to Risk Assessment of Tunicates (*Botryllus schlosseri*, *Botrylloides violaceus*, *Ciona intestinalis*, *Didemnum* spp. and *Styela clava*)

A presentation by Tom Therriault of DFO, Nanaimo, BC served as an introduction to the risk assessment process and provided the framework of the Risk Assessment procedure. A summary of the species concerned was presented.

Synopsis of the Key Points from Methods of Risk Assessment Process (RAP)

A presentation was made by Matthias Herborg of DFO, Nanaimo, BC. This consisted of a general overview of the study design, including the expert survey, general

participants ainsi que les exposés et l'information donnés au cours de l'atelier.

- L'évaluation du risque de la série du Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS), dont une version mise à jour et finalisée de la version provisoire est présentée ici (Therriault et Herborg, 2007, version provisoire).
- Un sommaire de l'avis scientifique résumant le compte rendu et le protocole d'évaluation du risque.

Centre d'expertise pour l'évaluation des risques en milieu aquatique (CEERMA)

Becky Cudmore, du MPO, Burlington, Ontario, donne une vue d'ensemble du CEERMA. L'exposé traite notamment de l'évolution du CEERMA, de ses objectifs et de sa structure de gestion et contient un sommaire des activités actuelles et prévues. Pendant l'explication de la structure de gestion, on demande qui est la personne-ressource du MPO dans les Maritimes. On indique qu'il s'agit de Dave Brickman.

Introduction à l'approche utilisée pour évaluer le risque posé par les tuniciers (*Botryllus schlosseri*, *Botrylloides violaceus*, *Ciona intestinalis*, *Didemnum* spp. et *Styela clava*)

L'exposé de Tom Therriault (MPO, Nanaimo, C.-B.) sert d'introduction au processus d'évaluation du risque et précise le cadre de la procédure d'évaluation du risque. On présente également un résumé sur les espèces d'intérêt.

Synthèse des points clés des méthodes utilisées dans le processus d'évaluation du risque (PER)

Matthias Herborg (MPO, Nanaimo, C.-B.) présente un exposé sur ce sujet. Il donne une vue d'ensemble du plan de l'étude, y compris les relevés effectués par des

results from the survey, including an explanation of the terms and definitions, as well as a presentation and discussion on the spatial density maps, dispersal risk estimates, environmental niche modeling and final predictions. Comments and discussion included:

- Dispersal risk estimates as spatial density maps, including aquaculture, small craft harbours, barge trips, etc.
- It was indicated that there were substantial numbers of aquaculture facilities missing on the New Brunswick side of the Southern Gulf Coast (it was suggested that Thomas Landry should be contacted to obtain this information) and in the Bay of Fundy (Matthias indicated that he was not able to open the file he received with the Bay of Fundy data).
- Discussion regarding types of aquaculture; was the study more interested in finfish or shellfish aquaculture? As the maps and data received were based on aquaculture in general, even if they wanted to refine it, it would not be possible to delimit them.
- Concerns were raised regarding the high density of aquaculture in areas of Newfoundland and Labrador, particularly the Avalon Peninsula. It was discussed and concluded that the data set probably contained all licenses and leases, not just the current ones. There were leases in the area of concern in the past, but structures are no longer present. It was suggested that this dataset be revised or a new source determined.

experts, les résultats généraux du relevé, dont une explication des termes et des définitions, et traite des cartes de densité spatiales, des estimations du risque de dispersion, de la modélisation des niches écologiques et des prévisions finales; on discute ensuite de ses sujets. La discussion et les commentaires formulés portent notamment sur les points suivants.

- Estimations du risque de dispersion présentées sous la forme de cartes de la densité spatiale, y compris pour l'aquaculture, les ports pour petites embarcations, les mouvements des chalands, etc.
- On indique qu'il manque un nombre important d'installations aquicoles du côté néo-brunswickois de la côte sud du golfe (on suggère de communiquer avec Thomas Landry pour obtenir cette information) et de la baie de Fundy (Matthias indique qu'il n'a pas pu ouvrir le fichier de données sur la baie de Fundy qu'il a reçu).
- Discussion concernant les types d'aquaculture : l'étude a-t-elle davantage porté sur les poissons ou sur la conchyliculture? Comme les cartes et les données reçues sont fondées sur l'aquaculture en général, toute délimitation et, par le fait même, tout raffinement demeurent impossibles.
- On soulève des préoccupations quant à la forte densité de l'aquaculture dans les secteurs de Terre-Neuve et du Labrador, particulièrement dans la péninsule d'Avalon. On discute de cette question et on conclut que les ensembles de données contiennent probablement tous les permis et tous les baux, et non uniquement ceux en vigueur. Par le passé, il y a eu des baux dans le secteur préoccupant, mais les structures ont disparu. On suggère de passer l'ensemble de données en revue ou d'établir une nouvelle source.

-
- A question was raised regarding the aquaculture risk scale. It was explained that the density layers were within a certain search area and then were standardized.

Predicting suitable environments (Environmental Niche Modeling)

- It was pointed out that the final predictions were based on the environmental layers which best improved the predictive accuracy using a conservative invaded range, not the native range, for each species.
- It was suggested that including genetic components into the process was beneficial, as there is a current study on the West coast regarding the “closeness” of two populations of *Styela* spp.
- Mention was made of a new record for *Didemnum* spp. in southern California and that the information could be obtained from Gretchen Lambert.
- There was discussion regarding considerations for climate change and temperature. It was suggested that this Risk Assessment should include predicted temperatures (now available for marine waters) from climate change models rather than present temperatures, as this should increase the accuracy of the predictions. Further suggestions surmised that climate warming may be insignificant for tunicates and may not really affect the risk assessment results overall. The climate change discussions should be earmarked for future revisions, but at the present time they will not be included.

- On pose une question sur l'échelle de risque pour l'aquaculture. On explique que les couches de densité se trouvaient dans un certain secteur à l'étude, puis qu'elles ont été normalisées.

Prévision des environnements appropriés (modélisation des niches écologiques)

- On précise que les prévisions finales étaient fondées sur les couches environnementales qui avaient amélioré le plus la précision des prévisions en fonction d'une aire d'envahissement prudente pour chaque espèce et non en fonction de leur aire de répartition indigène.
- On laisse sous-entendre que l'inclusion de composants génétiques dans le processus a été bénéfique; on mène présentement une étude sur la côte Ouest concernant la « proximité » de deux populations de *Styela* spp.
- On mentionne une nouvelle observation de *Didemnum* spp. dans le sud de la Californie; Gretchen Lambert pourrait nous renseigner davantage.
- On discute de certains points concernant les changements climatiques et la température. On suggère d'inclure, dans la présente évaluation du risque, les températures prévues (maintenant disponibles pour les eaux marines) à l'aide des modèles du changement climatique plutôt que les températures actuelles, car cela pourrait améliorer les prévisions. Certains participants laissent sous-entendre qu'il est possible que le réchauffement climatique n'ait pas d'effet sur les tuniciers et qu'il peut, en fait, n'avoir aucune incidence véritable sur les résultats de l'évaluation du risque dans l'ensemble. Les discussions sur les changements climatiques devraient être gardées pour des révisions futures mais, à l'heure actuelle, elles ne doivent pas être incluses.

-
- A question was raised regarding environmental matches for specific species. It was suggested by the chairperson that this topic be left for discussion when each species is presented in more detail.

General discussion, comments and questions regarding the guidelines for RAP, questionnaire, and GARP

- There had been inquiries in Vancouver regarding importing Japanese tunicates for culture (food value). It was noted that workshops and risk assessments such as this will open people's eyes to the risks and hopefully provide useful information for regulators.
- Questions were raised regarding the modeling approach. Is it wise to use an approach that is based on the present limits of a species distribution, which would therefore have the potential to seriously underestimate a species prediction? It was suggested that a more realistic approach be looked at, a "worst case scenario" based on all expected ranges. It was pointed out that although the present approach was conservative, the predictions were not written in stone and the actual spread of a species could be much larger. If the "worst case scenario" was used, the entire coastline would be red, which would not be informative to policy makers
- There was a discussion regarding a disconnect between the Canadian (Therriaut, T.W. L.-M. Herborg, 2007) and American (Daley and Scavia, 2008) risk assessment draft documents with regard to temperature. Was the discrepancy due to all possible ranges being included? There is a need to refine

- On pose une question sur l'adaptation environnementale de certaines espèces. Le président indique que ce sujet pourra être débattu lorsqu'on examinera chacune des espèces plus en détail.

Discussions, commentaires et questions d'ordre général concernant les lignes directrices relatives au PER, le questionnaire et le GARP.

- Des requêtes avaient été faites à Vancouver concernant l'importation de tuniciers japonais à des fins de culture (pour l'alimentation humaine). On mentionne que des ateliers et des évaluations du risque comme l'exercice actuel sensibiliseront les gens au risque présent et fourniront des renseignements utiles pour les responsables de la réglementation.
- On pose des questions concernant l'approche de modélisation. Est-il sage d'utiliser une approche qui est fondée sur les limites actuelles de l'aire de répartition des espèces, car cela peut entraîner de graves sous-estimations? On suggère de considérer une approche plus réaliste, un « scénario du pire cas » fondé sur toutes les aires de répartition anticipées. On précise que, bien que l'approche actuelle soit prudente, les prévisions demeurent des prévisions, et que la prolifération actuelle de certaines espèces pourrait être beaucoup plus importante. Par contre, si on utilise le « scénario du pire cas », l'ensemble de la côte serait considéré comme « en danger », ce qui n'apporterait aucun éclairage pertinent aux décideurs.
- On discute d'une différence concernant la température entre les évaluations du risque canadienne (Therriaut, T.W., L.-M. Herborg, 2007) et américaine (Daley et Scavia, 2008). La différence est-elle attribuable au fait que toutes les plages de température possibles ont été incluses? Il faut raffiner la plage des

the temperature range to include spawning habitat. Examples were put forward by a few people showing that salinity is the limitation, not temperature; *Styela* spp. in the Fraser Valley River were not in the estuary or river itself, but only in one small area.

Discussion regarding GARP and use of data. There is an overgeneralization due to type and use of filters, which doesn't include habitat, but overall it is physiological niche modeling.

A general discussion on transport vectors regarding the distinction between large hulls and small hulls. Vessel theme and definition of route was more of a determining factor than hull size. Large hulls were ships that were mostly commercial with routes between major shipping ports (i.e., tankers etc.). Small hulls were mostly recreational boats that have a range of locations, and use recreational moorings, etc. There was still concern surrounding this topic as some felt that there was not a good distinction. Examples were given including barges (slow moving large hulls) and speedboats (fast moving small hulls). Further definition included the associated "risk" with each vessel type, i.e., for small hull classification, dinghy's, bait boxes, anchors, bilge, etc are a factor; for large hull classification (mostly international), sea chests, ballast water tanks, etc. are much larger factors. It was decided to move on from this topic as it was indicated that hull distinction is a minor concern, just a label, and if anyone needed further clarification, it could be discussed at a later date.

températures afin d'inclure l'habitat de reproduction. Quelques participants amènent des exemples démontrant que la salinité est le facteur limite, et non la température; dans la vallée du Fraser, *Styela* spp. n'est pas présent dans l'estuaire ni dans le fleuve lui-même, mais seulement dans une petite zone.

Discussion concernant le GARP et l'utilisation des données. On observe une généralisation exagérée attribuable aux types de filtres et à l'utilisation de ceux-ci; ils n'incluent pas l'habitat; dans l'ensemble, il s'agit d'une modélisation par niche physiologique.

Une discussion générale a lieu sur les vecteurs du domaine du transport concernant la distinction entre les grandes coques et les petites coques. Le type de navire et la route sont plus déterminants que la taille de la coque. Les grandes coques correspondent à des navires qui sont, en grande partie, de type commercial et qui empruntent des routes entre des ports d'importance (c.-à-d. vraquiers, etc.). Les petites coques correspondent, pour la plupart, à des bateaux de plaisance qui se rendent à divers endroits et utilisent des postes de mouillage de plaisance, etc. Des préoccupations subsistent à l'égard de cette question, certains estimant que la distinction n'est pas valable. On donne l'exemple des chalands (grande coque se déplaçant lentement) et des hors-bords (petite coque se déplaçant rapidement). Des précisions sont apportées afin que soit pris en considération le « risque » associé à chaque type de navire, c.-à-d. pour les classes de bateaux à petite coque, les canots pneumatiques, les boîtes à appâts, les ancres, les cales, etc. ont une importance; pour les navires à grande coque (circulant la majeure partie du temps dans les eaux internationales), les caissons de prise d'eau, les réservoirs de ballasts, etc. sont des facteurs beaucoup plus importants. On décide de cesser de discuter de ce

sujet, car on indique que la distinction entre les coques est une préoccupation mineure et que si quelqu'un veut davantage de précisions, on pourra en discuter à une date ultérieure.

