



ESPÈCES NON INDIGÈNES ENVAHISSANTES

Tim Williams
Division des sciences et de la technologie

Le 18 septembre 2000

PARLIAMENTARY RESEARCH BRANCH
DIRECTION DE LA RECHERCHE PARLEMENTAIRE

La Direction de la recherche parlementaire de la Bibliothèque du Parlement travaille exclusivement pour le Parlement, effectuant des recherches et fournissant des informations aux parlementaires et aux comités du Sénat et de la Chambre des communes. Entre autres services non partisans, elle assure la rédaction de rapports, de documents de travail et de bulletins d'actualité. Les attachés de recherche peuvent en outre donner des consultations dans leurs domaines de compétence.

**THIS DOCUMENT IS ALSO
PUBLISHED IN ENGLISH**

TABLE DES MATIÈRES

	Page
INTRODUCTION.....	1
LA NATURE DES ESPÈCES ENVAHISSANTES	2
LA NATURE DES DOMMAGES CAUSÉS À L'ENVIRONNEMENT.....	5
LES COÛTS ÉCONOMIQUES.....	6
LES MOYENS DE PRÉVENTION ET DE LUTTE.....	6
A. Le problème des eaux de ballast.....	7
B. La prévention par des restrictions législatives à l'importation.....	9
C. Perspectives d'éradication et de lutte	11
CONCLUSION	14



CANADA

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

ESPÈCES NON INDIGÈNES ENVAHISSANTES

INTRODUCTION

Des barrières géographiques naturelles ont séparé les espèces peu après l'apparition de la vie sur terre. Les océans, les chaînes de montagnes, les cours d'eau et les déserts les ont empêchées de se côtoyer et ont permis à des écosystèmes distincts de se développer et de faire vivre des organismes qui leur étaient propres. Toutefois, depuis que les humains ont entrepris d'explorer le monde, ils transportent des organismes, par inadvertance ou à dessein, par-delà les obstacles naturels. Au fur et à mesure que les échanges commerciaux et les déplacements internationaux augmentent, le rythme auquel des espèces sont introduites dans des écosystèmes qui seraient normalement hors de leur aire de répartition tend à s'accélérer toujours davantage. Les organismes transportés sont de tous les genres : virus pathogènes, bactéries, champignons, algues, mousses, fougères, plantes à fleurs, invertébrés, poissons, oiseaux et mammifères. Sans l'intervention humaine, peu d'entre eux seraient présents dans leur nouveau milieu – peut-être même aucun. Les chances sont presque nulles, par exemple, qu'un bovin, que la Moule zébrée ou que le virus West Nile soient transportés par des moyens naturels de leurs écosystèmes natifs, à l'autre bout du monde, jusqu'au Canada.

Les espèces non indigènes sont une source de nombreux avantages économiques, notamment dans le secteur de l'agriculture, dont elles ont contribué à façonner l'histoire. Aux États-Unis, elles constituent plus de 98 p. 100 du système alimentaire, soit un chiffre estimé à 800 milliards de dollars américains⁽¹⁾. Pourtant, il devient de plus en plus évident que l'introduction d'espèces non indigènes n'est pas sans comporter un coût, notamment sur les plans de l'économie et de la biodiversité, dans ce dernier cas parce qu'elles amènent une réduction de

(1) David Pimentel *et al.*, « Environmental and Economic Costs of Nonindigenous Species in the United States », *BioScience*, vol. 50, janvier 2000.

la diversité des espèces à l'échelle de la planète. La question retient davantage l'attention depuis que la presse populaire fait état de certains nouveaux arrivés comme la Moule zébrée et le virus West Nile. Le présent document porte sur le problème des espèces non indigènes envahissantes et sur certains moyens pris pour limiter les dommages économiques et écologiques au pays et dans le monde. (Toutefois, il ne traitera pas du rôle de l'être humain comme vecteur international de maladies telles que la variole, la grippe et le VIH/sida, bien que ce soit là un autre sujet important.)

LA NATURE DES ESPÈCES ENVAHISSANTES

L'isolement créé par les barrières géographiques a favorisé le développement d'espèces distinctes, adaptées à des milieux divers. Certains organismes, dits spécialistes, possèdent une niche écologique très étroite. Si leur milieu change ou s'ils sont transportés dans un environnement un tant soit peu différent de celui auquel ils sont adaptés, ils ne survivront pas. D'autres résistent très bien à un vaste éventail de conditions; ils sont dits généralistes.

L'organisme qui est déplacé de son habitat naturel à un autre habitat qui est situé au-delà de l'aire naturelle et qu'il ne pourrait occuper sans l'intervention humaine, est dit non indigène⁽²⁾. Son sort dépendra de sa nature et de celle du nouvel environnement. Ainsi, une plante tropicale qui est apportée en Alaska a moins de chances de survivre qu'une autre qui passe de l'Europe à la partie tempérée du Canada. De même, l'organisme généraliste a plus de chances de survivre que le spécialiste. La vaste majorité des plantes non indigènes ne deviennent pas envahissantes; elles s'échappent de petits jardins pour demeurer en zone urbaine ou dans d'autres zones très perturbées. D'autres, comme le pissenlit, se retrouvent dans des habitats moins perturbés, plus naturels, mais ne semblent pas nuire à la flore et à la faune indigènes. Beaucoup de plantes non indigènes qui survivent et prolifèrent sont des mauvaises herbes adaptées à des lieux qui sont perturbés périodiquement, comme les villes et les champs. Elles poussent vite et produisent souvent, et fréquemment avec l'aide d'agents de dissémination, des semences abondantes qui demeurent viables longtemps⁽³⁾. C'est le petit groupe de plantes qui prospèrent dans les régions agricoles et naturelles, au détriment des plantes cultivées et des plantes indigènes,

(2) Dans la littérature, on utilise aussi les qualificatifs exotique, étranger, allochtone et (en botanique) adventice.

