

# Est-ce que le roseau commun exotique envahit les marais adjacents aux routes ?

Benjamin Lelong et Claude Lavoie

## Résumé

En Amérique du Nord, le roseau commun (*Phragmites australis*) représente une nuisance, car les marais envahis par l'haplotype exotique de cette espèce (haplotype M) possèdent une diversité végétale particulièrement faible. Au Québec, l'extension du réseau routier amorcée au début des années 1960 ainsi que l'asphaltage des routes ont facilité la propagation du roseau dans tout le sud de la province, la plante trouvant dans les fossés de drainage un habitat particulièrement propice à son établissement et sa croissance. Le roseau qui se propage en bordure d'une route reste-t-il dans l'emprise routière ou envahit-il tout marais traversé par le corridor routier ? Un système d'information géographique et des photographies aériennes historiques ont permis de cartographier les populations de roseaux présentes dans 14 marais adjacents au réseau autoroutier du sud du Québec. Le roseau exotique était présent dans 9 des 14 marais étudiés. L'analyse historique de l'invasion du roseau dans 3 marais montre que le processus d'invasion a commencé après la construction des autoroutes et qu'il a progressé ensuite de manière constante et rapide. Néanmoins, le roseau ne s'est pas toujours propagé des fossés de drainage de l'autoroute vers le marais adjacent. Il arrive parfois que le roseau s'installe d'abord au sein même du marais avant d'investir le fossé de drainage de l'autoroute voisine. Quoi qu'il en soit, empêcher l'établissement du roseau dans les fossés routiers à proximité des marais constitue une approche prudente de prévention des invasions.

**MOTS CLÉS :** fossé de drainage, marais, *Phragmites australis*, plante envahissante, route

## Abstract

In North America, the exotic haplotype M of the common reed (*Phragmites australis*) is considered a problematic invader of wetlands, negatively affecting marsh plant diversity. In Québec, the extension and paving of the road network at the beginning of the 1960s, provided suitable habitat (roadside verges and ditches) for the successful establishment and growth of this grass, and contributed to its spread across the southern part of the province. However, to what extent the common reed populations that had established along roadsides spread into adjacent wetlands, had not been determined. The present study used a geographic information system and historical aerial photographs to map common reed populations located in 14 marshes adjacent to highways in southern Québec. The exotic haplotype was present in 9 of the 14 marshes investigated. The historical analysis of 3 of these marshes showed that the invasion process was initiated after the construction of the highway, with the plant constantly and rapidly occupying successively larger areas. However, the exotic haplotype of the common reed did not always spread from roads to marshes; occasionally, it established in the marsh and then spread along nearby roads. Nevertheless, preventing the establishment of the exotic haplotype of the common reed in roadside ditches would be a prudent approach to help preserve adjacent marshes from this invasive exotic plant.

**KEYWORDS:** drainage ditch, invasive exotic plant, marsh, *Phragmites australis*, road

## Introduction

Une des plantes vasculaires la plus envahissante en Amérique du Nord est le roseau commun (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.; Poaceae). Comme son nom l'indique, le roseau commun est une graminée cosmopolite, probablement une des plus répandues dans le monde (Mal et Narine, 2004). Le roseau se trouve surtout dans les milieux humides ou les plaines inondables, comme les marais d'eau douce ou saumâtre (Meyerson et collab., 2000), les rives des lacs, des rivières et des fleuves (Wilcox et collab., 2003; Hudon et collab., 2005; LeBlanc et collab., 2010) et les fossés de drainage en bordure des routes ou dans les champs agricoles (Maheu-Giroux et de Blois, 2007; Jodoin et collab., 2008). Une population de roseau s'implante dans un nouveau site par le biais de la germination de graines disséminées par le vent ou l'eau (Belzile et collab., 2010) ou par l'enracinement de fragments de tige ou de rhizome transportés par l'eau (Bart et Hartman, 2003; Hudon

et collab., 2005; Minchinton, 2006). Une fois implantée, une population s'étend de manière végétative à l'aide de rhizomes et de stolons (Haslam, 1972; Mal et Narine, 2004). Le roseau peut ainsi rapidement former dans les marais des peuplements qui s'étendent sur plusieurs dizaines d'hectares (Rice et collab., 2000; White et collab., 2004; Hudon et collab., 2005).

