Atelier sur la prévention de l’introduction et de la propagation d’espèces aquatiques envahissantes en Amérique du Nord

Les négociations de l'Accord de libre-échange nord-américain (ALÉNA) ont mis en lumière la nécessité d'une collaboration entre les partenaires commerciaux dans le domaine de la protection de leur environnement commun, ainsi que le besoin de mettre au point de nouveaux outils de coopération. Les partenaires ont conclu un accord environnemental parallèle à l'ALÉNA, à savoir l'Accord nord-américain de coopération dans le domaine de l'environnement (ANACDE), en vertu duquel a été créée la Commission de coopération environnementale (CCE) de l'Amérique du Nord, chargée de veiller à la mise en application de cet accord.

La CCE a pour mandat de promouvoir la coopération entre les trois pays signataires de l'ALÉNA — le Canada, le Mexique et les États-Unis — en vue de faire face aux défis connexes à la protection de l'environnement nord-américain et de saisir les possibilités que présentent les marchés de libre-échange à l'échelle du continent dans ce domaine.

La présente étude fait partie de la réponse des pouvoirs publics au problème que pose la protection des écosystèmes marins et aquatiques contre les effets des espèces aquatiques envahissantes. Cette initiative apportera un soutien aux pays nord-américains dans l'élaboration d'une approche de prévention et de contrôle coordonnée et multinationale, approche destinée à faire face aux invasions associées aux voies de pénétration commerciales dans les eaux nord-américaines.

Ce document a été préparé par le Secrétariat de la CCE. Les opinions qui y sont exprimées ne reflètent pas nécessairement celles des gouvernements du Canada, du Mexique ou des États-Unis.

Cette publication peut être reproduite en tout ou en partie sous n'importe quelle forme, sans le consentement préalable du Secrétariat de la CCE, mais à condition que ce soit à des fins éducatives ou non lucratives et que la source soit mentionnée. Le CCE apprécierait recevoir un exemplaire de toute publication ou de tout écrit inspiré du présent document.

Renseignements supplémentaires :
Commission de coopération environnementale
de l'Amérique du Nord
393, rue St-Jacques Ouest, bureau 200
Montréal (Québec) Canada H2Y 1N9
Tél. : (514) 350–4300; téléc. : (514) 350–4314

http ://www.cec.org

Available in English – Disponible en español

Table des matières

Avant-propos ..... **vii**

Remerciements ..... **ix**

I. Résumé des exposés présentés lors de l'atelier **1**

État de la situation en ce qui a trait aux espèces aquatiques envahissantes en Amérique du Nord **3**

Espèces et espaces prioritaires 3

Les introductions du crabe vert européen (Carcinus maenas) en Amérique du Nord : les écarts entre l'Atlantique et le Pacifique *3*

Les espèces aquatiques non indigènes aux États-Unis *6*

Participation du secteur privé : exemples mettant en cause l'aquaculture, les appâts vivants et le transport maritime 9

Participation du secteur privé de l'aquaculture *9*

Exemples tirés des activités aquacoles au Mexique *11*

Un point de vue de l'industrie navale sur la gestion de l'eau de ballast en vue de prévenir l'introduction et la propagation des espèces exotiques dans les eaux nord-américaines *13*

Risques éventuels d'introductions d'espèces aquatiques envahissantes résultant du commerce international d'appâts vivants *15*

L'informatique, la modélisation, les prédictions et les espèces aquatiques envahissantes 18

Prédiction et évaluation des risques d'invasions aquatiques *18*

Quelques considérations stratégiques *20*

Analyse des risques en vue de la prévention de l'introduction d'espèces envahissantes *23*

Les poissons envahissants et colonisateurs et les autres organismes aquatiques du Mexique continental *26*

Stratégies et programmes nationaux en vigueur **28**

Le point de vue du Mexique en ce qui a trait aux espèces aquatiques envahissantes 28

Les espèces aquatiques nuisible — Une vue d'ensemble de la situation dans les Grands Lacs 31

Activités connexes aux espèces aquatiques envahissantes aux États-Unis 34

Perspective de coopération à l'échelle internationale **39**

Impératifs internationaux 39

Le Programme mondial sur les espèces envahissantes : une tribune pour la coopération régionale *39*

II. Élaboration d'une perspective nord-américaine: cadre de coopération **41**

Sous-groupe de travail sur l'informatique, la modélisation et les prévisions 43

Mécanismes de prévention et de contrôle : sous-groupe de travail sur les mesures réglementaires 47

Mécanismes de prévention et de contrôle : sous-groupe de travail sur les mesures volontaires 49

Sous-groupe de travail sur la sensibilisation du public 51

III. Appel à l'action et recommandations de l'atelier à l'intention de la CCE **53**

Annexes **65**

Ordre du jour de l'atelier 67

Liste des participants 73

Avant-propos

On appelle espèces étrangères envahissantes des espèces qui, à la suite de migrations involontaires, ont été déplacées, intentionnellement ou par inadvertance, d'une région du globe vers une autre. Ainsi débarrassées de leurs compétiteurs, maladies et prédateurs naturels, il arrive qu'elles prospèrent dans leur nouvel habitat, transformant des écosystèmes entiers et pouvant même amener des espèces indigènes jusqu'au seuil de l'extinction. Ce phénomène n'est pas nouveau; depuis que le commerce existe, on note l'introduction d'espèces étrangères dans de nouveaux milieux. Le commerce, la mondialisation et les voyages de plus en plus fréquents entre continents sont la cause d'une augmentation constante du nombre de nouvelles espèces envahissantes, au point que celles-ci sont devenues un grave défi environnemental à l'échelle planétaire.

Les écosystèmes marins et aquatiques du monde entier ont été transformés et dégradés par les espèces non indigènes. Ces espèces altèrent la structure et les fonctions des écosystèmes, entraînant d'importantes répercussions écologiques et économiques, sapant l'économie régionale et locale, créant de nouvelles menaces pour la santé humaine.

En Amérique du Nord, l'eau de ballast des navires prélevée dans des ports étrangers constitue l'une des principales voies de pénétration des espèces envahissantes. En effet, lors du rejet de cette eau, des inoculums vivants sont introduits dans les eaux côtières locales, ayant souvent des effets dévastateurs (ce risque peut aller croissant du fait que l'on planifie l'aménagement de nouveaux ports le long des côtes nord-américaines). Parmi les autres voies de pénétration, on compte le déversement par négligence et le transport d'appâts vivants, la mise en liberté d'animaux et de plantes d'aquarium dont on veut se défaire et, dans le domaine de l'aquaculture, la fuite accidentelle d'animaux reproducteurs vivant en captivité.

Nonobstant la possibilité de conséquences internationales dues à ces invasions transfrontalières, la plupart des efforts entrepris dans le but de prévenir et de contrôler la propagation des espèces étrangères sont de nature nationale et franchissent rarement les frontières politiques pourtant si facilement traversées par les espèces envahissantes elles-mêmes. Les législations nationales actuelles et les programmes gouvernementaux se révèlent insuffisants pour contrer ce phénomène mondial; on ne peut maîtriser un problème d'une telle ampleur par le biais d'approches unilatérales. Pour qu'elles soient efficaces et rentables, les activités visant à prévenir et à atténuer l'impact des espèces envahissantes étrangères doivent être basées sur la coopération, sur des approches et règlements complémentaires et sur la participation de groupes multilatéraux.

Les six années qui ont suivi la mise en application de l'Accord de libre échange nord-américain (ALÉNA) ont vu un accroissement significatif du commerce en Amérique du Nord. Le commerce entre les partenaires de l'ALÉNA a été en moyenne multiplié par cinq. Parmi les plus importantes augmentations, on trouve le transport en vrac de produits agricoles. Le commerce entre l'Amérique du Nord et des partenaires non membres de l'ALÉNA a aussi connu de l'expansion, conséquence des accords du cycle d'Uruguay de l'Organisation mondiale du commerce. On ne sait pas à quel point ce commerce de marchandises a pu contribuer au déplacement d'espèces d'un écosystème à l'autre, mais il ne fait aucun doute que l'accroissement du commerce et des voyages associé à une politique douanière plus libérale dans les pays de l'ALÉNA s'est traduit par un déplacement à un rythme sans précédent des espèces étrangères, augmentant ainsi les possibilités que des espèces aquatiques étrangères envahissent n'importe quel écosystème nord-américain.

Heureusement, le Canada, le Mexique et les États-Unis considèrent que les espèces envahissantes menacent sérieusement leur environnement et leur économie. Néanmoins, leur perception de l'ampleur du problème et, par conséquent, leurs efforts nationaux pour le résoudre diffèrent quelque peu. En raison de son mandat, la Commission de coopération environnementale (CCE) de l'Amérique du Nord est bien placée pour faciliter l'élaboration et la mise en œuvre d'une politique régionale visant le problème des espèces envahissantes. L'atelier de Montréal organisé par la CCE a exposé les défis que représentent les espèces aquatiques envahissantes dans un contexte de

libre-échange nord-américain. L'objectif de cet atelier était, d'une part, de dégager une perspective commune sur les questions relatives aux espèces aquatiques envahissantes et, d'autre part, d'établir l'ordre de priorités pour une collaboration trinationale et pluri-sectorielle.

L'atelier a porté sur les voies de pénétration commerciales, particulièrement l'eau de ballast, les appâts vivants, l'aquaculture et les introductions intentionnelles. Des scientifiques, des fonctionnaires et des représentants de l'industrie et d'organisations non gouvernementales des trois pays ont cerné les priorités en matière de coopération à l'intérieur des thèmes généraux suivants : politiques d'application volontaire et incitatifs économiques, sensibilisation et éducation, bioinformatique et modélisation, approches juridiques et réglementaires. S'appuyant sur le résultat des délibérations des participants, la CCE recommande les cinq secteurs prioritaires suivants pour la gestion de la coopération :

1. Relevé des espèces envahissantes ainsi que des voies de pénétration préoccupantes à l'échelle continentale.
2. Établissement d'un réseau nord-américain d'information sur les espèces envahissantes.
3. Mise au point et diffusion d'outils de sensibilisation au problème et de renforcement des capacités des décideurs.
4. Recherche d'incitatifs économiques favorisant la participation des secteurs économique et industriel.
5. Création d'un répertoire régional des cadres juridiques et institutionnels pour les trois pays nord-américains.

Hans Herrmann
Chef de programme, Conservation de la biodiversité
Commission de coopération environnementale de l'Amérique du Nord

Remerciements

National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) *Trinational Working Group*

Canada

Bud Streeter, Directeur général, Transports Canada
Jim Bunch, Conseiller principal, Pêches et Océans Canada

Mexique

Israel Núñez, *Unidad Coordinadora de Asuntos Internacionales* (UCAI)
Porfirio Alvarez Torres

États-Unis

Maurice Crawford, NOAA

Commission de coopération environnementale

Janice Astbury, FNACE
Riccardo Embriaco
Ignacio González, gestionnaire de programme, Droit et politiques de l'environnement
Hans Herrmann, chef de programme, Conservation de la biodiversité
Jürgen Hoth, gestionnaire de programme, Conservation de la biodiversité
Zachary Patterson, consultant
Darlene Pearson, chef de programme, Droit et politiques de l'environnement
Carlos Valdés, gestionnaire de programme, Informatique et bioinformatique environnementales
Tara Wilkinson, consultante

Rédactrice de la version anglaise

Jamie Reaser

I. Résumé des exposés présentés lors de l’atelier

État de la situation en ce qui a trait aux espèces aquatiques envahissantes en Amérique du Nord

Espèces et espaces prioritaires

Les introductions du crabe vert européen (*Carcinus maenas*) en Amérique du Nord : les écarts entre l'Atlantique et le Pacifique

G.S. Jamieson
Ministère des Pêches et des Océans
Canada

Les espèces exotiques présentent un intérêt, car du fait qu'elles ne sont pas indigènes, l'élargissement de leur aire de répartition et de dispersion est susceptible d'être établi plus aisément et d'être éventuellement mis en corrélation avec les caractéristiques océanographiques. De telles corrélations apportent des informations pouvant généralement être employées dans la détermination de facteurs influant sur la dispersion du méroplancton de diverses espèces indigènes, informations qui, dans d'autres conditions, seraient difficiles, voire impossibles à obtenir. On peut ainsi établir la présence ou l'absence des larves des différentes espèces indigènes, mais il est impossible de déterminer la provenance ou la destination finale des larves des espèces présentant un intérêt lorsque ces espèces sont déjà largement réparties géographiquement, ce qui est généralement le cas.

Ce phénomène est relié aux activités humaines actuelles, puisque les modes de dispersion de la plupart des espèces marines passent par une dérive passive des larves. Dans une métapopulation, cette dérive constitue le seul lien entre adultes isolés. Certaines populations, appelées populations-sources, sont particulièrement aptes à répandre leurs larves parmi d'autres populations, souvent de par leur situation géographique, alors que d'autres populations, appelées populations-puits, ne le sont absolument pas. Dans une perspective de conservation, il est particulièrement important d'identifier les populations-sources et de les protéger, même si cette tâche peut s'avérer difficile. Le fait de disposer d'un « modèle » exotique des modes de dispersion des espèces dont les larves présentent des comportements spécifiques permet de déterminer les régions-sources et les régions-puits susceptibles de se révéler significatives.

À l'aide de modèles permettant de prévoir la dispersion des particules à partir d'un point de départ donné, on effectue actuellement une recherche de sites de remplacement pour le déversement de l'eau de ballast selon une méthode acceptée. Le fait de disposer d'un schéma de dispersion connu établi pour une espèce exotique « modèle » pourrait faciliter la validation des prédictions. Idéalement, les lieux de rejet de l'eau de ballast devraient être des sites de dispersion du type « puits ».

Les sujets étudiés sont les suivants :

1) le rythme de l'expansion et les caractéristiques de l'aire de dispersion du crabe vert (*Carcinus maenas*) en Amérique du Nord (océans Atlantique et Pacifique) dans le contexte des particularités océanographiques régionales;

2) les impacts possibles du crabe vert dans la portion canadienne du Pacifique.

Les événements marquants de la dispersion du crabe vert dans l'Atlantique Ouest sont les suivants : il y est introduit au début des années 1800, sa limite méridionale, la Virginie, étant probablement fonction de la température. Il atteint St. Andrews, au Nouveau-Brunswick, en 1951 et y devient abondant vers 1954. On l'observe au sud de la Nouvelle-Écosse au milieu des années 1950 et dans les environs de Halifax dans les années 1970; il atteint l'extrémité nord de l'île du Cap-Breton (baie du Saint-Laurent) et l'est de l'Île-du-Prince-Édouard en 1998; vers 1999, le nombre de crabes verts capturés sur les côtes de cette île dans les filets des pêcheurs d'anguilles augmente considérablement. En résumé, il a fallu 47 ans au crabe vert pour étendre son aire jusqu'en Nouvelle-Écosse (600 km), alors que dans la partie sud du golfe du Saint-Laurent, on a constaté une

expansion importante et relativement rapide de son aire de distribution – soit 2 à 3 ans seulement pour progresser d'environ 200 km.

Les caractéristiques océanographiques de l'Atlantique Ouest se résument comme suit : des eaux froides durant environ neuf mois, des eaux estivales à une température apparemment optimale pour le crabe vert sur la plate-forme Scotian, des événements pluvio-hydrologiques violents et périodiques de grande envergure (p. ex., des ouragans) pendant la période été/automne et, enfin, pas de différences océanographiques significatives entre les années où survient le phénomène El Niño et celles où il ne survient pas. Mon hypothèse est la suivante : l'été relativement court et les eaux froides de la plate-forme Scotian ne permettent au crabe qu'un seul frai par année, alors que les eaux de surface tièdes du golfe peuvent favoriser un frai et plus par année. À ce jour, la dispersion du crabe vert semble d'origine naturelle, puisque le peu de trafic maritime entre les régions concernées ainsi que l'échelle de l'envahissement indiquent que ce phénomène n'a pas été provoqué par un déplacement accidentel ou intentionnel d'origine anthropique. Cependant, du fait que les distributions verticale et horizontale des larves planctoniques de ce crabe n'ont pas encore été caractérisées, on ne peut évaluer l'influence des courants.

Les principaux événements de la dispersion du crabe vert dans le Pacifique Est sont les suivants : il est observé pour la première fois dans la baie de San Francisco en 1989; entre 1993 et 1996, son aire de distribution s'étend d'environ 220 km vers le nord; sa progression s'étend ensuite sur une distance supplémentaire de 300 km jusqu'à l'Oregon en 1997, puis sur une distance de 425 km vers le nord dans l'État de Washington en 1998, une distance de 225 km vers le nord dans la baie Barclay et à Esquimalt en Colombie-Britannique en 1999, enfin, une distance de 100 km vers le nord jusqu'aux baies de Clayoquot et de Nootka en 2000.

Les caractéristiques océanographiques pertinentes du Pacifique se résument comme suit : des eaux estivales à une température apparemment optimale pour le crabe vert; des courants généralement en direction du nord de janvier à avril, puis en direction du sud d'avril à octobre, au large des États-Unis; des différences importantes dans les courants entre les années où survient le phénomène El Niño et celles où il ne survient pas. Durant une année où il survient (l'année 1997–1998 fut particulièrement marquante), on note souvent davantage de déplacements vers le nord, moins de mouvements de remontée d'eaux froides et de déplacements océaniques dans les eaux côtières et une température de l'eau atteignant jusqu'à 5 °C de plus au large des côtes de la Colombie-Britannique. Mon hypothèse est la suivante : la température de l'eau est telle qu'elle rend possible deux frais et plus par année et, par suite, une période de peuplement plus longue que celle des espèces indigènes de crabes qui ne frayent qu'une fois par année. L'importance des mouvements vers l'Oregon et l'État de Washington porte à croire qu'il s'agit d'une dispersion naturelle, alors que le mouvement vers la Colombie-Britannique, que l'on croit avoir commencé en 1998, a pu être d'origine anthropique. En effet, en 1999, le crabe n'a été observé que dans des eaux que fréquentent des navires.

L'impact éventuel de la présence du crabe vert en Colombie-Britannique demeure inconnu, mais des facteurs comme les tailles relatives prédateurs–proies et la durée de peuplement des autres espèces sont susceptibles de minimiser l'impact du crabe vert dans un grand nombre d'habitats. Par exemple, il se peut que le minuscule crabe de rivage (*Hemigrapsus* sp.) freine parfois l'abondance du crabe vert, comme cela se produit avec le crabe dormeur du Pacifique (*Cancer magister*). On trouve aussi d'autres espèces de crabes en abondance dans la zone intertidale, de sorte qu'il est actuellement impossible de faire des prévisions quant à leur impact. Néanmoins, le crabe vert est désormais devenu une réalité en Colombie-Britannique, et il nous est possible de tirer des enseignements de cette expérience, même si nous n'avons pas de contrôle sur son introduction. Les espèces le plus susceptibles d'être atteintes sont les bivalves intertidaux, certaines espèces de crabes et des espèces d'oiseaux de rivage, plus particulièrement en période de migration.

Un programme de surveillance du crabe vert est en cours; on a distribué des affiches invitant les pêcheurs, les conchyliculteurs et le grand public à demeurer vigilants et à faire part de toute

observation de crabe vert. Des relevés dans l'écosystème des zones intertidales et infratidales de faible profondeur sont aussi effectués pour des secteurs déterminés.

Les espèces aquatiques non indigènes aux États-Unis

Pam Fuller
United States Geological Survey

Dans une société de plus en plus mobile, la faune et la flore du monde entier se retrouvent déplacées aux quatre coins de la planète. Les États-Unis sont de loin le pays qui possède le plus de poissons introduits dans le monde (Welcomme, 1988). Le Mexique arrive au troisième rang et le Canada à un rang quelque peu inférieur, mais toujours dans le peloton de tête pour ce qui est du nombre d'espèces introduites. Le nombre d'espèces de poissons introduites aux États-Unis n'a cessé d'augmenter depuis les 150 dernières années. On a assisté cependant à une augmentation particulièrement marquée au cours des 50 dernières années, tant des espèces indigènes que des espèces étrangères. L'évolution de cette tendance dans le sud-est est à l'image du reste du pays. Les chiffres dans le sud-est sont demeurés relativement stables jusque dans les années 1950, qui ont marqué le début d'une croissance spectaculaire.

Origines

Les origines des différents groupes taxinomiques varient. Par exemple, la plupart des poissons introduits aux États-Unis sont des espèces indigènes déplacées hors de leur aire naturelle. À l'opposé, la plupart des reptiles proviennent d'Amérique du Sud et d'Asie. Ces tendances sont aussi fonction de l'emplacement géographique. Ainsi, la Floride et Hawaii possèdent de fortes proportions de poissons introduits d'origine étrangère; le Colorado, l'Arizona et l'Oregon ont une forte proportion de poissons introduits originaires d'autres États du pays; quant à la Virginie et à la Caroline du Nord, on y trouve une grande proportion d'espèces transplantées hors de leurs milieux naturels.

Voies de pénétration

Tout comme les origines, les voies d'introduction des espèces sont fonction des groupes taxinomiques et de la géographie. Quelques États sont fortement touchés par l'ensemencement d'espèces non indigènes; d'autres le sont davantage par des espèces échappées d'établissements aquacoles ou par la mise en liberté d'appâts et d'espèces provenant d'aquarium.

Des espèces comestibles représentent un segment croissant des introductions. En font partie les espèces élevées dans des installations aquacoles et qui s'en échappent, ainsi que les animaux lâchés intentionnellement par des immigrants voulant élever de nouvelles espèces aux États-Unis.

Profil spatial

Zones côtières – C'est le transport maritime, notamment le rejet de l'eau de ballast et l'encrassement des coques de navires, qui constitue la principale voie de pénétration dans les zones côtières. Le crabe sanguin japonais (*Hemigrapsus sanguineus*), le crabe vert (*Carcinus maenas*) et le buccin rapana veiné (*Rapana veinosa*) sont ainsi parvenus sur la côte Est. La côte du golfe du Mexique a été atteinte par la moule verte (*Perna viridis*) et la moule brune (*Perna perna*). Sur la côte Ouest, quelques rares espèces sont susceptibles d'être remarquées par le grand public, espèces auxquelles s'ajoutent des centaines d'autres passant inaperçues, telles que les tuniciers, les vers polychètes et de petits crustacés. Parmi les espèces les plus notables, on compte le crabe vert, le crabe poilu (*Eriochir sinensis*) et quatre espèces de gobies asiatiques : le gobie à nageoires jaunes (*Acanthogobius flavimanus*), le gobie caméléon (*Tridentiger trigonocephalus*), le gobie Shimofuri (*T. bifasciatus*) et le gobie Shokihaze (*T. barbatus*).

Ouest américain – Le déplacement des poissons vers l'ouest a véritablement commencé au début des années 1870. Les wagons de chemin de fer étaient spécialement équipés pour permettre le transport de poissons partout au pays. Les premiers déplacements à l'échelle du pays ont eu lieu en 1874 lorsqu'on a relocalisé dans le Sacramento, en Californie, certaines espèces de poissons originaires de l'Hudson, dans l'État de New York. Pratiquement toutes ces espèces sont encore

présentes aujourd'hui en Californie : l'alose savoureuse (*Alosa sapidissima*), la perchaude *(Perca flavescens*), la méduse (*Lepomis* sp.), l'achigan (*Micropterus* sp.), l'anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*) et le poisson-chat (*Ameiurus* sp.). La mer Salton, une mer fermée du sud de la Californie, a été ensemencée de douzaines d'espèces marines originaires de la côte Pacifique du Mexique. La plupart de ces introductions n'ont pas donné lieu à des implantations réussies. On observe néanmoins deux introductions réussies : le sargue (*Anisotremus davidsonii*) et l'acoupa à bouche orange (*Cynoscion xanthulus*).

Nord-est américain – La plupart des espèces introduites dans le Nord-Est sont, en général, originaires de cette région, mais proviennent seulement de zones situées à l'ouest de la ligne de partage des eaux des Appalaches. Plusieurs de ces espèces ont été ensemencées à l'est de cette ligne, dont le crapet de roche (*Ambloplites rupestris*), la marigane noire (*Pomoxis nigromaculatus*) et l'achigan à petite bouche (*Micropterus dolomieui*). Des salmonidés de la côte Ouest comme le saumon coho (*Oncorhynchus kisutch*) et la truite arc-en-ciel (*Salmo irideus*) ont aussi été ensemencés dans la région. La truite brune d'Europe (*Salmo trutta*) qui a été importée dans ce pays au milieu des années 1800 y est aussi présente, comme d'ailleurs dans la plupart des régions du pays.

Région des Grands Lacs – De nombreuses espèces exotiques sont apparues dans les Grands Lacs par le biais d'un ensemencement volontaire, de liaisons par canaux avec d'autres bassins hydrographiques et du rejet d'eau de ballast. L'introduction la plus remarquable a été celle de la moule zébrée (*Dreissena polymorpha*), qui a été signalée pour la première fois vers 1988; elle a été introduite à partir de la Russie et était présente dans l'eau de ballast. Par la suite, il y a eu d'autres introductions attribuables à l'eau de ballast, provenant également de la région pontocaspienne de Russie, notamment le gobie arrondi (*Neogobius melanostomus*) et le gobie de la mer Noire (*Proterorhinus marmoratus*), la grémille (*Gymnocephalus ceruus*), le cladocère épineux (*Bythotrephes cedarostroemi*) et la puce d'eau en hameçon (*Cercopagis pengoi*). Quelques salmonidés de la côte Ouest, dont le saumon quinnat (*O. tshawytscha*), ont été ensemencés dans les Grands Lacs à des fins de pêche sportive. Enfin, quelques espèces, dont le baret (*Morone americana*) et la lamproie de mer (*Petromyzon marinus*), ont eu accès aux Grands Lacs par le biais des canaux artificiels qui relient les lacs à d'autres bassins de drainage.

Régions de l'intérieur – La majorité des introductions de poissons dans la portion intérieure des États-Unis proviennent d'espèces de réservoirs ou de grandes rivières. Le bar d'Amérique (*Morone saxatilis*) est une espèce communément ensemencée dans des réservoirs intérieurs. Les espèces de grandes rivières comprennent des poissons qui ont été volontairement ensemencés dans ces cours d'eau ou qui se sont échappés de masses d'eau ensemencées et ont établi leur habitat dans les rivières. Parmi les espèces de rivières, on retrouve le cisco (*Coregonus* sp.), l'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) et quatre espèces de carpes [carpe commune (*Cyprinus carpio*), carpe de roseau (*Ctenopharyngodon idellus*), carpe argentée (*Hypopthalmichthys molitrix*), carpe à grosse tête (*Aristichthys nobilis*).