(3) Erich Haber, « Invasive Exotic Plants of Canada », *Fact Sheet No. 1*, National Botanical Services, Ottawa, <http://infoweb.magi.com/~ehaber/fact1.html>.

qui sont jugées envahissantes et nuisibles sur les plans économique et écologique⁽⁴⁾. Ces espèces ont habituellement peu de prédateurs qui pourraient contenir la croissance de leur population. La même chose est vraie des espèces animales non indigènes et envahissantes, qui tolèrent bien plusieurs milieux, se reproduisent rapidement et comptent peu de prédateurs naturels.

Les espèces non indigènes arrivent et se répandent de diverses façons, voulues ou non. On les introduit pour une diversité de raisons dans divers secteurs, notamment l'agriculture et l'horticulture. Au Canada, la vaste majorité des plantes non indigènes sont des échappées de cultures qui ne persistent guère⁽⁵⁾. Il n'empêche que ces échappées peuvent avoir des conséquences très graves, à preuve la fougère grimpante (*Lygodium microphyllum*) dans les régions marécageuses de la Floride. Un aquarium vidé dans un réseau naturel est fort probablement à l'origine de l'introduction de la Myriophylle en épi, une plante décorative utilisée dans les aquariums, qui infeste maintenant de nombreux cours d'eau au Canada. D'autres espèces sont importées pour lutter contre un ravageur. Le Moineau domestique a été introduit dans une tentative infructueuse d'éliminer la Chenille arpeuteuse. D'autres encore sont importées pour des raisons plus éotériques. Il suffit de songer à l'introduction de l'Étourneau sansonnet par quelqu'un qui souhaitait faire venir aux États-Unis tous les oiseaux mentionnés dans les œuvres de Shakespeare.

Une introduction d'un autre genre, découlant d'une activité délibérée, est survenue récemment en aquaculture. Des saumons atlantiques se sont échappés d'élevages sur la côte de la Colombie-Britannique, et des pêcheurs en ont retrouvé certains dans les ruisseaux de frai⁽⁶⁾. Si les saumons échappés ne semblent pas envahissants, on craint néanmoins qu'ils disputent aux saumons indigènes les zones de frai et la nourriture. La même chose semble s'être produite sur la côte Est du Canada, où l'espèce non indigène qui s'est échappée est la Truite arc-en-ciel⁽⁷⁾.

Certaines espèces ont été introduites involontairement en tant que « passagers clandestins ». De nombreuses espèces aquatiques envahissantes non indigènes sont venues dans les eaux de ballast. Les navires sans cargaison, pour assurer leur stabilité en mer, remplissent d'eau des réservoirs appelés ballasts. Ces réservoirs sont vidés dans les ports où les navires

(4) Service canadien de la faune, *Plantes envahissantes des habitats naturels du Canada*, http://www.cws-scf.ec.gc.ca/habitat/inv/index_f.html.

(5) *Ibid.*

(6) Associated Press, « Alaska Worried About Threat Posed by Atlantic Salmon : Concerns include diseases, competition for food », *Times Colonist*, 28 août 2000.

(7) Paul McKay, « Ultimate Invader Threatens Salmon : Aquaculture Complex Suspected Source of Rainbow Trout », *Ottawa Citizen*, 15 juin 2000.

prennent leur cargaison, et l'eau qu'ils contiennent – et les organismes dans cette eau – sont rejetés dans le réseau hydrographique local. C'est ainsi que la Moule zébrée a été introduite dans les Grands Lacs. Le serpent des arbres (*Boiga irregularis*) a vraisemblablement été introduit dans l'île de Guam après avoir voyagé dans la soute du train d'atterrissage d'un avion, et les résultats ont été dévastateurs pour les populations d'organismes indigènes. Le virus West Nile est fort probablement arrivé avec une cargaison d'oiseaux – volailles ou oiseaux de compagnie – qui étaient infectés. Le Longicorne brun de l'épINETTE, dont la présence a récemment été confirmée dans le parc Point Pleasant, à Halifax, est probablement arrivé dans des caisses en bois. Bref, l'augmentation du transit international de marchandises accroît le risque d'introduire des espèces non indigènes par inadvertance.

