

Le roseau envahisseur: la dynamique, l'impact et le contrôle d'une invasion d'envergure

Le groupe PHRAGMITES

Résumé

Le roseau commun (*Phragmites australis*) est probablement la plante la plus envahissante dans le nord-est de l'Amérique du Nord. Les connaissances sur cet envahisseur ont progressé de manière très rapide depuis une dizaine d'années, notamment grâce aux travaux de chercheurs québécois, dont on présente ici une synthèse. Des études génétiques et des observations de terrain ont montré que le roseau initie de nouvelles populations grâce à la dissémination de ses graines et non seulement à l'aide de fragments de tissus comme nous l'avons longtemps soupçonné. Pour le moment, les études récentes ne permettent pas de conclure que la formation d'une roselière dans les milieux humides d'eau douce engendre, localement, des impacts négatifs importants sur la faune, que ce soit au niveau de l'abondance, de la diversité ou de la reproduction des individus. S'il est inexact d'affirmer que les roselières sont des déserts fauniques, il serait par contre tout aussi inapproprié de soutenir que l'invasion d'un marais par le roseau est sans conséquence sur la biodiversité; la flore des roselières est très pauvre et l'invasion, au Québec, n'a peut-être pas encore atteint un seuil à partir duquel les impacts sur la faune sont davantage perceptibles. Il serait en conséquence prudent de freiner l'expansion de l'envahisseur, notamment à l'aide de plantes pouvant compétitionner avec le roseau pour l'accès à la lumière.

MOTS CLÉS : marais d'eau douce, *Phragmites australis*, Québec, roseau commun, route

Introduction

Le roseau commun (*Phragmites australis*; Poaceae) est probablement la plante envahissante qui prend actuellement le plus d'expansion dans les marais du nord-est de l'Amérique du Nord. Nous savons depuis plusieurs années que c'est une sous-espèce exotique (subsp. *australis*), originaire d'Eurasie, qui envahit non seulement les marais, mais aussi les fossés et les talus des routes nord-américaines (figure 1). La sous-espèce indigène de roseau (subsp. *americanus*) n'est pas, pour sa part, envahissante et elle est même en déclin localement (Lavoie, 2007). Au Québec, la sous-espèce exotique est présente en bordure du fleuve Saint-Laurent depuis au moins l'année 1916, mais c'est en raison du développement du réseau routier, au début des années 1960, que la plante a pénétré à l'intérieur des terres et a subséquemment envahi les marais situés non loin des routes (Lelong et collab., 2007). Par exemple, aux îles de Boucherville, près de Montréal, la superficie des roselières est passée de moins de 1 ha au début des années 1990 à plus de 30 ha au début des années 2000 (Hudon et collab., 2005). C'est à la suite de cas d'envahissements rapides comme celui-ci que les gestionnaires des réseaux routiers et des milieux humides se sont interrogés sur la progression de cette invasion et sur ses conséquences potentielles sur la flore et la faune. En 2003, afin de répondre aux questions soulevées par le phénomène, plusieurs chercheurs québécois se sont associés et ont formé le groupe PHRAGMITES qui a pour objectif non seulement de comprendre la dynamique de l'invasion, mais aussi d'évaluer ses impacts sur la biodiversité. Le groupe a également développé des outils pouvant être utilisés pour freiner, sinon ralentir, l'invasion de sites névralgiques. Il y a quelques années, une première synthèse des travaux du groupe a été publiée dans les pages de cette revue (Lavoie, 2007).

Un colloque sur le roseau envahisseur a été tenu en octobre 2011 au Centre sur la biodiversité de l'Université de Montréal pour faire le point sur les recherches effectuées par le groupe PHRAGMITES. Pour l'occasion, le groupe a accueilli 7 chercheurs américains spécialistes du roseau pour partager avec eux les développements les plus récents en matière de recherche sur cette plante. Plusieurs aspects ont été abordés lors de ce colloque, notamment la dissémination de la plante, ses impacts sur la faune et les moyens d'empêcher sa prolifération, particulièrement dans les marais et en bordure des autoroutes.