Au cours des 50 dernières années, le roseau a beaucoup étendu le nombre et la superficie de ses populations au Canada et aux États-Unis, envahissant à la fois les marais d'eau douce

*Benjamin Lelong (Ph. D.) est biologiste et chargé de cours ainsi que professionnel de recherche à l'École supérieure d'aménagement du territoire et de développement régional (ÉSAD) de l'Université Laval.*

*Claude Lavoie (Ph. D.) est biologiste et professeur titulaire à l'ÉSAD.*

*claudio.lavoie@esad.ulaval.ca*

(Wilcox et collab., 2003; Hudon et collab., 2005; Taddeo et de Blois, 2012), d'eau saumâtre (Windham et Lathrop, 1999; Meyerson et collab., 2000; Minchinton et Bertness, 2003; Philipp et Field, 2005) et d'eau salée (Burdick et collab., 2001; Bart et Hartman, 2003). Saltonstall (2002) et Lelong et collab. (2007) ont démontré que l'invasion des marais nord-américains par le roseau a coïncidé avec l'arrivée d'un génotype eurasiatique de l'espèce (haplotype M) introduit il y a 100 à 200 ans le long de la côte est de l'Amérique du Nord et dans l'estuaire du fleuve Saint-Laurent.

Les invasions de roseaux ont des impacts négatifs dans les marais, surtout en ce qui concerne les assemblages végétaux indigènes. Les roselières denses perturbent le cycle de décomposition de la matière organique par leur abondante production de biomasse, parfois jusqu'à 10 fois plus que ce que produisent les assemblages végétaux des marais non envahis (Windham et Lathrop, 1999; Bedford, 2005). La grande quantité de racines et de rhizomes de roseaux et l'accumulation de litière à la surface du sol conduisent souvent à l'exondation des milieux humides (Rooth et collab., 2003) et modifient donc l'hydrologie des écosystèmes aquatiques (Osgood et collab., 2003). Cela n'est pas sans conséquence pour les espèces qui ont besoin d'étendues d'eau libre pour survivre. Ainsi, les sites envahis par le roseau sont très pauvres en hydrophytes indigènes (Farnsworth et Meyerson, 1999; Keller, 2000; Lavoie et collab., 2003; Minchinton et Bertness, 2003; Rickey et Anderson, 2004), notamment parce que la grande taille et la forte production de litière du roseau réduisent la quantité de lumière disponible aux autres plantes et empêchent la germination des graines qui se trouvent dans le réservoir du sol (Lenssen et collab., 2000).

Au Québec, Lelong et collab. (2007) ont démontré que l'expansion géographique du roseau exotique, qui s'est amorcée aux cours des années 1960 et 1970, a coïncidé avec l'expansion et l'amélioration (asphaltage) du réseau routier de la province. Les berges et fossés de drainage créés le long des routes forment un biotope artificiel particulièrement propice à l'établissement et à l'expansion du roseau (Brisson et collab., 2010). Les fossés sont en général inondés, du moins pendant une bonne partie de l'été. Ils sont complètement dégagés de végétation arbustive ou arborescente pour favoriser leur efficacité, pour faciliter leur entretien et pour des motifs de sécurité routière. Or, le roseau prolifère surtout en milieu ouvert (Haslam, 1972; Mal et Narine, 2004; Jodoin et collab., 2008; Albert et collab., 2013). Les berges et les fossés sont aussi fréquemment perturbés par la fauche ou le creusage. Or, une augmentation de la densité des tiges de roseau est souvent observée après une première fauche (Asaeda et collab., 2006). Enfin, le génotype exotique du roseau tolère particulièrement bien le sel (Vasquez et collab., 2005) qui est présent en bordure des routes en raison de l'application de fondants pendant la période hivernale.

S'il existe un lien entre la présence d'une route et celle de l'haplotype M du roseau, nous ignorons si les routes constituent bel et bien des corridors de propagation du roseau vers les

marais qui leur sont adjacents. Le roseau qui se propage le long d'une route se cantonne-t-il à son emprise ou au contraire envahit-il tout milieu humide traversé par le corridor routier? Il est crucial d'obtenir la réponse à cette question, car cela permettrait de déterminer le rôle réel des routes dans le processus d'invasion des marais par le roseau. Cette réponse pourrait ainsi aider les gestionnaires des réseaux routiers à prendre les mesures qui s'imposent pour limiter la propagation du roseau hors des emprises routières. Cette étude avait pour objectif de vérifier si les marais adjacents au réseau autoroutier du Québec sont réellement envahis par le roseau exotique et si celui-ci se propage des emprises routières vers les marais.