Selon une opinion dissidente, les espèces non indigènes envahissantes ne causeraient pas de dommage réel à l'environnement et il ne faudrait pas traiter les préjudices économiques qu'elles entraînent différemment de ceux qu'occasionnent les ravageurs indigènes⁽⁸⁾. Les arguments d'ordre écologique contre les espèces non indigènes seraient alors purement esthétiques, puisque les écosystèmes sont en perpétuelle évolution et que la prolifération des espèces soi-disant étrangères ne peut être distinguée des modifications naturelles de la diversité des espèces indigènes. Ainsi, l'affirmation que les espèces non indigènes envahissantes sont mauvaises repose strictement sur des valeurs esthétiques et non sur des données scientifiques. On peut aimer les lacs entourés de peuplements naturels de quenouilles, mais on peut aussi préférer à ces dernières la Salicaire pourpre, plus colorée. De la même manière, les pertes économiques ne peuvent être distinguées de celles causées par les ravageurs indigènes. En fait, soutient-on, de nombreuses espèces introduites par inadvertance profitent à l'environnement; par exemple la Moule zébrée augmente la clarté de l'eau.

La crédibilité de tels arguments est entamée par leur manque de rigueur scientifique et l'utilisation de certains faits, comme la clarté de l'eau, abstraction faite des résultats de nombreuses études⁽⁹⁾. Si la Moule zébrée rend l'eau plus claire, c'est qu'elle la prive des éléments nutritifs et du plancton qu'elle contient habituellement, ce qui transforme la chaîne alimentaire dans les lacs. De plus, de nombreuses espèces comme le Doré jaune, commercialement important,

(8) Ronald Bailey, « Preaching Ecological Xenophobia : Ronald Bailey Asks : Are We Really Under Attack by 'Non-Native' Species? Should We Care? », *National Post*, 3 août 2000.

(9) Hugh MacIsaac et Anthony Ricciardi, « Why We Shouldn't Let the Bugs In », *National Post*, 9 août 2000; voir aussi Paul Ehrlich et Anne Ehrlich, *Betrayal of Science and Reason*, Island Press/Shearwater Books, Washington (D.C.), 1996.

préfèrent les eaux troubles. On s'accorde généralement à dire que le mouvement des organismes dans le monde qui est attribuable à l'activité humaine cause des dégâts écologiques et économiques graves⁽¹⁰⁾.

LA NATURE DES DOMMAGES CAUSÉS À L'ENVIRONNEMENT

C'est dans les îles que les espèces non indigènes envahissantes causent les dommages les plus graves à l'environnement. La flore et la faune insulaires peuvent évoluer en isolement presque complet, ce qui donne souvent des espèces endémiques, c'est-à-dire qui ne se trouvent nulle part ailleurs. L'arrivée d'un prédateur dans ces écosystèmes spécialisés peut être dévastatrice. L'introduction du *Boiga irregularis* à Guam a été la cause directe de l'extinction de 10 des 13 espèces d'oiseaux forestiers et de 9 des 12 espèces indigènes de lézards de l'île⁽¹¹⁾. Depuis l'arrivée des humains à Hawaï, il y a environ 2 000 ans, 70 des 140 espèces connues d'oiseaux ont disparu, avant tout en raison de la présence d'espèces envahissantes⁽¹²⁾.

Les espèces continentales souffrent aussi de la présence d'espèces envahissantes non indigènes. Les moules zébrées ont remplacé la plupart des moules indigènes qui peuplaient les lacs Sainte-Claire et Érié depuis plus de 10 000 ans⁽¹³⁾. Environ 40 p. 100 des espèces énumérées dans la *Endangered Species Act* des États-Unis sont menacées principalement par la concurrence que leur livrent des espèces non indigènes envahissantes⁽¹⁴⁾.

Si les invasions ont enrichi la biodiversité de certains écosystèmes, les preuves qui s'accumulent indiquent que le contraire est plus fréquent. Une étude de populations de fourmis, par exemple, a montré que la biodiversité, qui normalement tend à croître plus on avance vers les climats tropicaux, s'appauvrit le long d'un parcours entre l'État de New York et la Floride et qu'il existe une corrélation avec la présence de l'envahissante Fourmi de feu. Même si un organisme non indigène envahissant ajoutait à la biodiversité d'un habitat, la plupart des espèces

(10) Voir *Science*, vol. 285, 17 septembre 1999.

(11) Pimentel *et al.* (2000).

(12) Richard Stone, « Keeping Paradise Safe for the Natives », *Science*, vol. 285, 17 septembre 1999.

(13) MacIsaac et Ricciardi (2000).

(14) Pimentel *et al.* (2000).

envahissantes tendent à être les mêmes, de sorte que, sur une grande échelle, il y a perte de biodiversité dans un monde qui se transforme en « planète de mauvaises herbes »⁽¹⁵⁾.

LES COÛTS ÉCONOMIQUES

Dans le passé, on a considéré la présence d'espèces non indigènes comme profitable sur le plan économique pour les secteurs de l'agriculture et de l'horticulture, mais il devient évident que leur invasion coûte cher. Ces coûts sont très difficiles à estimer, mais une tentative récente les chiffre, pour l'économie des États-Unis, à plus de 130 milliards de dollars américains par an⁽¹⁶⁾, essentiellement dans le secteur de l'agriculture, qui profite par ailleurs le plus des espèces introduites. Les coûts occasionnés dans ce secteur par les pertes et les dommages, ainsi que par la lutte contre les mauvaises herbes, les pathogènes et les ravageurs des cultures, les rats et les maladies du bétail, dépassaient les 80 milliards de dollars américains. D'autres études, qui tentaient d'estimer les coûts associés à divers facteurs, confirment que les espèces non indigènes envahissantes représentent un fardeau de plusieurs milliards de dollars par an pour l'économie mondiale. Du reste, les réductions de la biodiversité occasionneront probablement des pertes sur le plan économique qu'on peut difficilement évaluer à l'heure actuelle.