There was discussion about why transport vector information differed widely between West and East coasts. The West Coast had an expansive and detailed database for most types of vessel traffic, for which nothing comparable exists on the East Coast. It was suggested that this was probably because of the seasonality of boating and shipping on the East Coast compared to the West Coast, but it was recognized that sizable gaps still remained. It was agreed that a small boat survey would help fill some of these gaps on both coasts. Emily Darbyson's thesis on hull scrapings and bilge water supports the information presented. There are approximately 200 taxa identified in this thesis, and although no tunicate material was found, a study on the ability of tunicates to settle on different hull types and anti-fouling paints was included. It was pointed out that a similar study, which looked only at hull type, was conducted on the West Coast.

On discute du fait que l'information sur les vecteurs du domaine du transport diffère énormément entre la côte ouest et la côte est. Pour la côte ouest, on dispose d'une base de données exhaustive et détaillée sur la plupart des types de trafics maritimes, mais on ne trouve rien de comparable pour la côte est. On indique qu'il en est probablement ainsi en raison du caractère saisonnier de la navigation de plaisance et commerciale sur la côte est, comparativement à la côte ouest, mais on reconnaît que des lacunes considérables subsistent. On convient qu'une enquête sur les petits bateaux contribuerait à combler certaines de ces lacunes sur les deux côtes. La thèse d'Emily Darbyson sur les salissures de coque et les eaux de cale soutient l'information présentée. Cette thèse identifie environ 200 taxons, et même si aucune trace de tunicier n'a été découverte, une étude sur la capacité de ces derniers à se fixer sur différents types de coques et les peintures anti-salissures est incluse. On signale qu'une étude similaire, portant uniquement sur les types de coques, a été menée sur la côte ouest.

- There was discussion on requirements for antifouling paints and longevity of different types of paints; this kind of information was available from the "International Paints" brand website.
- On discute des exigences relatives aux peintures anti-salissures ainsi que de la longévité des différents types de peintures. Ce genre d'information est disponible sur le site Web de la marque « International Paints ».
- A discussion about larval spread included the suggestion that some vectors would have a low probability but a high risk. Examples given included ballast water, live seafood transfers and sea chests. It was pointed out that with tunicates, the vector didn't need to be highly refined, however, it was suggested that it could
- En discutant de la propagation larvaire, on laisse sous-entendre que certains vecteurs peuvent être associés à une faible probabilité, mais à un risque élevé. Parmi les exemples mentionnés, mentionnons les eaux de ballast, les transferts de mollusques et de crustacés vivants et les caissons de prise d'eau. On

be valuable to be more explicit in some areas for the purpose of specific pathway management. A point was made that there is always room for refinement and improvement in advice to managers; this can be updated with new information. The longevity and viability of Ascidian larvae were questioned, including the possibility that larvae could settle, grow and reproduce in association with a vector in the timeframe of concern (it was pointed out that there was at least one record of juvenile tunicates settling out in a ballast water tank). It was agreed that there is a lack of knowledge in this area, although this information is more important for the East Coast than the West due to the shorter "in transit" times between ports and exchange of ballast water.

mentionne que, dans le cas des tuniciers, le vecteur n'a pas besoin d'être très raffiné; cependant, on souligne qu'il pourrait être utile d'être plus explicite à certains égards pour la gestion de voies d'introduction particulières. On ajoute qu'il y a toujours place à l'amélioration et au raffinement dans les avis fournis aux gestionnaires; des mises à jour peuvent être apportées lorsque de nouvelles données sont disponibles. On pose une question sur la longévité et la viabilité des larves d'ascidies, y compris la possibilité qu'elles puissent se fixer, croître et se reproduire sur un vecteur dans l'intervalle de temps examiné (on mentionne qu'il existe au moins une observation de tuniciers juvéniles s'étant fixés dans un réservoir d'eaux de ballast). On reconnaît qu'il existe une lacune dans les connaissances sur cette question, bien que cette information soit plus importante pour la côte est que pour la côte ouest en raison des temps de « transit » plus courts entre les ports et les échanges d'eaux de ballast.

- Discussion regarding American lobster as a possible vector. It was agreed that lobsters have been known to harbor tunicates (colonials and solitaires). A question was raised regarding lobster transfers from the U.S. to Canadian processors, and if effluent was treated (from holding and from processing)? Not in all areas. Are there current regulations to monitor and restrict transfers and processing? In some places, yes, but not to the degree needed. It was suggested that the importance of the industry and the interest from other stakeholders has a lot of impact on management, its science or economics; no one wants to be the one to make the recommendations. It was indicated that this was one possible vector that was not included in detail in this study. It was present, but not worth pursuing if it was not going to fill a significant gap in data, and there would not be any change to the outcome. Researchers moved on to the
- Discussion sur le homard en tant que vecteur possible. On reconnaît que les homards sont des hôtes connus des tuniciers (coloniaux et solitaires). On pose une question concernant les transferts de homards des États-Unis à des transformateurs canadiens et on demande si les effluents sont traités (des viviers jusqu'aux installations de transformation). Pas dans toutes les régions. Des règlements sont-ils en vigueur pour assurer la surveillance des transferts et de la transformation et pour imposer des restrictions, au besoin? À certains endroits, oui, mais pas dans la mesure nécessaire. On laisse sous-entendre que l'importance de l'industrie et les intérêts d'autres intervenants ont beaucoup d'incidence sur la gestion, la science ou l'économie; personne ne veut être responsable de formuler les recommandations. On indique qu'il s'agit d'un vecteur possible qui n'a pas été examiné en détail dans cette étude. Il est

next step instead of trying to fill the holes in the synopses.

- There was discussion regarding environmental suitability and how the coefficient was calculated. Was it an aggregate of environmental variables that were equally weighted? Yes, it was an aggregate of variables, but not really equally weighted. The program doesn't give you the details; you are able to work it out on the regional level, but not a bay by bay level. It was suggested that for management purposes, it may be valuable to have a bay by bay breakdown. It was agreed that this would not be possible with the present data set, and more detailed data would be needed before this could be considered.

Summary of Tunicate Biological Synopses

A summary of was presented by Matthias Herborg, DFO, Nanaimo, BC. Each species is summarized with individual comments. Overall comments are included at the end.

Botryllus schlosseri is a colonial tunicate commonly called the golden star tunicate. It is native to the Mediterranean and has spread to most areas of the globe, most recently to the East and West coasts of Canada. It is susceptible to desiccation, so is mainly found sub tidally to 200m. This species has a range of colour morphs. It can reproduce sexually and asexually with reproduction dependent on temperature and food availability. It responds in the short term to unfavourable conditions by closing its zooids. Additional occurrences on the East Coast that were not included in the biological

présent, mais il ne vaut pas la peine d'aller plus loin si cela ne comble pas une lacune importante dans les données, et qu'aucun changement ne sera constaté dans les résultats. Les chercheurs sont passés à la prochaine étape plutôt que de tenter de combler les lacunes dans les synthèses.

- On discute de la convenance de l'environnement et de la façon dont le coefficient a été calculé. S'agit-il d'un ensemble de variables environnementales qui ont été pondérées de façon égale? Oui, il s'agit d'un ensemble de variables, mais elles n'ont pas été véritablement pondérées de façon égale. Le programme ne donne pas les détails; il est possible d'arriver à des résultats à l'échelon régional, mais non pour chaque baie. On indique que, pour les gestionnaires, il peut être utile d'avoir une répartition pour chaque baie. On convient que cela n'est pas possible avec l'actuel ensemble de données et qu'il faut disposer de données plus détaillées pour aller plus loin dans cette avenue.

Résumé des synthèses biologiques sur les tuniciers

Matthias Herborg (MPO, Nanaimo, C.-B.) présente un résumé. Chaque espèce fait l'objet d'un résumé et de commentaires. Les commentaires généraux sont inclus à la fin.

Botryllus schlosseri est un tunicier colonial communément appelé botrylle étoilé. Il provient de la région méditerranéenne et s'est propagé dans la plupart des régions de la planète, plus récemment sur les côtes est et ouest du Canada. Comme la dessiccation l'affecte, on le trouve principalement depuis les niveaux subtidaux jusqu'à 200 m. Cette espèce se présente sous un éventail de couleurs. Il peut se reproduire de façon sexuée et asexuée, selon la température et la disponibilité de la nourriture. Il réagit à court terme à des conditions défavorables en fermant ses zooïdes. Parmi les lieux

synopsis include two locations for each of Placentia Bay and the west coast of Newfoundland, Bay of Fundy and Borden and Murray rivers in PEI.

Botrylloides violaceus is a colonial tunicate commonly called the violet tunicate. It is native to Japan and has spread to many areas of the globe, including Australia, Netherlands and the East and West coasts of North America. Like *B. schlosseri*, it is susceptible to desiccation, and is generally found sub tidally to 50m on hard natural and artificial substrates. It has similar reproduction to *B. schlosseri* and growth rates increase with temperature. There was discussion on the native range listed in the Risk Assessment and the Biological Synopsis. This species is native only to Japan, not the Pacific Northwest. It was suggested that this was an error and the author meant Northwest Pacific. It was pointed out that this species has the most northern distribution at the present time. Additional occurrences on the East Coast that were not included in the Biological Synopsis include a new report for the GSL at Cape Tormentine, NB, and for Passamaquoddy Bay on the U.S. side. It is assumed that *Botrylloides violaceus* is probably in St. Andrews but has not yet been found.

Didemnum spp. is a colonial tunicate that is believed to be native to Japan. There was some discussion regarding this, as the report states this as fact when in reality it is an assumption; there is no proof. It was agreed that the wording needs to be changed as the taxonomy of this genus is widely debated. *Didemnum* spp. has invaded many areas including New Zealand, France, Netherlands and the West and East coasts of North America. The colonies, which consist of

d'occurrence supplémentaires de la côte est qui n'ont pas été inclus dans la synthèse biologique, mentionnons deux emplacements dans la baie de Plaisance et la côte ouest de Terre-Neuve, la baie de Fundy et les rivières Borden et Murray, à l'Î.-P.-É.

Botrylloides violaceus est un tunicier colonial communément appelé botrylloïde violet. Ce tunicier provient du Japon et s'est répandu dans de nombreuses régions du globe, y compris l'Australie, les Pays-Bas ainsi que les côtes est et ouest de l'Amérique du Nord. Comme *B. schlosseri*, la dessiccation l'affecte, c'est pourquoi il est généralement observé à partir du niveau subtidal jusqu'à 50 m, sur des substrats durs artificiels et naturels. Sa reproduction est similaire à celle de *B. schlosseri* et son taux de croissance s'accroît avec la température. On discute de l'aire de répartition indigène précisée dans l'évaluation du risque et la synthèse biologique. Cette espèce ne provient que du Japon, et non pas du Pacifique Nord-Ouest. On précise qu'il s'agit d'une erreur et que l'auteur a voulu dire le nord-ouest du Pacifique. On précise également que cette espèce a la répartition la plus au nord à l'heure actuelle. Parmi les autres occurrences de l'espèce sur la côte est qui n'ont pas été incluses dans la synthèse biologique, mentionnons de nouvelles observations dans le golfe du Saint-Laurent, à cap Tourmente, N.-B., et dans la baie Passamaquoddy, du côté américain. On suppose que *Botrylloides violaceus* est présent à St. Andrews, mais on ne l'a pas encore observé.

Didemnum spp est un tunicier colonial que l'on croit originaire du Japon. On discute quelque peu de cette question, car le rapport mentionne cet état comme étant un fait alors que, en réalité, il s'agit d'une hypothèse; il n'y a aucune preuve. On convient qu'il faut modifier le libellé, après avoir longuement débattu de la taxonomie de ce genre. *Didemnum* spp. a envahi de nombreuses régions, y compris la Nouvelle-Zélande, la France, les Pays-Bas et les côtes est et

zooids in a matrix, are capable of sexual and asexual reproduction. It is susceptible to desiccation, hence is restricted to sub tidal habitats, has no known predators due to the low nutritional value of the tunic, and has been known to cover hundreds of square kms of seabed. *Didemnum* spp prefers natural and artificial hard substrate and is reported in waters ranging from 2 to 24°C, and short term unfavourable conditions lead to dormancy and hibernation.

