



Le nerprun

LE NERPUN : CONNAISSANCES ET CONTRÔLE

Association pour l'environnement de Limbour
Juin 2021

FONDS
VERT

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Auteurs :

René Leduc

Simon Nadeau

Diane Paré

Réviseurs :

Catherine Podeszinski

Daniel Toussaint

Photo de la page couverture : Diane Paré

1ere édition, 2021

ISBN 978-2-9819861-1-5 (édition PDF, 2021)

Publié en 2021 sous le titre Le nerprun : connaissances et contrôle.

Dépôt légal - Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2021

Gatineau, Québec.

© Association pour l'environnement de Limbour, 2021

REMERCIEMENTS

Cet ouvrage n'aurait pu paraître sans la collaboration précieuse :

- des organismes subventionnaires dont le Fonds vert de la Ville de Gatineau et la conseillère du district Limbour; la Journée des arbres TD; la bourse TD (Amis de l'environnement); le ministère de l'Environnement et de la lutte contre les changements climatiques; la Caisse Desjardins de Gatineau et plusieurs entreprises du district.
- des membres de l'Association pour l'environnement de Limbour de même que ceux du conseil d'administration.
- des nombreuses personnes ayant contribué à la conception, à la rédaction et à la finalisation de par leur nombreuses suggestions et commentaires.
- des membres des familles des rédacteurs.

I. Table des matières

I. Résumé	5
II. Introduction	6
III. Le nerprun	7
A. Physiologie	7
1. Les caractéristiques biologiques	7
2. Facteurs favorisant la propagation du nerprun	8
a) Proximité de semenciers et production abondante de semences	8
b) Perturbations du milieu naturel	9
3. Toxicité de la plante et métabolites secondaires	10
B. Répercussions	10
1. Répercussions sur la faune	10
a) Les mammifères brouteurs	11
b) Les petits prédateurs	11
c) Les autres espèces	11
2. Répercussions sur la flore	12
a) Densité du couvert arbustif	13
b) Régénération et implantation	14
c) Composition du sol	17
d) Structure forestière	18
3. Répercussions sur la santé humaine	19
4. Répercussions sur les activités de loisirs	19
C. Contrôle du Nerprun	20
1. Nécessité de contrôler le nerprun	20
2. Établissement d'un plan de contrôle	21
3. Moyens de contrôle biologique	22
4. Moyens de contrôle mécanique	22
5. Moyens de contrôle chimique	26
6. Combinaison de méthodes	27
IV. Initiatives en cours	27
A. Au Canada	28
1. Ontario	28
a) Gouvernement et ministères	28
b) Organismes et municipalités	28
(1) Ville de London	28
(2) Région de Waterloo	29
(3) Villes de Toronto et Kitchener	29
(4) Ville d'Ottawa et Commission de la capitale nationale	29
c) Citoyens	30
2. Québec	30
a) Gouvernement et ministères	30
b) Organismes et municipalités	31
(1) Ville de Gatineau	31
(2) Municipalité de Chelsea	32
(3) Venise-en-Québec	32

(4) Ville de Montréal	33
(5) Ville de Laval	34
(6) Autres municipalités	34
c) Citoyens	35
3. Colombie-Britannique	35
4. Alberta	35
a) Gouvernement et ministères	35
b) Organismes et municipalités	35
5. Saskatchewan	36
a) Gouvernement et ministères	36
b) Organismes et municipalités	36
6. Manitoba	37
a) Gouvernement et ministères	37
b) Organismes et municipalités	37
7. Nouvelle-Écosse	37
a) Gouvernement et ministères	37
b) Organismes et municipalités	38
8. Nouveau-Brunswick	38
a) Gouvernement, ministères	38
b) Organismes, citoyens	38
9. Île du Prince-Édouard	38
a) Gouvernement, ministères	38
b) Organismes, citoyens	38
B. Aux États-Unis	38
V. Conclusion et recommandations	39
VI. Annexe 1 – Expérience de l’APEL dans le district Limbour, Gatineau	41
VII. Annexe 2 – Synthèse	47
VIII. Bibliographie	48
1. Sites internet	48
2. Documents de référence	49