Sud-est américain – Parmi toutes les régions des États-Unis, le sud-est américain est celle qui compte le plus grand nombre d'espèces introduites, le sud de la Floride arrivant en tête. Parmi les différents processus en cause, ce sont les espèces échappées des établissements d'élevage et/ou libérées des aquariums. Du fait que c'est dans le sud de la Floride que sont élevés la totalité des poissons tropicaux d'aquarium, il est impossible de déterminer si la présence de l'une de ces espèces est due à une fuite ou à un lâcher. Le climat de la Floride permet à bon nombre de ces espèces de survivre, ce qu'elles ne pourraient faire dans la plupart des autres régions du pays. Bien que la plupart des espèces d'aquarium introduites soient des espèces d'eaux douces et tropicales, on compte aussi ici des espèces marines [p. ex., le poisson chauve-souris indo-pacifique (*Platax tiera*)] et des espèces des zones tempérées [p. ex., la loche orientale (*Misgurnus anguillicaudatus*)]. Le poisson-chat à tête plate (*Pylodictis olivaris*) est une espèce indigène transplantée dans les zones littorales de drainage de l'Atlantique; on la croit responsable de la diminution des populations indigènes de crapets-soleils (*Lepomis gibbosus*) et de poissons-chats (*Ameiurus* sp.). L'anguille des

marais asiatique (*Monopterus alba*) a peut-être été introduite par le biais du commerce d'espèces d'aquariums et/ou en tant que poisson comestible. On la trouve à présent en un endroit en Géorgie et trois endroits en Floride.

Ouvrage cité

Welcomme, R.L. 1988. *International introductions of inland aquatic species*. Food and Agriculture Organisation (FAO) Fisheries Technical Paper 294. Rome. 318 p.

Participation du secteur privé : exemples mettant en cause l'aquaculture, les appâts vivants et le transport maritime

Participation du secteur privé de l'aquaculture

Edward A. Black
Ministère des Pêches et des Océans
Canada

Dans le monde entier, le contrôle des espèces envahissantes constitue un grave problème pour le secteur privé de l'aquaculture et représente un coût considérable pour beaucoup de secteurs de production (eaux douces et eaux marines). Pour promouvoir une aquaculture durable et assurer une production dans des conditions de juste concurrence, il faut accorder aux coûts liés aux organismes envahissants une plus grande attention que celle qui leur est portée à l'heure actuelle. Par ailleurs, il faut aborder la question de la perception du public selon laquelle l'aquaculture contribue, entre autres facteurs, à l'introduction d'organismes envahissants. C'est là une question extrêmement importante du fait que l'aquaculture dépend de collectivités locales à caractère rural dans lesquelles tant les employés que leurs voisins sont directement touchés par les incidences écologiques des organismes exotiques envahissants. Sur une plus grande échelle socioéconomique, les populations urbaines porteuses de préjugés en ce qui concerne l'aquaculture — qu'elles considèrent comme une source d'impacts sur l'environnement — peuvent avoir des effets négatifs sur le soutien politique comme sur celui du marché. Les pressions politiques peuvent aboutir à des décisions de principe et à des réglementations rendant l'aquaculture économiquement non viable.

L'introduction d'espèces envahissantes par le biais de l'aquaculture peut se révéler fatale pour une production viable aussi bien sur le plan économique que sur le plan écologique. De même, l'introduction de maladies par le biais de l'eau de ballast (p. ex., le parasite *Kudoa* au Chili) ou la mise en valeur des stocks par les gouvernements (p. ex., la furonculose au Royaume-Uni), plus particulièrement les maladies qui exigent des traitements chimiothérapeutiques, peut avoir des conséquences catastrophiques. La majorité des médicaments administrés aux poissons sont intégrés dans leur nourriture. Dans l'élevage des salmonidés, la nourriture non traitée représente de 40 % à 60 % des coûts de production des poissons. L'utilisation de nourriture traitée peut entraîner une hausse des coûts de nourriture de 40 % à 500 %; aucune industrie n'est en mesure de supporter très longtemps une augmentation de cette envergure. Une exploitation piscicole ne peut supporter même de faibles augmentations des coûts de production — imputables, par exemple, à des pertes de l'ordre du million de dollars associées aux échappées des cages à saumon — si ces augmentations surviennent assez régulièrement.

Bien que l'industrie s'inquiète à juste titre de l'introduction non réglementée d'espèces aquatiques, elle demande cependant aux gouvernements de reconnaître comme acceptable l'introduction de certaines espèces exotiques, en raison des avantages qu'elles présentent. En Amérique du Nord, par exemple, la majeure partie de la production animale et de la consommation de viande est constituée d'espèces terrestres introduites. Dans la plupart des cas, l'introduction de ces espèces est intervenue sans aucun impact inacceptable sur l'environnement. On a également la preuve que la situation est très similaire dans les cas d'introduction du saumon de l'Atlantique en dehors de son aire de répartition naturelle (une espèce importante en aquaculture). Cette espèce a été introduite un nombre incalculable de fois en Inde, en Asie, en Amérique du Nord, en Amérique du Sud, en Australie, en Nouvelle-Zélande et en Afrique. Pour la seule Colombie-Britannique, cette espèce a fait l'objet de 92 introductions distinctes dans 52 masses d'eau différentes. En dépit de toutes ces introductions, on n'a pu établir nulle part de façon scientifique l'existence de populations anadromes stables en dehors de l'aire de répartition naturelle de l'espèce.

Un certain nombre d'initiatives nationales et internationales montrent les préoccupations de l'industrie et sa volonté évidente de trouver des moyens de protéger efficacement l'environnement.

Ces dernières années, l'Association internationale des salmoniculteurs a beaucoup travaillé en collaboration avec la *North Atlantic Conservation Organization* (Organisation pour la conservation de l'Atlantique Nord) afin d'établir d'un commun accord un code de confinement pour le saumon élevé en enclos. Ce code permettra de réduire le nombre de saumons de l'Atlantique d'élevage susceptibles de s'échapper et de concurrencer le saumon sauvage. L'Alliance de l'industrie canadienne de l'aquaculture a également joué un rôle de premier plan dans l'élaboration du Code national sur l'introduction et le transfert d'organismes aquatiques. Avec ce code, le Canada dispose d'une approche uniforme d'évaluation des risques dans le processus d'approbation des permis de transfert et d'introduction d'organismes aquatiques. La signature de ce code par les ministres des Pêches et de l'Aquaculture de toutes les provinces et territoires est intervenue le 20 septembre 2001. Le Groupe de travail sur les introductions et les transferts du Conseil international pour l'exploration de la mer (CIEM) est en train de déterminer si la composante d'évaluation des risques du nouveau Code national canadien peut être incorporée dans le Code sur les introductions et les transferts du CIEM. Le Code du CIEM décrit l'approche que les 19 pays signataires de la convention du CIEM devraient privilégier lorsqu'ils évaluent les introductions et les transferts d'organismes aquatiques.

Pour continuer de susciter l'engagement du secteur privé de l'aquaculture dans le contrôle des espèces envahissantes, les gouvernements doivent reconnaître que ce secteur constitue un utilisateur valable des ressources aquatiques, au même titre que les autres utilisateurs de ces ressources. En outre, aux fins de la délivrance des permis, chaque type de d'élevage devrait être jugé en fonction de ses mérites intrinsèques. Une grande diversité d'entreprises pratiquent l'aquaculture et les espèces d'élevage sont tout aussi diversifiées. Par conséquent, les activités aquacoles ne présentent pas toutes le même niveau de risques en ce qui concerne l'introduction d'espèces envahissantes.

Pour accroître la participation du secteur privé de l'aquaculture à la gestion des espèces envahissantes, les organismes de réglementation doivent être prêts à utiliser des données scientifiques dans leurs décisions et à vérifier leur utilisation. Les salmoniculteurs n'ont pas demandé qu'on leur accorde des exemptions particulières dans la délivrance de permis d'introduction ou de transfert d'organismes aquatiques. Ils ont seulement demandé de ne pas être considérés de façon isolée et de ne pas faire l'objet d'une attention particulière en matière de réglementation du seul fait qu'ils constituent les utilisateurs les plus récents et les plus particuliers de ces ressources, ou parce qu'en l'absence de preuves, on présume qu'ils ont une grande part de responsabilités dans les risques associés aux espèces introduites. Il reste encore à démontrer par des analyses scientifiques que les pratiques modernes de l'élevage commercial du saumon constituent une importante voie d'introduction d'espèces dans les zones où cet élevage a été entrepris. Il existe d'autres voies d'introduction aussi importantes ou même peut-être plus, qui doivent encore être évaluées et réglementées de façon appropriée. L'examen des risques associés à ces voies d'introduction et une réglementation équitable des secteurs d'activité en fonction de leur degré relatif de risques représentent la meilleure façon de garantir que le secteur privé de l'aquaculture va continuer de participer au processus de gestion des espèces aquatiques envahissantes.

Exemples tirés des activités aquacoles au Mexique

Roberto Mendoza
Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas, Cd. Universitaria

L'aquaculture mexicaine est caractérisée par l'élevage d'espèces exotiques. À l'heure actuelle, seulement deux des neuf espèces d'élevage commercial sont des espèces indigènes. Un grand nombre d'espèces ont fait l'objet d'une mise en valeur intentionnelle des stocks au titre de programmes fédéraux, et certains de ces programmes sont et ont été appuyés en totalité ou en partie par des organismes internationaux, en particulier l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).

L'introduction d'autres espèces, spécialement des poissons de sport, a reçu l'appui d'organismes fédéraux des États-Unis. Il est à remarquer que certaines introductions remontent à plus de 100 ans (p. ex., la carpe et la truite), alors que d'autres espèces ont été introduites plus récemment (*Procambarus clarkii*, *Cherax quadricarinatus*, etc.). La plupart de ces espèces ont été introduites à des fins de consommation alimentaire locale, de contrôle de la végétation aquatique, en tant qu'animaux de compagnie pour les étangs paysagers, pour le repeuplement des masses d'eau douce naturelles, en vue de la diversification des activités rurales liées à l'agriculture et à l'élevage, ou enfin pour l'exportation vers les marchés des États-Unis. Cependant, en raison de leurs caractéristiques (omnivores, capacité de reproduction élevée, croissance rapide, résistance aux maladies, faculté d'adaptation au milieu), l'introduction de ces espèces s'est traduite par des conséquences diverses sur les populations d'espèces indigènes, dont le déplacement de celles-ci en raison de nombreux facteurs : la compétition alimentaire, la prédation, l'élimination de la végétation et, partant, des sources de nourriture, des abris et des frayères, l'hybridation, la transmission de virus et de parasites, les modifications de leur milieu naturel. Il faut ajouter que la plupart de ces espèces exotiques sont maintenant présentes dans plus de la moitié du pays.

Parmi les menaces actuelles, citons la transplantation d'espèces exotiques et indigènes en d'autres régions du pays, l'importation de souches résistant aux virus et susceptibles de transmettre d'autres maladies, l'élevage d'espèces marines en eau saumâtre ou en eau douce (p. ex., les crevettes), l'élevage d'espèces d'eau douce en eau saumâtre ou en eau de mer (p. ex., le tilapia), la dispersion naturelle d'espèces originaires d'autres régions.

L'introduction d'espèces exotiques au Mexique tient à une mauvaise connaissance des espèces indigènes, au prix des espèces exotiques sur le marché international et à l'existence des technologies nécessaires pour leur élevage. Mais le manque d'expérience scientifique dans la mise en œuvre de technologies étrangères a malheureusement constitué un obstacle majeur en ce qui concerne l'élevage de ces espèces au Mexique. À l'heure actuelle, la production aquacole de la plupart des espèces exotiques est relativement faible et, d'un point de vue économique, les espèces indigènes de crevettes restent encore les espèces les plus intéressantes. Pour prévenir ou minimiser certains effets particuliers, un certain nombre de mesures devraient être adoptées, dont les suivantes : étangs de rétention, filtration sur sable et gravier de la totalité des effluents, établissement des élevages en dehors des zones sujettes aux crues, stérilisation, élevage de populations unisexuées, évitement des transplantations, amélioration de la production locale de races résistantes.

On doit considérer comme prioritaires l'élevage et la domestication des espèces indigènes, car ces mesures constituent une solution à court terme, non seulement pour éviter la disparition de ces espèces, mais encore pour assurer le repeuplement de leurs milieux naturels locaux et soutenir ainsi les pêcheries traditionnelles et contrer la dépendance technologique. Par ailleurs, l'élevage d'espèces indigènes a également son importance du point de vue économique, car certaines d'entre elles sont susceptibles d'atteindre sur le marché des prix supérieurs à ceux de la plupart des espèces exotiques et de constituer un marché intérieur solidement établi. On devrait cependant continuer à exploiter certaines espèces exotiques pour des raisons socioéconomiques.

Pour terminer, si l'on considère que l'aquaculture est une industrie évaluée à un milliard de dollars, on peut estimer que les entreprises devraient contribuer à assumer au moins une partie des coûts de l'introduction de chaque nouvelle espèce, y compris les coûts de la recherche exigée pour déterminer les possibilités qu'a une espèce particulière de devenir envahissante.

Un point de vue de l'industrie navale sur la gestion de l'eau de ballast en vue de prévenir l'introduction et la propagation des espèces exotiques dans les eaux nord-américaines

Ivan A. Lantz
Fédération maritime du Canada

La Fédération maritime du Canada est une association sans but lucratif composée de compagnies canadiennes formées principalement d'armateurs, d'agents maritimes et d'affréteurs. La Fédération maritime du Canada a été incorporée par une loi du Parlement canadien en 1903.

Les navires que représentent les membres de la Fédération sont des navires océaniques faisant affaire dans les ports de la côte Est et des Grands Lacs. Les activités des membres de la Fédération dans les ports canadiens s'étendent depuis St. John's jusqu'à Thunder Bay.

C'est en 1988 que la Fédération maritime a été informée pour la première fois qu'il existait des moyens de prévenir l'introduction et la propagation d'espèces non indigènes dans les Grands Lacs. Alarmés par les allégations selon lesquelles la moule zébrée avait été introduite dans les Grands Lacs par des navires océaniques, nous avons d'abord été perplexes, puis nous nous sommes tenus sur la défensive. Il nous fallait connaître cette moule zébrée et ses caractéristiques destructrices.

Cet exposé a pour but de vous informer brièvement de la façon dont l'industrie du transport maritime du Canada en est arrivée au point où elle en est aujourd'hui en ce qui concerne le problème que constitue la prévention de l'introduction et de la propagation des espèces exotiques. Nous aborderons au passage les influences de la réglementation et des politiques, puis nous passerons en revue le Code des pratiques exemplaires qui est employé à l'heure actuelle par l'industrie.

Après la découverte de la moule zébrée, on nous a demandé de mettre en place des mesures préventives. Dans ma profession, personne n'avait jamais considéré auparavant que l'eau de ballast abritait des créatures dangereuses. La décoloration qui se produisait lorsque l'eau était restée longtemps dans les réservoirs et qu'elle devenait alors « rouillée » constituait le danger le plus important que nous connaissions. Au cours de ma formation comme commandant de navire, personne n'a jamais mentionné que l'eau de ballast pouvait servir à autre chose qu'au lestage des navires. L'accent était surtout mis sur l'effet négatif de carène liquide que pouvaient avoir, sur la stabilité du navire, des réservoirs non totalement remplis et tassés.

En collaboration avec la Commission des pêches, Environnement Canada, Transports Canada et Pêches et Océans Canada, nous avons établi un ensemble de principes directeurs pour l'échange en mer de l'eau de ballast. Il s'agissait d'employer une approche de précaution, avant que ce terme ne devienne courant.

D'après des biologistes du milieu marin, l'eau profonde des océans renferme moins d'organismes que les eaux côtières et, bien sûr, il est logique de penser que les organismes vivant en eau salée ont peu de chances de survivre dans un milieu dulcicole, ce que tout marin est en mesure de comprendre. Les lignes directrices adoptées en 1989 stipulaient que les navires de haute mer qui prévoyaient d'entrer dans les Grands Lacs avec du lest liquide devaient changer leur eau de ballast en haute mer avant de pénétrer dans la voie maritime du Saint-Laurent. L'eau de ballast devant être rejetée dans l'eau des Grands Lacs devait être de l'eau salée pure.

Ces lignes directrices étaient d'application volontaire et le formulaire de rapport fourni aux capitaines de navire devait être présenté au maître éclusier de la voie maritime du Saint-Laurent à Saint-Lambert avant que le navire n'entre dans celle-ci. Les scientifiques en ont tiré parti et ont pu monter à bord des navires pour procéder à un échantillonnage aux fins d'établir un certain degré de conformité et d'efficacité.

En 1990, le Congrès des États-Unis a édicté sa première loi sur les espèces exotiques envahissantes. L'Organisation maritime internationale (OMI) a adopté une résolution demandant aux navires de procéder à l'échange de leur eau de ballast. Tant le Congrès des États-Unis que

l'OMI ont reproduit les directives d'application volontaire adoptées au Canada. À cette époque, il n'existait au Canada aucune autorité législative pour faire respecter l'exigence concernant l'échange d'eau de ballast.

En 1993, les États-Unis ont adopté une réglementation applicables aux navires faisant du commerce sur les Grands Lacs; cette réglementation est toujours en vigueur et est en cours d'actualisation, bien que la loi ait été modifiée pour englober tous les ports des États-Unis. Le groupe de travail de l'OMI continue de livrer bataille en vue de l'adoption d'une convention indépendante sur la gestion de l'eau de ballast, et le Canada a étendu l'application de ses directives d'application volontaire à la grandeur du pays. Il a été difficile de démontrer la nécessité d'une formation sérieuse dans les ports où la gestion de l'eau de ballast n'a jamais constitué un problème.

La réglementation est loin d'être uniforme dans l'ensemble des États-Unis et nous devons maintenant relever des défis d'ordre législatif sur bon nombre de fronts. Les États de la Californie et de Washington ont leurs propres lois. L'État du Michigan possède une loi qui, si elle avait été adoptée dans sa version originelle, aurait fermé les Grands Lacs à la navigation telle que nous la connaissons aujourd'hui. Ce projet de loi, connu sous le nom de *Sikkema Bill*, fait maintenant partie des lois de l'État du Michigan et comporte une nouvelle initiative de l'industrie canadienne du transport maritime et que nous appelons notre Code des pratiques exemplaires pour la gestion de l'eau de ballast.

Ce code comporte dix points qui reflètent l'état des connaissances actuelles en matière de gestion sûre et efficace de l'eau de ballast, gestion qui a pour base le changement de l'eau de ballast en tant que mesure préventive essentielle. Le Code fait référence à la coopération dans les domaines de la recherche et du développement, lesquels pourront un jour aboutir à la mise au point de techniques et technologies préventives dépassant de loin la méthode d'échange de l'eau de ballast. Parmi les technologies prometteuses de traitement de l'eau de ballast encore à l'étude, on compte la filtration, la lumière ultraviolette, la chloration, les biocides, la séparation hydrocyclonique, la chaleur. Ces technologies sont mises à l'essai sur certains navires équipés à cette fin.

Au Canada et ailleurs dans le monde, la prévention de l'introduction et de la propagation des espèces envahissantes est prise au sérieux. Notre propre expérience et, bien entendu, les initiatives majeures prises au Canada ont trait aux espèces envahissantes transportées dans l'eau de ballast des navires. Bien que le Canada ne se soit pas doté d'un régime de réglementation, tous les navires des États-Unis doivent se conformer à la réglementation concernant l'eau de ballast dans les Grands Lacs – les navires non conformes ne peuvent pénétrer dans les Grands Lacs.

Le Code des pratiques exemplaires de la Fédération maritime est actuellement en vigueur et sera appliqué officiellement en 2002.

À l'heure actuelle, aucune méthode qui constituerait un meilleur moyen de prévention que l'échange de l'eau de ballast n'a encore été mise au point.

Risques éventuels d'introductions d'espèces aquatiques envahissantes résultant du commerce international d'appâts vivants

Mark H. Sherfy et Julie A. Thompson
US Fish and Wildlife Service

Bien que l'on ait la preuve des effets néfastes des espèces aquatiques envahissantes sur les organismes indigènes et leurs habitats, peu d'efforts ont été consacrés à la caractérisation et à l'évaluation quantitative des vecteurs d'introduction. En particulier, la possibilité que l'importation intentionnelle d'invertébrés aquatiques facilite les invasions biologiques n'a pas été étudiée, malgré l'existence d'importations considérables de tels organismes en vue de leur utilisation comme appâts vivants. La nature et l'importance de l'importation d'organismes aquatiques vivants destinés au commerce des appâts vivants sont en cours d'évaluation par l'*US Fish and Wildlife Service* (USFWS, Service des pêches et de la faune des États-Unis), qui procède également à l'identification des pays d'origine et des lieux de destination à l'intérieur des États-Unis. Ce projet a été lancé, car on savait que des polychètes étaient importés du Vietnam pour être ensuite vendus aux États-Unis dans des magasins d'appâts de la baie de Chesapeake et des environs de San Francisco. On ne connaît pas la capacité de survie de l'espèce en question (*Namalycastis abiuma*) dans les écosystèmes tempérés, et cette espèce pourrait fort bien servir de vecteur d'introduction pour d'autres organismes, par exemple des bactéries ou des virus. L'étude de l'USFWS comporte quatre objectifs principaux : 1) définir les schémas spatial et temporel de l'importation des appâts vivants, 2) établir la taxinomie des appâts importés, 3) évaluer la menace que représentent les appâts importés pour les écosystèmes aquatiques indigènes, 4) résumer les programmes étatiques de réglementation des appâts vivants.

Les marchandises importées aux États-Unis sont soumises à examen par trois organismes fédéraux : l'*US Customs Service* (USCS, Service des douanes), l'*US Department of Agriculture* (USDA, Ministère de l'Agriculture) et l'USFWS. Chacun de ces organismes détient des responsabilités propres et conserve, sous une forme ou une autre, des données sur les importations et les exportations. En raison de certaines restrictions applicables à ces bases de données, les objectifs de cette étude ne peuvent être traités intégralement. Par exemple, les importations sont classées selon les codes tarifaires harmonisés (CTH) de l'USCS, lesquels ne sont pas explicites du point de vue taxinomique. Qui plus est, les documents d'importation ne comportent souvent pas de mesures des volumes expédiées (p. ex., poids de la cargaison), qui seraient plus utiles, du point de vue biologique, que la valeur ($US) mentionnée pour la plupart des cargaisons.

Malgré leur caractère limité, les données dont dispose l'USCS fournissent de nombreux indices quant à l'ampleur du commerce international d'organismes aquatiques vivants. Nous avons étudié les dossiers pour quatre catégories de codes tarifaires : invertébrés aquatiques, NESOI (non spécifié ni compris ailleurs); appâts autres que les vers; poissons, vivants, NESOI; vers vivants. Nous avons choisi ces codes tarifaires en raison de leur diversité taxinomique; les codes NESOI correspondent de façon générale aux organismes qui n'entrent pas dans des codes tarifaires plus explicites. Les données enregistrées pour la période 1998–2000 ont révélé des importations provenant de 44 pays différents, par le biais de 53 ports d'entrée situés aux États-Unis (tableau 1). À eux seuls, ces codes tarifaires représentaient pour plus de 78 millions de dollars américains d'importations et au minimum 1 600 tonnes de cargaison. Ce dernier chiffre correspond à une estimation très conservatrice, car les quantités ne sont pas souvent enregistrées, particulièrement dans le cas des organismes tels que les poissons expédiés dans un milieu liquide (eau), et il est alors impossible d'en déterminer le poids propre (voir le tableau 1). Sur l'ensemble de ces expéditions, 58 seulement, d'une valeur approximative de 500 000 $US, ont été classées en tant que « appâts autres que des vers ». On peut supposer que beaucoup d'appâts vivants ont été importés sous d'autres codes tarifaires, mais les limites des bases de données dont on dispose ne permettent pas de distinguer ces organismes.

Nous avons également recherché quels étaient les principaux pays d'origine pour chacun des quatre codes tarifaires étudiés. Pour la période 1998–2000, les appâts autres que les vers ont été importés uniquement du Canada et de l'Afrique du Sud. Ceci illustre bien les lacunes des bases de données existantes, puisque nous avons établi l'existence, lors de cette période, d'importations en provenance du Vietnam de *N. abiuma* en tant qu'appât vivant. En ce qui concerne les trois autres codes tarifaires, les 10 pays importateurs les plus importants se situaient dans le monde entier et comprenaient des pays de l'Amérique du Sud, de l'Amérique du Nord, d'Afrique, d'Asie et d'Europe. Le Canada venait en tête des pays importateurs en ce qui concerne les autres codes tarifaires, avec plus de 83 % des importations de vers vivants. Cette activité d'importation s'exerçait principalement par transport routier, reflétant la prédominance du Canada en tant qu'exportateur vers les États-Unis au titre des autres codes tarifaires (voir le tableau 3). Les principaux ports d'entrée aux États-Unis étaient Detroit (34,7 millions de dollars américains), Buffalo (14,3 millions), Port Huron, MI (12,9 millions), Atlanta (3,1 millions), Calais, ME (3,0 millions), Los Angeles (1,5 million), San Francisco (1,4 million).

Nous avons tenté de nous servir de la valeur des importations comme mesure des quantités expédiées, en nous basant sur les documents relatifs à trois cargaisons de *N. abiuma* arrivées en août–septembre 2000 à San Francisco en provenance du Vietnam. Un examen simultané des registres de l'USFWS et de l'USCS nous a permis de déterminer le nombre de vers, le poids brut et la valeur de la cargaison pour chacun des cas. Prises ensemble, ces données ont permis de déterminer que la valeur d'importation pouvait être estimée à 0,30 $US par ver. Le montant des importations de vers vivants en provenance du Vietnam pour la période 1998–2000 s'établit à 20 041 $ (tableau 2). Si nous supposons que tous ces vers étaient des *N. abiuma*, le nombre de vers importés durant cette période peut donc être estimé à 66 803. La valeur totale des expéditions de vers vivants vers les États-Unis pendant cette même période a été évaluée à 70 279 336 $US (tableau 1). La plus grande partie de ces vers étant des vers de terre importés directement du Canada, il est vraisemblable que leur valeur d'importation par ver soit moins élevée que celle des *N. abiuma*. En prenant une valeur estimée de 0,15 $US par ver, ce chiffre équivaut à des importations de plus de 450 millions de vers. Bien que ni la présence, ni le devenir de contaminants ou d'agents pathogènes ne soit connus en ce qui concerne ces organismes, le nombre même d'individus apparemment importés donne à penser qu'il y aurait lieu de mettre en place certains moyens de surveillance précis de cette activité.

Cette étude constitue une première étape de la caractérisation plus complète du commerce international, non seulement dans le domaine des appâts vivants, mais aussi pour tous les types d'organismes vivants susceptibles d'être des espèces envahissantes nuisibles ou d'en renfermer. Nous proposons qu'en ce qui concerne les appâts vivants, on procède à la recherche des informations ci-après, et nous conseillons en outre de procéder à des recherches similaires en vue de caractériser l'ampleur du commerce pour ce qui est des autres organismes :

- Quelles sont les espèces commercialisées à l'échelle internationale? Quels sont les organismes éventuellement nuisibles qu'elles recèlent?
- Quelles régions nord-américaine sont les plus vulnérables à l'introduction d'appâts exotiques?
- Quel rôle joue Internet dans le commerce des appâts vivants?
- Pour quelles raisons les pêcheurs et les revendeurs recherchent-ils les appâts exotiques?
- Quel est la façon la plus efficace de faire participer l'industrie des appâts et de transmettre un message au sujet des espèces envahissantes?