LES MOYENS DE PRÉVENTION ET DE LUTTE

L'alinéa 8h) de la Convention sur la diversité biologique, que le Canada a ratifiée, énonce que chaque partie prenante, autant que possible et selon ce qu'il convient, « empêche d'introduire, contrôle ou éradique les espèces exotiques qui menacent des écosystèmes, des habitats ou des espèces ». On convient généralement qu'il est moins cher et plus efficace de prévenir l'introduction d'espèces envahissantes que d'essayer de s'en débarrasser une fois qu'elles sont arrivées⁽¹⁷⁾. La difficulté consiste à prévoir quel sera le prochain envahisseur. Les espèces envahissantes semblent avoir certaines caractéristiques communes, mais il n'existe pas de modèle qui permette de reconnaître clairement l'espèce qui deviendra envahissante.

(15) David Quammen, cité par Joel Achebach dans « The Invaders : Local Plants and Trees are Buried Alive as Foreign Species With No Natural Predators Mount a Full-Scale Assault », *Montreal Gazette*, 5 août 2000.

(16) Pimentel *et al.* (2000).

(17) IUCN (Union mondiale pour la nature), *Guidelines for the Prevention of Biodiversity Loss caused by Alien Invasive Species*, février 2000.

De même, il demeure difficile de prévoir le moment d'une invasion. Certaines espèces introduites restent inoffensives durant des années, puis deviennent envahissantes, pour des raisons souvent obscures. L'arrivée de la Moule zébrée et son invasion des Grands Lacs étaient prévues depuis les années 20; pourtant, l'invasion ne s'est produite que vers la fin des années 80. Sans doute certains facteurs environnementaux jouent-ils un rôle déclencheur. Dans le cas de la Moule zébrée, on a conjecturé que la meilleure qualité de l'eau des Grands Lacs a facilité l'invasion. Les changements climatiques peuvent aussi exercer une influence⁽¹⁸⁾. Sans moyen de prévoir quelle espèce risque de proliférer et dans quelles circonstances, il est très difficile de barrer la voie aux envahisseurs.

Il n'empêche qu'on peut chercher à limiter autant que possible leur entrée en repérant les voies qui présentent le plus de risques, par exemple l'eau de ballast et les caisses d'emballage en bois. On peut ensuite réglementer ces voies de façon à réduire au minimum l'entrée d'organismes, sans devoir connaître tous les envahisseurs possibles. Dans le cas des caisses en bois, le gouvernement du Canada redouble de vigilance dans les ports et mène les discussions en vue d'élaborer une norme internationale des emballages en bois massif. De nombreuses mesures à de multiples échelles peuvent être prises pour réduire le plus possible le transport d'organismes dans les eaux de ballast.

A. Le problème des eaux de ballast

Chaque année, plus de 10 milliards de tonnes d'eau de ballast sont transvidées d'un endroit à l'autre dans le monde, et elles peuvent transporter des milliers d'espèces⁽¹⁹⁾. La Moule zébrée, qui a été introduite de cette façon dans les Grands Lacs, a infesté plus de 40 p. 100 des cours d'eau; les dommages qu'elle a causés et les moyens mis en œuvre pour lutter contre elle ont occasionné des dépenses qui se chiffrent dans les milliards de dollars. L'introduction du cténaire *Mnemiopsis leidyi* dans la mer Noire en 1982 a presque détruit toutes les pêches, ce qui représente un coût de 500 millions de dollars américains par an⁽²⁰⁾.

Il y a plusieurs interventions possibles pour limiter l'entrée d'organismes par les eaux de ballast. L'Organisation maritime internationale des Nations Unies (OMI) a établi des

(18) Martin Enserink, « Biological Invaders Sweep In », *Science*, vol. 285, 17 septembre 1999.

(19) Global Ballast Water Management Programme, « UN Moves on Alien Invaders », communiqué, 10 juillet 2000.

(20) *Ballast Water News*, numéro 1, avril-juin 2000.

lignes directrices pour gérer les eaux de ballast. Elle y préconise notamment de réduire la prise d'organismes en choisissant le moment et le lieu où prendre l'eau, de nettoyer périodiquement les ballasts, de vider l'eau dans des installations de stockage à terre et de changer l'eau de ballast en mer. Cette quatrième mesure est jugée efficace, parce que les organismes marins recueillis en mer au cours du changement d'eau ne survivent généralement pas en eau douce. Elle n'est pas parfaite, toutefois, surtout s'il reste beaucoup de sédiments dans les ballasts et si l'eau est prise là où les organismes tolèrent bien divers degrés de salinité, comme c'est le cas dans la mer Noire. D'autres moyens à l'étude sont plus exigeants : filtration de l'eau, stérilisation par rayonnement ultraviolet ou biocides ou introduction de prédateurs dans les réservoirs. À l'heure actuelle, l'application des lignes directrices de l'OMI est volontaire; cependant, on travaille à les intégrer dans une convention juridiquement contraignante, peut-être en annexe de la Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL).