- There was some discussion and concern regarding its temperature requirements. It seemed to be presented as a generalization and this could lead to misinterpretation by those not familiar with the subject. It can't be assumed that this species could survive the constant extreme temperatures of the Northwest Atlantic. They may live part of the year in the extremes, but the average temperature for most the year is within their preferred range.
- A question was raised on accuracy regarding measuring colonies. It was suggested that instead of reporting *Didemnum* spp. as **covering** so many square kms, it should be reported as **occurring in** so many square kilometers. This concern was due to the patchy nature of the colonies.
- Additional occurrences of this species include Ireland (references were provided to Tom Therriault and Matthias Herborg) and San Diego, which has yet to be confirmed (Gretchen Lambert was waiting for reproductive samples). While not a new occurrence, this species' presence has increased in the following

ouest de l'Amérique du Nord. Les colonies, qui sont constituées de zooïdes dans une matrice, peuvent se reproduire de façon sexuée et asexuée. Comme la dessiccation affecte cette espèce, elle est par le fait même limitée aux habitats subtidaux; elle n'a aucun prédateur connu en raison de la faible valeur nutritive des tuniciers et couvre des centaines de kilomètres carrés de fond marin. *Didemnum* spp. préfère les substrats durs naturels et artificiels et a été observé dans des eaux dont la température variait de 2 à 24 °C; des conditions défavorables à court terme provoquent la dormance et l'hibernation des individus de cette espèce.

- Les participants discutent quelque peu des exigences de température de l'espèce et expriment des préoccupations à cet égard. La question semble présentée d'une manière générale, et cela pourrait entraîner de fausses interprétations de la part de ceux qui connaissent mal le sujet. On ne peut présumer que cette espèce pourrait survivre avec les températures extrêmes constantes régnant dans l'Atlantique Nord-Ouest. Les individus de l'espèce peuvent vivre une partie de l'année dans des températures extrêmes, mais la température moyenne pour la majeure partie de l'année est observée dans leur aire de répartition de prédilection.
- On pose une question sur la précision de la mesure des colonies. On indique qu'au lieu d'affirmer que *Didemnum* spp. **couvre** un nombre donné de km carrés, il faudrait plutôt indiquer qu'il est **présent** dans un nombre donné de km carrés, car les colonies sont réparties de façon discontinue.
- L'espèce a également été observée en Irlande (référence fournie à Tom Therriault et Matthias Herborg) et à San Diego, ce qui n'a pas été confirmé (Gretchen Lambert attend des échantillons reproducteurs). Même s'il ne s'agit pas d'une nouvelle occurrence, la présence de l'espèce s'est accrue dans

areas: West Georges Bank (it is now found closer to Cape Cod than previously thought), Long Island Sound, and Eastport, ME (less than a km away from Canadian waters, suggesting that it is there and not yet found).

les secteurs suivants : ouest du banc Georges (on l'observe maintenant plus près de Cape Cod qu'on ne le croyait auparavant), baie Long Island et Eastport, ME (à moins de 1 km des eaux canadiennes, ce qui laisse sous-entendre qu'elle y est présente, mais qu'on ne l'a pas encore observée).

Styela clava is a solitary tunicate, commonly called the clubbed tunicate. It reproduces sexually with larvae that swim for as little 24-48 hours before settling a maximum of 10m from the parent. This species is a suspension feeder with a high filtration rate. It settles on natural and artificial hard substrates in low intertidal or sub tidal areas with low wave action. This species has a wide range of environmental tolerances, but needs at least 15°C to spawn. This species is native to Southeast Asia and Russia and has invaded areas of Europe, Asia, Australia, New Zealand and both the West and East coasts of North America. It has no known predators in its European range, but starfish have been found eating them on the West Coast of North America. It was indicated that there is currently a predator-prey study being conducted on the West Coast, and it will be reviewed for inclusion in this study.

Styela clava est un tunicier solitaire communément appelé ascidie plissée. Il se reproduit de façon sexuée et ses larves nagent pendant aussi peu que 24 à 48 heures avant de se fixer, à un maximum de 10 m de leur parent. Il s'agit d'un suspensivore qui présente un taux de filtration élevé. Les individus se fixent sur des substrats durs naturels et artificiels, dans des zones intertidales ou subtidales de faible profondeur où l'action des vagues est peu importante. Cette espèce affiche une grande tolérance à l'environnement, mais a besoin d'au moins 15 °C pour se reproduire. L'espèce provient d'Asie du Sud-Est et de Russie et a envahi les régions d'Europe, d'Asie, d'Australie, de la Nouvelle-Zélande ainsi que des côtes est et ouest de l'Amérique du Nord. On ne connaît aucun prédateur de cette espèce dans son aire de répartition européenne, mais on a observé des étoiles de mer s'alimentant de ce tunicier sur la côte ouest de l'Amérique du Nord. On mentionne qu'on est en train de mener une étude prédateurs-proies sur la côte ouest, et celle-ci sera examinée en vue de son inclusion dans la présente étude.

- In the risk assessment it indicates that the timeframe for larval settling is 24-28 hours, but it was suggested that this should read 24-48 hours. It was also noted that a student at UPEI had seen evidence of larvae settling out after 7-8 days, although viability was questionable.
- A correction to the temperature ranges for *Styela clava* were suggested, from below zero to as high as 29°C for

- Dans l'évaluation du risque, on mentionne que le temps nécessaire à la fixation des larves est de 24 à 28 heures, mais on indique que l'on devrait plutôt lire de 24 à 48 heures. On mentionne également qu'un étudiant de l'Université de l'Île-du-Prince-Édouard a observé des preuves de la fixation de larves au bout de 7 à 8 jours, bien que la viabilité de celles-ci soit douteuse.
- On suggère d'apporter une correction pour la plage de températures de *Styela clava*, à savoir de sous zéro à jusqu'à

survival.

- Additional occurrences include New Hampshire and Washington's Hood Canal at Pleasant Harbour. Also, a correction was noted to an occurrence at a Northeastern Washington location; it is actually a native species, not the invasive *Styela clava*.
- There was discussion regarding possible confusion between native and invasive species of *Styela* on the West Coast. It was suggested that this is not an issue as they prefer different habitat niches.
- *Ciona intestinalis*, known as the vase tunicate, is solitary and reproduces sexually at a certain size range. Time to larval settling can range from 6-36 hours depending on temperature. Larvae settle on natural and artificial hard substrates in enclosed or semi-protected embayments from shallow sub tidal to deep water. There are a few known predators and biological influences that affect density. *Ciona intestinalis* is generally considered a temperate species, tolerating a range of -1 to 28°C, although tropical occurrences have been identified. *C. intestinalis* is native to the Northeast Atlantic and Mediterranean Sea. It has been introduced to areas of South America, South Africa, Australia, New Zealand, Asia as well as the East Coast of North America. It is not found on the West Coast of Canada, however, *Ciona savignyi* is present. It was suggested that the predation records from Europe should be reviewed as additional information.

29 °C pour la survie.

- D'autres occurrences d'individus de l'espèce ont été enregistrées, notamment dans le New Hampshire et dans le canal Hood, dans l'État de Washington, à Pleasant Harbour. En outre, on souligne une correction pour ce qui est d'une occurrence dans un emplacement situé dans le nord-est de l'État de Washington; il s'agit en fait d'une espèce indigène, et non de l'espèce envahissante *Styela clava*.
- On discute de la confusion possible entre les espèces de *Styela* indigènes et envahissantes sur la côte ouest. On indique que cela ne représente pas un problème du fait que chaque espèce a son type d'habitat de prédilection.
- *Ciona intestinalis*, aussi appelé ascidie jaune, est un tunicier solitaire qui se reproduit de façon sexuée lorsqu'il a atteint une certaine gamme de tailles. Le temps nécessaire à la fixation des larves peut varier de 6 à 36 heures, selon la température. Les larves se fixent sur des substrats durs naturels et artificiels dans des échancrures fermées ou semi-protégées de la côte, depuis de faibles profondeurs subtidales jusqu'aux eaux profondes. On connaît peu de prédateurs pour cette espèce, et on sait peu de choses sur les facteurs biologiques qui affectent sa densité. *Ciona intestinalis* est, de façon générale, considéré comme une espèce d'eaux tempérées, tolérant une gamme de températures allant de -1 à 28 °C, bien que des individus aient été observés dans des eaux tropicales. *C. intestinalis* est originaire de l'Atlantique Nord-Est et de la Méditerranée. Il a été introduit dans des régions de l'Amérique du Sud, de l'Afrique du Sud, de l'Australie, de la Nouvelle-Zélande, de l'Asie ainsi que sur la côte est de l'Amérique du Nord. Il n'est pas présent sur la côte ouest du Canada, tandis que *Ciona savignyi* y est présent. On suggère d'examiner des

dossiers sur la prédation provenant d'Europe pour de l'information supplémentaire.

- There was some discussion regarding the accuracy of the native range from the Biological Synopsis. Suggestions were made that it should be considered cryptogenic. It was decided that this population was native, although the Mediterranean population was not native and most probably invasive. Ongoing genetic work in the U.K. may help to clarify this.
- Additional occurrences include the Bay of Fundy as well as PEI.
- There was some discussion surrounding *Ciona* spp. on the West Coast. *C. intestinalis* is not yet present but *C. savignyi* is. Should *C. savignyi* be considered the ecological equivalent (as a pest)? It was suggested that this would open up a whole new set of problems. Not enough is known to suggest why one is more successful than the other on the west coast. It was decided that this should be earmarked for future consideration.
- There was discussion regarding substrate preference in *Ciona intestinalis*, artificial vs. natural. It was decided that while it appears artificial substrate is preferred, there are not enough areas of near-shore natural substrate on the East Coast to compare it to.
- On discute quelque peu de la justesse de l'aire de répartition indigène indiquée dans la synthèse biologique. On suggère de considérer l'espèce comme étant cryptogénique. On décide qu'il s'agit d'une population indigène, même si la population méditerranéenne n'est pas indigène et fort probablement envahissante. Les travaux en génétique qui ont cours présentement au R.U. peuvent contribuer à clarifier les choses.
- Parmi les autres lieux d'occurrence de l'espèce, mentionnons la baie de Fundy ainsi que l'Île-du-Prince-Édouard.
- On discute quelque peu de *Ciona* spp. sur la côte ouest. *C. intestinalis* n'est pas encore présent, mais *C. savignyi* l'est. Doit-on considérer *C. savignyi* comme étant l'équivalent écologique de l'autre espèce (en tant qu'espèce nuisible)? On indique que cela ouvrirait la porte à tout un nouvel ensemble de problèmes. Les connaissances sont trop limitées pour établir si l'une ou l'autre espèce est mieux adaptée que l'autre sur la côte ouest. On décide d'ajouter un rappel sur cette question pour l'examiner plus tard.
- On discute de la préférence de substrats de *Ciona intestinalis* (artificiels vs naturels). On décide que, même s'il semble y avoir une préférence pour les substrats artificiels, il n'y a pas suffisamment de zones de substrats naturels situées près du rivage sur la côte est pour que l'on puisse établir des comparaisons.

Additional comments and discussion on the Biological Synopses.

- Corrections to a couple of references. It was suggested that the papers be re-read. In one case, it was most likely misinterpreted with regard to the growth rates in near-shore and off-shore

Autres commentaires et discussions sur la synthèse biologique.

- Corrections à apporter à deux ouvrages de référence. On suggère de lire de nouveau les documents. Dans l'un des cas, on a vraisemblablement mal interprété la question des taux de

habitats.

- Additional editorial comments and data amendments were encouraged and were to be passed along after the workshop.

Potential Distribution of Five Species of Invasive Tunicates on the East and West Coasts of Canada

Presentation by Matthias Herborg, DFO, Nanaimo, BC. Vector density maps were presented and discussion and suggestions centred on data quality and quantity. It was recognized that there were several areas where the West and East coasts differed greatly in their record-keeping requirements and availability of data. Some areas of specific concern included:

- Accuracy of data for aquaculture leases in Newfoundland (specifically the Western coast) was revisited; this should be changed prior to final modeling.
- Suggestions about additional data for vessel traffic for the East Coast included Transport Canada and DFO Small Craft Harbours for the recreational wharves. Commercial port information was severely lacking. For the West Coast, it was agreed that a small craft survey would aid in determining the use of recreational moorings listed in the BC database. Various suggestions were made regarding a comment as to where reports of recreational and commercial boat traffic between U.S. and Canadian waters on the East Coast could be found.

- Concern was expressed regarding the

croissance dans les habitats situés près du rivage et les habitats du large.

- D'autres commentaires et modifications de données sont fortement suggérés et seront apportés après l'atelier.

Répartition potentielle de cinq espèces de tuniciers envahissants sur les côtes est et ouest du Canada.

Exposé de Matthias Herborg (MPO, Nanaimo, C.-B.). On présente des cartes de la densité des vecteurs; la discussion et les suggestions sont axées sur la qualité et l'abondance des données. On reconnaît qu'à plusieurs endroits, les côtes ouest et est diffèrent grandement quant aux exigences de tenue de dossiers et à la disponibilité des données. Voici certains domaines particulièrement préoccupants.