## Méthodes

Toutes les autoroutes de la grande région de Montréal, dans le sud du Québec, ont été parcourues en automobile au cours du mois de mai 2005 afin de cartographier les marais qui leurs étaient adjacents (figure 1). La région circonscrite correspond à celle identifiée par Jodoin et collab. (2008) comme étant la partie du territoire québécois où les emprises des autoroutes sont les plus envahies par le roseau, soit toute la région située à l'ouest du lac Saint-Pierre (rive nord du fleuve Saint-Laurent) et de la rivière Bécancour (rive sud). Quatorze marais ont ainsi été sélectionnés pour échantillonnage. Il s'agit de marais peu profonds avec herbacées émergentes robustes. Ce type de marais repose en général sur des substrats riches et argileux. La profondeur d'eau peut y atteindre 1 m après la fonte des neiges. Ces marais étaient dominés par des herbacées (*Typha angustifolia* L. et *Typha latifolia* L.), dont le couvert variait de 75 à 100 %.

Chaque marais cartographié a été visité au cours du mois d'août 2005. Le périmètre de chaque population de roseau, qu'elle soit située sur l'emprise autoroutière bordant le marais (sur une distance de 100 m de part et d'autre des limites du marais) ou au sein même du marais, a été cartographié à l'aide d'un système de positionnement géographique, dont la marge d'erreur était généralement inférieure à 10 m. Les données ont ensuite été transférées dans un système d'information géographique (SIG).

Un ensemble de photographies aériennes numériques de haute résolution a été utilisé pour reconstituer l'historique de l'invasion des marais par le roseau. Seuls les 3 plus grands marais cartographiés dans ce travail (A20-9, A30-178 et A40-12; figure 1) ont été sélectionnés pour cette reconstitution, car ils étaient envahis par le roseau et visibles sur un nombre suffisant (au moins 4 années différentes) de photographies aériennes. Les photographies aériennes utilisées pour la reconstitution ont été prises sur une période de 40 ans (1964, 1983, 1992, 1997 et 2004), étaient toutes en noir et blanc et avaient toutes une échelle de 1 : 15 000. Elles ont toutes d'abord été géoréférencées dans le SIG. Par la suite, 2 étapes ont été nécessaires pour délimiter avec précision, sur les photographies aériennes historiques, le périmètre des populations de roseau. Dans un premier temps, nous avons superposé sur les photographies de 2004 le périmètre de toutes