Tableau 1. Données récapitulatives concernant les cargaisons importées aux États-Unis au titre de quatre codes tarifaires harmonisés, 1998–2000

	Pays Importateurs	Ports d'entrée	Nombre de cargaisons	Valeur totale ($US)	Quantités importées (kg)
Appâts autres que les vers	2	4	58	498 368 $	0
Invertébrés aquatiques, NESOI	23	28	3 520	4 313 449 $	1 572 502
Poissons vivants, NESOI	32	30	1 376	3 508 368 $	9 121
Vers vivants	17	31	6 211	70 279 336 $	94 740
Total	44	53	11 165	78 599 521 $	1 676 363

Source : US Customs Service.

Tableau 2. Principaux pays d'origine pour les importations aux États-Unis selon quatre codes tarifaires harmonisés, 1998–2000

	Appâts autres que les vers	Invertébrés aquatiques, NESOI	Vers vivants	Poissons vivants, NESOI
Afrique du Sud	4 418 $			
Australie		356 278 $	2 426 $	209 275 $
Belgique			827 960 $	
Canada	493 950 $	2 438 114 $	65 076 260 $	1 468 535 $
Chili			38 664 $	
Chine		133 359 $		339 757 $
Corée du Sud		377 562 $		
France			1 817 943 $	
Italie				23 000 $
Japon		328 598 $	10 220 $	
Malaisie				46 182 $
Mexique		237 970 $		558 783 $
Nouvelle-Zélande		236 602 $		
Panama		85 000 $		
Pays-Bas			1 413 190 $	
Royaume-Uni		68 438 $	1 059 049 $	
Russie				29 850 $
Taiwan				279 594 $
Thaïlande				29 730 $
Turquie			4 300 $	
Vietnam		13 182 $	20 041 $	454 197 $

Nota : Les chiffres des 10 pays les plus importants apparaissent pour chaque code, à l'exception des appâts autres que les vers qui ont été importés uniquement de deux pays lors de cette période.

Source : US Customs Service..

Tableau 3. Mode de transport pour les importations aux États-Unis selon les quatre codes tarifaires harmonisés, 1998–2000

	Appâts autres que les vers	Invertébrés aquatiques, NESOI	Vers vivants	Poissons vivants, NESOI
Navire		603 467 $	1 713 042 $	
Route	493 950 $	2 428 201 $	64 173 392 $	1 971 097 $
Air	4 418 $	1 068 879 $	4 392 902 $	1 533 853 $

Source : US Customs Service..

L'informatique, la modélisation, les prédictions et les espèces aquatiques envahissantes

Prédiction et évaluation des risques d'invasions aquatiques

Anthony Ricciardi
Deptartment of Biology, Dalhousie University, Halifax, Nouvelle-Écosse, Canada

Dans la gestion des ressources aquatiques, la prédiction des espèces en cause et du moment des invasions devrait constituer une priorité. Des prédictions fiables quant au lieu où se propagera vraisemblablement un envahisseur éventuellement nuisible nous permettront d'utiliser plus efficacement nos ressources limitées pour la détection et le contrôle précoces de cette invasion. Même dans le cas des invasions impossibles à arrêter, une information prédictive nous permettrait une meilleure préparation aux effets de telles invasions. Cependant, compte tenu de la difficulté d'établir des prédictions, bon nombre de scientifiques et de gestionnaires font preuve de pessimisme quant à nos capacités d'élaborer des évaluations de risques qui soient utiles. Ce pessimisme a contribué à perpétuer une approche réactive des espèces exotiques.

Il est pourtant indéniable que certains modèles probabilistes simples et peu coûteux sont en mesure de produire des évaluations utiles de risques. On se doit tout d'abord d'assimiler deux principes fondamentaux : 1) un corridor d'invasion est constitué par la combinaison d'un vecteur de transport et d'une voie d'accès, combinaison qui introduit des espèces dans de nouveaux emplacements (p. ex., le trafic maritime depuis la mer Baltique jusqu'aux Grands Lacs); 2) la pression propagulaire est le rythme auquel les organismes s'introduisent sur un nouveau site. Ce rythme est d'autant plus élevé que le corridor d'invasion est plus important (c.-à-d. que le trafic du vecteur y est plus intense).

Filtres contre les invasions

La valeur de ces principes ne peut être appréciée qu'en tenant compte des obstacles qu'une espèce doit surmonter pour s'établir elle-même dans une nouvelle région. Nous pouvons nous imaginer qu'un envahisseur éventuel doit passer à travers une série de « filtres ». Bien évidemment, c'est la barrière géographique qui constitue le premier et le plus important de tous les filtres (p. ex., un océan, une péninsule, une bande de terre située entre deux bassins lacustres). Les corridors d'invasion permettent aux espèces de contourner ce filtre, les corridors plus importants rendant le filtre plus perméable et amenant de plus grandes possibilités de dispersion.

Le second filtre est constitué par le milieu physique du nouvel habitat. Les espèces sont transportées vers des habitats qui peuvent ou non convenir (p. ex., le flet et le calmar européens présents dans les Grands Lacs sont incapables de s'y reproduire en raison de la faible salinité de l'eau). Nous pouvons supposer que dans le cas des espèces dont l'aire de répartition naturelle correspond physiquement à l'habitat récepteur, ce filtre va vraisemblablement être surmonté.

La résistance démographique constitue le troisième filtre. Il n'est pas suffisant qu'une espèce pénètre dans un habitat approprié pour qu'elle puisse s'y établir. Un nombre suffisant de propagules (ou d'individus) de l'espèce en question doit parvenir dans le nouvel habitat pour que s'y établisse une population viable – ce qui est particulièrement important dans le cas des espèces à sexes séparés. Il est par conséquent souvent nécessaire qu'il y ait des introductions multiples avant qu'une invasion ne connaisse le succès.

Le dernier filtre est de nature biologique : la compétition et la prédation des espèces indigènes sont susceptibles de prévenir une invasion, particulièrement dans le cas où les envahisseurs arrivent en petit nombre.

La pression propagulaire permet à une espèce de survivre aux deux derniers filtres. L'introduction d'un nombre suffisant d'individus va surmonter la résistance démographique et amortir les effets des interactions négatives avec les espèces indigènes.

Modèle d'invasions séquentielles en étoile

Les principes qui précèdent peuvent être mis en application à l'aide d'un cadre prévisionnel — une « topologie en étoile » (Carlton, 1996) — dans lequel les régions donneuses et réceptrices (les nœuds) sont reliées par un réseau de corridors d'invasion (les rayons). Du fait que les possibilités des corridors varient en fonction du temps et de l'espace, la pression propagulaire aux sites récepteurs varie de la même façon. Une région qui a été envahie se transforme en région donneuse potentielle pour les autres régions qui lui sont reliées par les corridors d'invasion. Par conséquent, lorsqu'une région dotée de nombreux corridors d'invasion est envahie, un nombre plus élevé d'autres régions deviennent menacées.

On peut procéder à une évaluation simple mais valable des risques pour une région réceptrice potentielle à partir : 1) de l'identification des corridors d'invasion (à l'aide de schémas d'invasions récentes); 2) d'un classement de la capacité des habitats d'accueillir des envahisseurs éventuels venant de régions donneuses reliées à ces habitats; 3) du trafic du vecteur (en tant qu'estimation de la pression propagulaire). Ainsi, si nous supposons que toutes les régions réceptrices potentielles possèdent la même aptitude à recevoir une espèce, nous pouvons alors établir un classement du risque basé uniquement sur la capacité des corridors. Après identification des corridors d'invasion, nous pouvons évaluer le risque relatif d'invasion à partir des régions donneuses potentielles par un simple indice probabiliste :

$$\text{Risque d'invasion} = I \times S$$

où : I = probabilité d'introduction de l'espèce (p. ex., estimée d'après la pression propagulaire, qui peut être représentée par le volume du trafic maritime en provenance de la région donneuse)

S = probabilité de survie (p. ex., une fonction de l'aptitude des habitats).

Lorsqu'on applique cette approche au cas des Grands Lacs, on peut cerner de nombreuses menaces d'invasion à partir de l'Europe occidentale, y compris celle de plusieurs espèces ayant exercé des effets écologiques considérables à l'extérieur de leur aire de répartition naturelle (Ricciardi et Rasmussen, 1998). On peut employer le modèle d'une façon similaire pour évaluer le risque relatif d'invasion des régions réceptrices par une espèce déterminée; par exemple, le modèle semble indiquer la probabilité d'une invasion de l'Amérique du Nord par la moule d'eau douce *Limnoperna fortunei* à haut pouvoir d'encrassement, qui envahit actuellement l'Amérique du Sud (Ricciardi, 1998). Le modèle pourrait théoriquement constituer la base d'un système d'alerte avancée équipé d'une base de données électronique.

Ouvrages cités

Carlton, J.T. 1996. « Pattern, process, and prediction in marine invasion ecology », *Biological Conservation*, 78 : 97–106.

Ricciardi, A. 1998. « Global range expansion of the Asian mussel *Limnoperna fortunei* (Mytilidae) : Another fouling threat to freshwater systems », *Biofouling*, 13 : 97–106.

Ricciardi, A., et J.B. Rasmussen. 1998. « Predicting the identity and impact of future biological invaders: A priority for aquatic resource management », *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 55: 1759–1765.

Quelques considérations stratégiques

James F. Quinn
Department of Environmental Science and Policy
University of California

L'approche informatique de la question des espèces envahissantes que nous présentons ici est extraite d'une longue évolution de projets concertés mettant à contribution de nombreuses institutions et organisations de soutien. Parmi les principales contributions, citons le Programme sur l'Homme et la biosphère, qui prévoit la surveillance intégrée des réserves de la biosphère, et de nombreux projets internationaux parrainés par le Bureau international de l'*US Geological Survey* (USGS, Commission géologique des États-Unis) et la *National Biological Information Infrastructure* (NBII, Infrastructure nationale d'information biologique), sans compter des douzaines d'autres organismes. Un premier ensemble de recommandations pour le partage international des informations ayant trait aux espèces envahissantes a été élaboré lors d'un atelier tenu en 1998 à Santa Barbara en Californie, avec le concours de l'*US Agency for International Development* (USAID, Agence américaine de développement international). Ces recommandations ont ensuite été présentées à l'*Inter-American Biodiversity Information Network* (IABIN, Réseau interaméricain d'information sur la biodiversité) à Brasilia en 1999, présentation pour laquelle 18 pays ont exprimé leur intérêt en participant au projet. La Banque mondiale a financé un projet pilote, et le Réseau d'information sur la biodiversité en Amérique du Nord (RIBAN) a apporté un appui complémentaire pour la mise au point du modèle. Trois ateliers organisés avec le concours de l'USGS et réunissant des chercheurs de douze pays ont été tenus depuis pour mieux cerner l'approche à adopter.

Le mauvais fonctionnement répété des dépôts centralisés de données dans le domaine des sciences de l'environnement montre clairement que toute stratégie efficace passe obligatoirement par un réseau très décentralisé de fournisseurs d'information. Les versions des données qui font autorité doivent être conservées aux sources ou à proximité de celles-ci, de façon à permettre leur accès en temps réel par un certain nombre d'analystes ou d'outils d'intégration. Dans tout réseau d'information bien conçu, il faut reconnaître que les informations sur les espèces envahissantes sont recueillies à des fins très différentes et par divers intervenants. Les normes obligatoires quant au contenu de ces informations sont en conséquence vouées à l'échec. Par ailleurs, certains éléments de données (p. ex., norme *Darwin Core*, emplacement, observateur, date, documentation) se répètent dans la plupart des ensembles de données et peuvent être exprimés et échangés dans un format commun, sous réserve que les participants conviennent du langage à employer. Pour ce faire, on doit utiliser des « vocabulaires normalisés » ou thésaurus, que la communauté s'engage à respecter en ce qui concerne les attributs essentiels des données. Parmi les exemples relatifs à l'environnement, on peut citer à la fois des éléments pour lesquels il existe des thésaurus potentiels universellement reconnus, tels que la taxinomie [p. ex., le Système d'information taxonomique intégré (SITI)], le sujet (termes du catalogage des bibliothèques) et les données à référence géographique, et certains autres pour lesquels il n'existe pas de thésaurus, comme la méthode scientifique. Les vocabulaires sont toujours particuliers à des groupes d'utilisateurs. La mise en place, autour de vocabulaires normalisés, de programmes de découverte d'informations réparties constitue un développement naturel des technologies de la prochaine génération du World Wide Web, du langage XML et de l'exploitation de données.

La participation ne peut être obtenue que par des mesures incitant au partage des informations. Ces mesures incluent des outils qui permettent aux intervenants de gagner du temps, qui offrent des ouvertures pour la publication d'ouvrages et la reconnaissance professionnelle et, peut-être, qui assurent le contrôle de qualité et la validation dans le cadre d'un processus d'évaluation par des pairs. La mise en œuvre d'une telle approche sera basée sur les principes qui suivent :

- réseau d'information très décentralisé avec contrôle sur place des données locales;
- accès par le biais d'un réseau de « nœuds » assurant le catalogage et les services de recherche, tant aux fournisseurs qu'aux utilisateurs de données;
- points d'accès ou portails multiples, le réseau pouvant être utilisé par chaque organisation aux fins de sa mission;
- interopérabilité à l'aide de vocabulaires partagés et de cadres d'échange de données;
- transition vers la prochaine génération de normes Internet.

La NBII et l'IABIN assurent l'organisation des « nœuds » d'information pour les espèces envahissantes aux échelons provincial et national. Au stade de la phase pilote, les types de données prioritaires pour ces projets comprennent les répertoires de spécialistes, d'organisations, de projets de contrôle et d'éradication, des archives de données, un répertoire des espèces dont chacun des participants assure l'étude ou la gestion. La NBII et l'IABIN adapteront également les moyens dont dispose la Commission de coopération environnementale (CCE) de l'Amérique du Nord pour l'accès aux données sur les occurrences d'espèces (analyste d'espèces pour les archives et données de collection des musées) et sur la taxinomie (SITI). On prévoit d'intégrer dans les années à venir d'autres types d'informations : moyens d'enseignement, lois et règlements, pratiques de contrôle et de gestion, publications relatives à la recherche, images, cartes des habitats naturels, écologie et évaluations des risques. Si des informations locales — telles que les occurrences d'espèces — peuvent être signalées ou recueillies dans un format basé sur un vocabulaire commun, les utilisateurs y auront facilement accès par ordinateur grâce à un certain nombre d'outils spécifiques personnalisés. En ce sens, la NBII met actuellement au point des outils de cartographie interactive, des systèmes d'alerte avancée, des modèles permettant de prédire la propagation d'envahisseurs et un outil d'extraction de données pour les documents traitant des espèces végétales indésirables.

Il semble que les outils les plus attrayants permettant la mise en place d'un réseau d'information mondial sur les espèces envahissantes relèvent des normes de la prochaine génération d'Internet (le « Web sémantique »), tel qu'il est défini par le *World Wide Web Consortium* et d'autres groupes de standards ouverts. En particulier, il est prévu que les nœuds pilotes de la NBII et de l'IABIN utiliseront le langage extensible de balisage (XML) et le cadre de description des ressources (RDF). Le langage XML peut être considéré comme un hybride se situant entre un format de page Web classique et une application de base de données; il peut utiliser des vocabulaires normalisés pour « baliser » de nombreux types de données (p. ex., cartes, feuilles d'information, échantillons d'herbiers) à l'aide d'identificateurs adressables, éventuellement hiérarchisés (p. ex., espèces, bassin hydrographique, type d'habitat) qui définissent la sémantique du réseau. Le RDF permet à l'ensemble des utilisateurs de spécifier et de rechercher les relations entre ces types d'informations, définissant ainsi l'ontologie du réseau. Ces outils constituent des standards ouverts, ce qui veut dire que les partenaires dépourvus de ressources peuvent disposer d'outils gratuits, bien que ces outils soient employés de façon généralisée par l'ensemble des fabricants de logiciels commerciaux; de cette façon, les applications, la programmation et l'assistance technique de base peuvent être largement répandues. L'approche employée pour ces projets est parallèle et assimilable aux technologies de noms taxinomiques (SITI) et de modélisation des aires de répartition des espèces (analyste d'espèces) que parraine également la CCE.

L'enjeu que représente l'obtention d'un accord quant au langage commun à utiliser pour échanger de l'information sur les espèces envahissantes peut se révéler plus complexe que les spécifications techniques nécessaires à la mise au point de logiciels basés sur des normes. Le vocabulaire fondamental des données relatives aux espèces envahissantes comprend les mots clés généraux concernant l'environnement [les thésaurus potentiels comprennent les mots clés de la Bibliothèque du Congrès, d'Infoterra et du thésaurus général multilingue de l'environnement (GEMET)], la nomenclature des espèces (SITI), les types d'habitats et de végétation (éventuellement les classes de végétation de l'UICN), les types de perturbations, la forme et

l'ampleur des menaces, les noms et le genre d'organisations, les noms de lieux géographiques, les méthodes d'éradication ou de contrôle. Parmi toutes ces catégories, seuls les noms d'espèces et les noms de lieux sont suffisamment normalisés pour pouvoir être dès à présent adoptés.

Ces mêmes technologies constituent également la base de nouveaux modèles de prédiction des aires actuelles des envahisseurs et de leur propagation future, ainsi que des moyens pour les personnes travaillant sur le terrain. Le système GARP s'enrichira l'an prochain d'un arbre de décisions et de modèles Kriging (que les analystes pourront utiliser pour déduire la géographie des invasions à partir de données d'observation qui sont par nature inégales). L'apparition de technologies et de structures de données Web sans fil va permettre aux chercheurs sur le terrain d'avoir accès de façon interactive aux images et clés d'identification des espèces indésirables; les autres utilisateurs du réseau auront également accès instantanément aux formulaires électroniques de terrain. L'ensemble de ces technologies va permettre aux biologistes, aux organismes de réglementation et au public intéressé de mieux détecter, reconnaître et combattre les espèces envahissantes avant qu'il ne soit trop tard.

Analyse des risques en vue de la prévention de l'introduction d'espèces envahissantes

Laura Arriaga-Cabrera
Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio)

Le Mexique est un pays qui présente une mégadiversité biologique et constitue un centre de cultures importantes à l'échelle planétaire. Pour cette raison, l'introduction d'espèces exotiques dans l'environnement est susceptible de représenter un risque grave pour la biodiversité. La *Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad* (Conabio, Commission nationale sur la connaissance et l'utilisation de la biodiversité) lance actuellement un programme sur les espèces envahissantes dont les principaux objectifs sont les suivants : 1) rassembler les informations existantes relatives aux espèces envahissantes (plantes, poissons, amphibiens, reptiles, mammifères) dans les milieux terrestre et marin; 2) établir des listes d'inventaire des espèces définissant les espèces prioritaires en vue du financement d'études écologiques spécifiques; 3) déterminer la distribution géographique des espèces envahissantes et des espèces cibles; 4) étudier des stratégies de contrôle et d'éradication de ces espèces en collaboration avec les décideurs du *Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales* (Semarnat, Secrétariat à l'Environnement et aux Ressources naturelles) et du *Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación* (Sagarpa, Secrétariat à l'Agriculture, à l'Élevage, au Développement rural, aux Pêches et à l'Alimentation).

Nous disposons dès à présent d'une liste d'inventaire de 877 espèces de plantes envahissantes et nous rassemblons actuellement des informations écologiques concernant 30 espèces d'oiseaux, 70 espèces de mammifères, 8 espèces d'amphibiens et de reptiles, 36 espèces de poissons exotiques.

Cet exposé a pour but de vous présenter une méthode particulière permettant d'évaluer le risque pour la biodiversité qu'entraîne l'introduction d'espèces exotiques. Cette méthode repose sur les informations figurant sur les étiquettes des spécimens tests de collections biologiques, ainsi que sur une analyse spatiale portant sur les régions dans lesquelles ces spécimens ont été recueillis. Cette analyse spatiale est effectuée à partir des répartitions géographiques possibles des espèces étudiées, répartitions établies à l'aide de modèles spatiaux. On détermine les régions écologiquement similaires (RES) à l'aide de modèles tels que Floramap ou en employant des algorithmes génétiques tels que le GARP (*Genetic Algorithm Rule-Set Production*). Ces programmes comportent tous deux différentes variables écologiques permettant de déterminer les RES. Les cartes obtenues sont revues par des spécialistes et sont alors susceptibles d'être remaniées en fonction d'autres documents de couverture numériques (régions biogéographiques, écorégions, gammes d'altitudes, cartes d'occupation des sols et de végétation, etc.).

Lors de la réunion, on a exposé deux études de cas, dont la première portait sur *Cactoblastis cactorum*. Ce papillon nocturne est une espèce indigène d'Argentine qui, pendant son stade larvaire, est aussi un parasite de plusieurs espèces de *Platyopuntias*. L'espèce s'est déplacée depuis le nord de l'Argentine jusqu'à certaines îles de la région des Caraïbes et on a récemment relevé sa présence en Floride, aux États-Unis. Les RES pour *C. cactorum* ont été établies pour la totalité du continent américain, en donnant au Mexique une importance particulière. Par la suite, les RES ont été établies pour les 57 espèces indigènes d'*Opuntias* que l'on trouve au Mexique. On a ajouté à ces RES les cartes des espèces de figuiers de Barbarie pour obtenir ainsi la carte des points chauds qui présentent le nombre d'espèces d'*Opuntias* le plus élevé. Cette carte a alors été superposée à celle du papillon nocturne, ce qui permettait de déterminer les aires à risques les plus élevés d'une introduction possible de ce papillon. Les résultats de ces analyses ont été présentés aux autorités concernées (Sagarpa et Semarnat) dans le but d'éviter l'introduction de ce papillon au Mexique, compte tenu de la grande portée économique de plusieurs espèces de figuiers de Barbarie en tant que ressource alimentaire.

La deuxième étude de cas présentée portait sur *Bombus terrestris*. Ce bourdon est une espèce indigène d'Israël et est utilisé couramment pour la pollinisation des cultures de tomates. Une entreprise européenne a soumis une proposition au Sagarpa en vue d'obtenir l'autorisation

d'introduire ce bourdon dans la péninsule de Baja California. Il existe au Mexique plus de 1 589 espèces d'abeilles – parmi lesquelles on a dénombré 21 espèces du genre *Bombus*. En Baja California, on compte 197 espèces (dont 57 espèces endémiques). L'espèce *B. terrestris* concurrence les espèces d'abeilles indigènes et s'hybride avec les autres espèces du genre *Bombus*. Son introduction peut donc comporter le risque d'une introduction simultanée de parasites exotiques. En vue de formuler une recommandation au Sagarpa et au Semarnat, on a établi à l'aide du GARP les RES pour les 13 espèces indigènes de *Bombus*. On a alors procédé à l'addition de toutes les RES obtenues pour les espèces indigènes pour obtenir ainsi la carte des points chauds montrant les zones où le nombre d'espèces indigènes de *Bombus* était le plus élevé. On a procédé à la même opération pour les 16 genres de la famille des *Megachilidae*. Les cartes obtenues pour les espèces *Bombus* ont été superposées à celles obtenues pour les genres de la famille des *Megachilidae*, afin d'établir une carte des schémas de répartition. Sur la base des résultats, on a pu formuler à l'intention des secrétariats concernés plusieurs recommandations, dont la principale était d'éviter l'importation de *B. terrestris* au Mexique. L'*US Department of Agriculture* (USDA, Ministère de l'agriculture des États-Unis) et l'Agence canadienne d'inspection des aliments ont également exprimé leur souhait d'éviter l'introduction d'une espèce exotique en Amérique du Nord. La Conabio a conseillé à l'entreprise européenne d'envisager d'autres pollinisateurs indigènes existant au Mexique, comme *B. ephippiatus* ou certaines espèces d'*Anthophoras*, ainsi que de mettre au point une technologie permettant d'établir des aires de reproduction pour les espèces qui ne peuvent être employées qu'en pépinières ou dans des zones confinées.

En ce qui concerne les espèces aquatiques envahissantes, nous avons à peine commencé à recueillir des listes d'inventaire et certains emplacements géoréférencés. La majorité des espèces aquatiques envahissantes observées au Mexique se trouvent dans les eaux continentales; ces espèces sont plus abondantes dans les États septentrionaux. Les États de Chihuahua, de Baja California et de Coahuila sont ceux qui abritent le plus d'espèces envahissantes. Pour établir les RES concernant les espèces envahissantes, on peut utiliser la méthode déjà décrite pour les études de cas précitées; il faut toutefois se rappeler que les formats numériques demandent davantage d'information. Les principaux besoins en information se situeraient au plan des bases de données sur les espèces, données qui devront comprendre les références géographiques des milieux où les spécimens ont été recueillis. On aurait aussi besoin d'un réseau de spécialistes. En outre, il faudra, pour l'analyse spatiale, disposer de cartes numériques du Mexique et des pays d'origine, des courants océaniques, des principaux bassins hydrographiques, des eaux navigables, cours d'eau et étangs d'eau douce. Pour établir les RES pour les espèces aquatiques, il faudra également des informations supplémentaires, notamment sur les eaux souterraines, la salinité, l'oxygène, la température de l'eau et la turbidité. L'obtention de ces informations devrait être considérée comme une priorité en vue de pouvoir commencer la modélisation spatiale de la propagation potentielle des espèces aquatiques envahissantes de façon à prévenir leur introduction.

Figure 1. Nombre d'espèces aquatiques envahissantes enregistrées pour chaque État du Mexique

Les poissons envahissants et colonisateurs et les autres organismes aquatiques du Mexique continental

Salvador Contreras-Balderas
Universidad Autónoma de Nuevo León, Bioconservación

Les poissons et d'autres composantes de la biodiversité du Mexique ont été touchés par l'invasion croissante d'espèces envahissantes introduites (empoissonnements par le Mexique et les États-Unis) et colonisatrices (espèces opportunistes dont l'arrivée est due à des changements environnementaux induits). Les pays nord-américains ont introduit des poissons à des fins diverses. L'étude de ces envahisseurs à l'échelon national a fait l'objet de plusieurs articles. Depuis Meek (1904) jusqu'à Alvarez (1950; 1970), on a répertorié seulement 6 introductions et environ 71 colonisations. En 1984, Contreras-B. et Escalante mentionnent 54 espèces de poissons introduites, allant plus tard jusqu'à 94 (Contreras-B., 2000). En 1993, Espinoza et coll., ont répertorié 36 espèces de poissons introduites, parmi lesquelles 21 étaient des espèces indigènes des aires d'introduction (5 d'entre elles n'étaient pas vraiment indigènes, mais provenaient des États-Unis), plus 32 espèces de poissons colonisatrices seulement, citant comme source Contreras et Escalante, Arredondo-F. et Guzmán (1985) et Mújica-Cruz (1987). En 1972, Castro Aguirre a signalé 294 espèces de poissons colonisatrices, nombre atteignant plus tard 508 (Castro Aguirre et coll., 1999). La colonisation des eaux continentales par ces espèces est due à une salinité accrue et à la perte d'eau par évaporation dans les rivières. Les autres espèces aquatiques répertoriées sont l'écrevisse *Procambarus clarki* (Hobbs, 1962), l'écrevisse *Orconectes virilis* (Campos et Contreras, 1985), l'escargot d'aquarium *Thiara tuberculata* (Contreras-A., et Contreras-B., 2000). Parmi ces envahisseurs, 9 ont été introduits pour les sports (10 %), 5 comme appâts vivants (5,6 %), 15 comme poissons fourrages (16,7 %), 38 pour l'alimentation (42,4 %) et 11 pour les aquariums (12,2 %), pour un total de 78 (86,9 %) dû à des activités aquacoles. Certains colonisateurs ont été accidentellement mélangés à l'occasion d'activités d'ensemencement intentionnel (23, soit 25,6 %), de lutte biologique (2, soit 2,2%), de conservation (3, soit 3,3 %). Pour les poissons, le total s'est élevé à 106. D'après les informations dont on dispose, le nombre des crustacés est resté limité à 3 espèces d'écrevisses, 1 espèce d'escargot et 1 espèce de moule. On a recueilli très peu d'information, sinon aucune, au sujet d'autres animaux (hydroïdes ou méduses d'eau douce : Guajardo et coll., 1987) ou sur les algues aquatiques (*Eichhornia*, *Hydrilla*, etc.) (Contreras et coll., 1973). Les préjudices observés comprennent les menaces aux espèces indigènes endémiques, l'extirpation, l'hybridation des ensemencements, la diminution des pêches locales, des changements culturels, particulièrement chez les populations autochtones. Le remplacement de *Pescado blanco* de Chapala par le tilapia et la carpe s'est traduit par une augmentation du tonnage de nourriture, mais également par un appauvrissement de la biodiversité et une diminution des profits, entraînant finalement un impact sur le tourisme. Le plan d'action conseillé afin de lutter contre la colonisation par des espèces provenant d'eaux marines et saumâtres consiste à domestiquer et à élever des espèces indigènes, à éviter les introductions à l'avenir et à maîtriser l'utilisation et la pollution des eaux.