Le groupe PHRAGMITES est piloté par les chercheurs suivants: Claude Lavoie (Ph. D.), coordonnateur et professeur titulaire à l'École supérieure d'aménagement du territoire et de développement régional de l'Université Laval, François Belzile (Ph. D.), professeur titulaire au Département de phytologie de l'Université Laval, Jacques Brisson (Ph. D.), professeur titulaire au Département des sciences biologiques de l'Université de Montréal, Sylvie de Blois (Ph. D.), professeure agrégée au Department of Plant Science et à la School of Environment de l'Université McGill, Pierre Dumont (Ph. D.), biologiste au ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec et professeur associé à l'École supérieure d'aménagement du territoire et de développement régional de l'Université Laval, Gilles Gauthier (Ph. D.), professeur titulaire au Département de biologie de l'Université Laval, Daniel Hatin (M. Sc.), biologiste au ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, Marc Mazerolle (Ph. D.), professeur associé au Département des sciences biologiques de l'Université de Montréal et Jean Morin (Ph. D.), scientifique principal à la Section hydrologie et échohydraulique du Service météorologique du Canada (Environnement Canada) et professeur associé à l'École supérieure d'aménagement du territoire et de développement régional de l'Université Laval. Toutes les personnes mentionnées ci-dessus sont co-auteurs de cet article.

claudio.lavoie@esad.ulaval.ca



J. Brisson

Figure 1. Haie de roseau commun exotique occupant le fossé central de l'autoroute 30, non loin de l'intersection avec l'autoroute 20 : un phénomène très répandu dans le sud du Québec, particulièrement en Montérégie.

Comme les connaissances sur le roseau ont beaucoup progressé depuis la parution de la synthèse de 2007, le groupe PHRAGMITES a senti le besoin de faire une nouvelle synthèse à l'intention des gestionnaires de l'environnement qui sont confrontés de plus en plus souvent à cet envahisseur prolifique.

Les graines : la clé de la dissémination du roseau

Au Québec, le roseau est à sa limite septentrionale de répartition sur le continent nord-américain et la plante produit ses graines tard à la fin de la saison estivale. Nous avons donc longtemps cru que le roseau était incapable de produire des graines viables faute de temps et d'un climat propice (Brisson et collab., 2008). Nous pensions que le roseau se disséminait d'un site à l'autre par le transport accidentel de fragments de tige, de rhizome et de stolon, des structures qui permettent à la plante de s'étendre localement de manière végétative. Le transport par inadvertance de fragments de roseau est un phénomène réel, notamment lors des travaux d'entretien du réseau routier, mais il ne peut expliquer à lui seul la prolifération extrêmement rapide du roseau. En fait, la nature exponentielle de la progression des invasions, comme aux îles de Boucherville (Hudon et collab., 2005), dans la région de Saint-Bruno-de-Montarville, en Montérégie (Maheu-Giroux et de Blois, 2007) ou en bordure du Grand lac Saint-François, non loin de Thetford Mines (LeBlanc et collab., 2010), suggérait plutôt une dissémination par voie sexuée. Il restait toutefois à en démontrer l'existence.

Il est relativement facile, à l'œil, de distinguer une jeune pousse de roseau issue d'une graine (très frêle) d'une pousse issue d'un rhizome (très robuste). Or, plusieurs

pousses issues de graines ont été découvertes, en 2004, dans un fossé routier de la région de Montréal (Brisson et collab., 2008). C'était la première fois, au Canada, qu'on démontrait l'existence, en nature, de la reproduction sexuée du roseau. Pouvait-on pour autant conclure que le phénomène était généralisé? Deux approches ont été utilisées pour répondre à cette question. D'abord, nous avons examiné la diversité génétique de différentes populations, soit en bordure d'un lac (Belzile et collab., 2010), le long d'une autoroute et dans un marais (A. Albert, non publ.). Dans tous les cas, la diversité génétique entre les populations était très élevée, même lorsque les populations étaient voisines les unes des autres. La seule explication plausible d'une aussi grande diversité est une recombinaison

des gènes par mécanisme de reproduction sexuée et donc la production de graines viables. Ce phénomène (grande diversité génétique) a aussi été observé ailleurs en Amérique du Nord, particulièrement dans les marais côtiers de l'océan Atlantique et en Ontario (McCormick et collab., 2010a, 2010b; Kettenring et collab., 2011; Kirk et collab., 2011). Ensuite, nous avons cherché d'autres exemples de plantules de roseau issues de graines le long de fossés de drainage routiers fraîchement creusés en Montérégie. Sur une longueur totale de 6000 m de fossé, nous avons trouvé près de 4000 pousses de roseau, dont 94 % de celles-ci étaient issues de graines (A. Albert, non publ.). Il faut savoir que moins de 10 % des graines de roseau qui sont produites sont viables (Maheu-Giroux et de Blois, 2007). Toutefois, les recherches récentes montrent que les graines de roseau sont produites en si grande quantité et sont si facilement disséminées par le vent et l'eau qu'elles contribuent le plus souvent à l'émergence de nouvelles populations. Une fois les graines germées, les rhizomes et les stolons prennent le relais pour augmenter la superficie des clones de manière rapide.