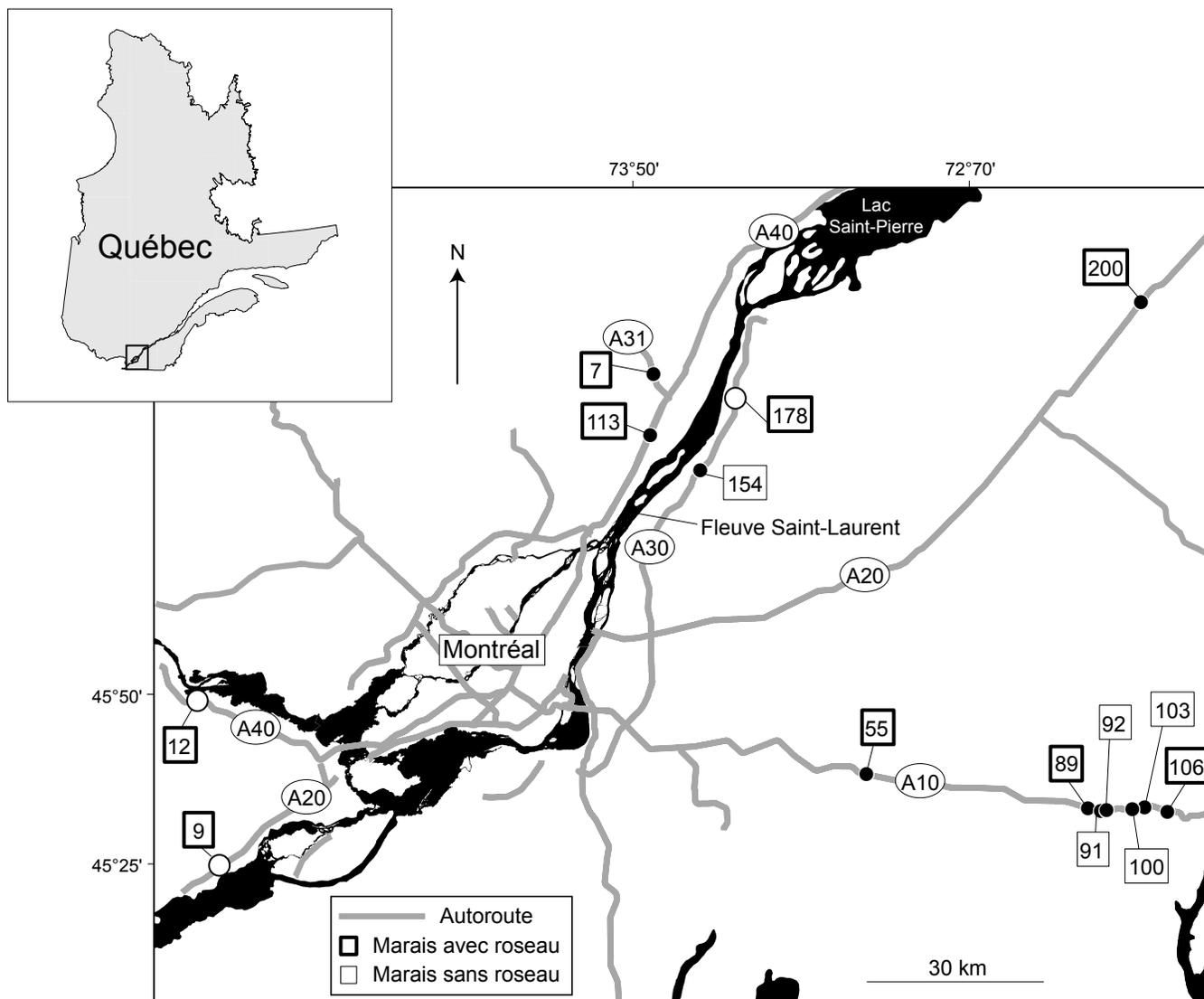


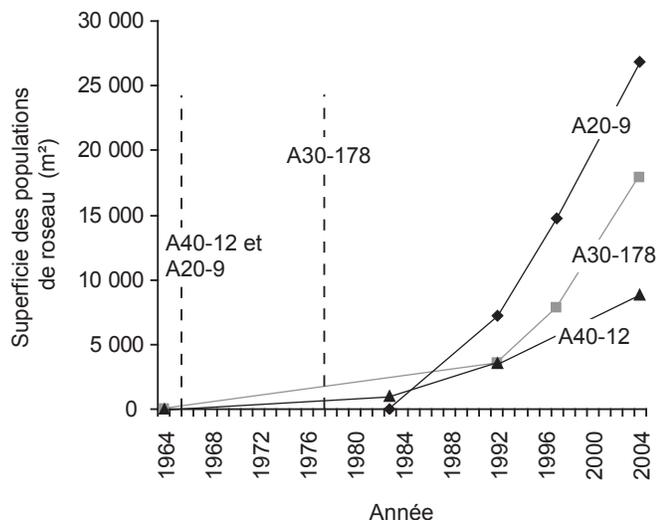
Figure 1. Carte de la grande région de Montréal (Québec) illustrant l'emplacement des marais situés en bordure des autoroutes qui ont été échantillonnés en 2005. Les points blancs indiquent les marais qui ont aussi fait l'objet d'une reconstitution historique de leur envahissement par le roseau commun. Le numéro des autoroutes est indiqué dans une ellipse. Le numéro de la borne kilométrique près de laquelle chaque marais est situé se trouve dans un rectangle.

les populations identifiées sur le terrain en 2005. Cela a permis de distinguer visuellement la signature photographique d'une population de roseau. Le périmètre de toutes les structures possédant la même signature a ensuite été tracé à main levée à l'aide du SIG (mais sans l'aide des cartes de 2005) sur toutes les photographies aériennes sélectionnées. Pour estimer la marge d'erreur associée à la photo-interprétation, la cartographie des photographies aériennes prises en 2004 a été comparée à la cartographie de terrain effectuée en 2005. Les différences entre les 2 cartes correspondaient probablement aux erreurs de photo-interprétation, en supposant bien sûr qu'il y ait eu peu de changements dans le nombre et la superficie des populations de roseau de 2004 à 2005. Nous avons ainsi pu estimer qu'en moyenne, nous surestimions quelque peu (4 %) la superficie réelle des populations de roseau en travaillant

avec les photographies aériennes. Un test d'ajustement de la distribution des données a été utilisé pour déterminer si la courbe d'évolution de la superficie des populations de roseau en fonction du temps, calculée pour chaque site, correspondait à une courbe de nature exponentielle. Cette analyse teste l'absence de différence significative ( $P < 0,05$ ) entre la distribution observée et la distribution théorique, ici exponentielle. Les calculs ont été effectués avec l'aide au logiciel SPSS (SPSS Inc., 2003).