I. Résumé

L'objectif de ce travail est de contribuer à la lutte contre les espèces envahissantes en s'attachant au cas particulier du nerprun. L'orientation choisie est que pour parvenir à des résultats il faut non seulement entreprendre un travail soutenu de lutte mais aussi que celui-ci doit être fondé sur une connaissance approfondie de façon à mieux informer l'action. Ce document comporte donc deux grandes parties. Tout d'abord, une synthèse des connaissances actuelles sur le nerprun tiré de l'analyse de publications parues dans des revues scientifiques nord-américaines et un compte-rendu de ce qui se fait pour son contrôle, sinon son éradication. Par la suite, une présentation des activités de l'Association pour l'environnement de Limbour pour donner suite au constat de la dégradation de la biodiversité par l'envahissement du nerprun à Gatineau et particulièrement dans un parc de district.

Importé d'Europe pour ses propriétés thérapeutiques et pour aménager des territoires, pouvant atteindre six mètres, le nerprun croît rapidement dans son nouvel environnement et est maintenant présent partout dans les espaces ouverts particulièrement dans l'Est de l'Amérique du Nord. Sa physiologie fortifiée en s'installant lui assure une propagation fulgurante et persistante profondément menaçante pour la flore et la faune endémiques et les activités économiques et de loisirs. Il empêche la croissance d'autres espèces d'arbres, d'arbustes et de plantes herbacées favorables à la faune en nuisant à long terme à tous les niveaux de la chaîne alimentaire. À moyen ou moins long terme, le nerprun domine où il apparaît et il s'étend sur les environs. Si la situation n'est pas maîtrisée à court terme, les coûts encourus augmentent radicalement.

Le contrôle et son éventuelle éradication doivent se faire en établissant une planification rigoureuse et raisonnée. Les moyens utilisés sont biologiques, mécaniques et chimiques avec chacun leurs avantages et inconvénients. Les initiatives sont le fait d'organismes publics et privés dans les provinces à l'Est des Rocheuses et aux États-Unis.

L'Association pour l'environnement de Limbour a élaboré et mis en œuvre un projet comportant quatre volets : inventaire du corpus scientifique et des actions entreprises contre le nerprun; campagne d'information et d'adhésion; application pratique dans le parc René-Lévesque et enfin, activités collectives dans le quartier. De la connaissance est venue la prise de conscience puis l'implication. Les principales conclusions sont que l'élimination de cette espèce envahissante ne peut efficacement se faire qu'au début de sa phase d'établissement. Par la suite, nous pouvons au mieux le contrôler dans des lieux ciblés, en adoptant des plans précis, tout en étant assidu dans leur mise en œuvre. Le contrôle de la repousse du nerprun par des moyens physiques ou mécaniques nécessite beaucoup de main-d'œuvre et traitements continus. Ces méthodes conviennent aux petits sites.

II. Introduction

Ce rapport d'activité porte sur le volet 1 du projet *Nerprun et biodiversité : applications pratiques* soit le recensement des études publiées (revue de littérature), les actions entreprises concernant le nerprun et la nécessité de son contrôle, sinon de son éradication. L'élaboration de ce recensement des écrits scientifiques a pour origine le constat d'une situation problématique dans la ville de Gatineau soit la présence de plus en plus fréquente de cette plante dans des parcs, le long de pistes cyclables, de sentiers pédestres, en bordure du couvert forestier et dans la moindre clairière naturelle ou créée par la coupe d'arbres. En particulier, nous nous sommes intéressés à un boisé du quartier Limbour situé près du centre communautaire du parc René-Lévesque.