- On revoit la précision des données sur les baux d'aquaculture à Terre-Neuve (particulièrement ceux de la côte ouest); ces données doivent être modifiées avant la modélisation finale.
- Parmi les suggestions faites concernant les données supplémentaires pour le trafic maritime sur la côte est, mentionnons celles concernant les quais de plaisance de Transports Canada et les ports pour petites embarcations du MPO. On observe également d'importantes lacunes concernant l'information sur les ports commerciaux. Pour la côte ouest, on convient qu'une enquête auprès des propriétaires de petites embarcations faciliterait la détermination de l'utilisation des postes de mouillage de plaisance figurant dans la base de données de la C.-B. On formule diverses suggestions à la suite d'un commentaire sur l'endroit où l'on peut trouver des rapports sur le trafic maritime commercial et de plaisance entre les eaux américaines et canadiennes de la côte Est.

- Des participants s'inquiètent des

huge difference in datasets for barge and fishing vessel traffic between the two coasts. It was commented that this was possibly due to the lower quantity of vessels, decreased season for barge traffic and/or difference in requirements for position transmission.

différences importantes dans les bases de données concernant le trafic des chalands et des navires de pêche entre les deux côtes. On mentionne que cela est probablement attribuable au nombre moins grand de navires, à la saison d'utilisation des chalands moins longue et/ou aux différences en matière d'exigences de transmission des positions.

Environmental Niche Modeling was presented and discussion and suggestions are noted below by major topic.

La modélisation des niches écologiques est présentée; les discussions et les suggestions à cet égard sont consignées ci-après, par sujet principal.

- There was a discussion regarding the appropriateness of including the open water areas with a thermocline where the habitat is not suitable for the species of concern, specifically for the Gulf of St Lawrence. It was suggested that this "open water" area be excluded from that data set (specifically at the 40m depth mark, which is generally recognized as the limit of the thermocline). It was added that while this seems like a good suggestion, both types of data need to be included. While the actual at risk of invasion areas are inlets and harbours, the open waters are still a risk of spread area because species could survive by rafting through. It was commented that this open water distinction for parts of the data set increases the credence of the human-mediated transit of invasive species. There was also concern that potential suitable habitat would be under-predicted if the model is limited in this way.
- On discute de l'à-propos de l'inclusion des zones d'eaux libres avec une thermocline lorsque l'habitat ne convient pas aux espèces d'intérêt, particulièrement dans le golfe du Saint-Laurent. On suggère d'exclure cette zone « d'eaux libres » de l'ensemble de données (particulièrement à la marque de profondeur de 40 m qui, en général, représente la limite de la thermocline). On indique que, bien que l'idée semble être bonne, il faut tout de même inclure les deux types de données. Même si le risque réel d'invasion se situe au niveau des bras de mer et des ports, les zones d'eaux libres présentent quand même un risque de propagation du fait que l'espèce peut y survivre lorsqu'elle les traverse. On mentionne que cette distinction concernant les eaux libres pour certaines parties de l'ensemble de données renforce l'idée selon laquelle les espèces envahissantes sont transportées par l'homme. Des participants sont également préoccupés par le fait que des habitats potentiellement appropriés ne soient pas suffisamment pris en considération dans les prévisions lorsque le modèle est limité de cette façon.
- This led to a discussion on refining the datasets for more precise predictions, which is also visited later in these proceedings.
- Il s'ensuit une discussion sur le raffinement des ensembles de données afin que l'on puisse obtenir des prévisions plus justes : on traitera

également de cette question plus loin dans le présent compte rendu.

- Each occurrence of a species influences the predictions for that species, since only current occurrences from the East and West coasts were used for the predictions. Potential suitable habitats are likely to be much more widespread. The following are points and suggestions from a detailed discussion on data points and how each point influences the predictive value of the data set as a whole:
 - Should historical data be included, especially single observations? In doing this we would be accepting the accuracy of the identification and of the situation surrounding it. It was decided this should be addressed on a case by case basis and that for the specific example of the Gulf Region occurrence of *B. schlosseri*, this point should be excluded.
 - Due to the lack of predictions for some areas where species such as *B. schlosseri* have recently invaded (i.e., Newfoundland and Labrador), would it be wise to increase the data set for predictions to include data points from the U.S. coasts? It was pointed out that this may unintentionally cause extreme predictions in some areas where it would not likely occur (i.e., *Ciona intestinalis* is predicted for the Minas Basin and Shepody area of the Bay of Fundy. While in terms of temperature this area may be suitable, tides, desiccation and turbidity would most likely prevent this species from surviving in these locations.
- Chaque occurrence d'une espèce a une incidence sur les prévisions qui la concernent puisque seules les occurrences actuelles enregistrées sur les côtes est et ouest ont été utilisées pour les prévisions. Les habitats potentiellement appropriés sont vraisemblablement beaucoup plus répandus. Voici des points de discussion et des suggestions découlant d'une discussion détaillée sur les points de données et sur l'incidence que chaque point a sur la valeur prédictive de l'ensemble de données en général.
 - Doit-on inclure les données historiques, particulièrement les observations uniques? En procédant de la sorte, on reconnaît la précision de l'identification et du contexte dans lequel elle a été faite. On décide de régler cette question au cas par cas et que, pour les exemples particuliers d'occurrences de *B. schlosseri* dans la région du golfe, il faut exclure ce point.
 - En raison du manque de prévision pour certains secteurs où des espèces telles que *B. schlosseri* sont apparues récemment (c.-à-d. Terre-Neuve et Labrador), est-il sage d'enrichir les ensembles de données pour établir des prévisions incluant des points de données provenant des côtes américaines? On mentionne que cela peut, par inadvertance, entraîner la production de prévisions extrêmes dans certains secteurs où l'espèce n'est vraisemblablement pas présente (c.-à-d. *Ciona intestinalis* est compris dans les prévisions relatives au bassin Minas et au secteur Shepody, dans la baie de Fundy). Même si cette zone peut être appropriée sur le plan de la température, les marées, la dessiccation et la turbidité

feront vraisemblablement en sorte d'empêcher sa survie à ces endroits.

- It was reiterated that the purpose of this predictive model is to predict large scale potential distribution in Canada NOT for finer resolution predictive modeling. Finer scale predictions would only be available if the finer resolution data were inputted for the area in question, but that would be outside of the scope of this Risk Assessment. This particular large scale model has its strengths and weaknesses like any other model; you have to be aware of them. Inclusion of additional types of data and changes in the layering of the model would change its predictive power, depending on what you were targeting.
- On rappelle que l'objet de ce modèle est de prévoir la répartition potentielle à grande échelle au Canada et NON d'établir une modélisation à plus petite résolution. Des prévisions à une échelle plus petite ne seraient disponibles que si des données à une résolution plus petite étaient introduites dans le modèle pour la zone en question, mais cela n'est pas compris dans la portée de la présente évaluation du risque. Le présent modèle à grande échelle a ses forces et ses faiblesses, comme tout autre modèle, il ne faut pas l'oublier. L'inclusion d'autres types de données et de changements dans les couches du modèle entraînerait des changements dans sa capacité de prévision, selon l'objectif visé.
- It was concluded that the additional data points would change the predictive model and therefore should be included. Habitat types should be considered (i.e., turbidity, substrate) when layering the model as this should narrow the predictions and eliminate some areas of predicted spread (i.e., for *Didemnum* spp. on the East Coast).
- On conclut que l'ajout de points de données entraînerait des changements dans le modèle et que, par conséquent, il faut les inclure. Les types d'habitats doivent être pris en considération (c.-à-d. la turbidité et le substrat), tandis que l'introduction de couches de ce genre dans le modèle limiterait les prévisions et éliminerait certains secteurs de propagation prévue (c.-à-d. dans le cas de *Didemnum* spp. sur la côte est).

There was general discussion regarding how to determine monitoring efforts using the data provided by these predictions. It was suggested that differentiating between layering combinations would help determine "hot spots" and identify potential monitoring locations. Similar methods had been used to identify monitoring sites in the southern Gulf of St. Lawrence (GSL).

On tient une discussion générale sur la détermination des efforts de surveillance à l'aide des données fournies par ces prévisions. On indique que l'établissement d'une différence entre les combinaisons de couches pourrait contribuer à relever les « points chauds » ainsi que les emplacements potentiels pour la surveillance. Des méthodes semblables ont été utilisées pour établir les sites de surveillance dans le sud du golfe du Saint-Laurent.

Additional discussion was centred around *Diplosoma* spp. and the possibility of invasion on the East Coast. This species has a high growth rate, will grow on anything hard (mussels, rocks, dock, rope, etc.) and is originally from Europe. It was suggested that we should worry less about this species than others as it won't have as drastic an impact. Other opinions differed as even though this tunicate alone will not have the same impact, it will be an additional stress on top of an already huge problem ("One more nail in the coffin" was the phrase used). It was suggested that this species be considered for mention as an additional potential threat in the recommendations of the risk assessment.

Draft Risk Assessment

This was presented by Dr. Tom Therriault of DFO, Nanaimo, BC. The points of discussion and opinions recorded below are grouped by species and then tabled and titled accordingly and, further division if necessary, is indicated by subtitles. During the presentation, the definitions for Rank and Uncertainty were reviewed and it was pointed out that the overall purpose of these tables is to try to tie together the information we know from the literature and results of the expert survey. This must be kept in mind. There was some discussion on how to define some of the terms and their importance. As for most parts of the Risk Assessment, it was generally recognized that the definitions were up to individual interpretation and we would have to live with the subjectivity of the survey and opinions in the room for this discussion. Overall, Tom and Matthias need to decide how the discussion will change the ranking and uncertainty in the tables. It was decided to focus on the National Risk Assessment first (Atlantic vs Pacific), and look at the East Coast regional risk after, as there is enough variation for species to

La discussion se poursuit à propos de *Diplosoma* spp. et de la possibilité d'envahissement de la côte est. Cette espèce affiche un taux de croissance élevé, croît sur tout ce qui est dur (moules, rochers, quais, cordages, etc.) et provient d'Europe. On laisse sous-entendre qu'il faudrait s'inquiéter moins de cette espèce que des autres, car elle n'a pas un impact aussi important. D'autres participants ne partagent pas cet avis, car même si ce tunicier seul n'a autant d'impact, il ajoutera quand même une contrainte supplémentaire à un problème déjà énorme (« un clou de plus dans le cercueil », comme le dit l'expression). On suggère de mentionner cette espèce en tant que menace potentielle supplémentaire dans les recommandations de l'évaluation du risque.

Version provisoire de l'évaluation du risque

Tom Therriault, Ph.D., (MPO, Nanaimo, C.-B.) présente la version provisoire de l'évaluation. Les points de discussion ainsi que les opinions consignés ci-après sont regroupés par espèce, puis présentés sous forme tabulaire et assortis d'un titre correspondant; si une division supplémentaire est requise, on utilise des sous-titres. Pendant l'exposé, les définitions des niveaux et de l'incertitude sont passées en revue, et on mentionne que le but général visé par ces tableaux est de tenter de regrouper l'information disponible dans la littérature ainsi que les résultats des relevés effectués par des experts. Il ne faut pas oublier cela. On discute quelque peu de la définition de certains des termes et de leur importance. Comme dans la plupart des parties de l'évaluation du risque, on reconnaît de façon générale que les définitions sont sujettes à interprétation et que nous devons composer avec la subjectivité des relevés et des opinions dans le cadre de la présente discussion. Dans l'ensemble, Tom et Matthias doivent décider si la discussion entraînera des changements

arrive, survive, establish and spread. The general discussion regarding the East Coast and its breakdown into unique regions and the risk are presented at the end of the Risk Assessment in Section 9.

Styela clava

Part I: Aquatic Organism Ecological and Genetic Risk Assessment Process.

- Determining the Probability of Establishment. It was suggested that the rank for spread on the East Coast could be high or moderate as we know that human vectors spread it. Suggestions were put forth for changing the reproduction and spread rank and uncertainty for both coasts to very high and very low, respectively. The general consensus was to make this change, because if it is spreading and reproducing in any form, it should be very high risk and very low uncertainty.
- Determining the Consequences of Establishment.
 - **Ecological Consequence** was discussed in depth, as this topic had not been previously mentioned. It was suggested that the magnitude be low or very low because the only “negative” impact was on the artificial structures. A discussion ensued on how to determine what was considered artificial and what was considered natural habitat as well as the subjectivity of positive vs. negative effects. It was concluded that no matter what substrate a

dans les niveaux et l’incertitude exprimés dans les tableaux. On décide de concentrer la discussion sur l’évaluation nationale du risque en premier (Atlantique vs Pacifique), puis d’examiner le risque régional pour la côte est, car il y a suffisamment de variations quant à l’arrivée, à la survie, à l’établissement et à la propagation des espèces. La discussion générale concernant la côte est ainsi que son fractionnement en régions et le risque sont présentés à la fin de l’évaluation du risque, à la section 9.