Plusieurs gouvernements et organisations internationales se sont dotés de lois ou de directives pour limiter le plus possible l'introduction d'espèces envahissantes par l'eau de ballast. Le plus souvent, les navires sont tenus de changer l'eau de ballast en mer. La *Loi sur la marine marchande du Canada*, modifiée en juin 1998, prévoit le pouvoir de réglementer l'eau de ballast; il reste que les mesures de prévention demeurent volontaires. De fausses déclarations concernant la gestion de cette eau ont fait l'objet de procès qui ont été gagnés en vertu de cette loi. Les États-Unis ont des règles d'application obligatoire qui exigent le changement de l'eau de ballast des navires à destination des Grands Lacs depuis 1993. Le Canada et les États-Unis indiquent que ces mesures sont généralement respectées; or, selon un rapport de 1995, seulement 50 p. 100 des navires entrant dans la voie maritime soumettaient les rapports exigés par le Canada sur les procédures suivies pour gérer les eaux de ballast⁽²¹⁾. Les programmes actuels de changement de ces eaux – comme le programme obligatoire de l'Administration portuaire de Vancouver – peuvent exiger de changer seulement 85 p. 100 de l'eau, ce qui ne dilue pas l'eau suffisamment pour tuer de nombreux organismes. Il serait plus efficace d'exiger un triple changement en mer. Il n'en reste pas moins qu'aucun programme de gestion des eaux de ballast ne sera jamais entièrement efficace, à moins d'exiger l'utilisation de biocides. Ce genre de programme ne peut servir qu'à réduire le risque.

La plupart des règlements concernant les eaux de ballast présentent une autre lacune, celle de ne viser que les navires ballastés. Les navires qui transportent une cargaison –

dont les ballasts sont donc légers – ne sont pas réglementés, mais ils contiennent des sédiments et de l'eau impossibles à enlever. On les considère comme des navires à haut risque, surtout s'ils pénètrent dans les Grands Lacs, déchargent leur cargaison, puis prennent de l'eau de ballast pour se diriger vers un autre port des Grands Lacs.

La réglementation de la gestion des eaux de ballast est un des rares moyens de limiter l'introduction involontaire d'espèces envahissantes. D'autres pays, surtout ceux qui ont subi des invasions importantes dans le passé, appliquent des règles plus exigeantes, telles que la fumigation des avions en provenance d'ailleurs. Même en resserrant la réglementation et en disposant d'un accès relativement facile aux moyens de transport en provenance d'ailleurs, on ne pourra empêcher les espèces envahissantes d'entrer. Vu la circulation toujours croissante des marchandises, les arrivées involontaires augmenteront. Les introductions volontaires constituent un autre problème, auquel on peut s'attaquer en restreignant l'importation d'organismes ravageurs.

B. La prévention par des restrictions législatives à l'importation

De nombreux pays restreignent l'importation d'animaux et de végétaux, notamment pour empêcher qu'ils nuisent aux plantes et aux animaux domestiques. Au Canada, le pouvoir de restreindre le mouvement des plantes et des animaux est conféré par plusieurs lois. La *Loi sur la protection des végétaux* vise à « empêcher l'importation, l'exportation et la propagation des ennemis des végétaux et [prévoit], d'une part, les moyens de lutte et d'élimination à cet égard et, d'autre part, la délivrance de certificats à l'égard de plantes et d'autres choses ». Les parasites des plantes sont désignés comme tels à l'issue d'une évaluation des risques définie par l'Organisation nord-américaine pour la protection des plantes, dans sa norme *NAPPO Standard for Plant Pest Risk Analysis*, fondée en grande partie sur le préjudice économique possible. L'Organisation est un organisme régional de la Convention internationale pour la protection des végétaux de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). Les ravageurs réglementés par cette loi comprennent les organismes manifestement nuisibles comme des maladies et des prédateurs des cultures, mais aussi certaines plantes véritablement aquatiques, telles l'Hydrilla et la Myriophylle à épi, dont l'entrée au Canada est interdite. Toutefois, étant donné que la Myriophylle à épi est déjà au Canada et que

(21) *Proceedings of Maintaining Biological Integrity of the Great Lakes : Preventing Harmful Invasions*, Commission mixte internationale, 25 septembre 1995.

l'Hydrilla est généralement reconnue comme le prochain envahisseur des Grands Lacs, car elle s'est déjà propagée de la Floride à la Pennsylvanie⁽²²⁾, la *Loi* semble donner peu de pouvoir pour empêcher les invasions si les envahisseurs possibles ne sont pas bien identifiés et classés comme parasites avant le début leur invasion. La Convention a récemment été modifiée conformément aux normes phytosanitaires de l'Organisation mondiale du commerce, établies pour que des pays ne se servent pas de l'entrée d'espèces éventuellement menaçantes comme barrière technique au commerce. Parce qu'il faut démontrer que les espèces sont économiquement nuisibles avant de pouvoir intervenir, la Convention ne semble pas un outil très puissant pour prendre des mesures de prudence contre les invasions⁽²³⁾.