Nous avons à la fois examiné le bilan des recherches publiées sur le nerprun mais aussi les moyens de le contrôler, sinon de l'éradiquer afin de s'assurer que nos actions soient bien éclairées tout en faisant le point sur la situation actuelle de cette espèce exotique envahissante (EEE), avec comme but de contribuer à mieux comprendre ce qui se passe dans les milieux infestés.

Une espèce exotique est une expression utilisée et définie par nombre de chercheurs et d'auteurs comme « un végétal, un animal ou un micro-organisme (virus, bactérie ou champignon) introduit hors de son aire de répartition naturelle... »¹. En l'absence de leurs prédateurs naturels et lorsqu'elles trouvent des ressources inconnues dans leur milieu d'origine², ces espèces peuvent proliférer au point de devenir envahissantes et de constituer une sérieuse menace pour la biodiversité locale en bouleversant l'équilibre des écosystèmes. Leur propagation peut être favorisée par de nombreux facteurs, incluant le réchauffement climatique, compte tenu que leurs aires naturelles peuvent prendre de l'expansion.

Les études parues dans des revues scientifiques portant sur les EEE se comptent par centaines. Cependant, Mark Davis affirme qu'il ne faut pas prendre pour acquis que toutes les plantes envahissantes sont nécessairement nuisibles³. Certaines de celles-ci peuvent avoir des effets écologiques positifs tangibles. Houlahan et Findlay, quant à eux, mettent plutôt l'accent sur les dangers d'envahissement par n'importe quelle plante, qu'elle soit indigène ou pas⁴.

L'introduction du nerprun en Amérique du Nord s'explique par ses propriétés curatives. Il était utilisé pour fabriquer des médicaments contre la constipation en raison de ses

¹ <http://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/especes-exotiques-envahissantes/index.asp>

² Lavoie, C. 50 plantes envahissantes. Protéger la nature et l'agriculture. Publications du Québec, 2019.

³ Davis Mark. Do Native Birds Care Whether Their Berries Are Native or Exotic? *BioScience*, Volume 61, Issue 7, July 2011, Pages 501-502, <https://doi.org/10.1525/bio.2011.61.7.2>

⁴ Houlahan, J.E.; Scott Findlay, C. Effect of Invasive Plant Species on Temperate Wetland Plant Diversity. *Conservation Biology*, Pages 1132-1138. Volume 18, No. 4, August 2004.

propriétés purgatives. Vu sa croissance rapide et la persistance de ses feuilles, le nerprun a aussi longtemps été utilisé en horticulture pour naturaliser et stabiliser les sols (pâturages, bordures de routes, haies, ravins, etc.)⁵.

Les activités reliées à la lutte contre le nerprun ont généré un corpus impressionnant de données scientifiques et de connaissances empiriques. De nombreuses pages lui sont consacrées dans presque tous les sites traitant de l'environnement ou des ressources naturelles des organismes gouvernementaux de même que du secteur privé. Globalement, il existe un consensus quant à ses effets négatifs⁶ même s'il demeure des zones grises dans la connaissance de cette plante⁷.

Compte tenu que le nerprun cathartique est plus abondant que le nerprun bourdaine dans la ville de Gatineau, nous avons principalement mis l'accent sur le corpus scientifique disponible à son égard, ses facteurs de propagation et ses effets négatifs multiples⁸.

III. Le nerprun

A. PHYSIOLOGIE

1. Les caractéristiques biologiques

Le nerprun cathartique est originaire d'Europe (sauf d'Islande et de la Turquie) et de l'ouest et du nord de l'Asie. C'est une plante envahissante vivace pouvant atteindre huit mètres et une densité de 4 à 500 tiges au mètre carré. Elle produit entre 1 000 et 5 000 graines/m² avec un taux de germination très élevé (+ de 85 %) dans un milieu ouvert. Parfaitement rustique (il résiste à des températures atteignant -35 °C et moins encore), il pousse jusqu'à 1 200 m d'altitude.