Styela clava

Partie I : Processus d’évaluation du risque génétique et écologique posé par les organismes aquatiques

- Détermination de la probabilité d’établissement. On indique que le niveau de risque de propagation sur la côte Ouest devrait être élevé ou modéré, car nous savons que des vecteurs humains sont responsables de la propagation. On suggère d’apporter des changements aux niveaux accordés à la reproduction et à la propagation ainsi qu’à l’incertitude pour les deux côtes, ceux-ci devenant respectivement très élevé et très faible. On obtient un consensus général à l’égard de ce changement du fait que, si l’espèce se propage et se reproduit d’une façon ou d’une autre, elle pose un risque très élevé et qu’il y a très peu d’incertitude.
- Détermination des conséquences de l’établissement
 - On discute en profondeur des **conséquences écologiques**, car ce sujet n’a pas été mentionné auparavant. On laisse sous-entendre que l’ampleur de celles-ci est faible ou très faible du fait que le seul impact « négatif » est associé aux structures artificielles. On discute ensuite de la façon de déterminer ce qui est considéré comme un habitat artificiel et ce qui est considéré comme un habitat naturel ainsi que de la subjectivité des effets positifs

species is growing on, it still affects the natural habitat around it (e.g., shadowing effect, filter feeding). There is a need to be objective and say there was an effect, whether it is positive or negative. The magnitude should stay at moderate, and due to lack of knowledge we should be discussing uncertainty instead. It was decided that uncertainty should be higher for both coasts (general consensus was for high or moderate) as there is not enough information and it was recognized that there would be a consequence, although it is unknown what it will be.

- **Industrial Consequence** was hard to differentiate from environmental consequence and it was questioned which category aquaculture fell into. No decision was made. The magnitude was left as is and the uncertainty was changed from very low to low for both coasts.
- **Genetic Consequence** for native species of *Styela* (three spp. on the West Coast and two on the East Coast) is a possibility. There is a risk of hybridization and contamination so it was suggested that magnitude be moderate for both coasts and uncertainty be low. It was suggested that due to incompatibility and differing habitats between the native species and *S. clava*, the magnitude should be lower than moderate, the risk is not as high, but it is still there. The final decision was to change the magnitude to low for the West Coast and very low for the East Coast; the uncertainty should stay at low for both coasts.

versus les effets négatifs. On conclut que peu importe le type de substrats sur lesquels une espèce se développe, il y aura toujours des effets sur l'habitat naturel environnant (p. ex. effet d'ombrage, alimentation par filtration). Il faut être objectif et indiquer qu'il y a un effet, qu'il soit positif ou négatif. L'ampleur de l'effet devrait demeurer modérée et, en raison du manque de connaissance, nous devrions plutôt discuter de l'incertitude. On décide que l'incertitude doit être plus élevée pour les deux côtes (consensus général en faveur de élevée à modérée), car on ne dispose pas de suffisamment d'information, et on reconnaît qu'il peut y avoir une conséquence, même si on ne sait pas en quoi elle consistera.

- Les **conséquences sur l'industrie** sont difficiles à différencier des conséquences environnementales, et on demande dans quelle catégorie entre l'aquaculture. Aucune décision n'est prise. L'ampleur est laissée telle quelle, et l'incertitude passe de très faible à faible pour les deux côtes.
- Les **conséquences génétiques** sur les espèces indigènes de *Styela* (trois espèces sur la côte ouest et deux sur la côte est) demeurent une possibilité. Il existe un risque d'hybridation et de contamination, c'est pourquoi on suggère que l'ampleur soit modérée pour les deux côtes et que l'incertitude soit faible. On laisse sous-entendre que, en raison de l'incompatibilité entre les espèces indigènes et *S. clava* et des habitats différents qu'elles occupent, l'ampleur devrait être plus faible que modérée, le risque n'étant pas aussi élevé, mais il est toujours présent. On décide finalement de changer l'ampleur pour faible pour la côte ouest et pour très faible pour la côte

est; l'incertitude doit demeurer faible pour les deux côtes.

- Estimating Aquatic Organism Risk Potential: this table changed accordingly with the changes made to the tables from the previous discussion.

- Estimation du potentiel de risque pour les organismes aquatiques. Le tableau est modifié en fonction des changements apportés aux tableaux au cours des discussions antérieures.

Part II: Pathogen, Parasite or Fellow Traveler Risk Assessment Process. It was suggested that a differentiation between internal and external pathogens be considered. Overall, the problem with "Part II" was the weak synopses and lack of time spent in redoing it. It was a trade off between the increased information and the benefit this would give the report. A further discussion on the difference between a fellow traveler and a co-habitant resulted in the conclusion that as they both arrive due to another vector but live together here, they could be considered a fellow traveler for the purpose of this Risk Assessment. A precautionary approach needs to be taken.

Partie II : Processus d'évaluation du risque posé par les agents pathogènes, les parasites ou les compagnons de route. On indique qu'il faut établir une distinction entre les agents pathogènes internes et externes. Dans l'ensemble, le problème avec la « partie II » réside dans les synthèses peu solides présentées et le manque de temps passé pour les retravailler. Il y a un compromis entre l'ajout d'information et les avantages que cela amène dans le rapport. On discute également de la différence entre un compagnon de route et un co-habitant et on conclut que, du fait qu'ils arrivent tous les deux à l'aide d'un autre vecteur mais qu'ils vivent ensemble ici, ils doivent être considérés comme des compagnons de route aux fins de la présente évaluation du risque. Une approche de précaution doit être adoptée.

- Determining the Probability of Establishment. There were varying opinions, but the general consensus was that with the lack of data (the worst case scenario) the ranks for both coasts should be high or very high and the uncertainty for both coasts should be very high. It was noted that the reasoning for these ranks and uncertainties should be clearly documented in the supporting text.
- Determining the Consequences of Establishment. The general consensus was that there is not enough known. It was suggested that the fouling communities on *Styela clava* are probably native so the magnitude and uncertainty should remain as written.

- Détermination de la probabilité d'établissement. Les opinions sont variées, mais on atteint un consensus général à l'effet que, en raison du manque de données (le scénario du pire cas), pour les deux côtes, les niveaux doivent être élevés ou très élevés et l'incertitude très élevée. On mentionne que la justification de ces niveaux et de ces degrés d'incertitude doit être documentée clairement dans le texte à l'appui.
- Détermination des conséquences de l'établissement. Tous s'entendent pour dire que l'on ne connaît pas suffisamment de choses à cet égard. On indique que les communautés d'organismes salissants sur *Styela clava* sont probablement indigènes, c'est

Another suggestion was that due to the general consensus that “we just don’t know”, all three components on both coasts should be changed to very high. No final decision was made.

- Estimating Pathogen, Parasite or Fellow Traveler Risk Potential: This table changed according to the changes made to the tables from the previous discussion.

General comments on revised tables: None

Ciona intestinalis

Part I: Aquatic Organism Ecological and Genetic Risk Assessment Process.

- Determining the Probability of Establishment. It was suggested that uncertainty should be higher (high or very high) for all elements on the West Coast because *C. intestinalis* should be there, but it’s not. It was commented that due to the currents on the West Coast, why high rank and very high uncertainty? As with *Styela clava*, the general consensus was that as long as it is spreading and reproducing in any form, the rank should be very high and the uncertainty should be very low.
- Determining the Consequences of Establishment
 - **Ecological Consequence** uncertainty for both coasts should be raised to moderate due to the discussion from the *Styela* tables.

pourquoi l’ampleur et l’incertitude doivent demeurer telles que précisées dans le texte. On avance également que, en raison du consensus général à l’effet que « nous ne savons tout simplement rien », les trois composants sur les trois côtes doivent maintenant être de niveau de très élevé. Aucune décision finale n’est prise.

- Estimation du potentiel de risque posé par les agents pathogènes, les parasites ou les compagnons de route. Ce tableau est modifié en fonction des changements apportés aux tableaux au cours des discussions antérieures.

Commentaires généraux sur les tableaux révisés : aucun.

Ciona intestinalis

Partie I : Processus d’évaluation du risque génétique et écologique posé par les organismes aquatiques.

- Détermination de la probabilité d’établissement. On indique que l’incertitude doit être plus élevée (élevée ou très élevée) pour tous les éléments de la côte ouest du fait que *C. intestinalis* pourrait s’y trouver, mais ce n’est pas le cas. On ajoute que, en raison des courants présents sur la côte ouest, pourquoi accorder un niveau élevé et une incertitude très élevée? Comme dans le cas de *Styela clava*, tous s’entendent pour dire que, tant et aussi longtemps que cette espèce se propage et se reproduit d’une façon quelconque, le niveau doit être très élevé et l’incertitude doit être très faible.
- Détermination des conséquences de l’établissement
 - L’incertitude entourant les **conséquences écologiques** pour les deux côtes pourrait être rehaussée à modérée à la suite de la discussion sur les tableaux portant sur *Styela*.

-
- Industrial consequence – no comments or questions.
 - **Genetic Consequence** included a discussion on whether *C. savigny* was native or not and possible hybridization with *C. intestinalis*. It was suggested that the uncertainty be raised for both coasts, to at least moderate on the West Coast as there is another species of *Ciona* present. It was suggested that the opposite should actually be true, as experimental evidence indicates there is no chance of hybridization between the *C. savigny* populations and the invasive *C. intestinalis* on the West Coast, so magnitude should be low and uncertainty should be very low.
 - Conséquences sur l'industrie – aucun commentaire ni question.
 - Pendant la discussion sur les **conséquences génétiques**, on tente de déterminer si *C. savigny* est indigène ou non et quelles sont les possibilités d'hybridation avec *C. intestinalis*. On suggère d'accroître l'incertitude pour les deux côtes, au moins jusqu'à modérée pour la côte ouest du fait qu'une autre espèce de *Ciona* s'y trouve. On indique que le contraire serait également vrai, car des données expérimentales révèlent qu'il n'y a aucune possibilité d'hybridation entre les populations de *C. savigny* et les populations envahissantes de *C. intestinalis* sur la côte ouest; l'ampleur doit donc être faible et l'incertitude, très faible.
 - Estimating Aquatic Organism Risk Potential: This table changed according to the changes made to the tables from the previous discussion.
 - Estimation du potentiel de risque pour les organismes aquatiques. Ce tableau est modifié en fonction des changements apportés aux tableaux au cours des discussions antérieures.

Part II: Pathogen, Parasite or Fellow Traveler Risk Assessment Process.

Partie II : Processus d'évaluation du risque posé par les agents pathogènes, les parasites ou les compagnons de route.

- Determining the Probability of Establishment – no suggestions or changes were made.
- Détermination de la probabilité d'établissement – aucune suggestion ni changement ne sont formulés.
- Determining the Consequences of Establishment. It was suggested that the Environmental Consequences magnitude be higher due to the presence of a possible associated amoeba. On the West Coast, this combination has caused Amoebic Gill Disease, but this has not been the case on the East Coast. It was suggested that there may be a link between the urchin die off and the arrival of *C. intestinalis* on the East Coast.
- Détermination des conséquences de l'établissement. On indique que l'ampleur des conséquences environnementales est plus élevée en raison de la présence d'un amibe compagnon. Sur la côte ouest, cette combinaison a provoqué l'apparition de l'amibiase des branchies, mais cela n'est pas le cas sur la côte est. On indique qu'il peut exister un lien entre la mort des oursins et l'arrivée de *C. intestinalis* sur la côte est.
- Estimating Pathogen, Parasite or Fellow
- Estimation du potentiel de risque posé

Traveler Risk Potential: This table changed according to the changes made to the tables from the previous discussion.

par les agents pathogènes, les parasites ou les compagnons de route : ce tableau est modifié en fonction des changements apportés aux tableaux au cours des discussions antérieures.

General comments on revised tables: None

Commentaires généraux sur les tableaux révisés : aucun.

Botryllus schlosseri

Botryllus schlosseri

Part I: Aquatic Organism Ecological and Genetic Risk Assessment Process.

Partie I : Processus d'évaluation du risque génétique et écologique posé par les organismes aquatiques.

- Determining the Probability of Establishment. Reproduction and spread were changed for both coasts; rank was changed to very high and uncertainty was changed to very low for consistency. All were in agreement and no additional comments were made.

- Détermination de la probabilité d'établissement. La reproduction et la propagation sont modifiées pour les deux côtes. Le niveau passe à très élevé et l'incertitude à très faible à des fins d'uniformité. Tous les participants sont d'accord et aucun commentaire n'est formulé.

- Determining the Consequences of Establishment. There was a general discussion surrounding the extent of the magnitude for Ecological and Industrial consequences of colonial tunicates vs. solitary tunicates. The changes below were agreed upon due to the fact that this species has a lower potential effect than other colonial species, and it was suggested that site specific management needs to be addressed.