Les marais envahis sont-ils désertés par la faune ?

Le roseau forme des peuplements beaucoup plus denses que les autres assemblages de plantes herbacées qu'il remplace (figure 2). Dans une revue de littérature, Lavoie (2008) a démontré que l'impact négatif du roseau sur la richesse et la diversité végétale était réel, mais que les preuves à l'effet de conséquences sur la faune étaient rares, sauf pour le cas particulier des poissons des marais intertidaux de la côte Atlantique. Dans ces marais, les effets négatifs de la plante sur le développement des poissons et notamment sur celui

du choquemort (*Fundulus heteroclitus*) ont été bien documentés (Hagan et collab., 2007). Par exemple, les poissons qui se développent dans les roselières ont moins de réserves lipidiques, ce qui affecte leur condition physique générale (K.L. Dibble et M.P. Weinstein, comm. pers.). Par contre, au Québec, le roseau envahit surtout les marais d'eau douce. Les chercheurs du groupe PHRAGMITES ont donc mis beaucoup d'énergie à étudier l'impact de la formation de roselières sur la richesse, la diversité et la reproduction des poissons, des amphibiens et des oiseaux des marais d'eau douce, particulièrement dans la grande région de Montréal où le roseau est omniprésent.

Les ichthyologistes du groupe ont concentré leurs efforts sur le grand brochet (*Esox lucius*) puisque les populations de ce prédateur sont actuellement en déclin. Il s'agit aussi d'un des principaux poissons utilisant les herbiers aquatiques pour se reproduire. Or, ce sont ces herbiers, inondés et exondés à répétition, qui sont les plus susceptibles d'être envahis par le roseau (Hudon et collab., 2005). En 2009, une année au cours de laquelle le niveau d'eau du fleuve Saint-Laurent en période de crue était représentatif de la moyenne des 50 dernières années, nous avons trouvé 3 fois moins d'œufs de brochet dans les roselières des marais du fleuve que dans les autres assemblages végétaux étudiés, comme ceux dominés par l'alpiste roseau (*Phalaris arundinacea*). Par contre, en 2010, une année de très faibles niveaux d'eau (figure 3), les œufs de brochet ont été 2 fois plus abondants dans les roselières que dans les autres assemblages végétaux accessibles (mis en eau). Il semble donc qu'en conditions normales, le brochet utilise peu les roselières pour y déposer ses œufs, trouvant ailleurs des assemblages végétaux possédant une structure plus propice à la ponte. Toutefois, lorsque les herbiers de prédilection, comme ceux dominés par l'alpiste, sont exondés en raison d'une faible hydraulité, les



M.-A. Tougas-Tellier

Figure 2. Roselière très dense des îles de Boucherville (près de Montréal), la plus vaste (environ 80 ha) du Québec.



M. Larochelle

Figure 3. Rive d'une des îles de Boucherville au mois de mai 2010. Le niveau d'eau exceptionnellement bas du fleuve Saint-Laurent qui prévalait alors a exposé à l'air libre un sol humide dénudé de végétation, sol qui fut ensuite progressivement occupé par le roseau commun exotique.

roselières deviendraient alors des alternatives valables pour le frai. Le développement (abondance, croissance, condition, alimentation) des jeunes brochets capturés à l'intérieur et hors des roselières a aussi été suivi (en 2009), mais aucune tendance particulière n'a émergé; la plupart du temps, il n'y avait pas de différence significative (Larochelle, 2011).