### Résultats

L'haplotype M du roseau était présent dans 9 des 14 marais inventoriés. Pour les 5 autres marais, le roseau était présent à moins de 100 m, le long de l'autoroute. Le roseau a envahi les 3 marais sélectionnés pour une étude historique



**Figure 2.** Évolution de la superficie des populations de roseau commun présentes au sein et à proximité immédiate (distance inférieure à 100 m) de 3 marais (A20-9, A30-178, A40-12) adjacents aux autoroutes du sud du Québec en fonction du temps. L'année de construction des autoroutes est indiquée par un trait vertical en pointillé.

(figure 2) à un rythme exponentiel (A20-9:  $P = 0,38$ , A30-178:  $P = 0,46$ ; A40-120:  $P = 0,52$ ), L'envahissement a débuté dans les 3 cas après la construction de l'autoroute.

### Marais A20-9

Il est probable que cette terre humide ait été dans le passé cultivée puis abandonnée en raison de l'insuffisance du drainage, puisqu'elle se situe à l'extrémité d'un champ agricole (figure 3). L'autoroute qui la voisine a pour sa part été construite en 1966. Aucune population de roseau n'était alors présente au sein du marais ni en bordure de l'autoroute. En 1992, le roseau était bien implanté et formait des structures linéaires dans la partie sud et est du marais, c'est-à-dire là où étaient situés des sentiers de véhicules tout-terrain (figure 4). Il n'y avait cependant pas de roseau dans les fossés de drainage de l'autoroute en 1992; ce n'est que sur la photographie aérienne de 1997 qu'il devient visible dans ces structures. La photographie aérienne de 2004 met encore plus en évidence la progression constante du roseau dans le marais depuis son installation. En somme, pour ce cas précis, l'envahissement par le roseau a débuté au sein même du marais et ne s'est donc pas propagé de manière végétative de l'autoroute vers le marais.

### Marais A30-178

Ce marais n'est probablement pas une terre humide naturelle. Nous remarquons en effet qu'en 1964 (donc avant la construction de l'autoroute; figure 3) le marais reposait sur des champs agricoles à l'abandon. Nous notons, sur la photographie aérienne de 1992, que la zone humide a été divisée en 2 à la suite de la construction de l'autoroute qui a eu lieu 15 ans plus tôt. À cette époque, les populations de roseau étaient déjà bien implantées en bordure de l'autoroute

et commençaient à investir l'intérieur du marais. En 1997, les populations de roseau déjà implantées étaient plus étendues qu'en 1992; cette tendance à l'accroissement s'est poursuivie de 1997 à 2004. Dans ce cas précis, l'envahissement par le roseau a été initié dans les fossés de drainage de l'autoroute et a progressé vers le marais.

### Marais A40-12

En 1964, aucune zone humide n'existait sur le site qui était alors cultivé (figure 3). L'autoroute était en phase de construction. En 1983, l'autoroute était alors fonctionnelle. Une zone humide était présente et elle résultait probablement de l'obstruction du drainage naturel du site causée par le corridor routier (figure 5). Le site ne semblait plus cultivé à cette époque. Deux populations de roseau étaient présentes à ce moment, l'une le long de l'autoroute et l'autre au sein du marais. En 1992, les 2 populations de roseau étaient plus étendues qu'en 1983; cette tendance s'est poursuivie de 1992 à 2004. Dans le marais A40-12, le roseau s'est donc établi de façon simultanée le long de l'autoroute et à une certaine distance de cette dernière.

### Discussion

Nous trouvons du roseau commun exotique (haplotype M) dans la plupart des marais qui sont situés le long des autoroutes du sud du Québec. Il n'occupe toutefois, pour le moment, que de faibles superficies. Les autoroutes forment donc d'importants réservoirs de graines, de rhizomes et de stolons de roseau, réservoirs pouvant être à l'origine de l'envahissement rapide d'un marais adjacent. L'analyse historique de l'invasion du roseau dans 3 marais a montré que le processus a débuté après la construction des autoroutes et qu'il est, dans tous les cas, en progression constante et rapide. Cependant, le roseau ne s'est pas toujours propagé des fossés de drainage de l'autoroute vers le marais adjacent. Dans au moins un cas, le roseau s'est d'abord installé au sein même du marais et, à partir de ce point, a investi le fossé et la berge de l'autoroute voisine.