Vu sa grande tolérance à un niveau très élevé comme très bas d'humidité du sol, il y a très peu de milieux ouverts où le nerprun ne peut s'établir (Knight *et al.*, 2007 ; Godwin, 1943 ; Soper and Heimburger (1982)⁹), bien qu'il semble préférer les sols alcalins ou

⁵ Kurylo, J; Endress, A. G., *Rhamnus cathartica*: Notes on Its Early History in North America, *Northeastern Naturalist*, 19(4):601-610.2012. On l'importa surtout à partir du milieu du XIXème siècle. L'article traite à la fois des États-Unis et du Canada. Thiffault N. et Hébert F., 2012, Le nerprun bourdaine : une menace pour nos plantations ? Conférence présentée au congrès annuel de l'Association québécoise de gestion de la végétation : Infrastructures vertes. Saint-Alexis-des-Monts, 23-25 octobre.

⁶ Catalogué plante nuisible, il fait l'objet de lois notamment en Ontario (Ontario Weeds Act), au Manitoba et en Iowa.

⁷ Kurylo, J.; Knight, K.S.; Stewart, J.R.; Endress, A.G. *Rhamnus cathartica*: Native and naturalized distribution and habitat preferences, *Journal of the Torrey Botanical Society* 134(3), 2007, pp. 420-430.

⁸ Nous utiliserons le terme « nerprun » pour désigner à la fois les nerpruns cathartique et bourdaine.

⁹ Soper, J. H. et M. L. Heimburger. 1982. *Shrubs of Ontario*. Royal Ontario Museum, Toronto, Canada. 495 p.

neutres (Kurylo *et al.*¹⁰, 2007 ; Quaderi *et al.*, 2009) et que les sols inondés lui soient moins favorables (Gourley, 1985), particulièrement à court terme (Stewart et Graves, 2004).

Le nerprun prolifère particulièrement dans les zones à forte luminosité¹¹ et se retrouve habituellement dans des terres en friche, des boisés avec faible couvert forestier, au bord des cours d'eau, dans les parcs et en ville. En pleine lumière, il peut croître de deux mètres par année. En revanche, il lui est difficile de prospérer en présence d'une couverture forestière dense. Cette caractéristique est d'ailleurs à la base de plusieurs des efforts visant à le contrôler ou à l'éradiquer.

Le nerprun a peu de prédateurs en Amérique du Nord et possède des capacités adaptives singulières afin de capter au maximum la lumière disponible¹². Le nerprun adoptera une forme arborescente sous la canopée ou aura l'aspect typique d'un arbuste en terrain ouvert¹³. De plus, en Amérique du Nord, l'adaptation a fait que ses feuilles apparaissent plus tôt au printemps et tombent plus tard en automne¹⁴.

2. Facteurs favorisant la propagation du nerprun

a) Proximité de semenciers et production abondante de semences

Endicott (2015)¹⁵ a démontré que l'invasion par le nerprun est fonction de la présence d'un milieu qui lui est propice et d'individus semenciers à proximité. Nemec *et al.* (2011) ont aussi observé que la présence du nerprun était inversement proportionnelle à la distance d'une source potentielle de graines.

¹⁰ Kurylo, J.S.; Knoght, K.S.; Stewart, J.R. et A.G. Endress. *Rhamnus cathartica*: Native and naturalized distribution and habitat preferences. *Journal of the Torrey Botanical Society* 134(3), 2007, pp. 420-430

¹¹ Cunard Chelsea; Lee Thomas D. Is patience a virtue? Succession, light, and the death of invasive glossy buckthorn (*Frangula alnus*). *Biol Invasions* (2009) 11 :577-586. DOI 10.1007/s10530-008-9272-8. Le nerprun a tendance à disparaître dans des forêts de seconde génération, p. 584. Ce constat sera à la base de l'étude de l'APEL, voir p.