Ouvrages cités

Alvarez, J., 1950. *Claves para la Determinación de Especies en los Peces de las Aguas Continentales Mexicanas*. Dirección General de Pesca, Secretaría de Industria y Comercio, México.

Alvarez, J., 1970. *Peces Mexicanos (Claves)*. Instituto Nacional de Investigaciones Biológico Pesqueras, Secretaría de Industria y Comercio, Serie Investigaciones Pesqueras.

Arredondo-F., J.L., et M. Guzmán-A., 1985. *Actual Situación Taxonómica de las Especies de la Tribu* Tilapiini (*Pisces*: Cichlidae) *Introducidas en México*. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología, 56(2) : 555–572.

Campos, E., et S. Contreras-B., 1985. « First Record of *Orconectes virilis* (Hagen) (Decapoda, Cambaridae) from Mexico. » *Crustaceana*, 49(2): 218–219.

Castro Aguirre, J.L., H. S. Espinoza-P., et J.J. Schmitter-S., 1999. *Ictiofauna Estuarino Lagunar y Vicaria de México*. Limusa-Noriega, Colección Textos Politécnicos, Serie Biotecnologías.

Contreras-B., S., 2000. « Annotated Checklist of Introduced Invasive Fishes in Mexico, with Examples of Some Recent Introduction. » Ch. 2 dans : R. Claudi, et J.H. Leach, *Non-indigenous Freshwater Orgasnisms Vectors, Biology, and Impacts*. Lewis Publ.

Contreras-A., A., et S. Contreras-B. 2000. « Description, Biology, and Ecological Impact of the Screw Snail, *Thiara Tuberculata* (Müller, 1774) (Gastropoda: Thiaridae) in Mexico. » Ch. 10 dans : R. Claudi et J.H. Leach, *Non-indigenous Freshwater Organisms Vectors, Biology, and Impacts*. Lewis Publ.

Contreras et Escalante 1984. « Distribution and Known Impacts of Exotic Fishes in Mexico. » Ch. 6 dans : W.R. Courtenay, Jr., et J.R. Stauffer, *Distribution, Biology, and Management of Exotic Fishes*. J. Hopkins Univ. Press.

Contreras-B., S., G. De Alba, J. Cano-C., et M. Rojas-G., 1975. *Informe sobre Malezas Acuáticas. Comité Técnico Estatal para el Control de Malezas Acuáticas en la Presa Rodrigo Gómez, Nuevo León, México*.

Guajardo-M., G., V. Sánchez-H., et S. Contreras-B., 1987. « Los Cnidarios *Craspedacusta sowerbyi* Lankester y *Cordilophora lacustris* Allman (Hydrozoa), Nuevos Registros para la Fauna Mexicana en Nuevo León. » *Publicaciones Biológicas*, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, México, 2(2): 51–53.

Hobbs, H.H., Jr., 1962. « La Presencia de *Procambarus clarki* (Girard) en los Esados de Chihauhua y Sonora, México. (Decapoda: *Astacidae*). » *Anales del Instituto de Biología*, Universidad Nacional Autónoma de México, 33(1–2): 273–276.

Meek, S.E., 1904. « The Freshwater Fishes of Mexico North of the Isthmus of Tehuantepec. » *Field Col. Mus. Publ., Zool. Ser*., 5:1–252.

Mújica, C., 1987. « Los Cuerpos de Agua Continentales, Adecuados para el Cultivo de la Carpa. Acuavisión. » 2(9):7–10.

Stratégies et programmes nationaux en vigueur

Le point de vue du Mexique en ce qui a trait aux espèces aquatiques envahissantes

Porfirio Alvarez
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat)

Dispositions institutionnelles et instruments juridiques

Le Sagarpa est habilité par la *Ley de Pesca* (Loi sur les pêches), qui régit l'utilisation des espèces aquatiques ou la promotion des activités aquatiques telles que l'aquaculture, l'introduction d'espèces aquatiques, l'utilisation d'espèces exotiques, le transport des espèces à l'intérieur du pays à des fins d'aquaculture, les poissons d'aquarium, les règlements et procédures sanitaires, la pêche à des fins scientifiques. La *Ley de Pesca* (modifiée en septembre 1999) comporte des instruments et procédures très spécifiques en ce qui a trait à l'introduction des espèces aquatiques dans les eaux territoriales, par exemple le contrôle de l'introduction de ces espèces et l'incitation faite aux autorités de promouvoir le développement de l'aquaculture et de mettre en place une procédure de délivrance des autorisations en ce qui concerne les normes sanitaires. Ces instruments et procédures traitent en outre de l'introduction des espèces, de l'interdiction de l'introduction d'espèces susceptibles de supplanter les espèces indigènes et de l'obligation de repeuplement. Le Sagarpa est également compétent dans le domaine de la révocation et de l'annulation des concessions, des violations et des infractions, ainsi qu'en ce qui concerne les sanctions et procédures connexes.

Le Mexique possède également une charte nationale des pêches (CNP) (DOF, 17/08/00), qui découle directement de la *Ley de Pesca* (1999) et qui constitue un nouvel instrument légal concernant des questions importantes parmi lesquelles on peut mentionner la gestion des ressources ichtyologiques, l'aquaculture, l'inventaire et la situation des poissons d'eau douce et les espèces protégées. La CNP pose les principes directeurs, stratégies et dispositions spécifiques relatifs à la conservation, à la protection, au rétablissement et à la gestion des ressources aquatiques et aux activités susceptibles d'influer sur les habitats et les écosystèmes.

La CNP comprend une compilation des fiches techniques pour chaque pêcherie ou élevage de poissons, ainsi que la liste des provinces aquatiques pour les poissons d'eau douce. Elle renferme dans de nombreux cas des notes et recommandations particulières visant à éviter d'avoir recours aux espèces exotiques, ainsi que des éléments dissuasifs en ce qui concerne le déplacement d'espèces exotiques et des éléments incitatifs pour le repeuplement à l'aide d'espèces indigènes. La Charte conseille également d'effectuer des recherches scientifiques en vue de mettre au point de nouvelles techniques d'élevage des espèces indigènes et d'actualiser leur situation.

En plus de ce qui précède, le Semarnat est responsable de la protection et de la conservation des ressources naturelles sous tous leurs aspects, y compris la surveillance et l'application de la loi qui sont assurées par le *Procuraduría Federal de Protección al Ambiente* (Profepa, Bureau fédéral de la protection de l'environnement). L'*Instituto Nacional de Ecología* (INE, Institut national d'écologie) a pour mission d'actualiser toutes les bases de données et réglementations concernant la situation des espèces aquatiques en voie de disparition ou des espèces protégées (NOM–059–ECOL–1994). Pour sa part, la Conabio met au point de nouveaux moyens de surveillance de l'état actuel de la biodiversité au Mexique. La *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente* (LGEEPA, Loi générale sur l'équilibre écologique et la protection de l'environnement) régit également les introductions d'espèces et a édicté une réglementation relative à l'évaluation des effets sur l'environnement. Cette réglementation précise qu'il est nécessaire, pour chaque demande d'introduction d'espèces aquatiques dans les eaux intérieures et à des fins de pisciculture, de soumettre une étude d'évaluation des impacts sur l'environnement garantissant que les espèces indigènes locales ne seront pas menacées.

Parmi les normes officielles importantes relatives à la réglementation sanitaire concernant l'aquaculture, à l'aquaculture elle-même et à la conservation de la biodiversité, on peut citer :

NOM–010–PESC–1993 (DOF 16/06/94), qui a trait aux normes sanitaires et à l'introduction d'organismes aquatiques vivants destinés à l'aquaculture et aux aquariums; NOM–011–PESC–1993 (DOF 16/06/94), qui concerne les procédures de quarantaine, la prévention de l'introduction et de la propagation des maladies à certifier et à déclaration obligatoire (importation d'organismes aquatiques vivants destinés à l'aquaculture et aux aquariums); NOM–059–ECOL–1994, qui dresse la liste des espèces protégées et reflète la situation des espèces aquatiques à risque, en voie de disparition ou disparues; NOM–EM–003–PESC–2000 (DOF 25/04/2000), qui définit les maladies virales touchant les crustacés, leurs produits ou dérivés introduits dans le pays, et qui délimite leur mouvement à l'intérieur de celui-ci. Toutes ces réglementations sont basées sur des normes internationales et ont été établies avec la participation de groupes mixtes réunissant des représentants des gouvernement fédéral et étatiques, du milieu universitaire, ainsi que divers partenaires. En dehors de ces normes officielles, le gouvernement a apporté son concours à l'élaboration de codes de pratiques et de gestion dans le domaine de l'aquaculture ainsi qu'à l'établissement de protocoles de biosécurité pour les élevages de crevettes. On doit signaler également l'existence d'autres efforts entrepris pour la mise au point de nouvelles techniques d'élevage permettant d'éviter ou de réduire le recours à l'introduction d'espèces exotiques. Dans ce domaine, et en collaboration avec des instituts de recherche, certaines fermes commerciales ont réalisé dans le golfe du Mexique divers projets expérimentaux d'aquaculture faisant appel à des espèces indigènes.

Les espèces d'élevages et leurs avantages sociaux

Les espèces faisant l'objet d'une production aquacole sont surtout des espèces exotiques, telles que la carpe et le tilapia; viennent ensuite les crevettes indigènes dont la production, en 2000, a atteint plus de 30 000 tonnes. Dans les activités d'aquaculture, il existe une longue tradition d'introduction d'au moins deux espèces principales, à savoir la carpe et la truite, puis, plus récemment, le tilapia; cette dernière introduction s'est révélée être une réussite tant du point de vue économique que social. Ces introductions ont fait suite à des recommandations internationales concernant les nouvelles sources de protéines dont pourraient disposer les communautés les plus défavorisées des pays en développement. On doit tenir compte de l'existence au Mexique, dans les années 1980, d'un programme similaire appelé « Programme alimentaire mexicain », et, plus récemment, du « Programme national d'aquaculture rurale », qui vise aussi à procurer des avantages sociaux à grande échelle et qui a bénéficié à 46 000 familles en 1999. Le gouvernement mexicain a également encouragé l'extension des installations d'aquaculture, fermes à poissons, éclosoirs et centres d'élevage, avec, entre autres objectifs, celui de pouvoir disposer de cette source de protéines pour lutter contre la pauvreté et promouvoir le développement régional. Le Mexique d'aujourd'hui a atteint un degré d'évolution qui fait comprendre l'importance des actions de développement durable auxquelles le Semarnat a participé au cours des six dernières années; parmi ces actions figurait une politique ayant pour objectifs la sécurité alimentaire, la diminution de la pauvreté, la conservation de la biodiversité, une approche tenant compte des écosystèmes, la gestion holistique.

Efforts de coopération en Amérique du Nord

Si nous voulons faire face au défi que représentent les espèces aquatiques envahissantes, aux échelons tant international que régional et national, nous devons redoubler d'efforts dans les domaines suivants :

1. Diagnostic, recherche fondamentale :

    - Accroître les efforts pour actualiser la situation réelle des espèces exotiques envahissantes
    - Accroître les connaissances scientifiques relatives à toutes les introductions (anciennes et nouvelles)
    - Poursuivre les études de mise à jour de l'inventaire des espèces envahissantes (CNP)

- Relever l'ensemble des avantages sociaux et éducationnels découlant de l'utilisation des espèces aquatiques indigènes
- Procéder à des études et à des recherches au sujet des espèces marines

2. Mise au point des techniques d'élevage des espèces indigènes :
    - Accroître la capacité nationale de recherche en ce qui concerne l'élevage des espèces indigènes
    - Accroître le développement technologique dans le domaine de l'élevage des ressources aquatiques indigènes
    - Élaborer des protocoles de biosécurité pour l'aquaculture
3. Participation du public :
    - Maintenir et améliorer la réglementation actuelle
    - Poursuivre et accroître la participation des intervenants
    - Maintenir une conservation et une gestion saines des ressources aquatiques
    - Promouvoir des programmes de sensibilisation du public
4. Coopération internationale :
    - Accroître et améliorer la coopération et la coordination internationales
    - Procéder à des transferts de technologies de façon à accroître la mise en place des moyens nécessaires pour éviter et / ou atténuer l'impact des espèces exotiques
    - Mettre en place des mécanismes régionaux d'échange d'informations techniques et scientifiques (centre d'échange)

Les espèces aquatiques nuisible — Une vue d'ensemble de la situation dans les Grands Lacs

Tom Morris
Sécurité maritime, Transports Canada

Introduction

Des organismes aquatiques non indigènes se sont introduits d'eux-mêmes dans les eaux du monde entier, avec des conséquences souvent catastrophiques. Les Grands Lacs, par exemple, ont été tr`s touchés par ce genre de phénomènes. Du fait qu'un grand nombre de ces introductions ont pu être attribuées à l'eau de ballast des navires, des demandes ont été formulées en vue de la mise en place d'un système de contrôle de l'eau de ballast. Pour répondre aux inquiétudes de la Commission des pêches des Grands Lacs, Transports Canada a établi en avril 1989 des lignes directrices d'application volontaire prévoyant que les navires à destination des Grands Lacs devaient procéder à l'échange de leur eau de ballast au milieu de l'océan.

Depuis, le Canada a élargi le champ d'application de ses lignes directrices à la totalité des eaux relevant de sa compétence. Les États-Unis ont pour leur part mis en place une réglementation obligatoire pour les Grands Lacs, et des règles internationales de gestion de l'eau de ballast sont en cours d'élaboration par l'OMI.

Principes directeurs et réglementation

En 1989, on avait considéré que la mise en place d'une réglementation à caractère obligatoire n'était guère appropriée en raison du manque d'autorité législative, de l'absence de données scientifiques venant à l'appui de l'efficacité réelle de la méthode recommandée (c.-à-d., l'échange de l'eau de ballast en mer), de l'absence de méthodes de remplacement dans le cas des navires qui ne pouvaient procéder ou ne procédaient pas à l'échange de leur eau de ballast, sans compter le fait que l'on pouvait éprouver certaines inquiétudes quant à la sécurité des navires qui n'avaient pas été conçus à l'origine pour échanger leur eau de ballast en mer.

Au cours des douze dernières années, de nombreux faits nouveaux ont toutefois permis d'apporter des solutions à ces problèmes. Une modification à la *Loi sur la marine marchande du Canada*, entrée en vigueur en octobre 1998, a apporté le pouvoir légal nécessaire pour le remplacement des lignes directrices canadiennes par des règlements. L'efficacité et la sécurité de l'échange de l'eau de ballast, de même que les solutions de remplacement, ont par ailleurs fait l'objet de recherches. On doit noter cependant que les règlements canadiens pour les Grands Lacs n'ont pas encore été établis, principalement en raison du fait que la réglementation des États-Unis, adoptée en 1993, est applicable à tous les navires pénétrant dans les Grands Lacs, qu'ils se dirigent vers un port du Canada ou un port des États-Unis; la mise en place d'une réglementation canadienne est de ce fait devenue moins prioritaire.

La longue période de temps nécessaire à l'établissement d'une réglementation internationale a découragé de nombreuses personnes ou organismes intéressés par la protection de l'environnement. En outre, de nouvelles introductions ont eu lieu dans des régions comme celle des Grands Lacs, en dépit de l'existence de la réglementation des États-Unis, ce qui a soulevé des questions quant à l'efficacité de ce programme. En ce sens, des lois ont été adoptées ou proposées dans plusieurs États américains, comme le Michigan, et également dans la province de l'Ontario. Il est manifeste que la seule solution viable à ce problème réside dans une solution régionale et non dans des programmes différents pour chacun des États, provinces ou ports.

Compte tenu des inquiétudes relatives à l'introduction éventuelle d'organismes aquatiques ou d'agents pathogènes nuisibles dans les Grands Lacs, Transports Canada se propose d'établir une réglementation canadienne portant sur la gestion de l'eau de ballast (prévue pour le printemps 2002) et dont l'application serait tout d'abord limitée à la région des Grands Lacs. En vue de faciliter au maximum la préparation d'une réglementation canadienne qui refléterait une approche commune Canada–États-Unis de ce problème, le *Great Lakes Regional Waterways Management Forum*

(Forum sur la gestion des voies navigables des Grands Lacs), une entité binationale coprésidée par la garde côtière américaine et Transports Canada, a créé un sous-comité chargé de la gestion de l'eau de ballast. Ce sous-comité a pour mission de formuler des recommandations d'exploitation au Comité des Grands Lacs sur les espèces de nuisance aquatiques et au Conseil consultatif maritime canadien, recommandations portant sur les problèmes de contrôle des espèces aquatiques nuisibles provenant de l'eau de ballast. Ce sous-comité aura pour première priorité de formuler des recommandations visant l'harmonisation des régimes américain et canadien en ce qui concerne l'échange des eaux de ballast dans les Grands Lacs.

Bien qu'il reste entendu que notre objectif est d'en arriver à une réglementation en harmonie avec celle des États-Unis, il subsiste un grand nombre de problèmes et d'options qui demandent à être étudiés et déterminés : par exemple, comment faudrait-il appliquer la réglementation dans le fleuve Saint-Laurent, où voguent les plus gros navires? De quelle façon devrait-on aborder les nouvelles méthodes de traitement de l'eau de ballast et les solutions de remplacement? Comment coordonnera-t-on le respect de la réglementation avec la garde côtière américaine? Pour atteindre un régime harmonisé qui soit viable, on devra également aborder les questions telles que l'efficacité des prescriptions actuelles et le problème des sédiments présents dans les navires ne transportant pas d'eau de ballast.

Contrôle de l'eau de ballast

Bien que l'on ait entamé depuis de nombreuses années le processus d'élaboration d'un régime qui soit à la fois pratique, efficace, respectueux de l'environnement, exécutoire, acceptable et sécuritaire, certains travaux restent néanmoins à accomplir dans le domaine du contrôle de l'eau de ballast. Les différences entre les types de navires, les agencements des réservoirs d'eau de ballast, les genres de voyages et les quantités de ballast montrent bien que les possibilités de traitement et les risques associés à l'introduction de nouvelles espèces vont différer considérablement.

Il faut bien comprendre que la réglementation des organismes allogènes ou des agents pathogènes présents dans l'eau de ballast ne ressemble en rien à nos pratiques courantes de réglementation des polluants tels que les hydrocarbures, les substances chimiques, les ordures ou les eaux d'égout, qui sont touts bien définis et dont la liste figure dans les règlements. Dans le cas de ces polluants, déterminer s'il y a lieu de prendre des mesures préventives ou prouver l'existence d'une infraction consiste simplement à établir si ces polluants dont présents ou si leurs concentrations sont conformes aux normes établies. En ce qui concerne les espèces exotiques dans l'eau de ballast, il est impossible d'en établir une liste, car celle-ci varierait d'une région à l'autre en fonction des espèces existantes et des espèces pouvant se révéler nuisibles en cas d'introduction. Il existe pour quelques régions déterminées des listes spécifiques d'espèces cibles indésirables. Même dans le cas où des listes de ce type existeraient pour toutes les régions, il n'est peut-être pas possible d'établir une méthode permettant de déterminer rapidement et avec efficacité la présence d'une espèce dans les réservoirs d'eau de ballast d'un navire. Il faudrait disposer de mesures de contrôle et d'application, telles que l'obligation de respecter les pratiques de gestion de l'eau de ballast ou l'engagement de poursuites judiciaires dans le cas où l'eau de ballast est évacuée sans respecter les pratiques appropriées, et ceci pour tous les cas où existe un risque d'introduction d'espèces indésirables, et non pas seulement dans les cas où la présence de telles espèces a pu être établie. Les normes de rejet et de contrôle de l'eau de ballast constituent donc une composante importante du programme de gestion de l'eau de ballast.

Réglementation internationale

Pour diminuer de façon réelle le risque des introductions d'espèces aquatiques nuisibles à l'échelle mondiale, le principal défi à venir consistera à établir et à mettre en œuvre une réglementation internationale appropriée pour la gestion de l'eau de ballast. Il faudra encore plusieurs années avant que les règlements en cours d'élaboration par l'OMI ne soient mis en vigueur, mais on espère qu'il en résultera un régime à l'échelle mondiale traitant tant de la conception des navires que des modalités de gestion de l'eau de ballast. Bien que les dispositions pour les Grands Lacs puissent ne

pas nécessairement être identiques à celles du régime international, on admet que la mise en œuvre d'un programme mondial va grandement contribuer à rendre plus pratique, plus efficace et plus exécutoire le programme visant les Grands Lacs.

Activités connexes aux espèces aquatiques envahissantes aux États-Unis

Cathleen I. Short
US Fish and Wildlife Service

Introduction

Il est reconnu que les espèces non indigènes constituent l'une des plus graves menaces pour les poissons et autres espèces fauniques, arrivant au deuxième rang après la destruction des habitats. Les États-Unis se préoccupent des envahisseurs aquatiques sous l'angle des ressources, mais aussi sous celui de leurs effets néfastes sur la santé et sur certains facteurs économiques. Beaucoup des envahisseurs les plus dévastateurs que l'on trouve aux États-Unis proviennent de l'extérieur du continent nord-américain. L'accroissement du commerce au cours des dix dernières années a provoqué une aggravation du problème des espèces envahissantes, au point où celui-ci est devenu un problème mondial, constituant une menace considérable pour les ressources naturelles de nombreux pays. En raison de l'accroissement du commerce mondial, les voies d'introduction, intentionnelle ou non, des espèces aquatiques nuisibles (EAN) se sont étendues considérablement et deviennent plus complexes. Les espèces envahissantes peuvent être originaires de pratiquement n'importe quel point du globe. Ce problème a atteint une telle ampleur que ses conséquences économiques et écologiques nous préoccupent au plus haut point. Ces facteurs de complexité influent sur diverses questions : quelles espèces importer ou exporter, quelles sont les espèces tolérées ou même recherchées dans des zones particulières, conflit occasionnels entre les impacts économiques positifs et négatifs de certaines espèces exotiques. Il faut ajouter que les décisions au sujet des solutions à employer pour contrôler ou supprimer les espèces envahissantes se compliquent encore davantage, en raison des positions adoptées par les partisans de la défense des droits des animaux qui font grand cas de toutes les espèces et s'opposent à toute forme de suppression ou de contrôle.

La forme d'introduction — intentionnelle ou non intentionnelle — influe sur la gestion des EAN et sur les solutions aux problèmes qu'elles ont créés. L'introduction intentionnelle d'espèces aquatiques qui s'établissent à l'état sauvage peut survenir par le biais de nombreux mécanismes : mises en liberté à partir d'aquariums, importations d'espèces vivantes, libération à partir de seaux à appâts et appâts importés, repeuplement en poissons gibiers, lutte biologique. Les voies d'introduction jugées importantes pour le transport non intentionnel des espèces aquatiques envahissantes vers les États-Unis et à l'intérieur de ceux-ci comprennent l'eau de ballast, l'aquaculture, l'accroissement de l'aire de répartition après l'introduction, l'encrassement des coques de navires.

On admet maintenant de façon généralisée que les préoccupations dues aux EAN aux États-Unis dépassent largement le problème des moules zébrées et que les EAN ont des impacts plus étendus que les seuls effets sur l'utilisation industrielle de l'eau. En plus des effets sur l'environnement les plus évidents, les espèces envahissantes et les actions engagées pour prévenir leur introduction ou les contrôler ont des conséquences tant directes qu'indirectes sur différentes activités commerciales et sur d'autres secteurs.

Lois et politiques

Le gouvernement des États-Unis est très conscient de l'étendue et de l'importance du problème des espèces envahissantes et est engagé dans un certain nombre d'actions pour contrer la menace que représentent ces espèces. Il existe un certain nombre de lois et de politiques qui orientent les mesures à prendre pour lutter contre les espèces aquatiques envahissantes et qui reconnaissent qu'il existe des moyens parallèles pour faire face aux espèces terrestres envahissantes. La *Plant Protection Act* (Loi sur la protection des végétaux) et la clause *Injurious Wildlife* (Espèces fauniques nuisibles) de la *Lacey Act* (Loi Lacey) donnent au gouvernement américain le pouvoir d'identifier les espèces envahissantes potentiellement nuisibles et d'interdire leur importation aux États-Unis. Le processus d'établissement de la liste des espèces considérées comme nuisibles peut se révéler assez

long, mais une telle liste est pratique et constituera un outil idéal dans une optique de prévention proactive.

Les activités relevant de la *Non-indigenous Aquatic Nuisance Prevention and Control Act* (Loi sur le contrôle et la prévention des nuisances aquatiques non indigènes) de 1990 [modifiée par la *National Invasive Species Act* (Loi nationale sur les espèces envahissantes de 1996] comptent parmi les plus importants efforts déployés aux États-Unis en vue de faire face au problème des espèces aquatiques envahissantes. Cette loi a pour principal objectif de faciliter la concentration des efforts dans trois domaines clés : 1) prévenir l'introduction de nouvelles EAN; 2) assurer une détection et un suivi rapides de l'évolution des EAN actuelles; 3) lutter contre les EAN existantes en employant des moyens écologiques. La Loi crée également un groupe de travail national sur les EAN qui a pour mission de coordonner la multitude de programmes fédéraux ayant trait aux EAN. Ce groupe a préparé le terrain pour l'élaboration du Programme sur les espèces aquatiques nuisibles, lequel est assorti d'un cadre à l'intérieur duquel les organismes fédéraux concentrent leurs actions. La Loi a mis l'accent sur l'eau de ballast, qui est considérée comme la principale voie d'introduction de ces espèces. À partir des mesures prises par les autorités canadiennes, la Loi prévoit l'application de la réglementation américaine relative à la gestion de l'eau de ballast dans les Grands Lacs. Deux des plus importantes dispositions de cette loi ont été la création de comités régionaux ayant pour tâche de faciliter la coordination et de définir l'ordre de priorité en ce qui a trait aux problèmes régionaux, et l'établissement ainsi que le financement de plans étatiques et interétatiques de gestion des EAN. Ces deux composantes de la Loi ont contribué à la mobilisation des efforts engagés par les États pour faire face aux différents problèmes que soulèvent les EAN.