L'impact du roseau sur les amphibiens a été étudié dans 50 milieux humides envahis à des degrés divers par cette espèce (0 à 64 % de leur superficie) au cours du printemps et de l'été 2009 et 2010. Deux études ont été effectuées, l'une (de terrain) sur la présence et l'abondance des espèces (analyse de points d'écoute de chants) et l'autre (expérimentale) sur le développement des têtards. Aucune des principales espèces recensées sur le terrain, soit la grenouille léopard (*Lithobates pipiens*), la grenouille verte (*L. clamitans*), le ouaouaron (*L. catesbeianus*) et la rainette crucifère (*Pseudacris crucifer*), ne semblait affectée par le roseau quelle que soit son abondance. Une relation positive entre l'abondance du roseau et celle des grenouilles a même été décelée, quoique cette relation ne semble pas jouer un rôle prépondérant dans la variation globale de l'abondance par rapport à d'autres variables comme l'importance de la superficie des milieux humides et forestiers à proximité des sites étudiés. Par ailleurs, l'étude expérimentale en cages a révélé que les têtards de grenouille des bois (*L. sylvaticus*) se développaient moins rapidement en présence d'une densité élevée de tiges de roseau qu'en leur absence. Le ralentissement du développement larvaire des grenouilles est peut-être associé au fait que certains groupes de phytoplancton, source de nourriture pour les têtards, sont moins abondants à haute densité de roseau (Pérez, 2011).

C'est aussi essentiellement grâce à des points d'écoute de chants situés à l'intérieur et hors des roselières que l'impact du roseau sur les oiseaux a été étudié au cours de 2 saisons printanières et estivales (2009 et 2010). Aucun impact significatif du roseau n'a été détecté sur la présence des passereaux spécialistes (qui nichent exclusivement dans les marais) ou généralistes (pour lesquels les marais ne constituent qu'un habitat de reproduction parmi d'autres) ou des rallidés comme le râle de Virginie (*Rallus limicola*). De manière générale, les oiseaux étaient aussi abondants et diversifiés dans les roselières que dans les autres assemblages végétaux ayant été étudiés à des fins de comparaison comme les marais à quenouille (*Typha* spp.). Par contre, il est possible que certains effets du roseau se manifestent de façon indirecte. Par exemple, le roseau produit beaucoup de litière au sol et contribue ainsi à réduire la profondeur d'eau dans un marais, une variable qui affecte négativement l'abondance de certaines espèces comme les râles. De plus, des observations comportementales suggèrent que la sauvagine et les échassiers évitent de fréquenter les abords des massifs de roseau lorsqu'ils s'alimentent non pas parce que la nourriture y est moins abondante, mais peut-être parce que la structure physique des roselières ne favorise pas une quête efficace des proies potentielles comme les invertébrés (N. Gagnon Lupien, non publ.).

En somme, les études effectuées à ce jour ne permettent pas de conclure que la formation d'une roselière dans les milieux humides d'eau douce engendre, localement, des impacts importants sur les poissons, les amphibiens et les oiseaux, que ce soit au niveau de l'abondance, de la diversité ou de la reproduction des individus. Il y a certes quelques conséquences, mais elles dépendent souvent du contexte comme dans le cas

des poissons et de la présence d'un niveau d'eau plus ou moins élevé. Il y a toutefois encore plusieurs aspects du problème qui ne sont pas résolus. Par exemple, qu'advierait-il si la plupart des herbiers aquatiques étaient dorénavant dominés par le roseau? Le grand brochet pourrait certes s'y reproduire, mais le succès reproducteur global serait-il comparable, sur plusieurs années, à celui qu'on observe dans les herbiers dominés par l'alpiste? Les autres espèces de poisson qui utilisent les herbiers pour la reproduction seraient-elles affectées? Le ralentissement de croissance des grenouilles dans les roselières réduit-il, en définitive, le taux de survie des têtards? Les oiseaux nichent à coup sûr dans les roselières, mais les nichées sont-elles aussi productives que celles des marais à quenouille? S'il est inexact d'affirmer que les roselières sont des déserts fauniques, il serait tout aussi inapproprié de soutenir que l'invasion d'un marais par le roseau est sans conséquence; les gestionnaires de la faune doivent donc demeurer alertes. Il y a peut-être aussi un effet de seuil qui n'a pas encore été franchi dans les marais d'eau douce québécois. En d'autres termes, avoir quelques roselières est une chose, n'avoir que des roselières en est une autre.

Peut-on ralentir ou freiner les invasions ?