La *Loi sur la santé des animaux* concerne, « d'une part, les maladies et substances toxiques pouvant affecter les animaux ou transmissibles par ceux-ci aux personnes, d'autre part, la protection des animaux ». Elle interdit l'importation de certaines espèces envahissantes. Par exemple, son *Règlement interdisant l'importation des abeilles domestiques* vise à empêcher l'importation d'abeilles domestiques en provenance des États-Unis, en raison de l'envahissant acarien varroa, découvert dans ce pays en 1987. L'abeille domestique est une importation d'Europe, qui a largement remplacé les insectes pollinisateurs indigènes, ce qui en fait un des insectes les plus importants à la fois du point de vue écologique et du point de vue économique. Parce que cette abeille a tellement proliféré, les plantes et les industries qui en dépendent sont vulnérables aux maladies et aux parasites envahissants qui s'attaquent à elle, par exemple le varroa⁽²⁴⁾. Jusqu'ici, pour diverses raisons, dont les restrictions à l'importation, cet acarien n'est pas devenu un grave problème au Canada. Ironiquement, certains voient dans l'abeille africaine (l'« abeille meurtrière ») un remède au varroa parce qu'elle y résiste mieux que l'abeille européenne⁽²⁵⁾.

La *Loi sur la protection d'espèces animales ou végétales sauvages et la réglementation de leur commerce international et interprovincial*, surtout destinée à empêcher l'importation et le mouvement des végétaux et animaux énumérés dans la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction

(22) Phil Surguy, « Waiting for the Unwary : Human Inadvertance Will Probably Bring to the Great Lakes a Weed That Knows No Limits », *National Post*, 20 juin 2000.

(23) Chris Bright, *Life Out of Bounds, Bioinvasion in a Borderless World*, W.W. Norton & Company, New York, 1998.

(24) *Ibid.*

(25) Debora MacKenzie, « A Kinder, Gentler Killer », *New Scientist*, 1^{er} juillet 2000.

(CITES), comporte aussi des dispositions pour prévenir l'introduction d'espèces nuisibles au Canada. L'annexe II du *Règlement sur le commerce d'espèces animales et végétales sauvages* renferme une liste des espèces dont l'importation est interdite. Cette liste se limite actuellement au Chien viverrin, à certains genres de mangouste et à quelques oiseaux.

Une quatrième loi, la *Loi sur les semences*, peut empêcher l'importation et la propagation d'espèces potentiellement nuisibles. Toutefois, cette loi vise à maintenir la qualité des semences plutôt qu'à prévenir la propagation d'espèces non indigènes envahissantes dans les systèmes naturels. Des 44 espèces énumérées dans la publication du Service canadien de la faune intitulée *Plantes envahissantes des habitats naturels du Canada*, la *Loi sur les semences* énumère trois qui sont des mauvaises herbes nuisibles interdites, une qui est une mauvaise herbe nuisible principale et une autre qui est une mauvaise herbe nuisible secondaire. Les graines de mauvaises herbes interdites ne peuvent faire partie des lots de semence, tandis que le degré de nuisibilité et l'abondance d'autres herbes nuisibles servent à déterminer la qualité du lot de semences.

La *Loi sur les semences* fédérale ne sera tout au plus qu'une faible mesure préventive contre les espèces non indigènes envahissantes. Les lois des provinces sur les mauvaises herbes donnent plus de pouvoir pour lutter contre les mauvaises herbes nuisibles et nombre d'entre elles autorisent les administrations municipales à désigner des espèces comme étant nuisibles⁽²⁶⁾. Toutefois, cette désignation est peu susceptible de profiter de façon appréciable à l'environnement, parce que la plupart des mesures sont destinées aux milieux urbains et agricoles et peuvent ne pas convenir à des milieux naturels où elles risquent en outre de nuire à la flore indigène.

C. Perspectives d'éradication et de lutte

De l'avis général, la prévention vaut mieux que les tentatives d'éradiquer ou de lutter contre les espèces non indigènes envahissantes une fois qu'elles sont établies, mais il n'y a souvent pas d'autre choix que de réagir à l'invasion. Il est souvent impossible d'extirper une espèce bien établie; il faut se contenter d'essayer d'en limiter la propagation.

Comme l'a indiqué l'Union mondiale pour la nature dans ses *Guidelines for the Prevention of Biodiversity Loss Caused by Alien Invasive Species*, il est beaucoup plus facile de

(26) On trouvera une description plus détaillée des lois provinciales sur les mauvaises herbes en ce qu'elles touchent les espèces non indigènes envahissantes dans la publication *Plantes envahissantes des habitats naturels du Canada* du Service canadien de la faune.