Groupe de travail national sur les EAN

Créé en 1991, le Groupe de travail national sur les EAN a pour mandat l'établissement et la mise en application du programme sur les EAN, ainsi que la réduction des risques que représentent les EAN grâce à la prévention, à la détection, à la surveillance et aux mesures de lutte. Le principe de base de ce programme est le suivant : pour assurer la réussite des mesures de lutte contre les espèces envahissantes, les organismes chargés des ressources doivent se concerter et coordonner leurs activités avec les organismes des secteurs public et privé. Le groupe de travail est composé de sept organismes fédéraux qui sont placés sous la présidence conjointe de la *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA, Administration nationale des systèmes atmosphériques et océaniques) et de l'USFWS. D'autres organismes fédéraux sont également représentés au sein du Groupe de travail sur les EAN à titre de membres d'office. Ces derniers contribuent au maintien d'un certain équilibre dans les débats, car nombre d'entre eux sont touchés par les EAN ou par les mesures de lutte prise à leur égard. Le Groupe de travail sur les EAN est un organisme de coordination qui est tributaire du financement et de l'engagement de chacun de ses membres pour la mise en œuvre de ses activités. Il reçoit l'appui de plusieurs comités représentant certains organismes qui souhaitent aborder les problèmes communs qui les concernent, par exemple les plans de lutte et de prévention ou les efforts de sensibilisation. Pour pouvoir faire face aux problèmes que soulèvent les EAN, le Groupe de travail a besoin de la participation des États et des régions.

Programme sur les EAN

La prévention, la détection, la surveillance et la lutte constituent les éléments de base du programme sur les EAN mis en œuvre par le Groupe de travail connexe. Ses éléments d'appui comprennent la recherche, la sensibilisation et l'assistance technique, de même que le programme pilote sur la moule zébrée. Chacun de ces éléments revêt une importance cruciale dans la recherche de solutions au problème que posent les espèces envahissantes. La prévention a toujours été un objectif essentiel pour le Groupe de travail sur les EAN, car elle constitue la première ligne de défense contre les espèces envahissantes. L'approche la plus rentable qui puisse être employée pour lutter contre les espèces envahissantes consiste à les empêcher de s'établir. La prévention peut être considérée comme la clé de la réussite d'un programme, particulièrement dans les habitats aquatiques, car lorsqu'une espèce envahissante réussit à s'implanter, on peut affirmer que la bataille

est perdue en grande partie ou que nous sommes engagés dans une lutte perpétuelle. La lutte contre la lamproie de mer (*Petromyzon marinus*) est un parfait exemple. Les gouvernements du Canada et des États-Unis ont mis en place un programme de lutte qui s'est révélé un succès, mais à un coût annuel de 14 millions de dollars américains. Les composantes clés de la prévention sont la détection et le suivi précoces, ainsi que la mise au point d'un programme de réponse rapide. La rapide propagation qu'a connue, aux États-Unis, la moule zébrée offre un bon exemple de la nécessité, pour les partenaires étatiques et fédéraux, de s'attaquer à la propagation rapide des espèces envahissantes. La moule zébrée, qui a été introduite dans les Grands Lacs à la fin des années 1980 par le biais de l'eau de ballast, est maintenant présente dans pratiquement tous les cours d'eau situés à l'est des Rocheuses. L'extension continue de l'aire de distribution de la moule zébrée au milieu des années 1990 a commencé à inquiéter de nombreuses personnes quant à l'impact qu'aurait cette espèce si elle parvenait à atteindre les États de l'Ouest des États-Unis. En réponse, les organismes représentés au sein du Groupe de travail sur les EAN ont mis sur pied la *100th Meridian Initiative* (Initiative du 100e méridien), qui a pour objectif une action concertée avec les États afin d'adopter une approche proactive visant à prévenir la propagation de la moule zébrée et d'autres espèces aquatiques nuisibles à l'ouest de la ligne de partage des eaux des Rocheuses. Cet effort a porté principalement sur les bateaux transportables sur remorque, considérés comme la principale voie de propagation, et certains des États concernés ont institué des mesures volontaires d'inspection de ce type de bateaux. La sensibilisation, ainsi que l'aide technique à apporter aux gouvernements étatiques et aux administrations locales figurent parmi les composantes importantes de cette initiative. Une attention particulière sera également donnée à la commémoration, en 2003, du bicentenaire de l'expédition Lewis et Clark, qui pourrait constituer une voie d'introduction. En effet, des millions de personnes vont suivre les traces de Lewis et Clark, et il faudra s'assurer alors que des précautions appropriées ont été prises afin que les bateaux ne transportent aucun visiteur indésirable dans cette expédition vers l'Ouest.

Le Groupe de travail sur les EAN a également mis en place des principes directeurs à caractère volontaire ayant pour but de prévenir la propagation des EAN par le biais des activités de loisirs. Il s'agit des mesures que le public peut prendre afin de minimiser ou d'éviter tout transport d'espèces aquatiques envahissantes dans le cadre d'activités nautiques telles que la navigation de plaisance, la plongée sous-marine autonome et la chasse au gibier d'eau. Le Groupe de travail sur les EAN s'intéresse maintenant aux nombreuses espèces envahissantes qui se propagent par les voies d'eau interconnectées, notamment le gobie arrondi, un poisson qui a été introduit dans les Grands Lacs vers 1990 et qui s'est répandu dans le sud du lac Huron, la totalité du lac Érié et la portion inférieure du lac Michigan. Le gobie a suscité de grandes inquiétudes, car on craignait qu'il ne sorte du lac Michigan par le canal de l'Illinois et n'aboutisse ainsi dans le bassin du Mississipi. Le Groupe de travail sur les EAN a engagé une action, conduite par l'*US Army Corps of Engineers* (Service du génie de l'Armée américaine) et l'USFWS, dans le but de trouver des solutions à ce problème. On a pu établir que le meilleur plan à long terme pour lutter contre le déplacement des gobies et autres EAN consistait à installer sur le canal une barrière électrifiée.

D'autres éléments cruciaux des activités concernant les EAN sont la détection et la surveillance, de pair avec l'accès à l'information. En ce sens, l'USGS a créé le *Florida Caribbean Science Center* (Centre des sciences Floride–Caraïbes), un dépôt central d'archives permettant aux biologistes, aux groupes interorganismes et au grand public d'avoir accès à des articles biogéographiques géoréférencés traitant des espèces aquatiques exotiques, parus aux États-Unis dans les publications scientifiques, à des moyens d'interrogations en ligne en temps réel, à des fichiers de données spatiales, à des listes de personnes-ressources à l'échelle régionale et à des informations générales. Ce centre a établi des liens avec des États et le milieu universitaire pour que puisse être diffusée toute découverte de nouvelle espèce ou propagation d'espèce déjà installée. Le Centre travaille également en collaboration avec le *Smithsonian Environmental Research Center* (Centre de recherche environnementale Smithsonian), qui effectue la compilation des données relatives aux espèces estuariennes et marines. Le Groupe de travail sur les EAN participe également à la coordination de la collecte des données biologiques et écologiques relatives aux EAN dans le but

premier de mesurer l'efficacité des techniques de gestion de l'eau de ballast en regard de la prévention de l'introduction de nouvelles espèces. Ces données de référence constituent, tout autant que les efforts de lutte et de gestion, un élément crucial de la détection fructueuse des EAN.

Le Groupe de travail sur les EAN met aussi sur pied des comités conjoints chargés de l'élaboration de plans de lutte et de gestion, de concert avec les États et les organismes régionaux. Avant leur parachèvement, ces plans de lutte sont soumis à un examen public. Parmi les plans déjà parachevés, on compte les plans de lutte contre la grémille et le serpent brun arboricole. D'autres plans de lutte sont en cours d'élaboration en ce qui concerne le crabe vert, le crabe chinois et l'anguille des marais asiatique.

Pour mieux associer les activités nationales et régionales, le Groupe de travail sur les EAN appuie la création de comités régionaux, qui constituent un élément crucial de la mise en œuvre de solutions efficaces aux problèmes que posent les EAN. Ces comités sont chargés de définir les priorités régionales, de coordonner les activités à l'échelle de la région, d'élaborer et de mettre en œuvre des programmes d'intervention. Les efforts de collaboration régionale ont eu le très grand mérite de rassembler les États d'une aire régionale en vue de trouver des réponses à leurs problèmes communs. Les comités déjà en place sont le Comité régional des Grands Lacs, le Comité régional de l'Ouest et le Comité régional du golfe du Mexique, de même que le Comité de la région du Nord-Est (créé en juillet 2001). Le Groupe de travail sur les EAN est en outre en pourparlers avec les porte-parole de plusieurs autres régions pour tenter de créer d'autres comités régionaux. Il est à noter que des pays voisins peuvent être représentés au sein de ces comités. Par exemple, le Comité régional des Grands Lacs et le Comité régional de l'Ouest comportent tous deux une représentation canadienne, ce qui sera très probablement le cas également pour le Comité de la région du Nord-Est. Le Groupe de travail appuie l'établissement de plans de gestion étatiques et interétatiques. L'élaboration de ces plans de gestion a permis aux organismes étatiques chargés des ressources de recueillir l'appui qui leur était nécessaire au sein même de leur organisation pour pouvoir établir des programmes formels visant les espèces aquatiques envahissantes. À l'heure actuelle, le Groupe de travail sur les EAN a approuvé les plans de huit organismes étatiques ou interétatiques et il est prévu que plusieurs autres organismes soumettront des plans pour approbation au Groupe de travail sur les EAN d'ici quelques mois.

Des activités efficaces de communication et de sensibilisation constituent des facteurs d'importance cruciale pour faire face au problème des EAN. Nous devons être capables de faire en sorte que la question des espèces envahissantes suscite l'intérêt du grand public comme celui des décideurs. Le public doit admettre qu'il s'agit d'un problème auquel il faut s'attaquer, qu'il est lui-même concerné par la question et qu'il doit participer à la mise au point de solutions. Nos efforts doivent également demeurer suffisamment concentrés pour être efficaces, faute de quoi le problème nous semblera rapidement dépasser les possibilités que nous avons de lui faire face. Dans le cadre de notre participation aux célébrations du 10e anniversaire de la création du Groupe de travail sur les EAN, nous amorçons une campagne de sensibilisation du public ayant pour objectif de lui faire davantage prendre conscience des problèmes que posent les EAN et du rôle qu'il pourrait jouer pour aider à résoudre ces problèmes. Cette campagne s'adressera principalement à trois types d'auditoires : le grand public, les décideurs, les adeptes des loisirs nautiques. Lors d'un atelier tenu en juin 2001 au cours de la semaine nationale de la pêche et de la navigation de plaisance, on a fait état des lignes directrices des activités de loisir élaborées par le Groupe de travail sur les EAN, de même que des activités spécifiques se rattachant à la pêche et à la navigation de plaisance.

À plus grande échelle, le gouvernement des États-Unis a créé l'*Invasive Species Council* (Conseil sur les espèces envahissantes) qui a pour mandat de coordonner les activités relatives aux espèces envahissantes pour l'ensemble des organisations et des taxons. Ce conseil a été créé à la suite d'un décret publié en février 1999. Le décret a également institué un comité consultatif composé de membres non fédéraux possédant une expertise ou des intérêts en matière d'espèces envahissantes; ce comité a pour mandat de formuler des avis au Conseil sur les espèces envahissantes. Le Conseil a établi un plan directeur exposant les activités considérées comme les

plus importantes dans le domaine des espèces envahissantes. Le Groupe de travail sur les EAN apporte sa contribution aux travaux du Conseil pour la réalisation des objectifs du plan de gestion portant sur les espèces aquatiques envahissantes.

Résumé

L'enjeu que représentent les EAN suscite de grands espoirs quant à l'instauration d'une coopération accrue entre nos trois pays. Les nombreux problèmes et objectifs que nous avons en commun ne peuvent être résolus que par une approche multinationale. Bien que le dialogue soit un premier pas important, il doit être suivi d'engagements. Voici quelles sont les principales attentes des États-Unis à la suite de cette réunion : 1) une coopération accrue, en s'assurant que nous avons en vue les mêmes priorités et que nous travaillons en accord complet; 2) la perspective d'échanges de connaissances et de partage des compétences et expériences; 3) l'harmonisation des activités transfrontières; 4) la reconnaissance de processus permettant d'intensifier les échanges d'information; 5) le relevé et la mise en oeuvre des recherches à caractère prioritaire; 6) un partage des ressources permettant de traiter les problèmes prioritaires d'une manière concertée; 7) l'engagement d'agir dans des domaines précis; 8) la détermination des mesures de succès; 9) la poursuite du dialogue et des échanges.

Perspective de coopération à l'échelle internationale

Impératifs internationaux

Le Programme mondial sur les espèces envahissantes : une tribune pour la coopération régionale

Jamie K. Reaser
National Invasive Species Council

De nos jours, aucun pays n'est absolument autonome et nous dépendons tous de biens et de services venus d'ailleurs. Les marchés mondiaux sont de plus en plus orientés non seulement par nos besoins, mais aussi par nos exigences. Nous recherchons à peu près tous les biens ou services que nous pouvons imaginer, et plus spécialement ceux qui nous paraissent « nouveaux », « meilleurs », « différents » ou « exotiques ».

Il en est résulté une mondialisation du commerce, du transport et des voyages qui a fonctionnellement fait de chacun de nous le voisin de tout le monde. Si cette mondialisation a apporté des avantages économiques et sociaux à un grand nombre de personnes, elle a également donné naissance à de nouveaux problèmes, parmi lesquels figurent les espèces envahissantes.

En 1996, les inquiétudes suscitées par le fait que les espèces envahissantes pouvaient constituer l'un des « effets externes négatifs » les plus importants de la mondialisation ont amené 78 pays et de nombreux organismes internationaux et intergouvernementaux à tenir la « Conférence de Trondheim ». Cette réunion, organisée sous les auspices de la Norvège et des Nations Unies, a constitué le premier effort mondial ayant pour but d'évaluer les effets que les espèces envahissantes pourraient avoir sur l'environnement. Les conclusions des participants sont les suivantes :

1. Les effets des espèces envahissantes sont « considérables, insidieux, croissants, et irréversibles ». En d'autres mots, chaque pays a été touché par des espèces envahissantes, dont les schémas et les tendances sont les mêmes que ceux de la mondialisation, et nous devrons gérer ce problème dans la mesure où nous prenons part au commerce, aux voyages et au transport internationaux.
2. Si l'on exclut le changement climatique, les espèces envahissantes constituent la plus importante menace pour l'environnement à l'échelle planétaire. Les pays en développement, en particulier les petits États insulaires, seront gravement touchés.
3. Il est nécessaire d'élaborer d'urgence un plan d'action et une stratégie à l'échelle mondiale afin de faire face au problème des espèces envahissantes.

En 1997, trois organismes internationaux se sont engagés à partager leur expertise et autres ressources afin d'analyser les aspects scientifiques et techniques des problèmes qui avaient été relevés lors de la conférence de Trondheim. L'Union mondiale pour la nature (UICN), CAB International (CABI) et le Comité scientifique chargé des problèmes de l'environnement (SCOPE) ont créé le Programme mondial sur les espèces envahissantes (PMEE). Le PMEE rassemble des experts scientifiques et techniques spécialisés dans une grande diversité de disciplines pouvant être employées pour minimiser la propagation et l'impact des espèces envahissantes.

À l'automne 2000, à Cape Town (Afrique du Sud), les responsables du PMEE ont présenté les résultats de la première phase de leurs travaux à un auditoire de plus de 100 personnes représentant des gouvernements, des organisations internationales, des industries et d'autres organismes. À cette occasion, on a demandé aux participants d'apporter leur contribution au futur programme de travail du PMEE.

Les résultats de la « phase I » du PMEE sont très volumineux. Les groupes de travail ont publié des textes traitant de l'économie, des aspects socioéconomiques, des changements à l'échelle planétaire et des structures juridiques, et ils ont également établi une base pilote de données relatives aux 100 espèces envahissantes les plus dommageables. Ils ont en outre élaboré une trousse de pratiques exemplaires de gestion, ainsi qu'une stratégie mondiale pour faire face au problème. Un

livre de presse destiné au grand public et préparé par Yvonne Baskin devrait être mis en vente à la fin de l'année 2001 aux éditions Island Press.

La Stratégie mondiale constitue la réponse des responsables du PMEE à l'appel lancé à Trondheim en vue de l'élaboration d'une stratégie et d'un plan d'action à l'échelle planétaire. On y recommande, dans 10 secteurs de programmes, les actions qui doivent être entreprises par les gouvernements, les organisations internationales et autres organismes en vue de la gestion efficace des espèces envahissantes. En mars 2001, les responsables du PMEE ont publié un appel à l'action, exhortant les gouvernements et les organisations à mettre en pratique la Stratégie mondiale et à participer de façon active à la phase II du PMEE, laquelle consiste en un programme de mise en œuvre de projets scientifiques et techniques dans six domaines découlant de la Stratégie mondiale.

Les responsables du PMEE ont invité les gouvernements et autres organisations à se joindre au réseau de partenaires du PMEE, permettant ainsi un élargissement de l'expertise scientifique et technique ainsi que des autres ressources gérées par programme. Les partenaires du PMEE comprennent à l'heure actuelle plus de 45 gouvernements, ainsi que des organismes chargés de l'application de diverses conventions, des industries, des organisations internationales et d'autres entités.

Depuis sa création, le PMEE compte parmi ses partenaires les plus importants la Convention sur la diversité biologique (CDB), qui en a d'ailleurs été l'un des plus grands bénéficiaires. Lors d'une récente réunion de l'organe scientifique de la CDB, l'Organe subsidiaire chargé de fournir des avis scientifiques, techniques et technologiques, ce dernier a décidé de recommander à la Conférence des Parties de faire du PMEE une tribune thématique sur les espèces envahissantes et de demander à ses responsables de donner suite à plusieurs décisions importantes.

De nombreuses occasions s'offrent à la CCE de participer au réseau de partenaires du PMEE. Ainsi, elle pourrait :

1. Travailler de concert avec les industries en vue d'établir des codes de conduite. Compte tenu des objectifs de cette réunion, les industries des appâts et de l'aquaculture pourraient constituer un bon point de départ.
2. Faciliter l'établissement et la mise en application d'une stratégie nord-américaine sur les espèces envahissantes.
3. Recueillir des informations régionales sur les espèces envahissantes par le biais du Réseau d'information sur la biodiversité en Amérique du Nord et introduire les liens correspondants dans le réseau d'information mondial sur les espèces envahissantes du PMEE.
4. Choisir une organisation régionale « jumelle » située dans une zone comportant de nombreux partenaires commerciaux de l'Amérique du Nord, ce qui faciliterait les possibilités de partager des informations avec cette région et d'y mettre en place les moyens nécessaires.

II. Élaboration d’une perspective nord-américaine: cadre de coopération

Sous-groupe de travail sur l'informatique, la modélisation et les prévisions

Objectif 1 : Vocabulaires communs pour la classification et l'accès aux informations relatives aux espèces aquatiques envahissantes

Mesures à prendre :

Promouvoir l'usage de vocabulaires communs pour la classification des informations relatives aux espèces envahissantes et l'accès à ces informations :

- En matière de vocabulaires communs, la CCE devrait approuver l'emploi du SITI en tant que norme taxinomique de référence s'appliquant aux noms et codes (« numéros d'ordre taxinomique ») des espèces envahissantes.
  - On devrait y trouver des données provenant du monde entier et non pas seulement de l'Amérique du Nord.
  - On devrait être en mesure de procéder à l'ajout rapide de nouvelles espèces envahissantes dans la base de données du SITI, mais il est probable que cela exige de nouvelles ressources.
- Les récentes normes trilatérales pour les données à référence géographique (c.-à-d. le profil biologique des métadonnées de la NBII et du FGDC), devraient être approuvées en tant que normes à employer pour les espèces envahissantes.
- Il faudrait établir ou promouvoir des processus de consultation en vue de normaliser d'autres types de vocabulaires, comme des références par sujets (p. ex., références thématiques du GEMET, de l'UICN et de la Bibliothèque du Congrès), et uniformiser les méthodes, statuts juridiques et pratiques recommandées, de façon à pouvoir disposer en Amérique du Nord d'un cadre de travail commun et à faire usage de la même terminologie.
  - Nota : La Conabio a prévu d'organiser à Mexico un atelier qui réunira des spécialistes de différents secteurs. L'accent y sera mis sur l'accès aux informations en provenance des taxinomistes, et l'on y incitera les fonctionnaires administratifs à en faire usage.
- Il faudrait promouvoir des interfaces utilisateur multilingues.

Notes sur la situation actuelle :

- Les métadonnées ne sont pas normalisées au Mexique. La Conabio n'a élaboré aucun système de métadonnées à usage général, pas plus qu'elle n'est en mesure d'assurer ce service en raison de son manque de ressources pour satisfaire la demande d'information des usagers.

Objectif 2 : Accroître les moyens en matière de taxinomie

Principe directeur :

- Une identification précise des espèces envahissantes effectuée en temps opportun constitue un élément essentiel de tout système d'information rattaché à la détection, à l'évaluation et au contrôle de ces espèces. Il est donc urgent de disposer de services améliorés en matière de taxinomie afin de pouvoir exploiter les applications ayant trait aux espèces aquatiques envahissantes.

Mesures à prendre :

- Approuver la Déclaration de Davis en faveur d'un accroissement de l'appui aux services taxinomiques.
- Appuyer la création d'inventaires électroniques des collections de musées existantes de façon à assurer la disponibilité de ces dernières, et ce, en collaboration avec les responsables d'autres projets tant mondiaux que régionaux (p. ex., le projet « analyste d'espèces » du RIBAN, l'IABIN, Espèces 2000 et le GBIF); maintenir également le rôle prédominant que joue l'Amérique du Nord dans cette catégorie d'efforts.
- Faire prendre davantage conscience de l'importance (économique, scientifique et culturelle) des capacités taxinomiques et faire ressortir leurs insuffisances actuelles.

Objectif 3 : Absence d'informations à jour et manque d'accessibilité

Principe directeur :

Compte tenu de l'importance des espèces introduites, sur le plan tant économique qu'écologique, l'accès aux informations relatives à l'identité, aux apparitions, à la propagation et aux risques associés aux espèces aquatiques envahissantes devrait être libre et ouvert à tous.

Mesures à prendre :

- Inciter le Canada, le Mexique et les États-Unis à communiquer leurs données au réseau de nœuds d'information pour les espèces envahissantes envisagé par les responsables du PMEE et l'IABIN. Les services de partage d'information pris en charge par ces nœuds comprennent les éléments suivants :
  - des listes des espèces (nom, situation, catégorie de risque) qui sont considérées comme envahissantes par les pays et les organismes partenaires. Le cas échéant, ces services devraient pouvoir fournir des « listes blanches »;
  - la participation de spécialistes à l'identification des espèces;
  - des projets de recherche et de lutte contre les espèces envahissantes, comprenant les évaluations des méthodes ayant connu localement plus ou moins de succès pour relever le défi des espèces envahissantes;
  - un index des bases de données et d'autres ressources documentaires relatives aux espèces envahissantes.
- Favoriser le développement et l'interopérabilité des listes auxquelles ont accès les spécialistes.
- Promouvoir des systèmes d'alerte avancée pour l'Amérique du Nord; certains des multisystèmes dont on a besoin sont en cours d'élaboration. Étant donné la diversité des utilisateurs, des questions de principes devront être résolues en ce qui concerne les espèces et habitats cibles. Le défi ainsi posé à l'informatique est de fournir un accès en ligne aux informations pour que celles-ci puissent être utilisées par les multisystèmes. Pour être efficaces, les systèmes d'alerte avancée doivent comporter les paramètres suivants :
  - détection rapide
  - identification rapide
  - évaluation rapide des risques
  - prise de mesures de contrôle en temps opportun

Échange de points de vue sortant du domaine informatique :

- On doit mettre au point un cadre de travail en vue d'élaborer une procédure d'évaluation des impacts économiques des espèces introduites – englobant leurs effets sur l'industrie, leur compétitivité, la fourniture des services environnementaux, leurs coûts (valeur écologique non marchande).
- On a besoin également d'un cadre de travail similaire permettant de mettre au point une procédure d'évaluation informatisée des conséquences socioculturelles.
- Génétique et génomique : les priorités à court terme dans le domaine de l'informatique concernent principalement les incidences spécifiques de chacune des espèces aquatiques envahissantes. À plus long terme toutefois, les systèmes d'information basés sur les espèces devront communiquer ou être regroupés avec des systèmes d'information génétique et génomique pour répondre à des questions telles que la taxinomie génétique, l'identification des populations de départ, l'évolution et l'adaptation des espèces envahissantes, la propagation des hybrides, organismes génétiquement modifiés et entités génétiques microorganiques tels que les virus et les éléments transposables.
- Transmission des informations au public : les informations parviennent-elles ou non aux diverses communautés de façon appropriée? Une infrastructure d'information satisfaisante doit s'appuyer sur des moyens techniques suffisants et une infrastructure de réseau appropriée, y compris des services de sensibilisation, de formation et d'assistance technique, ainsi que les éléments courants déjà mentionnés.
- Il y a lieu d'étudier attentivement la terminologie qui sera appropriée pour traiter des questions relatives aux espèces envahissantes en Amérique du Nord, terminologie qui devra être normalisée dans la mesure du possible. Le groupe de travail a étudié les distinctions entre espèces envahissantes, espèce non indigènes et espèces aquatiques nuisibles devant servir de désignations pour les études de principe de la CCE.
- Le groupe a fait remarquer que l'appellation « espèces aquatiques envahissantes » pouvait correspondre à des limites trop restreintes pour un processus stratégique, étant donné l'importance que pourrait présenter la structure génétique des populations envahissantes (en particulier en raison de la présence croissante d'organismes génétiquement modifiés). Parmi les processus sous-spécifiques importants, on peut citer l'évolution des espèces envahissantes pour s'adapter à leur nouvel environnement et s'y propager, l'hybridation et l'introgression, la propagation des virus et éléments transposables aussi bien entre individus d'espèces envahissantes qu'entre espèces envahissantes et espèces indigènes. Redéfinir le domaine stratégique sous l'appellation « biotes envahissants », qui engloberait des entités génétiques tout autant que des espèces entières, constituerait une possibilité qui semble appropriée à certaines questions stratégiques.
- On a proposé de tenir un atelier entre intervenants clés ayant pour but d'améliorer la coopération en ce qui a trait aux informations partagées, et également d'aborder les questions des droits d'auteur par rapport à l'engagement pris de favoriser le libre-échange d'information. Le Mexique éprouve certaines préoccupations stratégiques quant à la façon de traiter ce problème.
- Le groupe a étudié le bien-fondé d'établir un nouveau serveur de liste qui serait spécifique aux espèces aquatiques envahissantes de l'Amérique du Nord. Les autres serveurs de liste actuels (UICN, CPA, PMEE, RIBAN, CPMAN) ne répondent que partiellement à cette préoccupation. L'ensemble des participants à cette réunion s'intéressent à ce projet, environ un tiers d'entre eux déclarant qu'ils souscriraient à un service de ce genre.