Même si, au stade actuel de l'invasion, l'impact du roseau sur la faune est plus nuancé que ce que l'on suspectait au départ, il n'en demeure pas moins que son effet sur la flore est réel (faible richesse et diversité en espèces). Les roselières accumulent également une litière à un rythme rapide, ce qui peut contribuer à l'assèchement d'un marais par l'exondation progressive de son lit. Le roseau constitue aussi une nuisance pour l'agriculture (surtout biologique, donc en l'absence d'herbicide) et pour certaines infrastructures publiques et privées, les tiges ayant la capacité de briser l'asphalte ou les toiles de piscine. Enfin, le chaume sec devient, au printemps ou à l'automne, très inflammable et peut donc représenter un danger pour les habitations voisines des roselières (Lavoie, 2008). S'il est impensable d'éradiquer le roseau exotique du Québec – les populations sont beaucoup trop considérables – il est néanmoins nécessaire de ralentir, sinon de freiner l'expansion des populations dans des secteurs névralgiques, c'est-à-dire là où le roseau est le plus susceptible de devenir une nuisance, que ce soit pour les écosystèmes ou pour les activités humaines ou les infrastructures. À cet égard, les chercheurs du groupe PHRAGMITES ont développé des modèles alimentés par des données de terrain, qui sont en mesure de prédire quels seront, au sein d'un marais ou le long d'une route, les secteurs les plus susceptibles d'être envahis par le roseau. Par exemple, pour le cas particulier de la réserve nationale de faune du lac Saint-François (Montréal), le modèle prédit que si le roseau continue à se propager au même rythme que celui qui a été enregistré dans la réserve au cours des dernières années, la superficie des roselières exotiques sera multipliée par 9 d'ici 2030 et passera donc de 8 à 70 ha (Taddeo et de Blois, 2012).

Aux États-Unis, la méthode la plus fréquemment utilisée pour lutter contre le roseau est la pulvérisation de doses massives d'herbicides à base de glyphosate. Si la méthode est

très efficace à court terme – la superficie d’une roselière peut chuter de 90 % en l’espace de 1 ou 2 ans – elle est néanmoins discutable d’un point de vue environnemental. En outre, dès qu’on cesse l’épandage, la roselière se reforme en l’espace d’une dizaine d’années (Lavoie et Brisson, 2007). Comme il n’y a, de toute manière, aucun herbicide homologué au Canada pour usage en milieu humide, le groupe PHRAGMITES a favorisé le développement d’approches préventives ayant pour objectif d’éviter l’établissement et la prolifération de nouvelles populations.

La clé pour empêcher l’émergence d’une nouvelle roselière est le blocage de la germination des graines de roseau ou du moins du développement des plantules au-delà de leur première année de vie. En d’autres termes, on doit éviter de créer de bons lits de germination. Ainsi, de bonnes conditions pour la germination des graines se rencontrent lorsque des sols humides et sans couvert végétal sont exposés à l’air libre. Cela se produit, par exemple, lors d’une période climatique particulièrement sèche (comme en 2010 : figure 3), lorsqu’on empiète sur des terres humides pour effectuer des travaux avec de la machinerie lourde ou lorsqu’on crée ou rafraîchit des fossés de drainage routiers ou agricoles.

Le groupe PHRAGMITES a émis l’hypothèse qu’un ensemencement rapide des lits de germination potentiels avec des espèces végétales compétitives empêcherait l’établissement ou la survie des plantules de roseau, la plante ne supportant pas la compétition à cette étape de son développement. Pour tester cette hypothèse, une expérience a été réalisée dans un marais fortement envahi par le roseau, dans la région de Beauharnois, en Montérégie. À l’an 1 de l’expérience (2009), le sol a été mis à nu et le retour du roseau (par graines) a été bloqué par la pose d’une toile (figure 4a). La parcelle expérimentale a aussi été isolée de manière que le roseau ne puisse se propager sous la toile grâce aux rhizomes. À l’an 2 (2010),

la toile a été retirée, puis une centaine de petites parcelles ont été ensemencées avec différents mélanges de graines de plantes herbacées (figure 4b). L’établissement des plantules de roseau a été suivi aux années 2 (2010) et 3 (2011) de l’expérience, soit les années au cours desquelles elles avaient le plus de chances de s’établir. Les résultats montrent qu’un ensemencement avec un mélange de graines de bident penché (*Bidens cernua*) et d’ivraie multiflore (*Lolium multiflorum*) est particulièrement efficace ;



Figure 4. Marais (un des bassins de Beauharnois, en Montérégie) ayant été utilisé pour une expérience sur les plantes compétitrices pouvant empêcher l’établissement des plantules de roseau commun exotique. À l’an 1 de l’expérience (A), le couvert en roseau a été éliminé et le sol recouvert d’une toile pour empêcher tout retour du roseau par graines ou de manière végétative. À l’an 2 (B), la toile a été retirée et le sol ensemencé de plusieurs mélanges de plantes herbacées.