- Détermination des conséquences de l'établissement. On tient une discussion générale sur l'étendue et l'ampleur des conséquences sur l'écologie et l'industrie des tuniciers coloniaux par rapport aux tuniciers solitaires. Les participants s'entendent sur les changements ci-après du fait que cette espèce affiche un effet potentiel moins important que les autres espèces coloniales, et on suggère d'exercer la gestion en fonction des sites.

- **Ecological Consequence.** It was suggested that the magnitude be adjusted due to the increased smothering capacity of colonials compared to solitaires, although no decision was made as to the best adjustment. There was discussion surrounding uncertainty; is there literature to back up the low uncertainty, or is it being based on expert opinion? A few papers were mentioned that support this species' presence in the fouling community (successional or otherwise). It was

- **Conséquences écologiques.** On indique que l'ampleur doit être rajustée en raison de la capacité d'étouffement accrue des espèces coloniales par rapport aux espèces solitaires, même si aucune décision n'est prise quant au meilleur rajustement. On discute de l'incertitude; la littérature soutient-elle la faible incertitude, ou se fonde-t-on sur l'opinion d'experts? On mentionne quelques documents qui traitent de la présence de cette espèce dans la communauté des

suggested that if there is any evidence to support a species having an impact, the uncertainty should be raised to moderate. All were in agreement.

- **Industrial Consequence.** It was suggested that the magnitude be changed to low because there is little or no effect on the aquaculture processing, and uncertainty be increased to moderate for the same reasons that the Ecological Uncertainty was increased.
- **Genetic Consequence.** A discussion surrounding the unlikelihood of this species hybridizing resulted in a decision that magnitude and uncertainty should be changed to very low and low, respectively.
- **Estimating Aquatic Organism Risk Potential:** This table changed according to the changes made to the tables from the previous discussion. There were no comments or further discussion.

Part II: Pathogen, Parasite or Fellow Traveler Risk Assessment Process.

- **Determining the Probability of Establishment.** There was no discussion or changes to this table.
- **Determining the Consequences of Establishment.** There was discussion surrounding the fact that we have little to no knowledge on this topic for this species, so magnitudes should remain at low and very low, uncertainty should be high. No changes were made to the table.

organismes salissants (de succession ou autre). On indique que s'il y a des données pour soutenir le fait que l'espèce a un impact, l'incertitude pourrait être portée à modérée. Tous les participants sont d'accord.

- **Conséquences sur l'industrie.** On indique que l'ampleur doit être abaissée à faible du fait que l'on observe peu ou pas d'effet sur la transformation des produits aquicoles et que l'incertitude doit être portée à modérée pour les mêmes raisons ayant justifié l'augmentation de l'incertitude écologique.
- **Conséquences génétiques.** À la suite d'une discussion entourant l'absence de probabilité d'hybridation de cette espèce, on décide de modifier l'ampleur et l'incertitude pour très faible et faible, respectivement.
- **Estimation du potentiel de risque pour les organismes aquatiques.** Ce tableau est modifié en fonction des changements apportés aux tableaux au cours des discussions antérieures. Il n'y a pas de commentaire ni de discussion supplémentaire.

Partie II : Processus d'évaluation du risque posé par les agents pathogènes, les parasites ou les compagnons de route.

- **Détermination de la probabilité d'établissement.** Aucune discussion n'a lieu ni aucun changement n'est apporté au tableau.
- **Détermination des conséquences de l'établissement.** On discute du fait que, pour cette espèce, nous ne disposons que de peu d'information, voir aucune, sur ce sujet, c'est pourquoi les ampleurs doivent demeurer faibles et très faibles, et l'incertitude doit être élevée. Aucun changement n'est apporté au tableau.

-
- Estimating Pathogen, Parasite or Fellow Traveler Risk Potential: There were no changes to this table based on the previous discussion.

General comments on revised tables: None

Botrylloides violaceus

Part I: Aquatic Organism Ecological and Genetic Risk Assessment Process.

- Determining the Probability of Establishment. Reproduction and spread were changed for both coasts; rank was changed to very high and uncertainty was changed to very low for consistency. All were in agreement and no additional comments were made.
- Determining the Consequences of Establishment
 - **Ecological Consequence.** It was suggested that the uncertainty be raised due to the lack of knowledge surrounding this species. It was pointed out that *B. violaceus* is a very effective space competitor and provides its own seasonal disturbance regime, although more work needs to be done to document this. It was decided as a group to leave magnitude at moderate and increase uncertainty to high.
 - **Industrial Consequence.** It was decided to keep magnitude at high and to raise uncertainty due to the lack of knowledge on this species. It was suggested that some gaps need to be filled, such as effects on the photosynthesis of algae (specifically *Chondrus* for industrial effects) and

- Estimation du potentiel de risque posé par les agents pathogènes, les parasites ou les compagnons de route. Aucun changement n'est apporté à ce tableau à la lumière des discussions antérieures.

Commentaires généraux sur les tableaux révisés : aucun.

Botrylloides violaceus

Partie I : Processus d'évaluation du risque génétique et écologique posé par les organismes aquatiques.

- Détermination de la probabilité d'établissement. La reproduction et la propagation sont modifiées pour les deux côtes; le niveau est porté à très élevé, et l'incertitude à très faible, à des fins d'uniformité. Tous les participants sont d'accord et aucun commentaire supplémentaire n'est formulé.
- Détermination des conséquences de l'établissement.
 - **Conséquence écologiques.** On indique que l'incertitude doit être rehaussée en raison du manque de connaissances sur l'espèce. On précise que *B. violaceus* est un compétiteur spatial très efficace et qu'il provoque son propre régime de perturbations saisonnier, même si d'autres travaux doivent être effectués pour documenter ce comportement. Le groupe décide de laisser l'ampleur à un niveau modéré et à accroître l'incertitude à un niveau élevé.
 - **Conséquences sur l'industrie.** On décide de garder l'ampleur à un niveau élevé et d'augmenter l'incertitude en raison du manque de connaissances sur l'espèce. On indique que certaines lacunes doivent être comblées, notamment les effets sur la photosynthèse des

eelgrass. As *B. violaceus* grows on them, it will also affect the species that graze on them when this species overgrows the normal food sources (i.e., algae on rocks).

- **Genetic Consequence.** Magnitude changed to very low and uncertainty stayed at low based on discussion of *B. schlosseri*.
- Estimating Aquatic Organism Risk Potential: This table changed according to the changes made to the tables from the previous discussion. There were no comments or further discussion.

Part II: Pathogen, Parasite or Fellow Traveler Risk Assessment Process.

- Determining the Probability of Establishment. There were no changes made, although there was a discussion on the ranking of low and not very low. It was pointed out that there is not enough evidence to support a very low rank.
- Determining the Consequences of Establishment. No changes were made, although it was mentioned that it is almost a complete guess. If there was a pathogen, parasite or fellow traveler, it would have been documented in the literature by now.
- Estimating Pathogen, Parasite or Fellow Traveler Risk Potential: There were no changes to this table based on the previous discussion.

algues (particulièrement *Chondrus* dans le cas des effets sur l'industrie) et des zostères. Comme *B. violaceus* prolifère sur celles-ci, il peut également affecter les espèces qui s'alimentent sur les zostères lorsque celles-ci prennent la place de leurs sources alimentaires habituelles (c.-à-d. algues sur les rochers).

- **Conséquences génétiques :** L'ampleur est ramenée à un niveau très faible, tandis que l'incertitude demeure faible, d'après les discussions sur *B. schlosseri*.
- Estimation du potentiel de risque pour les organismes aquatiques. Ce tableau est modifié en fonction des changements apportés aux tableaux au cours des discussions antérieures. Il n'y a pas de commentaire ni de discussion supplémentaires.

Partie II : Processus d'évaluation du risque posé par les agents pathogènes, les parasites ou les compagnons de route.

- Détermination de la probabilité d'établissement. Aucun changement n'est apporté, même si on discute de l'attribution d'un niveau faible, et non très faible. On signale que l'on ne dispose pas de suffisamment de données pour soutenir un niveau très faible.
- Détermination des conséquences de l'établissement. Aucun changement n'est apporté, même si on mentionne qu'il s'agit pratiquement d'une supposition. S'il y avait un agent pathogène, un parasite ou un compagnon de route, il aurait dû être documenté dans la littérature à l'heure actuelle.
- Estimation du potentiel de risque posé par les agents pathogènes, les parasites ou les compagnons de route. Aucun changement n'est apporté à ce tableau à la lumière des discussions antérieures.

General comments on revised tables: None

Commentaires généraux sur les tableaux révisés : aucun.

Didemnum sp.

Didemnum sp

Part I: Aquatic Organism Ecological and Genetic Risk Assessment Process.

Partie I : Processus d'évaluation du risque génétique et écologique posé par les organismes aquatiques

- Determining the Probability of Establishment. No changes were made. Rank of very high for East Coast was reinforced by the fact that it is not an “if” but a “when” it gets here, regardless of the vector. For the Pacific Coast, there was a discussion surrounding a change to high rank as it is already present, but it was left at very high.
- Determining the Consequences of Establishment. There was some concern over the temporal elements of the matrices, but it was decided that that topic should not be addressed here as it is out of the scope of this RAP.
 - **Ecological Consequence.** No changes were made. The high rank was supported by most as this species is more capable of growth and spread, while other colonials aren't. The low uncertainty remains because there is substantial literature to support this.
 - **Industrial Consequence.** No changes were made to the table; all were in agreement on the magnitude and rank. Some concerns were raised regarding the possible effects of the chemical produced by the didemnids on humans and other animals.

- Détermination de la probabilité d'établissement. Aucun changement n'est apporté. Le niveau très élevé attribué pour la côte-Est est renforcé par le fait que l'on ne dit pas « si », mais plutôt « quand » l'espèce sera présente, peu importe le vecteur. Dans le cas de la côte du Pacifique, on discute d'un changement pour un niveau élevé du fait que l'espèce est déjà présente, mais on maintient le niveau très élevé.
- Détermination des conséquences de l'établissement. Certains participants se disent préoccupés par les éléments temporels des matrices, mais on décide que ce sujet ne doit pas être abordé ici du fait qu'il ne cadre pas dans la portée du présent PER.
 - **Conséquences écologiques.** Aucun changement n'est apporté. Le niveau élevé est soutenu par la plupart des participants, car cette espèce est davantage capable de croître et de se propager, contrairement à d'autres espèces coloniales. Le faible niveau d'incertitude demeure du fait qu'une littérature abondante traite de cette question.
 - **Conséquences sur l'industrie.** Aucun changement n'est apporté au tableau; tous les participants sont d'accord sur l'ampleur et le niveau. Certaines préoccupations sont exprimées en ce qui concerne les effets possibles des substances chimiques produites par les didemnidés chez l'homme et d'autres animaux.

- **Genetic Consequence.** Due to taxonomy problems, the risk of hybridization is real for both coasts, so it was suggested that the magnitude stay at moderate, it was also suggested that the probability of this occurring was low; the magnitude was changed to low for both coasts. The uncertainty remains low as there is little information to support a change.
- Estimating Aquatic Organism Risk Potential: This table changed according to the changes made to the tables from the previous discussion. There were no comments or further discussion.

- **Conséquences génétiques.** En raison de problèmes de taxonomie, le risque d'hybridation est réel sur les deux côtes, c'est pourquoi on suggère de laisser l'ampleur à un niveau modéré. On suggère également de fixer le niveau de probabilité d'occurrence à faible; l'ampleur est modifiée à un niveau faible pour les deux côtes. L'incertitude demeure faible, car on dispose de peu d'information pour soutenir tout changement.
- Estimation du potentiel de risque pour les organismes aquatiques. Ce tableau est modifié en fonction des changements apportés aux tableaux au cours des discussions antérieures. Il n'y a pas de commentaire ni de discussion supplémentaires.

Part II: Pathogen, Parasite or Fellow Traveler Risk Assessment Process.

Partie II : Processus d'évaluation du risque posé par les agents pathogènes, les parasites ou les compagnons de route.

- Determining the Probability of Establishment. No changes were made. It was pointed out that the probability of anything surviving the harsh tunic to invade *Didemnum* spp. was highly unlikely, but it was pointed out that there is still a lack of knowledge in this area.
- Determining the Consequences of Establishment. Magnitude was changed to low and uncertainty to very high across the board. It was discussed that the characteristics of the host would likely result in lower magnitudes but there is not enough knowledge to support this assumption; the uncertainty should remain very high.
- Estimating Pathogen, Parasite or Fellow Traveler Risk Potential: This table changed according to the changes made

- Détermination de la probabilité d'établissement. Aucun changement n'est apporté. On signale que la survie d'un envahisseur potentiel à la tunique dure de *Didemnum* spp. est très improbable, mais on mentionne que l'on manque encore de connaissances sur cette question.
- Détermination des conséquences de l'établissement. L'ampleur a été portée à un niveau faible, et l'incertitude à un niveau très élevé. On mentionne que les caractéristiques de l'hôte entraîneront vraisemblablement des ampleurs de niveau moindre, mais il n'y a pas suffisamment de connaissances pour soutenir cette hypothèse; l'incertitude doit demeurer très élevée.
- Estimation du potentiel de risque posé par les agents pathogènes, les parasites ou les compagnons de route. Ce tableau

to the tables from the previous discussion. There were no comments or further discussion.