Participants :
Laura Arriaga, Barbara Bauldock, Renata Claudi, Kristy Ciruna, Salvador Contreras Balderas, Yves DeLafontaine, Ronald Dermott, Pam Fuller, William P. Gregg, Sergio A. Guzman del Proo, Glen Jamieson, Roger Mann, Arthur J. Niimi, Townsend Peterson, James F. Quinn, Anthony Ricciardi, Victor Sanchez Cordero, Marcos Silva, Edwin A. Theriot, David Vieglais, Miller A. Whitman

Président : Ed Theriot

Facilitateurs / rapporteurs : Carlos Valdés, Jürgen Hoth, Lourdes Juarez

Mécanismes de prévention et de contrôle : sous-groupe de travail sur les mesures réglementaires

Objectif 1 : Annuaire des organismes gouvernementaux et autres institutions nord-américaines s'occupant de la question des espèces envahissantes

- La CCE va créer un comité directeur.
- L'annuaire se veut un outil d'aide aux efforts que déploient les gouvernements et constituera un inventaire de toutes les personnes du Canada, du Mexique et des États-Unis dont le travail porte sur les espèces, les vecteurs et les voies d'introduction.
- Le processus employé pour établir cet annuaire pourrait être identique au modèle déjà employé lors de la création de l'annuaire des laboratoires d'expertise médico-légale visant les espèces sauvages [questionnaire envoyé aux divers organismes et compilation des réponses sous forme d'une base de données conçue pour classer les informations par catégories (pays, état, espèces, vecteurs, etc.)].
- L'annuaire devrait comporter une liste des réglementations en vigueur dans chaque pays, État ou province en ce qui concerne les espèces envahissantes.

Calendrier : douze mois, soit de juin 2001 à juin 2002

Objectif 2 : Compréhension des cadres législatifs et réglementaires, identification des lacunes et partage de l'expérience acquise

Mesure à prendre : Tenue d'un atelier sur les dispositions réglementaires des trois pays

- Échange d'information en ce qui concerne les normes et les structures de réglementation existant dans les trois pays, ainsi qu'au sujet de l'expérience à ce jour des organismes gouvernementaux. Devront y figurer les études de cas, moyens de réussite, listes de contrôle, critères, espèces réglementées, etc.
- Création d'un cadre de travail scientifique (bases de données, liens Web, etc.) pour l'échange d'informations au sujet des espèces envahissantes présentant un intérêt commun.
- Dans ce cadre, on devra établir la distinction entre les introductions d'espèces à caractère intentionnel ou non.
- La tenue de cet atelier devra être portée à l'attention du NAWEG (réunion prévue en 2002).

Calendrier : à démarrer après achèvement de l'annuaire, prévoir environ 6 mois pour l'organisation de l'atelier, soit de juin 2002 à janvier 2003

Objectif 3 : Attirer l'attention des gouvernements

Mesures à prendre : Relever les espèces envahissantes présentant un intérêt commun

- Organiser des ateliers au sujet des vecteurs et espèces envahissantes présentant un intérêt commun (CCE).
- Étudier la liste des espèces envahissantes présentant un intérêt commun : convenir de la méthode et des critères à employer pour faire figurer une espèce sur cette liste.

Calendrier : 2002–2003

Objectif 4 : Relever les priorités nord-américaines en ce qui concerne les vecteurs et les voies d'introduction (p. ex., navires, aquaculture, appâts vivants, etc.)

Mesures à prendre :

- Recommandations émanant des trois gouvernements nationaux en vue de mettre en lumière les vecteurs prioritaires, d'entamer des débats à l'échelon national sur le thème des espèces envahissantes, de déterminer les priorités et d'établir les vecteurs prioritaires nationaux.
- Des participants ont suggéré que chaque pays entame un dialogue interne ayant pour but de définir les secteurs de préoccupation à étudier lors d'un forum bilatéral ou trilatéral.
- Recommandation sur la tenue de discussions à l'échelon national en vue de faire ressortir, pour chacun des pays, les domaines et voies d'introduction d'espèces envahissantes sur lesquels devraient être orientées les priorités.
- Déterminer l'apport de la coopération trilatérale.

Calendrier : 2002–2003

Objectif 5 : Organisation d'ateliers régionaux sur le modèle du cadre du GISP

Mesures à prendre :

- Relever les mesures à prendre à l'échelle régionale pour accroître la sensibilisation au problème des espèces envahissantes.
- Discussions faisant ressortir les possibilités de programmes et d'actions trilatéraux.

Calendrier : 2003–2004

Participants :
Luis Ernesto Aguilar Rosas, Porfirio Alvarez Torres, Richard Charette, David Antonio Fuentes Montalvo, Pamela F. Hall, Eileen Henniger, Jim Houston, Tom Morris, Fredrika Moser, Marshall Myers, Steve Oberholtzer, Oscar Ramirez Flores, Marie-Jose Ribeyron, Daniel Robledo, Mark Sherfy, Cathleen Short, Paul Zajicek

Président : Chris Wiley
Facilitateurs / rapporteurs : Darlene Pearson, Ignacio Gonzalez, Lourdes Juarez

Mécanismes de prévention et de contrôle : sous-groupe de travail sur les mesures volontaires

Objectif :

- Améliorer les pratiques de gestion et le comportement des consommateurs.
- Réduire la probabilité de l'établissement d'espèces exotiques pour un coût minimal.

Pour pouvoir évaluer la réussite :

- Constituer une ligne de départ (enquêtes) comportant :
  - des recherches au sujet des codes de conduite, le nombre d'industries qui les utilisent, le nombre de consommateurs qui connaissent ces codes de conduite, etc.;
  - des recherches sur le nombre de consommateurs et fonctionnaires administratifs qui sont au courant des problèmes;
  - répétition des enquêtes à moyen et à long terme afin de pouvoir évaluer dans quelle mesure le comportement et les connaissances des intervenants ont été modifiés.

Partenaires :

- Les industries associées aux quatre vecteurs ou voies d'introduction principaux.
- Différents organismes (p. ex., Pêches et Océans Canada, Sagarpa, RIBAN, PMEE, *Sea Grant* (NOAA), afin de regrouper les résultats des sondages et enquêtes déjà réalisés et en organiser de nouveaux en vue de combler les lacunes qui ont pu être constatées.

Obstacles à surmonter :

- Le manque de technologies appropriées (p. ex., celles que demanderaient les codes de conduite).
- L'existence (dans le passé) d'un besoin de protéines à bon marché (Mexique).
- La demande du marché pour des espèces exotiques.
- La sensibilisation du public.
- La biodiversité culturelle.
- La nature transfrontalière du problème et le manque de coopération entre les trois pays.
- Le manque de ressources financières.

Les ressources dont on dispose :

- Certaines technologies existent déjà ou sont en cours de développement.
- Les informations sur la biodiversité, les espèces envahissantes, les voies d'invasion (p. ex., bases de données).
- Les experts et le savoir-faire du Canada, du Mexique et des États-Unis.
- Il existe dès à présent des codes de conduite et des pratiques recommandées.

Les ressources supplémentaires qui sont nécessaires :

- Des ressources financières pour la recherche (recherche et développement).
- Sensibilité politique envers le problème des espèces envahissantes.
- Collaboration entre les trois pays.
- Un réseau d'excellence permettant une coopération accrue entre les universités du continent.

Mesures à prendre (dans le but de faciliter la coopération entre experts, institutions et industrie) :

- Préparer une présentation classique en PowerPoint qui puisse être téléchargée et adaptée à des besoins locaux.
- Présenter des informations sur les espèces envahissantes et les codes de conduite, sur la réglementation et sur les principes directeurs de comportement du public, etc., lors des foires commerciales des quatre industries ou vecteurs des voies d'introduction (navigation, aquaculture, aquariums, appâts vivants).
- Communiquer avec les associations industrielles des quatre voies d'introduction.
- Faire appel au centre d'échanges d'informations de la CCE (par le biais de son serveur de liste, p. ex.).
- Persuader les grossistes importants de présenter une partie de ces informations sur leur site Web (p. ex., les codes de conduite).
- Compiler les codes de conduite spécifiques de l'industrie et ses expériences dans le domaine de la réglementation, et les mettre en mémoire dans une base de données en ligne.
- Compiler les voies de propagation en fonction des voies de distribution.
- Compiler des affiches et brochures et les faire figurer sur un site Web.
- Élaborer la base de départ et procéder au suivi des enquêtes effectuées auprès de l'industrie et du public en ce qui a trait à leur connaissance et à l'utilisation des codes de conduite.
- Déterminer quelles sont les motivations économiques propres à encourager la participation du public et du secteur privé.
- Évaluer les coûts d'observation et les conséquences sur la compétitivité de chacune des mesures d'incitation ainsi relevées.

Participants :
Juan Jose Alfaro, Edward Black, Ron Dermott, Sharon Gross, Hector Espinosa, Edwin Grosholz, Darrell L. Harris, Roberto Eduardo Mendoza Alfaro, Marshall Myers, Kathy Short

Président : Sergio F. Monroy

Facilitateurs / Rapporteurs : Chantal Line Carpentier, Zachary Patterson

Sous-groupe de travail sur la sensibilisation du public

But :

Sensibiliser davantage le public aux menaces et incidences (tant écologiques qu'économiques) que représentent les espèces aquatiques envahissantes, et faire ressortir les mesures éventuelles qui pourraient être prises dans le sens d'un changement des attitudes et du comportement de la société.

Principes directeurs :

Les mesures à prendre devraient constituer un message cohérent basé sur les meilleures informations scientifiques dont on dispose et qui tienne compte du contexte régional de la situation dans le domaine.

Sources de financement

- Représentants élus
- Décideurs
- Organisations non gouvernementales
- Grand public
- Secteur privé
- Médias

Objectif 1 : Coordonner une campagne de presse visant à contribuer à un changement dans les attitudes et les actions de la société

Mesures à prendre :

- Élaborer un message commun et précis au sujet du problème et de ses solutions en constituant un groupe de rédacteurs scientifiques, éditeurs, hauts responsables et association de rédacteurs aux fins suivantes :
  - mettre à profit les ressources existantes (p. ex., *SeaWeb*) afin d'accroître les possibilités des médias de publier un message précis à l'intention du public (on pourrait en ce sens établir une base de ressources destinées aux médias);
  - s'adresser à des journalistes économiques en leur demandant de porter au premier plan les conséquences socioéconomiques présentes et à venir attribuables des espèces aquatiques envahissantes.
- Rassembler des organisations non gouvernementales, des universitaires, des spécialistes et experts en communication en vue d'élaborer des messages à grande diffusion portant principalement sur les caractéristiques des trois pays, ainsi que des outils de communication (p. ex., feuillets d'information, dépliants, bandes dessinées, affiches) consacrés aux défis et aux problèmes communs aux trois pays.
- S'assurer de l'engagement approprié des médias en ce qui a trait à la diffusion des accords, résolutions et déclarations publiques concernant les espèces aquatiques envahissantes.
- Répertorier les « champions » en matière d'efforts de sensibilisation du public.

Objectif 2 : Mettre en place et renforcer des réseaux d'intervenants qui s'intéressent à la question des espèces aquatiques envahissantes

Mesures à prendre :

- Organiser des ateliers et mettre en place des serveurs de listes, etc., pour faciliter la communication et l'échange d'informations à l'intérieur des secteurs comme entre ceux-ci.
- Établir un répertoire des activités.

Objectif 3 : Encourager le public à participer aux mesures de prévention, de contrôle et de suppression des espèces aquatiques envahissantes

Mesures à prendre :

- Partager l'expérience des leçons qui peuvent être tirées de projets fructueux.
- Encourager le financement de programmes d'échanges d'étudiants.

Domaines de collaboration éventuellement déterminants

- Participation d'organismes communautaires (FNACE).
- Mécanismes de centres d'échange.
- Groupes de réflexion intersectoriels.

Recommandations en ce qui concerne l'informatique, la prédiction et la modélisation :
Établir les priorités pour les espèces et les voies de pénétration qui semblent préoccupantes dans le domaine des espèces aquatiques envahissantes.

Participants :
Gabriela Chavarria, Maurice Crawford, Gretchen Fitzgerald, Monica Herzig-Zurcher, Roberto Gallardo Alaniz, Patricia Gallaugher, Jennifer Nalbone, Charles R. O'Neill Jr.

Président : Francine MacDonald

Facilitateurs / rapporteurs : Janice Astbury, Tara Wilkinson, Karen Schmidt

III. Appel à l’action et recommandations de l’atelier à l’intention de la CCE

Appel à l'action et recommandations de l'atelier

Aucun pays n'est absolument autonome et nous dépendons tous de biens et services venus d'ailleurs. Si la mondialisation du commerce, des voyages et du transport a apporté des avantages économiques et sociaux à un grand nombre de personnes, elle a également donné naissance à de nouveaux problèmes.

Les espèces envahissantes constituent l'un de ces problèmes. Le terme « espèces envahissantes » qualifie les espèces exotiques dont l'introduction provoque ou risque de provoquer des effets défavorables, tant économiques qu'écologiques, ou de menacer la santé des humains.

Une étude révèle que le coût économique qu'entraînent les espèces envahissantes atteint d'ores et déjà aux États-Unis 100 milliards de dollars par an. Il faut noter toutefois que les coûts pour la société en général ne sont pas seulement évalués en devises, mais tiennent compte également du chômage, des biens et appareils endommagés, des pannes d'électricité, des pénuries d'aliments et d'eau, de la détérioration de l'environnement, de l'appauvrissement de la diversité biologique, de l'augmentation du nombre et de la gravité des catastrophes naturelles, des épidémies de maladies et même des pertes de vies.

La prévention des invasions et le contrôle des espèces envahissantes comportent des défis d'ordre scientifique, politique et éthique. Le processus d'invasion est bien souvent complexe et a conduit à une grande incertitude scientifique. Les espèces envahissantes sont en partie le signe d'un changement d'utilisation des terres et d'un changement climatique, un signe aussi de la conséquence de l'accroissement du commerce, des voyages et du transport. La mise en place de mesures de prévention et de contrôle efficaces se révélera coûteuse et exigera de nouvelles approches, ainsi que des progrès considérables en matière de savoir écologique et de gestion des ressources naturelles.

Les trois pays nord-américains considèrent de façon unanime que les espèces envahissantes constituent un important sujet de préoccupation. Toutefois, ces pays sont parvenus à des stades différents en ce qui concerne leurs efforts pour faire face à ce problème, ont recours de façons différentes aux lois appropriées, ne possèdent pas les mêmes possibilités techniques ou ressources financières. Une approche trilatérale de la prévention de l'introduction d'espèces envahissantes et de la lutte contre ces espèces pourrait permettre aux trois pays de s'attaquer en priorité à ce problème, de créer des cadres juridiques et stratégiques communs, de partager leurs données et capacités techniques, d'utiliser de manière rentable les ressources limitées dont ils disposent. Dans un contexte de coopération trilatérale, on pourrait se pencher à l'échelle de la région sur les problèmes actuels et élaborer des stratégies afin d'éviter en temps opportun que ne surviennent d'autres problèmes. Étant donné que les espèces envahissantes sont susceptibles de se propager rapidement, la capacité de répondre promptement à de nouvelles invasions est souvent la clé d'une éradication réussie et d'une minimisation des coûts.

En tant qu'organisme trinational œuvrant de concert avec les secteurs public et privé, la CCE est tout à fait en mesure de faciliter l'établissement et la mise en application d'une approche régionale en vue de faire face au problème des espèces envahissantes. Créée pour gérer la mise en application de l'accord parallèle à l'ALÉNA, c'est-à-dire l'ANACDE, la CCE a pour rôle de favoriser la coopération entre les trois Parties à l'ALÉNA en vue de faire face aux défis associés à la protection de l'environnement nord-américain et de saisir les possibilités que présente le marché ouvert à l'échelle transcontinentale dans ce domaine.

Du 28 au 30 mars 2001, la CCE a tenu à Montréal (Québec), le premier atelier nord-américain en vue de trouver des possibilités de collaborer en ce qui concerne « la prévention de l'introduction et de la propagation d'espèces aquatiques envahissantes en Amérique du Nord ». Cet atelier portait essentiellement sur les introductions intentionnelles et celles associées à l'aquaculture et aux appâts vivants, et réunissait des spécialistes et décideurs d'organismes gouvernementaux, ainsi que des représentants du secteur privé, d'ONG et du milieu universitaire.

Sur la base des résultats de cet atelier, la CCE a recommandé cinq domaines à caractère prioritaire dans lesquels les trois pays nord-américains devraient collaborer pour résoudre le problème des espèces envahissantes :

1. Établissement d'un réseau nord-américain d'information sur les espèces envahissantes et d'un centre nord-américain pour le réseau mondial d'information sur les espèces envahissantes.
2. Création d'un répertoire régional des cadres juridiques et institutionnels utiles pour prévenir les invasions d'espèces envahissantes et lutter contre elles. Ce répertoire inclura des mesures réglementaires et des mesures d'application volontaire (p. ex., des codes de conduite), ainsi qu'une liste des espèces envahissantes déjà visées par un règlement dans au moins un des trois pays.
3. Détermination des espèces envahissantes et des voies de pénétration qui préoccupent au moins deux pays, de même que des priorités de coopération à l'échelle bilatérale ou trilatérale.
4. Mise au point et diffusion d'outils de sensibilisation et de renforcement des capacités à l'intention des décideurs, des éducateurs dans le domaine de l'environnement, des rédacteurs scientifiques, des gestionnaires de ressources et des autres personnes intéressées à trouver des solutions.
5. Recherche de moyens qui offriront des incitatifs économiques aux entreprises et aux intervenants du secteur privé qui prennent volontairement des mesures pour prévenir l'introduction d'espèces envahissantes et en minimiser la propagation.

Pour donner suite à ces priorités, la CCE devra immédiatement entreprendre d'établir des liens entre la problématique des espèces envahissantes et ses autres secteurs de programmes et de développer les capacités du RIBAN pour en faire le pivot du réseau nord-américain d'information sur les espèces envahissantes. Elle devra également établir d'étroites relations avec les autres organisations régionales se consacrant aux espèces envahissantes, ainsi qu'établir et renforcer des relations avec les organes intergouvernementaux et les organismes internationaux qui s'intéressent aux espèces envahissantes à un niveau plus général.

Contexte

Le rapport préliminaire de la CCE intitulé *Assurer la richesse biologique du continent : vers une véritable conservation de la biodiversité en Amérique du Nord* reconnaît que les espèces envahissantes constituent un problème urgent qui suscite des préoccupations particulières. Les auteurs de ce rapport recommandent à la CCE de mettre l'accent sur les espèces envahissantes susceptibles d'avoir un effet direct dans les trois pays ou de toucher les espèces migratrices qui se déplacent entre les trois pays (recommandation n° 6). Dans leurs autres recommandations, les intervenants de la CCE donnent leur appui aux processus permettant de faire face aux problèmes des espèces envahissantes.

Du 28 au 30 mars dernier, la CCE a tenu, en collaboration avec Pêches et Océans Canada, Transports Canada, le Semarnat (Mexique) et la NOAA (États-Unis), un atelier sur les espèces aquatiques envahissantes, au cours duquel l'accent a été mis sur la prévention des mouvements des espèces envahissantes par les voies de pénétration commerciales.

Dans la version provisoire de la *Stratégie pour la conservation de la biodiversité en Amérique du Nord* (ci après appelée la Stratégie), la CCE est invitée (mesure 5.7) à favoriser la mise en œuvre d'efforts concertés pour lutter contre les espèces envahissantes en Amérique du Nord. Il convient de noter que les 14 régions écologiques présentées dans cette stratégie comme des zones prioritaires de coopération ont toutes subi l'invasion d'espèces envahissantes.

Introduction

Définition du problème

Le monde est traversé par un réseau sans cesse croissant de « chemins d'accès ». Les êtres humains se déplacent et transportent des produits par les voies aérienne, maritime et terrestre, sur des distances de plus en plus grandes et à un rythme jamais atteint auparavant.

Les gens transportent intentionnellement plantes, animaux et autres organismes à l'échelle internationale, et ce, pour des raisons très diverses. Les animaux, par exemple, servent de nourriture ou d'animaux de compagnie. Les plantes apportent de nouvelles variétés, du bois d'œuvre pour les habitations, des plantes ornementales pour les jardins. Les microbes servent notamment à lutter contre les maladies et contre les plantes nuisibles à l'agriculture.

Les gens déplacent également de façon non intentionnelle des organismes vivants qui deviennent involontairement des « auto-stoppeurs » et des « passagers clandestins ». Par exemple, les matériaux d'emballage en bois sont parfois infestés d'insectes, les glands de mer se fixent à la coque des navires transocéaniques, les microbes sont capables de survivre dans la saleté présente dans les semelles des chaussures d'un touriste. Chaque fois que quelqu'un voyage entre des pays différents ou achète quelque chose provenant de l'étranger, il existe une possibilité qu'il ait permis à un organisme vivant d'obtenir un « voyage gratuit » d'un endroit à un autre.

Voyages gratuits? Assurément pas. Les coûts à long terme que la société devra assumer à la suite de la réimplantation partout dans le monde de certaines plantes, animaux et autres organismes vivants — intentionnellement ou non — sont susceptibles de dépasser les avantages économiques directs découlant du commerce et du transport d'une marchandise spécifique.

La plupart des organismes déplacés intentionnellement dans le monde sont destinés à des usages domestiques – agriculture, bétail, jardinage, animaux de compagnie, etc. Certains de ces organismes parviennent à « s'échapper » du lieu où ils sont tenus en captivité ou sont, par négligence, lâchés dans l'environnement. Dans la majorité des cas, ces organismes, de même que ceux importés involontairement (en particulier les animaux), auront peu de chances de survivre longtemps, car ils sont mal adaptés à leur nouvel environnement. Ceux qui parviendront à survivre ne vont généralement pas poser de problèmes graves.

Cependant, sur mille organismes introduits dans un nouvel environnement, environ un réussit à prospérer. Il peut alors se reproduire, se propager et être la cause de graves dégâts. Ces organismes sont collectivement connus sous le nom d'« espèces envahissantes ».

Les espèces envahissantes sont des organismes (espèces animales, végétales et autres) qui ont été déplacés en dehors de leur aire de répartition naturelle vers de nouveaux habitats où ils provoquent de graves dommages aux systèmes économiques, à l'environnement ou à la santé (ou les menacent grandement).

Les chemins d'accès sont les moyens de transport et les voies par lesquels une espèce envahissante est déplacée d'un lieu à un autre.

Effets des espèces envahissantes

La société paye un lourd tribut aux espèces envahissantes – les coûts ne sont pas seulement évalués en devises : ils tiennent compte également du chômage, des biens et appareils endommagés, des pannes d'électricité, des pénuries d'aliments et d'eau, de la dégradation de l'environnement, de l'appauvrissement de la diversité biologique, de l'augmentation du nombre et de la gravité des catastrophes naturelles, des épidémies et même des pertes de vies.

Les espèces envahissantes constituent l'un des facteurs les plus importants des modifications de l'environnement à l'échelle mondiale. Les aires naturelles les mieux protégées ne sont pas elles-mêmes à l'abri de l'invasion d'espèces exotiques. Environ 50 % des espèces répertoriées comme

menacées ou en danger de disparition selon la loi américaine sur les espèces en danger de disparition ont subi les effets néfastes de la présence d'espèces envahissantes.

Les espèces envahissantes sont en outre susceptibles d'avoir de lourdes conséquences économiques pour les pouvoirs publics, les industries et les particuliers. Une étude récente estime que le coût économique qu'entraînent les espèces envahissantes atteint d'ores et déjà aux États-Unis 100 milliards de dollars américains par an. Le contrôle d'une seule espèce envahissante peut entraîner des coûts se chiffrant par millions. Par exemple, les États-Unis et le Canada dépensent 14 millions de dollars américains par an pour gérer les lamproies de mer dans les Grands Lacs. En Louisiane, le termite de Formose provoque annuellement en Nouvelle-Orléans des dommages matériels dont le coût est évalué à 300 millions de dollars américains.

Des coûts peuvent également être associés aux répercussions des espèces envahissantes sur des produits ou sur des réseaux de transport donnés. La propagation des espèces envahissantes augmente la probabilité pour certains pays de se retrouver dans l'incapacité :

- de commercialiser certains produits alimentaires du fait que leur commerce et leur transport sont susceptibles de propager des insectes nuisibles et des maladies extrêmement contagieuses pouvant détruire les cultures et entraîner la mort du bétail ou d'êtres humains;
- de commercialiser certains autres types de produits (p. ex., produits horticoles, graines et animaux de compagnie) en raison de la crainte de certains pays que ces produits ne pénètrent dans le milieu naturel en provoquant des dommages irréversibles qui exigeraient ensuite un contrôle coûteux et à long terme;
- d'utiliser certains types de contenants d'expédition, leurs partenaires commerciaux craignant que ces contenants n'abritent des organismes nuisibles qui détruiront des systèmes agricoles, forestiers ou halieutiques, ou le milieu naturel.

Les espèces envahissantes peuvent avoir des effets sur la santé des êtres humains et des animaux domestiques. Les agents pathogènes et les parasites peuvent appartenir eux-mêmes à des espèces envahissantes ou être introduits par des vecteurs envahissants. La peste bubonique, dont la propagation est assurée par des rats non indigènes porteurs de puces infectées, est un exemple historique bien connu. Récemment, la fièvre aphteuse est devenue un important sujet de préoccupation dans de nombreuses régions du monde. Le choléra et certains des microorganismes pouvant provoquer des proliférations d'algues en Amérique du Nord et dans certaines autres zones peuvent être présents dans l'eau de ballast des navires de haute mer. Dans le sud des États-Unis, la fourmi rouge *Solenopsis invicta*, une espèce importée, inflige aux humains, au bétail et aux animaux domestiques des piqûres douloureuses qui peuvent être mortelles.

Défis et perspectives

La prévention des invasions et le contrôle des espèces envahissantes présentent des défis d'ordre scientifique, politique et éthique. Le processus d'invasion est bien souvent complexe et a conduit à une grande incertitude scientifique. Les espèces envahissantes sont en partie le signe d'un changement d'utilisation des terres et d'un changement climatique, de même que la conséquence de l'accroissement du commerce, des voyages et du transport. La mise en place de mesures de prévention et de contrôle efficaces sera coûteuse et exigera de nouvelles approches ainsi que des progrès considérables en matière de savoir écologique et de gestion des ressources naturelles.

Du fait que chaque pays est à la fois un exportateur et un importateur de biens et de services, il peut également être considéré à la fois comme responsable et victime de l'invasion d'espèces exotiques. En outre, les devises actuelles dans le domaine du marketing sont basées sur des mots tels que « nouveau », « plus » et « meilleur ». Les objets et les endroits exotiques sont « à la mode ». Nous sommes en train d'ajouter des voies supplémentaires aux routes de pénétration des espèces envahissantes et d'y augmenter les limites de vitesse. Avec la multiplication actuelle de la demande

pour le commerce, pour le tourisme et pour les transports internationaux, la minimisation de la propagation et des effets des espèces envahissantes va constituer un défi encore plus grand.