Aussi : Whitfeld, T. J. S.; Lodge, A. G.; Roth, A. M.; Reich, P. B. Community phylogenetic diversity and abiotic site characteristics influence abundance of the invasive plant *Rhamnus cathartica* L. - *Journal of Plant Ecology*, Volume 7, Number 2, Pages 202-209, April 2014.

¹² Knight Kathleen S.; Kurylo Jessica S.; Endress Anton G.; Stewart J. Ryan; Reich Peter B. Ecology and ecosystem impacts of common buckthorn (*Rhamnus cathartica*): a review. 2007. *Biol Invasions* 9:925-937.

¹³ Hamelin, C.; Gagnon, D.; Truax, B. Aboveground Biomass of Glossy Buckthorn is Similar in Open and Understory Environments but Architectural Strategy Differs. *Forests* 2015, 6, 1083-1093 doi:10.3390/f6041083. L'étude a été financée par la Fiducie de recherche sur la forêt des Cantons-de-l'Est.

¹⁴ Heberling, J.M.; Kichey, T.; Decocq, G.; Fridley, J.; Plant functional shifts in the invaded range: a test with reciprocal forest invaders of Europe and North America. *Functional Ecology* 2016, 30, 875-884.

¹⁵ Endicott, S. 2015. Modelling the Spread of European Buckthorn in the Region of Waterloo. *Maîtrise en études environnementales et en planification*. University of Waterloo. 106 pp.

Selon Craves (2015)¹⁶, les espèces d'oiseaux les plus susceptibles de disperser les graines de nerprun seraient, compte tenu de leurs préférences alimentaires et de leur abondance dans l'est de l'Amérique du Nord, le merle d'Amérique (*Turdus migratorius*) et le jaseur d'Amérique (*Bombicilla cedrorum*). La dispersion peut se faire à des distances d'autant plus grandes que le fruit est à maturité, étant retenu plus longtemps dans le système digestif des oiseaux. Ces derniers qui transportent les graines sont plus susceptibles de se percher en bordure des forêts matures plutôt qu'à l'intérieur de celles-ci, réduisant de ce fait la pression d'invasion sur ces forêts. (McCay et McCay, 2009 ; Cunnard et Lee, 2009¹⁷). Sans la dispersion par les oiseaux, la plupart des fruits (90 %) tombent sous la plante mère (Archibold *et al.*, 1997)¹⁸. Puisque le nerprun cathartique garde ses fruits sur la tige tout l'hiver, il serait plus dispersé par les oiseaux que le nerprun bourdaine, qui laisse tomber ses fruits au sol à maturité (Godwin 1936 in TNC).

Une grande production de graines à chaque année, un taux de germination très élevé et la prépondérance de plants femelles, soit trois à six fois plus (Quaderi *et al.*, 2009) que de plants mâles, sont parmi les autres facteurs qui confèrent au nerprun un grand potentiel d'invasion.

b) Perturbations du milieu naturel

Le nerprun s'établit avec grande compétitivité dans des habitats perturbés (plusieurs études citées par Knight *et al.* 2007, Gourley, 1985, Gill et Marks, 1991), mais montre un faible niveau d'invasion dans les forêts où la luminosité est faible en permanence (Gourley, 1985 ; Knight¹⁹ (2006)), comme les forêts de pruches (Wingard, 2007) ainsi que les forêts dominées par le noyer noir (*Juglans nigra*) (Quaderi *et al.* 2009). C'est probablement sans doute dû à un mécanisme allélopathique dans ce dernier cas. Les forêts matures tendent à mieux résister à l'invasion, d'autant plus que l'ouverture de la canopée forestière créée par des perturbations est faible (donc moins de lumière) (Burnkham et Lee, 2009 ; Lee et Thompson, 2012²⁰) et que la compétition pour les ressources dans une forêt mature est plus grande.