C. Byun

C. Byun

ces espèces de début de succession écologique couvrent très rapidement la surface du sol et empêchent la germination des graines de roseau. Elles créent aussi les conditions favorables à l'établissement d'autres espèces de plantes (comme les quenouilles) qui prennent alors le relais (dès l'an 2) comme remparts à l'établissement du roseau (C. Byun, non publ.).

Dans les fossés de drainage routiers, il est nécessaire d'intervenir de façon plus agressive, car les perturbations récurrentes qui bouleversent le sol des talus et des fossés favorisent l'établissement du roseau. Outre l'ensemencement d'un mélange de graines, nous avons émis l'hypothèse que la plantation, près des fossés, d'arbustes de milieux humides empêchera l'établissement du roseau exotique par phénomène de compétition pour la lumière. Évidemment, il n'est pas question de planter des arbustes sur des centaines de kilomètres le long des routes, mais cette mesure pourrait être appropriée lorsque des tronçons de route passent, par exemple, à proximité de milieux humides de grande valeur. Une plantation pourrait alors garder à distance le roseau. Les espèces d'arbuste choisies pour les premiers tests ont été l'aulne rugueux (*Alnus incana* subsp. *rugosa*) et le saule miyabeana (*Salix miyabeana*), 2 plantes qui tolèrent bien les sols de déglacage épandus sur les routes en saison hivernale.

Les plantations ont été effectuées à l'été 2010 sur des tronçons nouvellement construits des autoroutes 30 et 50, en Montérégie et dans l'Outaouais (figure 5). Il est encore trop tôt pour déterminer si cette mesure sera efficace, mais les résultats préliminaires sont encourageants (Boivin et collab., 2011).

Les invasions de roseau : une juste perspective

Depuis l'identification, au début des années 2000, de la sous-espèce exotique du roseau sur le territoire nord-américain (Saltonstall, 2002), les connaissances sur cet envahisseur ont progressé de manière très rapide, en bonne partie grâce aux efforts des chercheurs du groupe PHRAGMITES. On connaît beaucoup mieux la façon dont se déroule une invasion, les facteurs qui la facilitent, ses impacts sur la biodiversité et la manière d'y mettre un frein, dans le respect de l'environnement. On est donc mieux armé maintenant pour prendre les décisions qui s'imposent en matière de gestion du roseau envahisseur qu'on ne l'était il y a à peine une dizaine d'années.

Il est toutefois clair qu'une bonne partie des invasions est le résultat d'interventions plus ou moins avisées en milieu humide. Les marais envahis sont souvent ceux qui sont perturbés par des activités agricoles adjacentes ou encore par



P. Boivin

Figure 5. Plantation de saules (*Salix miyabeana*) en bordure d'un fossé de drainage de l'autoroute 50, dans l'Outaouais. On teste à cet endroit l'hypothèse que le saule, une fois parvenu à maturité, empêchera l'établissement du roseau commun exotique par phénomène de compétition pour la lumière.

l'expansion du tissu urbain. Le réseau routier contribue certes à la dissémination du roseau (Brisson et collab., 2010), mais sans la création de lits de germination (sols nus) sur les terres humides voisines, même une espèce aussi compétitive que le roseau aura de la difficulté à s'établir. Les observations réalisées autour du Grand lac Saint-François en témoignent; même si le roseau exotique était présent dans la région depuis 1965, ce n'est qu'à la faveur d'un développement résidentiel accéléré dans les années 1990, accompagné d'une perturbation des sols riverains, que le roseau a pu constituer un grand nombre de populations (345) autour du lac (LeBlanc et collab., 2010).

Les changements climatiques prévus pour les prochaines décennies pourraient aussi faciliter les invasions en contribuant à diminuer le niveau d'eau des marais, particulièrement en bordure du fleuve Saint-Laurent. Dans sa synthèse sur le roseau, Lavoie (2007 : 9) concluait que : « S'attaquer aux plantes envahissantes – ou apprendre à vivre avec elles – est une chose, mais il serait préférable de se questionner d'abord sur les causes fondamentales des envahissements avant de faire des campagnes d'éradication. Le succès de telles campagnes sera en effet toujours mitigé si l'on néglige de s'occuper de la source du problème. » Cette conclusion est toujours d'actualité.