Les espèces envahissantes sont non seulement des espèces qui ont été déplacées, mais elles se déplacent elles-mêmes. Elles sont susceptibles de sauter, de voler ou de nager par-delà les frontières nationales. Ainsi, lorsque des espèces envahissantes sont établies dans un pays, elles représentent une menace pour l'ensemble de la région, comme pour les partenaires commerciaux et chacun des pays situés le long d'un trajet commercial.

Peu de pays ont investi dans l'élaboration de politiques et de programmes soigneusement coordonnés pour s'attaquer au problème. Les pays en développement qui reconnaissent la gravité de la situation et qui désirent prendre des mesures immédiates sont freinés par un manque de moyens scientifiques, techniques et financiers. Les efforts de la plupart des gouvernements pour faire face aux problèmes des espèces envahissantes sont mal coordonnés. Des pays voisins ignorent souvent leurs politiques et pratiques réciproques.

Du point de vue de l'éthique, les méthodes de limitation de la propagation des espèces envahissantes peuvent être sujettes à controverse. Certains groupes de défense des droits des animaux s'opposent à la suppression des espèces envahissantes, en particulier des mammifères. Des préoccupations se posent pour la santé humaine au sujet de l'emploi de certains pesticides, comme le DDT utilisé dans la lutte contre les moustiques dans les régions aux prises avec le paludisme. Certains scientifiques et groupes environnementalistes craignent que les pesticides biologiques (organismes importés pour la lutte contre les animaux et plantes nuisibles) ne présentent des risques qui puissent être supérieurs à ceux posés par les espèces envahissantes déjà implantées.

Perspectives nationales

Ce n'est que récemment que les trois pays nord-américains ont commencé à se rendre compte de l'immense portée et des effets considérables du problème des espèces envahissantes. Les trois gouvernements nationaux commencent à prendre des mesures concertées pour la prévention et le contrôle des espèces envahissantes de façon stratégique et holistique. Ces mesures ne sont cependant pas encore appropriées, du fait que de nombreuses manifestations nouvelles d'espèces envahissantes sont découvertes chaque année à l'intérieur de leurs frontières. Les coûts environnementaux, les coûts économiques et les dépenses de santé associées aux espèces envahissantes ne cessent d'augmenter.

Mexique

Dans un récent rapport destiné au Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique, le gouvernement du Mexique (par le biais de la Conabio) a déclaré que les espèces envahissantes constituent pour le Mexique un important problème, mais que le gouvernement était confronté à plusieurs défis pour s'attaquer à la question, notamment : 1) un budget très limité pour faire face à la menace; 2) une connaissance restreinte des espèces envahissantes, limitée essentiellement aux espèces suscitant des préoccupations particulières; 3) une évaluation des risques qui se limite à quelques espèces envahissantes soulevant des préoccupations particulières; 4) des capacités insuffisantes au plan des techniques et de l'infrastructure pour s'attaquer de manière efficace au problème. La *Comisión Nacional de Sanidad Agropecuaria* (Commission nationale de l'hygiène des animaux d'élevage) est l'organisme chargé de la question des espèces envahissantes, son activité étant principalement consacrée aux maladies et aux fléaux touchant le secteur agricole. Le rôle que joue la Conabio a pris de l'importance, en particulier par la création d'un centre national d'échanges d'information sur les espèces envahissantes et en tant que partenaire clé du RIBAN. La Conabio est l'organisme mexicain qui participe actuellement aux forums internationaux sur l'environnement consacrés aux espèces envahissantes.

États-Unis

Une étude publiée en 1993 par l'*US Office of Technology Assessment* (Bureau de l'évaluation des technologies des États-Unis) a conclu que les espèces envahissantes constituaient pour le pays un fardeau économique et environnemental considérable et qu'il existait de graves lacunes dans la législation fédérale sur les espèces envahissantes.

Au cours des dernières années, des centaines de scientifiques, de gestionnaires des ressources, de fonctionnaires étatiques, de groupes d'intérêts du secteur privé, de propriétaires de ranch et de particuliers ont écrit aux représentants fédéraux pour exhorter le gouvernement des États-Unis à considérer les espèces envahissantes comme un sujet prioritaire et à prendre des mesures coordonnées à l'échelon national afin de faire face à ce problème. La réponse du gouvernement des États-Unis s'est concrétisée en 1999 par le décret sur les espèces envahissantes (13112), prévoyant la création d'un organe de coordination interinstitutions (le *National Invasive Species Council* – Conseil national sur les espèces envahissantes) et d'un groupe non fédéral d'intervenants (l'*Invasive Species Advisory Committee* – Comité consultatif sur les espèces envahissantes). Aux termes de ce décret, les États-Unis doivent publier tous les deux ans un plan national de gestion des espèces envahissantes. Le premier plan (« Répondre au défi des espèces envahissantes ») a été publié le 18 janvier 2001 et met principalement l'accent sur la nécessité d'une coopération internationale et de la mise en place des moyens nécessaires. Les 10 services gouvernementaux constituant actuellement le Conseil procèdent en ce moment à la mise en application des 57 mesures prévues dans le Plan.

Canada

Les espèces envahissantes sont un important sujet de préoccupation pour le gouvernement canadien. À l'heure actuelle, divers ministères et organismes gèrent les problèmes que posent les espèces envahissantes aux plans national et international, selon le type d'espèces et le secteur touché. Le Canada tente cependant de renforcer sa position et est à la recherche de mécanismes permettant de rassembler les différents organismes provinciaux et fédéraux œuvrant dans le domaine des espèces envahissantes. Afin de faire prendre conscience du problème et de la nécessité d'une réponse coordonnée, Environnement Canada prépare actuellement un aide-mémoire sur les espèces envahissantes qui sera mis à la disposition de tous les ordres du gouvernement canadien. Les représentants du Canada ont récemment informé les États-Unis de leur intention d'afficher le plan américain sur le Web et de demander aux organismes fédéraux et provinciaux intervenant dans le domaine des espèces envahissantes de faire part en ligne de leurs réactions sur la façon dont ce plan pourrait : 1) être adapté aux préoccupations canadiennes, 2) être établi sous forme de document bilatéral, 3) offrir un cadre Canada–États-Unis en vue d'un effort multinational.

Urgence d'adopter une approche régionale

Comme la plupart des problèmes environnementaux, l'impact des espèces envahissantes peut se traduire par des effets en cascade ou consécutifs qui se manifestent d'abord localement, puis à l'échelle nationale et, enfin, à l'échelle continentale. Toutefois, contrairement à beaucoup d'autres problèmes environnementaux, les espèces envahissantes possèdent la capacité de se déplacer elles-mêmes. Elles sont susceptibles de se propager rapidement, selon des schémas imprévisibles. Elles ne respectent pas non plus les frontières nationales.

Lorsque des espèces envahissantes sont établies dans un pays, elles représentent une menace pour l'ensemble de la région, comme pour les partenaires commerciaux et chacun des pays situés le long d'un trajet commercial. La capacité d'un pays à prévenir de nouvelles invasions dépend fortement de la capacité des autres pays de gérer de façon efficace les espèces envahissantes et les voies d'invasion à l'échelle nationale.

En clair, aucun pays ne sera en mesure de faire face avec succès à ses problèmes intérieurs d'espèces envahissantes, à moins qu'il ne s'engage activement dans une coopération internationale et n'investisse dans des stratégies qui augmentent les possibilités des autres pays à gérer ces espèces.

Les trois pays nord-américains considèrent que les espèces envahissantes constituent un important sujet de préoccupation. Toutefois, ils sont parvenus à des stades différents en ce qui concerne les efforts qu'ils déploient pour faire face à ce problème, ils appliquent les lois différemment et ils ne possèdent pas les mêmes possibilités techniques ou ressources les mêmes financières. Une approche trilatérale de prévention des invasions et de contrôle des espèces envahissantes pourrait permettre aux trois pays de s'attaquer en priorité à ce problème, de créer des cadres juridiques et stratégiques communs, de partager leurs données et leurs capacités techniques, d'utiliser de manière rentable les ressources limitées dont ils disposent. Dans un contexte de coopération trilatérale, on pourrait se pencher sur les problèmes actuels et élaborer des stratégies afin d'éviter en temps opportun que ne surviennent d'autres problèmes. Étant donné que les espèces envahissantes sont susceptibles de se propager rapidement, la capacité de répondre promptement à de nouvelles invasions est souvent la clé d'une lutte fructueuse et de la minimisation des coûts.

Reconnaissant les besoins et les perspectives d'une approche régionale du problème, le plan américain prévoit l'élaboration d'une Stratégie nord-américaine sur les espèces envahissantes : « D'ici décembre 2001, le Conseil tracera les grandes lignes d'une stratégie nord-américaine sur les espèces envahissantes, qui tablera sur les accords tripartites en place et sur les travaux des organisations régionales; il entreprendra des discussions avec le Canada et le Mexique aux fins de l'élaboration de cette stratégie et de son adoption. »

Aux termes du plan, les États-Unis se sont également engagés à financer et à coordonner sept ateliers régionaux sur les espèces envahissantes dans d'autres régions du monde. Ces ateliers seront gérés en collaboration avec les hôtes conjoints des gouvernements locaux et le Programme mondial sur les espèces envahissantes. Chacun de ces ateliers formera la base de l'élaboration d'une stratégie régionale sur les espèces envahissantes. Des ateliers ont déjà été tenus pour la région Nord-Baltique (mai 2001) et celle de la Méso-Amérique et des Caraïbes (juin 2001). Les ateliers à venir se tiendront en Amérique du Sud (octobre 2001), en Afrique du Sud (2002), dans la région du Pacifique austral, (2002), en Afrique de l'Ouest (2002) et en Asie du Sud et du Sud-Est (2002).

On peut lire ce qui suit dans la version préliminaire de la stratégie de la CCE :

> « Du fait que les espèces envahissantes font déjà payer un lourd tribut à la biodiversité nord-américaine et que les mesures en vigueur pour contrôler d'éventuelles invasions ne sont pas encore adéquates, une stratégie (régionale) destinée à faire face avec succès aux principales menaces à la biodiversité doit comporter des mesures pour prévenir et lutter contre de telles introductions. Il y a donc lieu de mettre en place des mesures de dépistage, de détection et de surveillance à l'échelle du continent, ainsi que des systèmes de pré-alerte, des réponses conjuguées en cas d'urgence et des mesures de quarantaine. En outre, on devra étudier de façon approfondie le rôle que jouent les voyages et le commerce nord-américain dans la propagation des espèces envahissantes. »

Il importe qu'une stratégie nord-américaine sur les espèces envahissantes permette non seulement de s'attaquer aux problèmes que posent la prévention et le contrôle à l'intérieur des trois pays et à l'échelle du continent, mais qu'elle reflète la nécessité, pour les trois pays, de travailler en étroite collaboration avec les autres régions du globe. Les liens avec ces autres régions doivent constituer une composante fondamentale de la stratégie nord-américaine, et ce, pour les trois raisons suivantes :

- En Amérique du Nord, les espèces envahissantes les plus nuisibles sont originaires d'autres régions du monde et les solutions au problème qu'elles soulèvent peuvent venir d'ailleurs.

- Des organismes indigènes de l'Amérique du Nord ont déjà envahi d'autres régions et il est toujours possible que cela se produise de nouveau. Nous devons manifestement partager nos informations et notre expertise.
- En dépit d'intentions louables, nous avons par mégarde facilité l'introduction d'espèces envahissantes dans d'autres régions par le biais de programmes d'aide au développement, d'opérations militaires, de projets d'aide contre la famine, du financement international. Nous avons par conséquent la responsabilité de nous assurer que nos programmes internationaux font « plus de bien que de mal ».

Le rôle de la CCE

En tant qu'organisme trinational œuvrant en collaboration avec les secteurs public et privé, la CCE est bien placée pour aborder le problème des espèces envahissantes. Créée pour gérer la mise en application de l'ANACDE — l'accord environnemental parallèle à l'ALÉNA —, la CCE a pour rôle de renforcer la coopération entre les trois signataires de l'ALÉNA au plan de la protection de l'environnement nord-américain, en portant une attention particulière aux défis et possibilités associés à la libéralisation des échanges à l'échelle du continent.

La CCE a mis en œuvre un certain nombre de projets trinationaux sur la biodiversité qui pourraient englober des projets sur les espèces envahissantes ou servir de base à de tels projets. Parmi ces activités, on compte le Réseau d'information sur la biodiversité en Amérique du Nord (RIBAN), les régions écologiques de l'Amérique du Nord, l'application du Programme d'action mondial pour la protection du milieu marin contre la pollution due aux activités terrestre dans le golfe du Maine et dans la baie des Californies, l'Initiative de conservation des oiseaux de l'Amérique du Nord (ICOAN). Dans le cadre de chacun de ces projets, la CCE a coopéré avec un large éventail de partenaires en vue de diffuser les informations essentielles, de coordonner les efforts et d'élaborer des stratégies régionales. La CCE a constamment tenu un rôle capital en étudiant les liens existant entre la conservation de la biodiversité et les avantages économiques.

Par le biais du Fonds nord-américain pour la coopération environnementale (FNACE), la CCE a également la possibilité d'apporter son appui à la conservation de la diversité biologique ainsi qu'aux projets relatifs aux espèces envahissantes.

Stratégie nord-américaine sur les espèces envahissantes

Atelier sur les espèces envahissantes

La CCE a récemment jeté les bases d'une stratégie trilatérale visant les espèces aquatiques envahissantes. Elle a invité des représentants des trois pays à participer à un atelier qu'elle a organisé en collaboration avec Pêches et Océans Canada, le Semarnat (Mexique), Transports Canada et la NOAA (États-Unis). Cet atelier, qui a eu lieu du 28 au 30 mars 2001, à Montréal, avait pour objectif de cerner les mesures que pourraient prendre les trois gouvernements nationaux en vue de prévenir les invasions et de contrôler la propagation des espèces envahissantes dans les environnements aquatiques de l'Amérique du Nord et entre ceux-ci.

Le choix des espèces aquatiques envahissantes en tant que premier thème de la CCE tient au fait que les milieux humides comptent parmi les habitats les plus précieux et les plus menacés de l'Amérique du Nord, que la CCE est une autorité reconnue pour son action dans le domaine de la conservation de l'eau douce et du milieu marin, que de nombreuses activités consacrées aux espèces envahissantes existent d'ores et déjà en Amérique du Nord, mais qu'elles ne sont pas coordonnées de façon adéquate à l'échelle de la région.

Compte tenu du rôle et du mandat exceptionnels de la CCE, l'atelier a exposé les défis que représentent les espèces aquatiques envahissantes dans un contexte de libre-échange en Amérique du Nord. La coopération régionale et le rôle fondamental qu'elle peut jouer pour résoudre les

problèmes que posent ces espèces ont constitué un thème central de cet atelier. Il y a aussi été question de l'ampleur et de la gravité du défi que les espèces envahissantes représentent, ainsi que des capacités et des mécanismes disponibles pour prévenir et surveiller leur propagation en Amérique du Nord par des voies d'invasion associées au commerce (p. ex., les introductions intentionnelles, l'aquaculture, les appâts vivants, la navigation, etc.). Des études de cas réalisées dans différentes régions géographiques du continent ont également été présentées. Les principales perspectives étudiées appartenaient aux catégories suivantes : 1) informatique, prévisions et modélisation; 2) mesures de prévention et de contrôle : mécanismes réglementaires; 3) mécanismes de prévention et de contrôle : mesures d'application volontaire et participation du secteur privé; 4) sensibilisation du public.

Domaines de coopération prioritaires

Dans la version provisoire de la stratégie de la CCE, la mesure 5.7 préconise le déploiement d'efforts concertés en vue de lutter contre les espèces envahissantes en Amérique du Nord. Les domaines d'action relevés sont les suivants : efforts de planification; dépistage; détection et surveillance; systèmes de pré-alerte, réponses conjuguées en cas d'urgence; systèmes d'information; mesures de quarantaine; méthodes et aide technique en vue de prévenir et de contrôler l'introduction, le déplacement et les effets des espèces envahissantes. On devra étudier en outre le rôle que jouent les voyages et le commerce dans l'introduction et la propagation des espèces envahissantes.

Au cours de l'atelier, les participants ont cerné un large éventail de mesures susceptibles d'être prises dans le but de faire face au problème que soulèvent les espèces envahissantes. En ce sens, la CCE a formulé cinq recommandations hautement prioritaires au sujet de ses travaux futurs. Ces priorités visent essentiellement les espèces aquatiques envahissantes et leurs voies de pénétration. Pour être classée prioritaire, chaque recommandation devait :

- se situer dans le contexte du rôle et du mandat exceptionnels de la CCE;
- offrir une possibilité évidente de faciliter la coopération, d'accroître les moyens nécessaires, d'accroître la sensibilisation au problème à l'échelle de l'Amérique du Nord;
- faire participer des intervenants des secteurs public et privé;
- être de nature catalytique et jeter les bases permettant la mise en œuvre d'autres priorités;
- reposer sur des projets précédents de la CCE;
- s'appuyer sur d'autres cadres et projets déjà en place dans la région;
- faire appel à l'expertise technique dans le cadre du réseau de la CCE;
- présenter des possibilités de s'appuyer sur les travaux du Programme mondial sur les espèces envahissantes ou d'autres organismes internationaux, de même que de participer à ces travaux.

Priorité 1 : Établissement d'un réseau d'information nord-américain sur les espèces envahissantes et d'un centre nord-américain pour le réseau mondial d'information sur les espèces envahissantes.

Justification : Les trois pays ont unanimement reconnu la nécessité d'améliorer les systèmes de collecte, de partage, d'analyse et de diffusion de données et d'autres sources d'information. Tenant compte de l'un de ses trois objectifs prioritaires qui demandent une action immédiate, la stratégie de la CCE vise à assurer l'accessibilité des informations à l'intérieur de la région, le RIBAN constituant le pivot de cet effort. La mesure 3.4 de la stratégie prévoit la mise sur pied d'un centre d'information nord-américain sur la biodiversité et les problèmes d'intérêt commun qu'elle suscite.

Les responsables du PMEE ont déjà admis que le Mexique pourrait servir de centre pour le réseau mondial d'information sur les espèces envahissantes et le gouvernement américain a accordé

à la Conabio une subvention de 20 000 $US devant servir de « fonds de lancement » pour l'établissement de ce centre.

Priorité 2 : Création d'un répertoire régional des cadres juridiques et institutionnels utiles pour prévenir les invasions et lutter contre les espèces envahissantes. Ce répertoire inclura des mesures réglementaires et des mesures d'application volontaire (p. ex., des codes de conduite), ainsi qu'une liste des espèces envahissantes déjà visées par un règlement dans au moins un des trois pays.

Justification : La mesure 5.5 de la stratégie précise que la CCE doit favoriser la compatibilité des lois et des politiques à l'échelle du continent en ce qui a trait à la conservation et à l'utilisation durable de la biodiversité. La mesure 5.6 prévoit que la CCE favorisera l'application efficace de ces lois.

Les responsables du PMEE ont publié un répertoire des cadres juridiques et institutionnels traitant des espèces envahissantes à l'échelle mondiale. Le plan américain demande au *National Invasive Species Council* de procéder à une évaluation des autorités juridiques et administratives américaines actuelles en matière d'espèces envahissantes.

Priorité 3 : Détermination des espèces envahissantes et des voies de pénétration qui préoccupent au moins deux pays et détermination des priorités de coopération à une échelle bilatérale ou trilatérale.

Justification : Au titre de la mesure 3.1 de la stratégie, la CCE doit favoriser l'établissement à intervalles réguliers d'une série de rapports faisant le point sur l'état de l'environnement nord-américain. La mesure 4.2 prévoit que la CCE déterminera les priorités concernant les organisations s'occupant de la gestion et de la conservation de la biodiversité.

Au titre de leur plan de gestion, les États-Unis mettent déjà en œuvre certains projets où les matériels de multiplication des plantes et l'aide internationale sont considérés comme des voies d'invasion présentant un intérêt particulier.

Priorité 4 : Mise au point et diffusion d'outils de sensibilisation et de renforcement des capacités des décideurs, des éducateurs dans le domaine de l'environnement, des rédacteurs scientifiques, des gestionnaires de ressources et des autres personnes intéressées à trouver des solutions.

Justification : Au titre de la mesure 3.5 de la stratégie, la CCE préconisera l'instauration de campagnes de sensibilisation du public fondées sur son évaluation des conditions ambiantes en Amérique du Nord. La mesure 4.2 prévoit que la CCE concevra et mettra en œuvre des projets conjoints de renforcement des capacités et de formation. La mesure 4.6. stipule que la CCE doit sensibiliser davantage le public aux problèmes connexes à la biodiversité et qu'elle partagera les modèles et les meilleures pratiques employées à cette fin.

Les responsables du PMEE ont déjà publié une Stratégie mondiale sur les espèces envahissantes, un ensemble d'outils au sujet des meilleures pratiques de gestion, un guide des cadres juridiques et institutionnels internationaux relatifs aux espèces envahissantes, de même que d'autres produits que la CCE pourrait dès à présent rendre disponibles à l'échelle de l'Amérique du Nord.

En vertu du plan américain, le *National Invasive Species Council* mène actuellement des campagnes de sensibilisation, tant aux États-Unis qu'à l'échelle internationale. Les trois gouvernements nationaux ainsi que certaines organisations non gouvernementales ont d'ores et déjà produit du matériel de sensibilisation qui peut être employé et distribué par la CCE.

Priorité 5 : Recherche de moyens qui offriront des incitatifs économiques aux entreprises et aux intervenants du secteur privé qui prennent volontairement des mesures pour prévenir l'introduction d'espèces envahissantes et minimiser leur propagation

Justification : Au titre de la mesure 6.5 de la stratégie, la CCE doit travailler de concert avec les gouvernements afin de déterminer le rôle que jouent les incitatifs dans la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité.

Perspectives et défis dans un avenir immédiat

En vue de pleinement donner suite à ces priorités, la CCE devra entreprendre les actions suivantes dès que possible :

- prendre des dispositions pour établir des liens thématiques et régionaux entre les espèces envahissantes et les autres programmes de la CCE (p. ex., aires marines protégées, prairies, lois et politiques);
- développer les capacités du RIBAN pour en faire le pivot du réseau nord-américain d'information sur les espèces envahissantes et lui donner la possibilité de prévoir les nouvelles invasions et de fournir rapidement des rapports à leur sujet;
- établir d'étroites relations avec les autres organisations régionales se consacrant aux espèces envahissantes, par exemple l'Organisation nord-américaine pour la protection des plantes;
- établir et renforcer des relations avec les organes intergouvernementaux et les organismes internationaux qui s'intéressent aux espèces envahissantes à un niveau plus général. (p. ex., PMEE, CDB, IPPC, RAMSAR, CITES).

Annexes

Ordre du jour de l'atelier

Les espèces envahissantes transforment et dégradent les écosystèmes aquatiques du monde entier. Il s'agit de plantes et d'animaux comprenant des prédateurs, des compétiteurs et des agents pathogènes qui se sont développés en d'autres endroits et qui peuvent envahir de nouveaux habitats et y supplanter d'autres espèces. Les espèces envahissantes peuvent avoir de graves incidences, car elles endommagent les écosystèmes et minent les économies locales que soutiennent ces écosystèmes. L'accroissement des échanges commerciaux multiplie les risques d'introduction de ces espèces dans les pays signataires de l'Accord de libre-échange nord-américain (ALÉNA), à savoir le Canada, le Mexique et les États-Unis. *L'atelier est destiné à cerner des possibilités de coopération entre ces trois pays en vue de prévenir et de contrôler l'introduction et la propagation d'espèces aquatiques envahissantes en Amérique du Nord*.

Compte tenu du rôle et du mandat exceptionnels de la Commission de coopération environnementale (CCE), l'atelier servira à exposer les défis que suscitent les espèces aquatiques envahissantes dans un contexte de libre-échange en Amérique du Nord. La coopération régionale et le rôle fondamental qu'elle peut jouer pour résoudre les problèmes que posent ces espèces constitueront un thème central de cet atelier. Il y sera aussi question de l'ampleur et de la gravité du défi que les espèces envahissantes représentent, ainsi que des capacités et des mécanismes disponibles pour prévenir et surveiller leur propagation en Amérique du Nord par des moyens connexes au commerce (p. ex., l'introduction intentionnelle, l'aquaculture et les appâts vivants). Des études de cas réalisées dans différentes régions géographiques du continent permettront aussi de cerner les lacunes en matière d'information, les possibilités de coopération et le rôle que la CCE pourrait jouer dans le cadre de cette coopération.

But

Cet atelier vise à établir une perspective commune des enjeux que représentent les espèces aquatiques envahissantes et à cerner les domaines dans lesquels le Canada, le Mexique et les États-Unis pourraient coopérer afin de fermer les voies que ces espèces empruntent pour s'introduire dans les écosystèmes côtiers et dulcicoles. Les principaux thèmes qui seront abordés au cours de l'atelier comprennent : les moyens d'introduction connexes au commerce, notamment l'introduction intentionnelle, l'aquaculture et les appâts vivants; l'importance de la coopération à l'échelle continentale; l'apport de la CCE au titre de cette coopération.

Objectifs

- Examiner l'état actuel ainsi que les lacunes des connaissances scientifiques, de la surveillance et de l'évaluation, de la prévention et du contrôle, de même que des efforts de sensibilisation aux espèces aquatiques envahissantes.
- Faciliter la communication et la coopération entre les gouvernements des trois pays et d'autres entités visées par les problèmes que posent ces espèces en axant l'attention sur les moyens commerciaux d'introduction et sur la coopération en Amérique du Nord.
- Cerner les mesures que la CCE pourrait prendre pour améliorer les activités en cours relatives aux espèces aquatiques envahissantes en Amérique du Nord et, plus particulièrement, à leur introduction intentionnelle, à l'aquaculture et aux appâts vivants.
- Sensibiliser davantage le public et les décideurs à l'ampleur et à la gravité du défi auquel donnent lieu les espèces envahissantes.
- Formuler des recommandations aux gouvernements, au secteur privé et à la population des trois pays, examiner des priorités de coopération et faciliter la prise de mesures visant à réduire le rythme auquel ces espèces s'introduisent.

Date et lieu : **Du 28 au 30 mars 2001**
Hôtel Inter•Continental
360, rue St-Antoine Ouest
Montréal (Québec) H2Y 3X4
Tél. : (514) 987-9900
Téléc. : (514) 847-8730

Réalisation escomptée :

- Un document présentant les suggestions des groupes de travail sur un cadre de coopération trinationale (conclusions et recommandations découlant de l'atelier).