Dans les 3 marais étudiés pour ce travail, l'envahissement par le roseau a progressé de manière exponentielle. Ce n'est pas nécessairement ce que nous observons dans tous les marais nord-américains. La progression de l'invasion peut en effet être très variable d'un marais à l'autre et d'une année à l'autre au sein du même marais (Rice et collab., 2000; Wilcox et collab., 2003; Hudon et collab., 2005; Philipp et Field, 2005). Le roseau peut ne pas progresser du tout pendant plusieurs années, puis voir la superficie de ses populations augmenter à un rythme exponentiel sur de courtes périodes (Wilcox et collab., 2003; Hudon et collab., 2005). Des bas niveaux d'eau (pendant 1 ou 2 étés) peuvent notamment accélérer la vitesse d'envahissement (Rice et collab., 2000; Wilcox et collab., 2003; Hudon et collab., 2005). Le roseau est en effet plus résistant à la sécheresse que la plupart des autres plantes de marais. Une réduction de la surface foliaire associée à un ajustement osmotique et à un maintien de l'efficacité de l'activité photosynthétique permettent au



**Figure 3.** Reconstitution historique de l’envahissement par le roseau commun (polygones blancs) de trois marais (A20-9, A30-178, A40-12) situés à proximité d’autoroutes du sud du Québec. La reconstitution a été effectuée à l’aide de photographies aériennes numériques de haute résolution. L’année de la photographie est indiquée dans chaque cas.

roseau de continuer à croître en conditions de stress hydrique (Pagter et collab., 2005). En conditions sèches, l’envahissement se ferait principalement au moyen de stolons qui peuvent atteindre fréquemment des longueurs de plus de 5 m (B. Lelong, observations personnelles). Au contraire, un niveau d’eau élevé (supérieur à 1 m au-dessus de la surface du sol) freinera la progression du roseau et réduira ainsi les risques d’invasion du milieu humide (Hudon et collab., 2005).

Compte tenu de l’importance du réseau routier comme corridor de propagation et comme habitat propice au roseau (Brisson et collab., 2010), nous pourrions nous attendre à ce

que l’envahissement par le roseau d’un marais adjacent à une route soit initié par l’implantation d’une population en bordure de la route, population qui s’étendrait peu à peu au marais par propagation végétative. Cela peut, en effet, se produire (marais A30-178), mais nous avons aussi observé le cas contraire (marais A20-9). Les cas étudiés dans cette étude sont trop peu nombreux pour établir un patron général d’envahissement, mais la situation semble plus complexe qu’elle ne le paraissait au départ. Une perturbation au sein même du marais peut favoriser l’établissement du roseau (sentiers de véhicules tout-terrain du marais A20-9). Nous savons aussi depuis peu que le roseau



Benjamin Lelong

**Figure 4.** Marais A20-9 (près de l'autoroute 20, borne kilométrique 9, non loin de Montréal), là où se trouve un sentier de véhicules tout-terrain le long duquel s'est propagé le roseau commun.



Benjamin Lelong

**Figure 5.** Marais A40-12 (près de l'autoroute 40, borne kilométrique 12, non loin de Montréal). À l'avant-plan (avec les poteaux supportant une ligne électrique) se trouve la zone envahie par le roseau commun. À l'arrière se trouve la zone dominée par les quenouilles.

se propage au Québec essentiellement par graines (Belzile et collab., 2010) qui peuvent germer dans les fossés de drainage routier et former des plantules qui survivront à leur premier hiver (Brisson et collab., 2008) ou sur des sols humides dénudés par une perturbation (A. Albert, observations personnelles). La reproduction sexuée contribue donc de manière importante à la dissémination de la plante (Groupe Phragmites, 2012). En somme, il ne serait pas absolument nécessaire qu'une population de roseau soit située à proximité immédiate d'un marais pour voir ce dernier envahi par la graminée. En effet, des populations situées un peu plus loin pourraient fournir les diaspores (graines) nécessaires à son établissement. Des données génétiques prélevées dans la baie de Chesapeake (Maryland, États-Unis) indiquent que les graines de roseau peuvent se

disséminer jusqu'à une distance de 5 km, même si la très grande majorité de celles-ci ne sont transportées par le vent et l'eau que sur au plus 1 km (McCormick et collab., 2010).

Il n'en demeure pas moins que ce sont les bordures de route qui ont fourni, au Québec, les habitats les plus propices au roseau et à sa propagation. Empêcher son établissement dans les fossés routiers à proximité des marais constitue une approche prudente de prévention des invasions dans les milieux naturels. La plantation dans les fossés de drainage de plantes compétitrices (arbustes comme le saule (*Salix* spp.) et l'aulne (*Alnus incana* subsp. *rugosa*) faisant ombrage au roseau et nuisant à l'établissement de la graminée par graines ou par voie végétative fait présentement l'objet de tests dans le sud du Québec (Groupe Phragmites, 2012). Si les résultats sont positifs, la plantation d'arbustes à proximité des marais voisinant les autoroutes pourrait représenter une option relativement peu coûteuse et non dommageable pour l'environnement pour freiner les invasions de roseau.