Remerciements

Les travaux des chercheurs du groupe PHRAGMITES ont été subventionnés par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada, le Fonds de recherche Nature et technologies du Québec et le Consortium Ouranos. Les chercheurs et leurs étudiants ont aussi reçu un appui financier et logistique des Amis de la réserve nationale de faune du lac Saint-François, de Canards Illimités Canada, d'Environnement Canada (en particulier le Service canadien de la faune), de Glaco inc., du ministère de Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, du ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, du ministère des Transports du Québec et des parcs nationaux des Îles-de-Boucherville, de Frontenac et de Plaisance. ◀

Références

- BELZILE, F., J. LABBÉ, M.-C. LEBLANC et C. LAVOIE, 2010. Seeds contribute strongly to the spread of the invasive genotype of the common reed (*Phragmites australis*). *Biological Invasions*, 12 : 2 243-2 250.
- BOIVIN, P., A. ALBERT et J. BRISSON, 2011. Prévenir et contrôler l'envahissement des autoroutes par le roseau commun. Volet intervention. Institut de recherche en biologie végétale, Université de Montréal. Rapport remis au ministère des Transports du Québec, Québec, 39 p.
- BRISSON, J., É. PARADIS et M.-É. BELLAVANCE, 2008. Evidence of sexual reproduction in the invasive common reed (*Phragmites australis* subsp. *australis*; Poaceae) in eastern Canada : a possible consequence of global warming ? *Rhodora*, 110 : 225-230.
- BRISSON, J., S. DE BLOIS et C. LAVOIE, 2010. Roadside as invasion pathway for common reed (*Phragmites australis*). *Invasive Plant Science and Management*, 3 : 506-514.
- HAGAN, S.M., S.A. BROWN et K.W. ABLE, 2007. Production of mummichog (*Fundulus heteroclitus*) : response in marshes treated for common reed (*Phragmites australis*) removal. *Wetlands*, 27 : 54-67.
- HUDON, C., P. GAGNON et M. JEAN, 2005. Hydrological factors controlling the spread of common reed (*Phragmites australis*) in the St. Lawrence River (Québec, Canada). *Écoscience*, 12 : 347-357.
- KETTENRING, K.M., M.K. MCCORMICK, H.M. BARON et D.F. WHIGHAM, 2011. Mechanisms of *Phragmites australis* invasion : feedbacks among genetic diversity, nutrients, and sexual reproduction. *Journal of Applied Ecology*, 48 : 1 305-1 313.
- KIRK, H., J. PAUL, J. STRAKA et J.R. FREELAND, 2011. Long-distance dispersal and high genetic diversity are implicated in the invasive spread of the common reed, *Phragmites australis* (Poaceae), in northeastern North America. *American Journal of Botany*, 98 : 1 180-1 190.
- LAROCHELLE, M., 2011. Effets de l'envahissement de deux milieux humides d'eau douce du fleuve Saint-Laurent par le roseau commun sur la reproduction et la croissance du grand brochet. Mémoire de maîtrise, Université Laval, Québec, 60 p.
- LAVOIE, C., 2007. Le roseau commun au Québec : enquête sur une invasion. *Le Naturaliste canadien*, 131 (2) : 5-9.
- LAVOIE, C., 2008. Le roseau commun (*Phragmites australis*) : une menace pour les milieux humides du Québec ? Rapport remis au Comité interministériel du Gouvernement du Québec sur le roseau commun et à Canards Illimités Canada, Québec, 44 p.
- LAVOIE, C. et J. BRISSON, 2007. Établissement d'un maillage international entre le groupe de recherche Phragmites et les spécialistes américains de la lutte au roseau commun envahisseur. Centre de recherche en aménagement et développement, Université Laval, Québec et Institut de recherche en biologie végétale, Université de Montréal. Rapport remis au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, Québec, 16 p.
- LEBLANC, M.-C., S. DE BLOIS et C. LAVOIE, 2010. The invasion of a large lake by the Eurasian genotype of common reed : the influence of roads and residential construction. *Journal of Great Lakes Research*, 36 : 554-560.
- LELONG, B., C. LAVOIE, Y. JODOIN et F. BELZILE, 2007. Expansion pathways of the exotic common reed (*Phragmites australis*) : a historical and genetic analysis. *Diversity and Distributions*, 13 : 430-437.
- MAHEU-GIROUX, M. et S. DE BLOIS, 2007. Landscape ecology of *Phragmites australis* invasion in networks of linear wetlands. *Landscape Ecology*, 22 : 285-301.
- MCCORMICK, M.K., K.M. KETTENRING, H.M. BARON et D.F. WHIGHAM, 2010a. Extent and reproductive mechanisms of *Phragmites australis* spread in brackish wetlands in Chesapeake Bay, Maryland (USA). *Wetlands*, 30 : 67-74.
- MCCORMICK, M.K., K.M. KETTENRING, H.M. BARON et D.F. WHIGHAM, 2010b. Spread of invasive *Phragmites australis* in estuaries with differing degrees of development : genetic patterns, Allee effects and interpretation. *Journal of Ecology*, 98 : 1 369-1 378.
- PÉREZ, A., 2011. Le roseau commun (*Phragmites australis*) influence-t-il la composition spécifique et le développement larvaire d'amphibiens ? Mémoire de maîtrise, Université de Montréal, Montréal, 108 p.
- SALTONSTALL, K., 2002. Cryptic invasion by a non-native genotype of the common reed, *Phragmites australis*, into North America. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 99 : 2 445-2 449.
- TADDEO, S. et S. DE BLOIS, 2012. Spatial distribution of native and exotic common reed (*Phragmites australis*) in a freshwater wetland. *Écoscience*, 19 : sous presse.