lutter contre les espèces non indigènes envahissantes ou de les éradiquer lorsque les localités, les secteurs et les groupes intéressés sont bien informés et collaborent. En Australie, où, selon certains, même le chauffeur de taxi moyen est conscient des graves conséquences la présence d'espèces envahissantes, il est beaucoup plus facile de mobiliser la population en faveur de mesures draconiennes pour les éradiquer⁽²⁷⁾. À Pâques 1999, des plongeurs ont découvert une petite moule très envahissante, semblable à la Moule zébrée, dans trois marinas à proximité de Darwin. Dans les cinq jours et malgré les protestations des plaisanciers, le gouvernement australien avait mis les marinas en quarantaine et, peu après, il avait tué tout ce qui vivait dans l'eau au moyen d'un mélange de chlore et de cuivre. On n'a pas revu les moules depuis, et les espèces naturelles commencent à revenir. Une algue très envahissante, qui a causé beaucoup de dommages dans la Méditerranée, semble avoir été repérée dans un lagon californien, ce qui a amené un consortium d'organismes à boucler le secteur en vue de l'éradiquer⁽²⁸⁾. Au Canada, le fédéral a récemment mis en quarantaine un parc dans la municipalité régionale d'Halifax, où des milliers d'épinettes rouges sont détruites pour éliminer le Longicorne brun de l'épinette⁽²⁹⁾.

L'éradication se fera plus ou moins facilement selon l'emprise de l'envahisseur, c'est-à-dire selon la rapidité avec laquelle on aura décelé l'infestation. Le Longicorne avait colonisé le parc de la région d'Halifax depuis 1990, mais, à l'époque, on avait cru reconnaître une espèce nord-américaine. Si on avait bien identifié les échantillons, une évaluation rapide des risques phytosanitaires aurait pu sauver plusieurs arbres qu'on détruit maintenant. À l'évidence, il faut une surveillance minutieuse et beaucoup de vigilance pour reconnaître les envahisseurs éventuels le plus tôt possible, en particulier lorsqu'ils menacent une des plus grosses industries du Canada, comme celle des forêts.

Si on ne détecte pas les premiers stades d'une infestation et que l'espèce s'implante, il est souvent très difficile de l'éliminer. On y a réussi parfois, comme dans le cas du Nutria, un rongeur introduit dans le secteur de la fourrure au Royaume-Uni. De telles éradications sont toutefois rares et très coûteuses. Habituellement, on peut au mieux espérer contenir les envahisseurs qui se sont implantés.

La lutte contre les espèces non indigènes envahissantes peut prendre plusieurs formes. Parce que la plupart de ces espèces sont adaptées à des paysages perturbés, on peut

(27) Jocelyn Kaiser, « Stemming the Tide of Invading Species », *Science*, vol. 285, 17 septembre 1999.

(28) Jocelyn Kaiser, « California Algae May be Feared European Species », *Science*, vol. 289, 14 juillet 1999.

(29) Communiqué de presse de l'Agence canadienne d'inspection des aliments, 30 mai 2000.

chercher à en contenir la propagation en limitant la perturbation du paysage. Ce n'est pas une mince tâche, vu le nombre de terres agricoles et le besoin qu'on en a. Les méthodes mécaniques de coupe des plantes et de piégeage des organismes ont parfois un succès mitigé, en particulier dans le cas de plantes dont les graines ont une période de dormance prolongée ou de plantes aquatiques qui se propagent par les petits morceaux laissés par la coupe. Cela dit, le Nutria a été éradiqué au moyen d'une campagne massive de piégeage.

Il y a aussi diverses méthodes d'empoisonnement. Bien sûr, il est préférable qu'une toxine soit le plus spécifique possible. La Lamproie – qui s'est implantée dans les Grands Lacs et a dévasté la population de touladis après l'achèvement des réseaux de canaux qui forment la Voie maritime du Saint-Laurent – a été contenue par l'utilisation d'une toxine très spécifique qui s'attaque à ses larves. L'efficacité d'une toxine repose sur la connaissance qu'on a de la physiologie de l'organisme cible, du moment où cet organisme y est le plus vulnérable et de la façon exacte dont elle est administrée. Il est donc essentiel de faire des recherches fondamentales sur le cycle vital de la cible, pour mieux la frapper et épargner les autres organismes.

Une des méthodes les plus prometteuses, bien que risquée, de lutte à long terme est la lutte biologique. Si des espèces non indigènes deviennent envahissantes, c'est en partie parce qu'elles sont la cible de très peu de prédateurs ou de maladies. Par conséquent, le fait d'introduire un organisme prédateur ou une maladie provenant de l'habitat d'origine de l'espèce envahissante pourrait, en théorie, établir un équilibre et contenir la propagation de cette espèce. Ce type de lutte exige lui aussi d'importantes recherches fondamentales – avant de libérer l'agent de lutte contre l'espèce envahissante, il faut être sûr qu'il ne nuira pas aux plantes ou aux animaux indigènes. Il est également important que la démarche de recherche soit transparente. En Australie, on étudiait, sur une île, un virus qui devait être lâché contre des lapins sur le continent. Le virus s'est échappé et il semble qu'il ait réussi à contenir les populations de lapins, mais le manque de transparence de l'étude a soulevé beaucoup de préoccupations⁽³⁰⁾. À une époque où les gens s'inquiètent davantage de la libération d'organismes génétiquement modifiés ou non indigènes, il est essentiel de tenir le public au courant des procédures suivies.

Dans le passé, l'utilisation d'espèces dans la lutte biologique a donné lieu à de nombreuses erreurs. Le Moineau anglais (domestique), introduit en Amérique du Nord pour lutter contre la Chenille arpeuteuse est depuis devenu un ravageur, en plus d'avoir raté sa cible.