Ordre du jour

Première journée – le 28 mars 2001

De 19 h 00 à 21 h 30 – Réception en soirée comprenant les éléments suivants :

Mots de bienvenue
Présentation des participants et bref exposé des buts et des attentes de la CCE durant l'atelier.
Janine Ferretti (CCE)
Discours liminaire : Moyens d'introduction et effets des espèces envahissantes
Description probante de la menace que représentent les espèces aquatiques envahissantes en Amérique du Nord, notamment leurs voies d'introduction et leurs effets sur l'économie et l'écologie
Clifford Lincoln (député à la Chambre des communes du Canada)
Salvador Contreras-Balderas (Universidad Autónoma de Nuevo León)

Deuxième journée – le 29 mars 2001
Séances plénières[1]

État de la situation en ce qui a trait aux espèces aquatiques envahissantes en Amérique du Nord

8 h 30 ***Espèces et lieux prioritaires***
Études de cas relevant les régions les plus touchées ainsi que les espèces aquatiques envahissantes les plus destructrices.
8 h 30 *Glen Jamieson (Pêches et Océans Canada)*
8 h 50 *Pam Fuller (United States Geological Survey)*

9 h 10 *Questions*

9 h 20 ***Participation du secteur privé : Exemples mettant en cause l'aquaculture, les appâts vivants et le transport de marchandises***
Exposé détaillé des menaces actuelles et potentielles ainsi que des mesures prises en vue de prévenir l'invasion et de contrôler les espèces envahissantes qui ont des incidences sur les activités industrielles
9 h 20 *Edward Black (Pêches et Océans Canada)*
9 h 40 *Roberto Mendoza (Universidad Autónoma de Nuevo León)*

10 h 00 *Questions*

10 h 10 Pause
10 h 30 *Ivan Lantz (Fédération maritime du Canada)*
10 h 50 *Mark Sherfy (US Fish and Wildlife Service)*

[1] Sauf avis contraire, tous les exposés sont censés durer 20 minutes.

11 h 10 *Questions*

11 h 20 ***Informatique, modélisation, prévisions et espèces aquatiques envahissantes***
Rôle des réseaux de bases de données, par exemple, l'*Inter-American Biodiversity Information Network* (IABIN, Réseau interaméricain d'information sur la biodiversité), le FishBase, le *National Oceanographic Data Center* (NODC, Centre national de données océanographiques) des États-Unis et le Réseau d'information sur la biodiversité en Amérique du Nord (RIBAN) dans la surveillance et l'évaluation des espèces aquatiques envahissantes ainsi que dans la modélisation prédictive. L'examen porte également sur l'utilisation de ces outils en matière de sensibilisation du public, de taxinomie des espèces, de recherche, de surveillance et de prédiction.

11 h 20 *Anthony Ricciardi (Dalhousie University)*
11 h 40 *Jim Quinn (University of California, Davis)*
12 h 00 *Laura Arriaga (Conabio)*

12 h 20 *Questions*

12 h 35 Préparation à un déjeuner de travail

Programmes et stratégies nationaux en vigueur[2]

12 h 50 ***Prévention des invasions, contrôle et gestion des espèces aquatiques envahissantes dans les trois pays***
Exposés sur les programmes et stratégies nationaux en vigueur ainsi que sur des sujets comme le rôle de la réglementation, des mesures volontaires, des stratégies de gestion, de la communication et de la sensibilisation.

12 h 50 *Exposé du Mexique par Porfirio Alvarez (Semarnat)*
13 h 20 *Exposé du Canada par Bud Streeter (Transports Canada)*
13 h 50 *Exposé des États-Unis par Cathy Short (coprésidente de l'Aquatic Nuisance Species Task Force, US Fish and Wildlife Service)*

14 h 20 *Questions*

Perspective de coopération à l'échelle internationale

14 h 40 ***Impératifs internationaux***
Bilan de la coopération internationale et exposé des besoins et des possibilités dans ce domaine en vue de s'attaquer au problème que représentent les espèces aquatiques envahissantes. Cela comprend un relevé des efforts de coopération tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'Amérique du Nord.

14 h 40 *Jamie Reaser (National Invasive Species Council) - Stratégie mondiale concernant les espèces exotiques envahissantes*

15 h 00 *Questions*

15 h 10 Pause

Séances des groupes de travail
Élaboration d'une perspective nord-américaine : cadre de coopération

Première partie
Les groupes de travail sont censés cerner des priorités régionales en Amérique du Nord ainsi que des possibilités de faire face à la menace que représentent les espèces aquatiques envahissantes.

[2] Exposés de 30 minutes

Une série de questions guide les discussions dans chacun des groupes qui examineront un domaine distinct :

Groupe 1 **Informatique, prédiction et modélisation**
Président : Ed Theriot (US Army Corps of Engineers)
Facilitateur : Carlos Valdés (CCE)
Rapporteur : Jürgen Hoth (CCE)

Groupe 2 **Mécanismes de prévention et de dépistage : moyens réglementaires**
Président : Chris Wiley (Pêches et Océans Canada)
Facilitatrice : Darlene Pearson (CCE)
Rapporteur : Ignacio González (CCE)

Groupe 3 **Mécanismes de prévention et de dépistage : mesures volontaires et participation du secteur privé**
Président : Sergio Monroy (CANAIPESCA)
Facilitatrice : Chantal Line Carpentier (CCE)
Rapporteur : Zachary Patterson (CCE)

Groupe 4 **Sensibilisation du public**
Présidente : Francine MacDonald (Ontario Federation of Anglers and Hunters)
Facilitatrice : Janice Astbury/Hans Herrmann (CCE)
Rapporteure : Tara Wilkinson (CCE)

15 h 30 Réactions des groupes de travail face aux sujets traités (ou non traités) durant les exposés liminaires ainsi que dans la série de questions. Les groupes commencent à cerner des priorités.

18 h 00 Ajournement

Troisième journée – le 30 mars 2001
Séances des groupes de travail (suite)

Élaboration d'une perspective nord-américaine : cadre de coopération
Deuxième partie

8 h 30	Présentation des rapports des groupes de travail en séance plénière
9 h 00	Élaboration d'une stratégie, par les groupes de travail, d'une stratégie en vue de donner suite aux priorités relevées la veille
10 h 30	Pause
10 h 45	Poursuite de l'élaboration de mesures régionales
12 h 00	Présentation des rapports des groupes de travail en séance plénière
13 h 00	Préparation à un déjeuner de travail
13 h 30	Déjeuner de travail ***Informatique, modélisation, prévisions et espèces aquatiques envahissantes*** *Townsend Peterson (University of Kansas)*
14 h 00	Résumé, conclusions et prochaines étapes
15 h 30	Fin de l'atelier

Liste des participants

du 28 au 30 mars 2001
Hôtel Inter•Continental, Montréal (Québec)

Luis Ernesto Aguilar Rosas
Investigador
Instituto de Investigaciones Oceanológicas
Universidad Autónoma de Baja California
Km 103 Carretera Tijuana
Ensenada, BC Sur
México
Tel: +52-(646)-174-4301
Fax: +52-(646)-147-5303
E-mail: laguilar@bahia.ens.uabc.mx
laguilar@faro.ens.uabc.mx

Juan Jose Alfaro
Director General
Alfaro Profesionales, S.A. de C.V.
Pedro Antonio de los Santos 62
México, D.F., 11850
México
Tel: +52-(55)-1998-1818 / 1819
Fax: +52-(55)-5998-1820
E-mail: alfapro@axtel.net
jjalfaro@prodigy.net.mx

Porfirio Alvarez Torres
Consultant
México, D.F.
México
Tel & Fax: +52-(55)-5277-4673
E-mail: sakana62@hotmail.com
porfirio-alvarez@alberta.com

James K. Andreasen
Ecologist
Office of Research and Development
US Environment Protection Agency
1200 Pennsylvania Ave. NW (8623D)
Washington, D.C., 20460
USA
Tel: (202) 564-3293
Fax: (202) 565-0078
E-mail: andreasen.james@epa.gov

Laura Arriaga
Directora Técnica de Análisis y Prioridades
Conabio
Liga Periférico-Insurgentes Sur 1903
Col. Parques Del Pedregal, Del. Tlalpan
México, D.F. 14010
México
Tel: +52-(55)-5528-9105
Fax: +52-(55)-5528-9131
E-mail: larriaga@xolo.conabio.gob.mx

Janice Astbury
CCE
Tél. : (514) 350-4353
Téléc. : (514) 350-4314
Courriel : jastbury@ccemtl.org

Barbara Bauldock
Director of International Informatics Program
United States Geological Survey -U.S. D. O. I.
MS 4426 (Rm 3058), 1849 C Street, NW
Washington, D.C., USA 20240
Tel: (202) 208-4962
Fax: (202) 208-3808
E-mail: Barbara_Bauldock@usgs.gov

Emmanuelle Bergeron
Journaliste
Québec Science
Tél.: (418) 690-5109
Courriel : ebergeron@moncourrier.com

Edward Black
Fin Fish Development Officer
Ministère des Pêches et des Océans du Canada
2051 Murphy Avenue
Comox (Colombie-Britannique) V9M 1V4
Canada
Tél.: (250) 339-6017
Courriel : Blacke@dfo-mpo.gc.ca

Jim Bunch
Conseiller principal
Direction des sciences de l'environnement
Pêches et Océans Canada
200, rue Kent
Ottawa (Ontario) M1A OE6
Canada
Tél. : (514) 457-5629
Téléc. : (514) 457-7076
Courriel : bunchj@dfo-mpo.gc.ca

Chantal Line Carpentier
CCE
Tél : (514) 350-4336
Téléc. : (514) 350-4314
Courriel : carpentier@ccemtl.org

Richard Charette
Coordinateur national - Inspections
Environnement Canada
Direction de l'application de la loi
Division Faune
351 Saint-Joseph, 17e etage
Hull, (Québec) K1A 0H3
Canada
Tél.: (819) 953-2054
Téléc. : (819) 953-3459
Courriel : richard.charette@ec.gc.ca

Gabriela Chavarria
Director of International Development
National Fish and Wildlife Foundation
1120 Connecticut Ave. NW Suite 900
Washington, D.C., 20036
USA
Tel: (202) 857-0166
Fax: (202) 857-0162
E-mail: chavarria@nfwf.org

Kristy Ciruna
Biohydrologist
Freshwater Initiative, The Nature Conservancy
85 Michigan Ave. Suite 2301
Chicago, Illinois 60603
USA
Tel: (312) 759-8017 ext. 23
Fax: (312) 759-8409
E-mail: kciruna@tnc.org

Renata Claudi
Expert scientifique en chef
RNT Consulting Inc.
823 County Road 351
RRS Picton (Ontario)
Canada
Tél.: (613) 476-7994
Téléc. : (613) 476-7994
Courriel : RNT@idirect.com

Salvador Contreras Balderas
Profesor-Investigador
Facultad de Ciencias Biologicas, Universidad Autonoma de Nuevo Leon
Cd.Universitaria, Apartado Postal F-96
San Nicolás de los Garza, Nuevo Leon, 66450
Mexico
Tel: +52-(81)-8352-9772
Fax: +52-(81)-8352-9772
E-mail: scontrer@ccr.dsi.uanl.mx

Maurice Crawford
Ecologist
NOAA
1305 East-West Highway
Silver Spring, MD 20910
USA
Tel: (301) 713-3020 ext. 125
Fax: (301) 713-4353
E-mail: Maurice.Crawford@noaa.gov

Yves De Lafontaine
Chercheur scientifique
Environnement Canada, Centre Saint-Laurent
105, rue McGill, 7ème étage
Montreal (Québec) H2Y 2E7
Canada
Tél.: (514) 496-5025
Téléc. : (514) 496-7398
Courriel : Yves.Delafontaine@ec.gc.ca

Ronald Dermott
Biologiste benthologue
Pêches et Océans Canada
Laboratoire des Grands Lacs
867 Lakeshore Road, PO Box 5050
Burlington (Ontario) L7R 4A6
Canada
Tél.: (905) 336-4868
Téléc. : (905) 336-6437
Courriel : dermottr@dfo-mpo.gc.ca

Ricardo Embriaco
CCE
Tél.: (514) 350-4356
Téléc. : (514) 350-4319
Courriel : rembriac@ccemtl.org

Héctor Espinosa
Curador Colección Ictiológica
Instituto de Biología, UNAM
Cd. Universitaria, Cto Exterior
México, D.F. 04510
México
Tel: +52-(55)-5677-8552
Fax: +52-(55)-5550-0164
E-mail: hector@servidor.unam.mx

Janine Ferretti
Directrice exécutive de la CCE
Tél.: (514) 350-4317
Téléc. : (514) 350-4306
Courriel : jferrett@ccemtl.org

Gretchen Fitzgerald
Member of Committee on Marine Bio-Invaders
Ecology Action Centre
1568 Agryle Street, Suite 31
HaliFax (Nouvelle-Écosse) B3J 2B3
Canada
Tél.: (902) 429-2202
Téléc. : (902) 422-6410
Courriel : fitzgerg@is2.dal.ca

David Antonio Fuentes Montalvo
Director de Políticas de Verificación de Pesca y Recursos Marinos
Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
Periofórico Sur 5000, 1er piso
Col. Insurgentes Cuicuilco
Mexico, D.F., 04530
Mexico
Tel: +52-(55)-5665-0751
Fax: +52-(55)-5528-5565
E-mail: afuentes@correo.profepa.gob.mx

Pam Fuller
Biologist
US Geological Survey (USGS)
7920 NW 71st Street
Gainesville, FL, 2653
USA
Tel: (352) 378-8181 ext. 312
Fax: (352) 378-4956
E-mail: Pam_Fuller@usgs.gov

Roberto Gallardo Alaniz
Presidente
Asociación Mexicana de Acuarofilia
y Pequeñas Especies, A.C.
Pedro Antonio de Los Santos 62
Col. San Miguel Chapultepec
Mexico, DF
Mexico
Fax: +52-(55)-1998-1820
E-mail: comiteacademico@amape.org.mx

Patricia Gallaugher
Directeur, Continuing Studies in Science
Interim Director, Centre for Coastal Studies
Simon Fraser University
8888 University Drive
Burnaby , BC V5A 1S6
Canada
Tél.: (604) 291-4653
Téléc. : (604) 291-3851
Courriel : pgallaug@sfu.ca

Ignacio González
CCE
Tél.: (514) 350-4324
Téléc. : (514) 350-4314
Courriel : gonzalez@ccemtl.org

William P. Gregg
Invasive Species Program Coordinator
US Geological Survey
12201 Sunrise valley Drive
Reston, VA, 20192
USA
Tel: (703) 648-4067
Fax: (703) 648-1238
E-mail: william_gregg@usgs.gov

Edwin Grosholz
Assistant Specialist in Cooperative Extension
University of California, Davis
One Sheilds Avenue
Davis, California 95616
USA
Tel: (530) 752-9151
Fax: (530) 752-3350
E-mail: tedgrosholz@ucdavis.edu

Sharon Gross
Executive Secretary, Aquatic
Nuisance Species Task Force
U.S. Fish and Wildlife Service
4401 N. Fairfax Dr. Room 840
Arlington, Virginia, 22203
USA
Tel: (703) 358-2308
Fax: (703) 358-2210
E-mail: sharon_gross@fws.gov

Sergio A. Guzman del Proo
Profesor Investigador
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas I.P.N.
Prolongación de Carpio y Plan de Ayala
México, D.F., 11340
México
Tel: +52-(55)-5341-2927
Fax: +52-(55)-5341-2927
E-mail: Sguzman@bios.encb.ipn.mx

Pamela F. Hall
Bioligist, Division of Scientific Authority
US Fish and Wildlife Service
4401 N. Fairfax, Room 750
Arlington, VA, 22203
USA
Tel: (703) 358-1708
Fax: (703) 358-2276
E-mail: Pamela_Hall@fws.gov

Darrell L. Harris
Conseiller principal, Aquaculture
Pêches et Océans Canada
1 Challenger Drive, PO Box 1006
Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2
Canada
Tél.: (902) 426-3231
Téléc. : (902) 426-2706
Courriel : harrisd@mar.dfo-mpo.gc.ca

Eileen K. Henniger
Environmental Scientist
USEPA- Office of International Activities
1200 Pennsylvania Ave. NW, (266 OR)
Washington, D.C., 20037
USA
Tel: (202) 564-6623
Fax: (202) 565-2409
E-mail: henniger.eileen@epa.gov

Hans Herrmann
CCE
Tél.: (514) 350-4340
Téléc. : (514) 350-4314
Courriel : hherrman@ccemtl.org

Monica Herzig-Zurcher
Consultor Técnico
PG-7 Consultores
Torres Adalid 108-3, Col. del Valle
México, D.F. 03100
México
Tel: +52-(55)-5611-2100
Fax: +52-(55)-5543-5985
E-mail: mherzig@laneta.apc.org

Jürgen Hoth
CCE
Tél.: (514) 350-4307
Téléc. : (514) 350-4314
Courriel : jhoth@ccemtl.org

Jim Houston
Conseiller en écologie
Commission mixte internationale
234, avenue Laurier ouest
Ottawa (Ontario) K1P 6K6
Canada
Tél.: (613) 995-0230
Téléc. : (613) 993-5583
Courriel : houstonj@ottawa.ijc.org

Glen Jamieson
Pêches et Océans Canada
Station biologique du Pacifique
Nanaimo, BC V9R 5K6
Canada
Tél.: (250) 756-7723
Téléc. : (250) 756-7138
Courriel : jamiesong@pac.dfo-mpo.gc.ca

Ivan A. Lantz
Directeur, Opérations marines
La Fédération maritime du Canada
300 rue du Saint-Sacrement, Suite 326
Montréal (Québec)H2Y 1X4
Canada
Tél.: (514) 849-2325
Téléc. : (514) 849-6992
Courriel : ilantz@shipfed.ca

L'honorable Clifford Lincoln
Député
Rue Wellington
Ottawa (Ontario)
Canada
K1A 0A6
Tél.: (613) 995-8281
Téléc. : (613) 995-0528

Francine MacDonald
Biologiste des espèces envahissantes
Ontario Federation of Anglers and Hunters
Box 2800
Peterborough (Ontario) K9J 8L5
Canada
Tél.: (705) 748-6324 ext. 247
Téléc. : (705) 748-9577
Courriel : francinem@ofah.org

Roger Mann
Professor of Marine Science
Virginia Institute of Marine Science
College of William and Mary
PO Box 1346
Gloucester Point, VA, 23062
USA
Tel: (804) 684-7360
Fax: (804) 684-7045
E-mail: rmann@vims.edu

Roberto Eduardo Mendoza Alfaro
Profesor-Investigador
Facultad de Ciencias Biologicas
Universidad Autonoma de Nuevo Leon
Cd.Universitaria, Apartado Postal F-96
San Nicolas de los Garza, Nuevo Leon, 66450
Mexico
Tel: +52-(81)-8352-9772
Fax: +52-(81)-8352-9772
E-mail: rmendoza@ccr.dsi.uanl.mx

Marshall Meyers
Executive Vice-President, General Counsel
Pet Industry Joint Advisory Council
1220, 19th Street NW Suite 400
Washington, DC 20036
USA
Tel: (202) 452-1525
Fax: (202) 293-4377
E-mail: mmeyers@meyersalterman.com

Whitman Miller
Ecologist
Smithsonian Environmental Research Center
647 Contees Wharf Road
Edgewater, MD, 21037
USA
Tel: (443) 482-2438
Fax: (443) 482-2380
E-mail: miller@serc.si.edu

Parastu Mirabzadeh
Secrétariat de la Convention
sur la diversité biologique
Tél.: (514) 287-7028
Téléc. : (514) 288-6588
Courriel : parastu.mirzbzadeh@biodiv.org

Sergio F. Monroy
Director Técnico
Grupo Pecis
Calle 47 # 266 x 36 x 38,
Col. Benito Juarez Norte
Mérida, Yucatán, 97119
México
Tel: +52-(99)-9944-9666
Fax: +52-(99)-9944-9349
E-mail: smonroy@pecis.com

Tom Morris
Gestionnaire, Protection de l'environnement
Sécurité maritime, Transports Canada
330, rue Sparks
Ottawa (Ontario) K1A 0N8
Canada
Tél. : (613) 991-3170
Téléc. : (613) 993-8196
Courriel : morrist@tc.gc.ca

Fredrika Moser
Office of Ocean Affairs
US Department of State
OES/OA Room 5805
Washington, D.C., 20520
USA
Tel: (202) 647-3946
Fax: (202) 647-9099
E-mail: Moserfc@state.gov

Jennifer Nalbone
Habitat and Biodiversity Coordinator
Great Lakes United
1300 Elmwood Ave., Cassety Hall - BSC
Buffalo, NY, 14222
USA
Tel: (716) 886-0142
Fax: (716) 886-0303
E-mail: jen@glu.org

Arthur J. Niimi
Checheur scientifique
Ministère des Pêches et des Océans
867 Lakeshore Road
Burlington (Ontario) L7R 4A6
Canada
Tél.: (905) 336-4868
Téléc. : (905) 336-6437
Courriel : niimia@dfo-mpo.gc.ca

Israel Núñez
Director para CCA y Canadá
Semarnat
Periférico Sur 4209, Piso 6,
Fracc. Jardines en la Montaña
México, D.F. 14210
México
Tel: +52-(55)-5628-0600 ext. 12039
Fax: +52-(55)-5628-0653
E-mail: inunez@semarnat.gob.mx

Steve Oberholtzer
Special Agent
US Fish and Wildlife Service
Division of Law Enforcement
4401 North FairFax Drive, Room 500
Arlington, VA, 22203
USA
Tel: (703) 358-2481
Fax: (703) 358-1947
E-mail: Steve.Oberholtzer@fws.gov

Charles R. O'Neill, Jr.
Senior Extension Associate
New York Sea Grant
NY Sea Grant, Morgan II
State University College
New York, NY, 14410
USA
Tel: (716) 395-2638
Fax: (716) 395-2466
E-mail: cro4@cornell.edu

Zachary Patterson
CCE
Tél.: (514) 350-43
Téléc. : (514) 350-4314
Courriel : zpatterson@cecmtl.org

Darlene Pearson
CCE
Tél.: (514) 350-4334
Téléc. : (514) 350-4314
Courriel : dpearson@ccemtl.org

A. Townsend Peterson
Associate Professor and Curator
Natural History Museum
The University of Kansas
Dyche Hall, Jayhawk Boulevard
Lawrence, Kansas 66045
USA
Tel: (785) 864-3926
Fax: (785) 864-5335
E-mail: town@ukans.edu

James F. Quinn
Professor
Department of Environmental Science
and Policy
One Shields Avenue, University of California
Davis, CA, 95616-8576
USA
Tel: (530) 752-8027
Fax: (530) 752-9515
E-mail: jfquinn@ucdavis.edu

Oscar Manuel Ramírez Flores
Consultor
Exdirector de Inv. en Procesos para
el Desarollo Sustentable INP-Semarnat
Palenque 633 int. 502 Col. Letran Valle
México, D.F., 03600
México
Tel: +52-(55)-5432-1296
Fax: +52-(55)-5701-1931
E-mail: oscarmrf@servidor.unam.mx
madragora@hotmail.com

Jamie K. Reaser
Assistant Director International Policy
Science and Cooperation
National Invasive Species Council
1951 Constitution Ave. NW SIB/320
Washington , D.C., 20240
USA
Tel: (202) 208-2834
Fax: (202) 208-1526
E-mail: Jamie_Reaser@doi.gov
sprgpeeper@aol.com

Marie-José Ribeyron
Coordinatrice national adjointe - Inspections
Environnement Canada
Direction de l'application de la loi
Division Faune
351, boul. St-Joseph, 17e étage
Hull (Québec) K1A 0H3
Canada
Tél.: (819) 953-2054
Téléc. : (819) 953-3459
Courriel : Marie-Jose.Ribeyron@ec.gc.ca

Anthony Ricciardi
Muséee Redpath
Université McGill
859, rue Sherbrooke ouest, Montréal
Montréal (Québec)
Canada H3A 2K6
Tél.: (514) 398-4086 ext. 4089#
Téléc. : (514) 398-3185
Courriel : tony.ricciardi@MCGILL.ca

Daniel Robledo
Profesor - Investigador
Centro de Investigación y de
Estudios Avanzados del IPN
Unidad Mérida, Dept. Recursos del Mar
Km 6 Antigua Carretera a Progreso
Mérida, Yucatán, 97310
México
Tel : +52-(99)-9981-2960 ext. 270
Fax : +52-(99)-9981-2917
E-mail : robledo@mda.cinvestav.mx

Víctor Sánchez-Cordero
Investigador Titular de Tiempo Completo
Instituto de Biología, UNAM
Apdo. Postal 70-153
México, D.F. 04510
México
Tel: +52-(55)-5622-5701 ext. 298, 324
Fax: +52-(55)-5550-0164
E-mail: victors@biologia.unam.mx
victors@dunsun.dti.uaem.mx

Mark Sherfy
Research Wildlife Biologist
U.S. Geological Survey
Northern Prairie Wildlife Research Center
8711 37th Street, SE
Jamestown, ND 58401
USA
Tel: (701) 253-5504
E-mail: msherfy@usgs.gov

Cathleen Short
Assistant Director, Fisheries
and Habitat Conservation
US Fish and Wildlife Service
US Department of the Interior
Washington, D.C., 20240
USA
Tel: (202) 208-6394
Fax: (202) 208-4674
E-mail: cathleen_short@fws.gov

Marcos Silva
Gestionnaire de programmes
Centre d'échanges international
Secrétariat de la Convention
sur la diversité biologique
Montréal (Québec)
Canada
Tél.: (514) 287-7024
Téléc. : (514) 288-6588
Courriel : marcos.silva@biodiv.org

Bud Streeter
Directeur Général
Sécurité maritime, Transports Canada
330, rue Sparks, tour C, 11 ème étage
Ottawa (Ontario) K1A 0N8
Canada
Tél.: (613) 998-0610
Téléc. : (613) 954-1032
Courriel : streetb@tc.gc.ca

Edwin A. Theriot
Director, Aquatic Invasive Species Program
US Army Corps of Engineers
3909 Halls s, non-smoking (king)Ferry Road
Vicksburg, Mississippi 39180-6199
USA
Tel: (601) 634-2678
Fax: (601) 634-2398
E-mail: edwin.a.theriot@erdc.usace.army.mil

Carlos Valdés
CCE
Tél.: (514) 350-4348
Téléc. : (514) 350-4314
Courriel : cvaldes@ccemtl.org

David Vieglais
University of Kansas
2619 Alabama Street
Lawrence, KA, 66046
USA
Tel: (785) 864-7792
Fax: (785) 331-3141
E-mail: vieglais@ukans.edu

Chris Wiley
Mgr, Special Projects
EA to the Regional Director General
Ministère des Pêches et des Océans
201 N Front Street
Sarnia (Ontario) N6S 5Y1
Canada
Tél.: (519) 464-5127
Téléc. : (519) 464-5128
Courriel : WileyC@dfo-mpo.gc.ca

Tara Wilkinson
CCE
Tél.: (514) 350-4309
Téléc. : (514) 350-4314
Courriel : twilkins@ccemtl.org

Paul Zajicek
Biological Administrator
National Aquaculture Association
and Florida Department of Agriculture
1203 Governor's Square Blvd., Fifth Floor
Tallahassee, FL, 32301
USA
Tel: (850) 410-0849
Fax: (850) 410-0893
E-mail: Zajicek@doacs.state.fl.us