LA SOCIÉTÉ
PROVANCHER
D'HISTOIRE
NATURELLE
DU CANADA

La Société Provancher d'histoire naturelle du Canada, créée en 1919, est un organisme sans but lucratif qui a pour objet de regrouper des personnes intéressées aux sciences naturelles et à la sauvegarde de l'environnement.

Contribuez directement à la conservation et à la mise en valeur des propriétés de la Société Provancher :

- l'île aux Basques : située en face de la ville de Trois-Pistoles. Refuge d'oiseaux migrateurs et lieu historique national du Canada désigné en 2001 ;
- l'île La Razade d'en Haut : située en front de la municipalité de Notre-Dame-des-Neiges de Trois-Pistoles. Refuge d'oiseaux et site historique ;
- l'île La Razade d'en Bas : située dans la municipalité de Saint-Simon-de-Rimouski. Refuge d'oiseaux ;

Note : Le refuge d'oiseaux migrateurs de l'île aux Basques et de l'archipel des Razades couvre une zone de protection de 933 ha, comprenant la partie terrestre et la partie maritime.

(Source : Service canadien de la faune)

- le site historique Napoléon-Alexandre-Comeau, à Godbout, sur la Côte-Nord ;
- le territoire du marais Léon-Provancher : 125 ha, un site récréo-éducatif voué à la conservation et situé à Neuville, acquis le 3 avril 1996 ; et
- l'île Dumais et le rocher aux Phoques, 15,9 ha (région de Kamouraska) ainsi que les territoires de Kamouraska (32 ha) dont la Société Provancher est la gestionnaire depuis le 25 octobre 2000, agissant à titre de mandataire de la Fondation de la faune du Québec.

En devenant membre de la Société Provancher, vous recevrez *Le Naturaliste canadien*, deux fois par année.

La revue *Le Naturaliste canadien* a été fondée en 1868 par Léon Provancher. Elle est la plus ancienne revue scientifique de langue française au Canada.

Vous y trouverez des articles sur la faune et la flore ; la conservation des espèces et les problèmes environnementaux ; le fleuve Saint-Laurent et le bassin qu'il dessert ; les parcs du Québec et du Canada ; l'ornithologie, la botanique, l'entomologie ; les sciences de la mer et les activités de la Société Provancher ainsi que sur les autres organismes de conservation au Québec.

FORMULAIRE D'ADHÉSION

Année : _____

Nom : _____ Prénom : _____

Adresse : _____ App. : _____

Ville : _____ Code postal : _____
prov.

Téléphone : rés. : () _____ bur. : () _____

Activité professionnelle : _____ Courriel : _____

Cotisation : Don : \$ [] Carte familiale : 30 \$ []
Membre individuel : 25 \$ [] Membre corporatif : 60 \$ []

Je désire recevoir les formulaires de réservation pour les camps de l'île aux Basques : oui ☐ non ☐

Signature : _____
Veuillez rédiger votre chèque ou mandat à l'ordre de la Société Provancher et le faire parvenir à l'adresse indiquée.

Note : Un reçu pour fins d'impôt est émis pour tous les dons de dix dollars et plus.

Société Provancher
1400, route de l'Aéroport
Québec (Québec) G2G 1G6