Dans d'autres cas, l'introduction d'un agent de lutte biologique est devenue un jeu de dupes, car il a fallu libérer tour à tour de nouveaux organismes pour lutter contre les précédents, qui avaient échoué⁽³¹⁾. Nombre d'échecs proviennent d'erreurs passées – en particulier lorsqu'il s'est agi de l'introduction de vertébrés – et peu susceptibles de se reproduire étant donné le resserrement des critères. Pourtant, des erreurs se produisent encore. Comme il a été souligné, toutefois, on ne peut jauger hors contexte les risques que présente l'introduction d'un agent de lutte biologique; il faut les pondérer en fonction des risques qu'il y a à ne rien faire ou à utiliser d'autres moyens de lutte tels que les pesticides⁽³²⁾. Agriculture et Agroalimentaire Canada est responsable au premier chef de l'introduction de quelque 70 espèces exotiques d'insectes depuis 1952, en vue de combattre 21 mauvaises herbes, très présentes surtout dans les grands pâturages⁽³³⁾.

CONCLUSION

La prévention de l'introduction et de la propagation des espèces non indigènes envahissantes, leur éradication et la lutte qu'on leur mène exigent une coopération internationale, nationale, provinciale et communautaire. Contre l'introduction par inadvertance d'espèces envahissantes, le mieux est de repérer les voies d'entrée à haut risque, comme les eaux de ballast et les matériaux d'emballage. On peut s'attaquer au problème en adoptant des lois nationales, mais, en bout de ligne, il faudra une coopération internationale et peut-être des conventions juridiquement contraignantes – par exemple au moyen d'un ajout à la MARPOL, afin de régler le problème des eaux de ballast, ou d'une convention sur les matériaux d'emballage, afin d'empêcher l'introduction de ravageurs comme cela s'est produit lorsque le Longicorne est arrivé à Halifax. Toutefois, des organismes continueront d'être introduits et il est essentiel de mettre en place un plan global de surveillance et, s'il survient une invasion, de réagir rapidement pour éliminer l'envahisseur.

Le gouvernement fédéral a évidemment un rôle à jouer dans la recherche nécessaire pour établir les meilleures méthodes d'éradication et de lutte, élaborer des lois

(30) Elizabeth Finkel, « Australian Biocontrol Beats Rabbits, But Not Rules », *Science*, vol. 285, 17 septembre 1999.

(31) Bright (1998).

(32) David Pimentel, « Biological Control of Invading Species », *Science*, vol. 289, 11 août 2000.

(33) Centre de recherches de Lethbridge, Section de phytotechnie, projet de lutte biologique, <http://res2.agr.ca/lethbridge/crops/bioproj.htm#declerck>.

préventives et surveiller les mouvements des espèces non indigènes. La surveillance est importante pour atténuer le problème, et des projets tels que celui visant les plantes envahissantes du Canada (IPCAN) sont très précieux.

Des mesures internationales, comme la Convention internationale pour la protection des végétaux et les normes phytosanitaires de l'Organisation mondiale du commerce, mettent actuellement l'accent sur les incidences économiques du commerce des marchandises. En fait, parce que ces règles visent d'abord à faciliter le libre-échange et à déjouer l'utilisation des critères phytosanitaires comme obstacle commercial non tarifaire, elles semblent peu utiles comme moyen de prendre des précautions contre les invasions⁽³⁴⁾. Le recours à l'alinéa 8h) de la Convention sur la diversité biologique, par l'application des lignes directrices de l'IUCN, pourrait mieux permettre de prévenir les invasions pour des raisons strictement écologiques. Comme plusieurs accords internationaux touchent au problème, les possibilités de contradiction sont élevées.

À l'heure actuelle, les lois du Canada, comme celles qui ont été adoptées un peu partout ailleurs dans le monde, sont principalement destinées à empêcher les dommages aux espèces agricoles. Aucune ne porte sur les répercussions des invasions sur les systèmes naturels, mais on pourrait probablement utiliser plus efficacement à cette fin la *Loi sur la protection d'espèces animales ou végétales sauvages et la réglementation de leur commerce international et interprovincial*. La coordination est capitale, vu les multiples lois et organismes gouvernementaux qui interviennent à tous les paliers. En février 1999, reconnaissant l'importance du problème des espèces non indigènes envahissantes et le besoin de s'y attaquer de façon systématique, Bill Clinton, président des États-Unis, a signé le décret 13112 qui, entre autres choses, crée un conseil des espèces envahissantes chargé de produire un plan de gestion afin de coordonner la lutte contre ces espèces. L'ébauche du plan semble avoir été bien reçue.

Avant tout, il faut que le public soit informé si l'on veut s'attaquer au problème. Si les gens continuent de transporter des organismes sans le savoir ou de planter des espèces comme la Salicaire pourpre dans leurs jardins, il sera presque impossible d'empêcher la propagation des envahisseurs nuisibles. En outre, nombre de projets de lutte en cours s'appuient sur le concours de bénévoles bien informés. Il faut aussi que le public soit bien renseigné pour susciter la volonté politique qui mènera à l'adoption de mesures législatives rigoureuses et à des interventions décisives dès que des espèces non indigènes envahissantes sont découvertes.

(34) Bright (1998).