### Remerciements

Ce travail a été financé par un contrat de recherche avec le ministère des Transports du Québec et par une subvention du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada. L'aide de terrain et en laboratoire fournie par Patricia Gagnon, Julie Labbé, Daniel Lachance, Catherine Plasse et Pascale Ropars a été fort appréciée.

### Références

- ALBERT, A., J. BRISSON, J. DUBÉ et C. LAVOIE, 2013. Do woody plants prevent the establishment of common reed along highways? Insights from southern Quebec. *Invasive Plant Science and Management*, 6 (sous presse).
- ASAEDA, T., L. RAJAPAKSE, J. MANATUNGE et N. SAHARA, 2006. The effect of summer harvesting of *Phragmites australis* on growth characteristics and rhizome resource storage. *Hydrobiologia*, 553 : 327-335.
- BART, D. et J.M. HARTMAN, 2003. The role of large rhizome dispersal and low salinity windows in the establishment of common reed, *Phragmites australis*, in salt marshes: new links to human activities. *Estuaries*, 26 : 436-443.
- BEDFORD, A.P., 2005. Decomposition of *Phragmites australis* litter in seasonally flooded and exposed areas of a managed reedbed. *Wetlands*, 25 : 713-720.
- 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.
- 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.
- BURDICK, D.M., R. BUCHSBAUM et E. HOLT, 2001. Variation in soil salinity associated with expansion of *Phragmites australis* in salt marshes. *Environmental and Experimental Botany*, 46 : 247-261.
- FARNSWORTH, E.J. et L.A. MEYERSON, 1999. Species composition and inter-annual dynamics of a freshwater tidal plant community following removal of the invasive grass, *Phragmites australis*. *Biological Invasions*, 1 : 115-127.
- GRUPE PHRAGMITES, 2012. Le roseau envahisseur: la dynamique, l'impact et le contrôle d'une invasion d'envergure. *Le Naturaliste canadien*, 136 (2) : 33-39.