General comments on revised tables. It was noted that despite similar wording in justification, *Didemnum* spp. were consistently ranked higher than other tunicate species. Even if the higher rank is correct, the justification should better reflect this in the Risk Assessment. A document than it is currently. It is imperative to fully explain justification of ranks as this is a qualitative risk assessment and hence the only means a reader has to understand how each risk level was assigned.

Aquatic organism risk potential: The changes made to these tables from the previous discussions in Section 7, were presented. There were no further comments.

Recommendations

Recommendations are presented below with a reminder as to how they would fit into the Risk Analysis Framework chart (from Science to Management).

Increased spatial resolution will require increased resolution of environmental variables such as human use and vectors. There were no immediate comments, although a side discussion regarding the Atlantic Zone regional fragmentation (Section 9) becomes a factor here.

Relatively little is known of parasites, pathogens or fellow travelers, therefore more research is required if uncertainty is to be lowered.

Development of a central register. It was

est modifié en fonction des changements apportés aux tableaux au cours des discussions antérieures. Il n'y a pas de commentaire ni de discussion supplémentaires.

Commentaires généraux sur les tableaux révisés. On mentionne que, malgré un libellé similaire dans la justification, *Didemnum* spp. obtient constamment des niveaux plus élevés que les autres espèces de tuniciers. Même si le niveau supérieur est approprié, la justification doit mieux l'exprimer dans l'évaluation du risque. Il est primordial d'expliquer clairement la justification des niveaux, car il s'agit d'une évaluation du risque qualitative; il s'agit donc du seul moyen dont dispose le lecteur pour comprendre comment chaque niveau de risque a été attribué.

Potentiel de risque posé par les organismes aquatiques. Les changements apportés à ces tableaux d'après les discussions antérieures (section 7) sont présentés. Aucun autre commentaire n'est formulé.

Recommandations

Des recommandations sont présentées ci-après, avec un rappel quant à la façon de les intégrer dans l'organigramme du cadre de l'analyse du risque (des Sciences à la Gestion).

L'accroissement de la résolution spatiale nécessitera l'accroissement de la résolution des variables environnementales, comme l'utilisation par l'homme et les vecteurs. Aucun commentaire n'est formulé dans l'immédiat, même si une discussion parallèle concernant la fragmentation de la région de la zone Atlantique (section 9) a lieu.

On sait relativement peu de choses sur les parasites, les agents pathogènes ou les compagnons de route, c'est pourquoi il faut effectuer d'autres recherches si on veut abaisser l'incertitude.

Élaboration d'un registre central. On indique

suggested that this would greatly aid any revisions of the RAP for tunicates in the future. It would provide a space for the living document as discussed earlier, and allow for updates and refinement on a spatial or other scale. This would allow managers to have the most up-to-date information before any decision is made.

- It was mentioned that there will be a website within CEARA to house the Risk Assessment documents and while this will also have links to the pertinent supporting documentation, it will not necessarily be for data or data management.
- Data and data management will be included in the AIS/GIS database initiative. The present issue for data management is the fear of entering data before it is published. Also, on a national level, no one province has jumped on the bandwagon for fear the other provinces won't follow suit. A key factor in this initiative is that collaboration is crucial and inclusion of all data essential; it is not just what "you" need.

In addition to the recommendations presented, it was suggested that the basic biology related to high uncertainties needs to be increased. There is a need to fill present information gaps.

Regional Divisions for the East Coast of Canada

This discussion occurred in two parts, at the end of the first day and again during the second day. General topics of discussion and suggestions from both days are amalgamated here, rather than by timeline.

qu'il serait fort utile de disposer d'un tel outil pour les révisions des PER sur les tuniciers dans l'avenir. Ce registre permettrait la tenue du document évolutif, comme on en a parlé auparavant, ainsi que la mise à jour et le raffinement sur une échelle spatiale ou autre. Les gestionnaires pourraient aussi obtenir l'information la plus à jour avant de prendre des décisions.

- On mentionne qu'il y aura un site Web au CEERMA pour conserver les documents sur les évaluations du risque; même s'il y offrira des liens vers de la documentation pertinente, cela ne sera pas nécessairement pour des données ou la gestion des données.
- Les données et la gestion des données seront incluses dans l'initiative relative à la base de données EAE/SIG. En ce qui concerne la gestion des données, on craint que l'on saisisse des données avant qu'elles ne soient publiées. En outre, à l'échelon national, aucune province n'a suivi le mouvement de peur que d'autres provinces ne suivent pas. L'un des facteurs clés de cette initiative est le caractère essentiel de la collaboration et de l'inclusion de toutes les données; on ne se concentre pas uniquement sur ce que « vous » avez besoin.

Outre les recommandations présentées, on suggère d'améliorer l'information sur la biologie de base dans les secteurs de grande incertitude. Il faut combler les lacunes dans les connaissances actuelles.

Divisions régionales pour la côte est du Canada

La discussion se déroule en deux parties, soit à la fin de la première journée et au cours de la deuxième journée. Les sujets généraux de discussion et les suggestions formulées au cours de ces deux journées sont regroupés ici, et non par ordre chronologique.

Reason for this discussion: It was felt by some members of the workshop that in East Coast waters the predictions were not as accurate as they could be and uncertainty was too high for tunicates. This was in large part due to distinctly separate eco-regions within Canada's East Coast waters. It had been decided during previous presentations that this topic would be discussed in more detail.

Suggestions for divisions and consensus: There was much discussion regarding the distinct characteristics of different areas of Canada's East Coast waters (possible vectors, substrate, temperature, seasonality and fauna) and where to draw the lines for each area. A decision was made to loosely base the areas on DFO's marine eco-regions (Powles *et al.* 2004). The Atlantic eco-regions map from this document was used as a template for this discussion. The five eco-regions decided upon were as follows:

- Fundy
- Scotian
- Southern Gulf of St. Lawrence
- Northern Gulf of St. Lawrence
- Arctic (although it was mentioned that this term was misleading and Eastern Newfoundland would be more appropriate; Arctic was used for the session).

Discussion and Conclusion. *Styela clava* was re-examined using the new Eastern Canada eco-regions. While this generated much discussion, it was pointed out that many of the results were the same as those for the East Coast as a whole, with the exception of uncertainty. Several suggestions were made as to how this topic should be approached:

- exclude this notion from the Tunicate RA, except to add it as a recommendation for further study at the provincial or regional level.
- re-examine all tunicate species using the

Raison de la discussion : certains participants estiment que, dans les eaux de la côte est, les prévisions ne sont pas aussi précises qu'elles le pourraient et que l'incertitude est trop élevée dans le cas des tuniciers. Cela est en grande partie attribuable aux écorégions distinctes des eaux de la côte est du Canada. On a décidé au cours des exposés antérieurs d'approfondir ce sujet.

Suggestions de divisions et consensus. On discute passablement des caractéristiques distinctives des différentes zones des eaux de la côte est du Canada (vecteurs possibles, substrats, températures, caractère saisonnier et faune) et de la délimitation de chaque zone. On décide d'établir de façon générale les zones d'après les écorégions marines du MPO (Powles *et al.*, 2004). La carte des écorégions de l'Atlantique provenant de ce document sert de point de départ pour la discussion. Les cinq écorégions retenues sont les suivantes :

- baie de Fundy;
- plateau néo-écossais;
- sud du golfe du Saint-Laurent;
- nord du golfe du Saint-Laurent;
- Arctique (même si on mentionne que ce terme est trompeur et que l'est de Terre-Neuve conviendrait mieux; le terme Arctique est utilisé pour la séance).

Discussions et conclusions. On procède à un nouvel examen de *Styela clava* en utilisant les nouvelles écorégions de l'est du Canada. Même si l'exercice entraîne beaucoup de discussions, on mentionne que nombre des résultats sont les mêmes que ceux obtenus pour la côte est dans son ensemble, sauf pour ce qui est de l'incertitude. Plusieurs suggestions sont faites quant à la manière d'aborder cette question :

- exclure cette notion de l'AR sur les tuniciers, mais ajouter une recommandation à cet égard pour que d'autres études soient menées aux niveaux provincial et régional;
- revoir toutes les espèces de tuniciers à

new eco-regions and include them in the Tunicate RA.

- create a sub-panel to proceed with the idea for the East Coast eco-regions further to today's discussion.
- While most were in agreement that this needs to be addressed, time constraints dictated that it would not be part of this workshop. The Meeting Chair decided to invoke the CSAS *Ad hoc* process for this discussion and that it should be followed up in a reasonable time-frame while it is still clear in everyone's mind.

l'aide des nouvelles écorégions et inclure celles-ci dans l'AR sur les tuniciers;

- créer un sous-comité pour travailler sur l'idée des écorégions de la côte est afin de donner suite à la discussion d'aujourd'hui;
- même si la plupart des participants reconnaissent que cette question doit être examinée, les contraintes de temps font en sorte qu'on ne pourra le faire dans le cadre du présent atelier. Le président de la réunion décide de demander la tenue d'un processus spécial du SCCS pour que cette discussion ait lieu, et que l'exercice ait lieu dans un délai raisonnable, pendant que la question est encore claire dans l'esprit des participants.

LITERATURE CITED

OUVRAGES CITÉS

- Carver C.E., A.L. Mallet and B. Vercaemer. 2006a. Biological synopsis of the solitary tunicate *Ciona intestinalis*. Can. Manusc. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2746: 55 p.
- Carver C.E., A.L. Mallet and B. Vercaemer. 2006b. Biological synopsis of the colonial tunicates, *Botryllus schlosseri* and *Botrylloides violaceus*. Can. Manusc. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2747: 42 p.
- Clarke C.L. and T.W. Therriault. 2007. Biological synopsis of the invasive tunicate *Styela clava* (Herdman 1881). Can. Manusc. Rep. Fish. Aquat. Sci. In Press.
- Daley, B.A. and D. Scavia. 2008. An Integrated Assessment of the Continued Spread and Potential Impacts of the Colonial Ascidian, *Didemnum* sp. A, in U.S. Waters. NOAA Technical Memorandum NOS NCCOS 78, 61 p.
- Daniel K.S. and T.W. Therriault. 2007. Biological synopsis of the invasive tunicate *Didemnum* sp. Can. Manusc. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2788: 52 p.
- Dextrase, A. and N.E. Mandrak. 2006. Impacts of invasive alien species on freshwater fauna at risk in Canada. Biological Invasions. 8:13-24.
- Powles, H., V. Vendette, R. Siron and R. O'Boyle. 2004. Proceedings of the Canadian Marine Ecoregions Workshop; March 23-25, 2004. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2004/016: 54 p. / Powles, H., V. Vendette, R. Siron et R. O'Boyle. 2004. Compte rendu de l'atelier sur les écorégions marines du Canada, du 23 au 25 mars 2004. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Compte rendu 2004/016: 54 p.
- Sala, O. and 18 others. 2000. Biodiversity-global diversity scenarios for the year 2100. Science. 287: 1770-1774.

Therriault, T.W. and L.-M. Herborg. 2007. Risk assessment for two solitary and three colonial tunicates in both Atlantic and Pacific Canadian waters. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2007/063: iv+64 p.