Au niveau du paysage (rayon de 10 km), une plus grande proportion de forêts correspond à une plus faible probabilité pour un site donné de renfermer des plants de nerpruns (McDonald *et al.* 2008). C'est sans doute corrélé à un niveau de perturbation du milieu plus faible. Dans un contexte où le nerprun s'installe dans les ouvertures créées par des perturbations naturelles (par ex. : chablis, mortalité due aux pathogènes comme l'agrile du

16 Craves, J.A. 2015. Birds that Eat Nonnative Buckthorn Fruit (*Rhamnus cathartica* and *Frangula alnus*, *Rhamnaceae*) in Eastern North America. *Natural Areas Journal*, 35(2): 279-287. URL: <https://doi.org/10.3375/043.035.0208>

17 Cunnard, C. et T.D. Lee. 2009. Is patience a virtue? Succession, light, and the death of invasive glossy buckthorn (*Frangula alnus*). *Biol Invasions* (2009) 11:577-586.

18 Archibold OW, Brooks D, Delanoy L. 1997. An investigation of the invasive shrub European Buckthorn, *Rhamnus cathartica* L., near Saskatoon, Saskatchewan.

19 Knight, K. S. 2006. Factors that influence invasion success of two woody invaders of forest understories. Dissertation, University of Minnesota, St. Paul, MN

20 Lee, T.D.; Thompson, J.H. Effects of logging history on invasion of eastern white pine forests by exotic glossy buckthorn (*Frangula alnus* P. Mill.). *For. Ecol. Manag.* 2012, 265, 201-210.

frêne, une autre espèce envahissante) ou anthropiques (par ex : coupe de jardinage forestier), et que la forêt n'est pas composée de très grands arbres, le nerprun adoptera un port très allongé (Hamelin *et al.* 2015), comparativement au port plus ramassé et buissonnant des milieux ouverts, ce qui lui permettra de perdurer tant et aussi longtemps que la canopée ne se refermera pas au-dessus de lui.

3. Toxicité de la plante et métabolites secondaires

Les herbivores qui mangent des feuilles de nerprun ingèrent de nombreux produits secondaires de type anthraquinones, tanins et flavonoïdes (Izhaki, 2002). L'anthraquinone émodine est une substance allélopathique produite par plusieurs plantes, dont le nerprun, et qui sert, entre autres, à protéger la plante contre le broutage et les pathogènes (Izhaki, 2002 ; Trial et Dimond, 1979²¹). Chez les Rhamnacés (famille du nerprun), l'émodine se retrouve dans toutes les parties aériennes de la plante, y compris dans la fleur et le fruit vert (Izhaki, 2002), mais pas dans le fruit mûr (Sherburne, 1972)²². La concentration en émodine de l'écorce du nerprun bourdaine n'est pas constante durant la saison végétative – en Europe, cette concentration était maximale en avril, juillet-août et novembre (Kubiak, 1977)²³. La production et l'accumulation de métabolites secondaires chez les plantes sont influencées par des facteurs environnementaux comme l'intensité lumineuse, le type de sol, la salinité et le degré d'humidité du sol (Waterman et Mole, 1994)²⁴.

B. RÉPERCUSSIONS

1. Répercussions sur la faune

Le nerprun est généralement indigeste pour la faune locale et détruit les habitats des espèces animales sauvages indigènes²⁵. N'étant à peu près pas brouté (sauf les jeunes plants plus tendres), plus sa présence est importante, plus la pression de broutage sur les autres feuillus augmente, ce qui favorise encore davantage sa propagation en créant des éclaircies. À un certain niveau, la disponibilité de nourriture devient trop faible pour maintenir une population de brouteurs²⁶.

²¹ Trial, H.T. et J.B. Dimond. 1979. Emodin in buckthorn: A feeding deterrent to phytophagous insects. *The Canadian Entomologist*. 111: 207-212

²² Sherburne JA (1972) Effects of seasonal changes in the abundance and chemistry of the fleshy fruits of northeastern woody shrubs on patterns of exploitation by frugivorous birds. Dissertation, Cornell University, 157 pp

²³ Kubiak M. 1977. Dynamics of accumulation of anthraquinones in buckthorn (*Rhamnus frangula*) bark. *Herba Polonica* 23: 307-312.