- HASLAM, S.M., 1972. *Phragmites communis* Trin. (*Arundo phragmites* L., ? *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steudel). *Journal of Ecology*, 60: 585-609.
- 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.
- JODOIN, Y., C. LAVOIE, P. VILLENEUVE, M. THÉRIAULT, J. BEAULIEU et F. BELZILE, 2008. Highways as corridors and habitats for the invasive common reed *Phragmites australis* in Quebec, Canada. *Journal of Applied Ecology*, 45: 459-466.
- KELLER, B.E.M., 2000. Plant diversity in *Lythrum*, *Phragmites*, and *Typha* marshes, Massachusetts, U.S.A. *Wetlands Ecology and Management*, 8: 391-401.
- LAVOIE, C., M. JEAN, F. DELISLE et G. LÉTOURNEAU, 2003. Exotic plant species of the St. Lawrence River wetlands: a spatial and historical analysis. *Journal of Biogeography*, 30: 537-549.
- 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.
- LENSEN, J.P.M., F.B.J. MENTING, W.H. VAN DER PUTTEN et C.W.P.M. BLOM, 2000. Variation in species composition and species richness within *Phragmites australis* dominated riparian zones. *Plant Ecology*, 147: 137-146.
- MAHEU-GIROUX, M. et S. de BLOIS, 2007. Landscape ecology of *Phragmites australis* invasion in networks of linear wetlands. *Landscape Ecology*, 22: 285-301.
- MAL, T.K. et L. NARINE, 2004. The biology of Canadian weeds. 129. *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. *Canadian Journal of Plant Science*, 84: 365-396.
- MCCORMICK, M.K., K.M. KETTENRING, H.M. BARON et D.F. WHIGHAM, 2010. Extent and reproductive mechanisms of *Phragmites australis* spread in brackish wetlands in Chesapeake Bay, Maryland (USA). *Wetlands*, 30: 67-74.
- MEYERSON, L.A., K. SALTONSTALL, L. WINDHAM, E. KIVIAT et S. FINDLAY, 2000. A comparison of *Phragmites australis* in freshwater and brackish marsh environments in North America. *Wetlands Ecology and Management*, 8: 89-103.
- MINCHINTON, T.E., 2006. Rafting on wrack as a mode of dispersal for plants in coastal marshes. *Aquatic Botany*, 84: 372-376.
- MINCHINTON, T.E. et M.D. BERTNESS, 2003. Disturbance-mediated competition and the spread of *Phragmites australis* in a coastal marsh. *Ecological Applications*, 13: 1 400-1 416.
- OSGOOD, D.T., D.J. YOZZO, R.M. CHAMBERS, D. JACOBSON, T. HOFFMAN et J. WNEK, 2003. Tidal hydrology and habitat utilization by resident nekton in *Phragmites* and non-*Phragmites* marshes. *Estuaries*, 26: 522-533.
- PAGTER, M., C. BRAGATO et H. BRIX, 2005. Tolerance and physiological responses of *Phragmites australis* to water deficit. *Aquatic Botany*, 81: 285-299.
- PHILIPP, K.R. et R.T. FIELD, 2005. *Phragmites australis* expansion in Delaware Bay salt marshes. *Ecological Engineering*, 25: 275-291.
- RICE, D., J. ROTH et J.C. STEVENSON, 2000. Colonization and expansion of *Phragmites australis* in upper Chesapeake Bay tidal marshes. *Wetlands*, 20: 280-299.
- RICKEY, M.A. et R.C. ANDERSON, 2004. Effects of nitrogen addition on the invasive grass *Phragmites australis* and a native competitor *Spartina pectinata*. *Journal of Applied Ecology*, 41: 888-896.
- ROTH, J.E., J.C. STEVENSON et J.C. CORNWELL, 2003. Increased sediment accretion rates following invasion by *Phragmites australis*: the role of litter. *Estuaries*, 26: 475-483.
- 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.
- SPSS INC., 2003. SPSS, version 12.0. SPSS Inc., Chicago.
- TADDEO, S. et S. DE BLOIS, 2012. Coexistence of introduced and native common reed (*Phragmites australis*) in freshwater wetlands. *Écoscience*, 19: 99-105.
- VASQUEZ, E.A., E.P. GLENN, J.J. BROWN, G.R. GUNTENSPERGEN et S.G. NELSON, 2005. Salt tolerance underlies the cryptic invasion of North American salt marshes by an introduced haplotype of the common reed *Phragmites australis* (Poaceae). *Marine Ecology Progress Series*, 298: 1-8.
- WHITE, D.A., D.P. HAUBER et C.S. HOOD, 2004. Clonal differences in *Phragmites australis* from the Mississippi River Delta. *Southeastern Naturalist*, 3: 531-544.
- WILCOX, K.L., S.A. PETRIE, L.A. MAYNARD et S.W. MEYER, 2003. Historical distribution and abundance of *Phragmites australis* at Long Point, Lake Erie, Ontario. *Journal of Great Lakes Research*, 29: 664-680.
- WINDHAM, L. et R.G. LATHROP, JR, 1999. Effects of *Phragmites australis* (common reed) invasion on aboveground biomass and soil properties in brackish tidal marsh of the Mullica River, New Jersey. *Estuaries*, 22: 927-935.

# le naturaliste canadien

## La plus ancienne revue francophone en sciences naturelles publiée en Amérique

Le *Naturaliste canadien* offre – sur papier et en ligne – un vaste auditoire à tous les professionnels de l’environnement et aux naturalistes qui désirent partager le fruit de leur travail avec ceux qui se préoccupent des sciences naturelles au Québec.

### Auteur potentiel ? Soumettez un manuscrit :

- Évaluation par les pairs
- Aucun frais de publication
- Tirés à part électroniques gratuits
- Diffusion en deux formats : imprimé et en ligne (plateforme Érudit)

([www.provancher.qc.ca/fr/publication/naturaliste/soumettre-un-article](http://www.provancher.qc.ca/fr/publication/naturaliste/soumettre-un-article))

Publié depuis 1869, le *Naturaliste canadien* paraît grâce au soutien de la Société Provancher d’histoire naturelle du Canada, un organisme voué à la conservation des milieux naturels, à l’éducation environnementale et à la diffusion des connaissances en sciences naturelles.

### Lecteur potentiel ? Devenez membre :

- Faites d’une pierre deux coups : Adhérez à la Société Provancher et recevez gratuitement tous les numéros du *Naturaliste*!
- Membre individuel : 30 \$ par année ; familial : 35 \$ ; institutionnel : 70 \$

(<http://www.provancher.qc.ca/fr/societe/devenir-membre>)



le naturaliste  
canadien