APPENDIX A. / ANNEXE A. Participants

Name	e-mail	Affiliation
Garth Arsenault	arsenault@upei.ca	AVC of UPEI / Collège vétérinaire de l'Atlantique de l'UPEI
Carla Barkhouse	barkhousec@dfo-mpo.gc.ca	DFO Gulf Region / Région du Golfe – MPO
Renee Bernier	bernier@dfo-mpo.gc.ca	DFO Gulf Region / Région du Golfe – MPO
Mary Carman	mcarman@whoi.edu	Woods Hole Oceanographic / Woods Hole Oceanographic
Sarah Clark	seclarke@upei.ca	AVC PhD student / Étudiant doctoral au Collège vétérinaire de l'Atlantique
Becky Cudmore	cudmoreb@dfo-mpo.gc.ca	DFO Ontario Region / Région de l'Ontario – MPO
Jeff Davidson	davidson@upei.ca	AVC of UPEI / Collège vétérinaire de l'Atlantique de l'UPEI
Sinclair Dewis	sdewis@ns.sympatico.ca	Private / Privé
Jennifer Dijkstra	dijkstra@cisunix.unh.edu	University of New Hampshire / Université du New Hampshire
Thomas Gallant	tlgallant@islandtelecom.com	PEI DAFA / MAPA de l'Î.-P.-É.
Kim (Swan) Gill	kimberly.gill@hotmail.com	PEI AA / AA de l'Î.-P.-É
Brain Gillis	blgillis@gov.pe.ca	PEI DAFA / MAPA de l'Î.-P.-É
Mark Hanson	hansonm@dfo-mpo.gc.ca	DFO Gulf Region / Région du Golfe – MPO
Larry Harris	lharris@cisunix.unh.edu	University of New Hampshire / Université du New Hampshire
Matthias Herborg	herborgm@pac.dfo-mpo.gc.ca	DFO Pacific Region / Région du Pacifique – MPO
Elaine Hoagland	elaine.hoagland@noaa.gov	U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) / U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)
Francoise Labonte	labontef@dfo-mpo.gc.ca	DFO Ottawa HQ / Administration centrale du MPO – Ottawa
Gretchen Lambert	glambert@fullerton.edu	University of Washington / Université de Washington
Jean Lavallee	jlavallee@upei.ca	Lobster Science Centre / Centre scientifique du homard
Andrea Locke	lockea@dfo-mpo.gc.ca	DFO Gulf Region / Région du Golfe – MPO
Neil MacNair	ngmacnair@gov.pe.ca	PEI DAFA / MAPA de l'Î.-P.-É.
Jacques Mallet	jacques.mallet@gnb.ca	Province of NB / Province du N.-B.
Nick Mandrak	mandrakn@dfo-mpo.gc.ca	DFO Ontario Region / Région de l'Ontario – MPO
Jennifer Martin	martinjl@dfo-mpo.gc.ca	DFO Maritimes Region / Région des Maritimes – MPO
Cynthia McKenzie	mckenziec@dfo-mpo.gc.ca	DFO Newfoundland Region / Région de Terre-Neuve – MPO
Chris McKindsey	mckindsey@dfo-mpo.gc.ca	DFO Quebec Region / Région du Québec – MPO
Chris Mills	cdmills@gov.pe.ca	PEI DAFA / MAPA de l'Î.-P.-É.

Name	e-mail	Affiliation
Judy Pederson	jpederso@mit.edu	MIT Sea Grant College Program / Sea Grant College Program du MIT
Selma Pereira	pereiras@dfo-mpo.gc.ca	DFO Quebec Region / Région du Québec – MPO
Geoff Perry	perryg@dfo-mpo.gc.ca	DFO Newfoundland Region / Région de Terre-Neuve – MPO
Aaron Ramsay	apramsay@upei.ca	AVC of UPEI / Collège vétérinaire de l'Atlantique de l'UPEI
Erica Reese	reesee@dfo-mpo.gc.ca	DFO Gulf Region / Région du Golfe – MPO
Bob Reid	Robert.Reid@noaa.gov	National Marine Fisheries Service / National Marine Fisheries Service
Art Smith	smithah@dfo-mpo.gc.ca	DFO Gulf Region / Région du Golfe – MPO
Tom Therriault	therriaultt@pac.dfo-mpo.gc.ca	DFO Pacific Region / Région du Pacifique – MPO
Page Valentine	pvalentine@usgs.gov	US Geological Surveys / US Geological Surveys
Peter Warris	rd@aquaculturepei.com	PEI AA / AA de l'Î.-P.-É.

APPENDIX B. Agenda

**INVASIVE TUNICATE RISK ASSESSMENT AND
RAPID RESPONSE PLANNING MEETINGS
13-14 MARCH 2007
N.E. Mandrak (Chairperson)**

March 13, 2007

Time	Topic/Presentation
8:45	Coffee/Tea will be available
9:00	Welcome and Introductions – Nick Mandrak
9:20	Overview of DFO's Centre of Expertise of Aquatic Risk Assessment – Becky Cudmore, DFO, Burlington, ON
9:50	Introduction to the Approach to Risk Assessment of Tunicates (<i>Botryllus schlosseri</i> , <i>Botrylloides violaceus</i> , <i>Ciona intestinalis</i> , <i>Didemnum</i> sp., <i>Styela clava</i>) – Matthias Herborg and Tom Therriault, DFO, Nanaimo, BC
10:15	Break
10:30	Risk Assessment of Tunicates - Matthias Herborg and Tom Therriault
	<ul style="list-style-type: none">• Tunicate Biological Synopsis• Current Status in Canada• Potential Distribution in Canada• Risk Assessment
12:00	Lunch (provided)
13:00	Risk Assessment, continued
15:00	Break
15:15	Risk Assessment, continued

March 14, 2007

Time	Topic/Presentation
8:15am	Coffee/tea will be available
8:30	Risk Assessment, continued – Matthias Herborg & Tom Therriault
10:15	Break
10:30	Risk assessment, continued
	Wrap-up risk assessment meeting – Nick Mandrak

ANNEXE B. Ordre du jour

**RÉUNIONS D'ÉVALUATION DU RISQUE POSÉ PAR LES TUNICIERS
ENVAHISSANTS ET DE PLANIFICATION D'UNE RÉPONSE RAPIDE**

**Du 13 au 14 MARS 2007
N.E. Mandrak (président)**

Le 13 mars 2007

Heure	Sujet/exposé
8 h 45	Café/thé disponible
9 h 00	Mot de bienvenue et présentations – Nick Mandrak
9 h 20	Vue d'ensemble du Centre d'expertise pour l'évaluation des risques en milieu aquatique du MPO – Becky Cudmore, MPO, Burlington, Ont.
9 h 50	Introduction à l'approche utilisée pour évaluer le risque posé par les tuniciers (<i>Botryllus schlosseri</i> , <i>Botrylloides violaceus</i> , <i>Ciona intestinalis</i> , <i>Didemnum</i> sp., <i>Styela clava</i>) – Matthias Herborg et Tom Therriault, MPO, Nanaimo, C.-B.
10 h 15	Pause
10 h 30	Évaluation du risque posé par les tuniciers – Matthias Herborg et Tom Therriault
	<ul style="list-style-type: none">• Sommaire sur la biologie des tuniciers• Situation actuelle au Canada• Aire de répartition potentielle au Canada• Évaluation du risque
12 h 00	Dîner (fourni)
13 h 00	Évaluation du risque (suite)
15 h 00	Pause
15 h 15	Évaluation du risque (suite)

Le 14 mars 2007

Heure	Sujet/exposé
8 h 15	Café/thé disponible
8 h 30	Évaluation du risque (suite) – Matthias Herborg et Tom Therriault
10 h 15	Pause
10 h 30	Évaluation du risque (suite)
	Synthèse de la réunion sur l'évaluation du risque – Nick Mandrak
	<ul style="list-style-type: none">• Évaluation du risque
12 h 00	Dîner (fourni)
10 h 30	Suite de l'évaluation du risque posé par le doré jaune
	<ul style="list-style-type: none">• Synthèse de la réunion sur l'évaluation du risque – Nick Mandrak

APPENDIX C. Terms of Reference

National Peer Review Tunicate Risk Assessment

March 13-14, 2007 Charlottetown, PEI
Chairperson: Nick Mandrak
Risk Assessment Lead: Tom Therriault

Background

Many of the science issues facing Fisheries and Oceans Canada (DFO) are associated with significant knowledge gaps and uncertainties. This, however, does not relieve the department of the need to make decisions on these issues. Under these conditions, decisions must balance the risks and uncertainties while ensuring the sustainability of Canada's aquatic ecosystems. Risk assessment is the process of estimating the risk presented by a hazard, in either qualitative or quantitative terms, to aquatic ecosystems, fisheries resources, fish habitat, and aquaculture that DFO is mandated to manage and protect. DFO currently faces hazards from aquatic invasive species (AIS), climate change, and fish habitat alteration, with the potential for any or all of these hazards to impact species at risk (SAR), biodiversity, aquaculture, or fisheries resources. AIS are now considered one of the lead threats to native biodiversity (Sala *et al.* 2000, Dextrase and Mandrak 2006).

The *National Code on Introductions and Transfers of Aquatic Organisms* identifies risk assessment as central to the process of assessing proposals to move aquatic organisms. The *Canadian Action Plan to Address the Threat of Aquatic Invasive*

ANNEXE C. Cadre de référence

Examen par les pairs national Évaluation des risques posés par les tuniciers

13 et 14 mars 2007 Charlottetown (Î.-P.-É.)
Président : Nick Mandrak
Responsable de l'évaluation du risque :
Tom Therriault

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 régir 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 ait des incidences sur ces espèces en péril, la biodiversité, l'aquaculture ou les ressources halieutiques. En fait, les EAE sont maintenant considérées comme l'une des principales menaces à la biodiversité indigène (Sala *et coll.*, 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*

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 advise on biological risk assessments conducted on priority aquatic invasive species of concern. One of these groups of species are the tunicates. A national risk assessment has been drafted for the following tunicate species: *Botryllus schlosseri*, *Botrylloides violaceus*, *Ciona intestinalis*, *Didemnum* sp., and *Styela clava* for both the West and East coasts of Canada. The purpose of this peer review is to gather experts on tunicates, aquatic invasive species or risk assessment to discuss and provide comments on the draft risk assessment in a face to face forum.

Objectives

The objective for this workshop is:

1. to peer review the draft national risk assessment for tunicates following the Canadian Science Advisory Secretariat (CSAS) peer review process. The workshop will generate a proceedings report summarizing the discussion and Proceedings Series. The finalized national risk assessment for tunicates will be documented as science advice via the CSAS Series.

lutte contre les espèces aquatiques envahissantes considère quant à lui que l'évaluation du risque est l'une des stratégies de mise en oeuvre 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 a 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 les connaissances spécialisées déjà existantes 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 réalisées au sujet des espèces aquatiques envahissantes préoccupantes et de donner des conseils à ce sujet. Les tuniciers constituent l'un de ces groupes d'espèces. Une évaluation nationale du risque a été préparée pour les espèces suivantes de tuniciers : *Botryllus schlosseri*, *Botrylloides violaceus*, *Ciona intestinalis*, *Didemnum* sp. et *Styela clava* pour les côtes est et ouest du Canada. Le but de cet examen des pairs est de rassembler les spécialistes des tuniciers, des espèces aquatiques envahissantes ou de l'évaluation du risque afin qu'ils étudient, dans le contexte d'une rencontre en personne, l'évaluation du risque provisoire et fassent des commentaires à son sujet.

Objectifs

L'objectif de cet atelier est le suivant :

1. procéder à l'examen par des pairs de l'évaluation nationale du risque posé par les tuniciers, à la suite du processus d'examen par des pairs du Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS). À la suite de l'atelier, on produira un compte rendu qui résumera les discussions et les décisions des participants. Ce rapport sera publié dans la série des comptes rendus du SCCS. L'évaluation nationale du risque finale sera publiée dans la série des avis scientifiques du SCCS.

Location and Date

Holiday Inn Express, Charlottetown, Prince Edward Island, March 13-14, 2007

Participants

Participants (approx. 30) will include the CEARA Directorate, Tunicate Risk Assessment team leader and individuals (from within and outside DFO Science) with relevant expertise in tunicates or marine invasive species.

Timetable

- February 2007 – Agenda to be provided to workshop participants
- March 13-15, 2007 – Peer review
- Spring 2007 – Risk assessment to be finalized and submitted to CEARA and CSAS Ontario Federation of Anglers and Hunters,
- June 2007 – Proceedings to circulate to workshop participants for review
- August 2007 – Proceedings to be finalized and submitted to CSAS.

References Cited

- Dextrase, A. and N.E. Mandrak. 2006. Impacts of invasive alien species on freshwater fauna at risk in Canada. *Biological Invasions*. 8:13-24.
- Sala, O. and 18 others. 2000. Biodiversity-global diversity scenarios for the year 2100. *Science*. 287: 1770-1774.

Lieu et date

Holiday Inn Express, Charlottetown (Î.-P.-É.), 13 et 14 mars 2007

Participants

Parmi les participants (environ 30), mentionnons la direction du CEERMA, le chef d'équipe de l'évaluation du risque posé par les tuniciers, et d'autres personnes (du secteur des Sciences du MPO et de l'extérieur) possédant une expertise relative aux tuniciers ou aux espèces marines envahissantes.

Échéancier

- Février 2007 – envoyer l'ordre du jour aux participants à l'atelier
- 13 – 15 mars 2007 – examen des pairs
- Printemps 2007 – terminer l'évaluation du risque et la présenter au CEERMA et au SCCS
- Juin 2007 – distribuer le compte rendu aux participants de l'atelier aux fins d'examen
- Août 2007 – terminer le compte rendu et le présenter au SCCS.

Ouvrages cités

- Dextrase, A. and N.E. Mandrak. 2006. Impacts of invasive alien species on freshwater fauna at risk in Canada. *Biological Invasions*. 8:13-24.
- Sala, O. and 18 others. 2000. Biodiversity-global diversity scenarios for the year 2100. *Science*. 287: 1770-1774.