²⁴ Waterman PG et S. Mole. 1994. Analysis of phenolic metabolites. London, UK: Blackwell Scientific.

²⁵ Schneider Sarah C.; James R. Miller. Response of avian communities to invasive vegetation in urban forest fragments. *The Condor*, 116(3):459-471. 2014. Published By: Cooper Ornithological Society.

²⁶ Vernon, M.E.; S.B. Magle; E.W. Lehrer et J.E. Bramble. 2014. Invasive European Buckthorn (*Rhamnus cathartica* L.) Association with Mammalian Species Distribution in Natural Areas of the Chicagoland Region, USA. *Natural Areas Journal*, 34(2): 134-143

a) *Les mammifères brouteurs*

Dans une étude sur la diète hivernale du cerf de Virginie, Brown et Doucet (1991)²⁷ n'ont observé aucun broutage du nerprun. Selon Kurylo *et al.* (2007), les mammifères brouteurs s'y attaquent très peu, que ce soit en Amérique ou dans son milieu d'origine. Vernon *et al.* (2014) ont montré que le cerf de Virginie était moins fréquemment observé aux sites envahis par le nerprun, alors que c'était le contraire pour le coyote (sauf en hiver). Pour le cerf, cela s'expliquerait par sa propension à éviter le broutage du nerprun, sa difficulté à circuler dans les peuplements denses de nerpruns et sa stratégie d'évitement du coyote.

Knight (2007) mentionne que les jeunes plants de nerprun peuvent être broutés et même détruits par les brouteurs. D'ailleurs, il convient de noter qu'un broutage significatif par le cerf de Virginie des feuilles sur les repousses de souches de nerprun en été a été constaté en 2020 (pas en 2019) au site du projet de l'APEL (Diane Paré, communication personnelle). Ce broutage n'était cependant pas assez intense pour empêcher la croissance de la plante, et ne s'attaquait généralement pas au bourgeon terminal. Il serait intéressant de vérifier la concentration en émodine dans ces repousses en comparaison avec celle dans les tiges et les feuilles d'un arbre mature.

b) *Les petits prédateurs*

Pour les petits prédateurs, comme le coyote, les nids d'oiseaux, source de nourriture potentielle, seraient plus accessibles dans les peuplements de nerpruns. Schmidt et Whelan (1999)²⁸ ont montré que le taux de prédation des nids de merle d'Amérique était plus élevé lorsque ceux-ci étaient situés dans des nerpruns plutôt que dans des espèces indigènes. Schneider et Miller (2014) ont quant à eux démontré que la présence des oiseaux nichant au sol et ceux se nourrissant à partir d'un perchoir diminuait avec l'augmentation de la proportion de nerprun. Cela serait dû à l'absence de végétation au sol dans les peuplements denses de nerprun.

c) *Les autres espèces*

Le nerprun est l'une des rares plantes ligneuses à être évitée par le lapin à queue blanche (*Sylvilagus floridanus*) (Sweetman (1944)²⁹ et (Sweetman (1949)³⁰. Les effets authentifiés sur les oiseaux et les mammifères touchent les systèmes nerveux, sanguin et digestif en plus d'effets abortifs et immunosuppresseurs (plusieurs auteurs cités par Sacerdote et King, 2014)³¹. Les souris à pattes blanches (*Peromyscus leucopus*) et les oiseaux évitent

²⁷ Brown, D.T. et G.J. Doucet. 1991. Temporal Changes in Winter Diet Selection by White-Tailed Deer in a Northern Deer Yard. *The Journal of Wildlife Management*, Vol. 55, No. 3 (July, 1991), pp. 361-376

²⁸ K.A. Schmidt et C.J. Whelan. 1999, Effects of Exotic Lonicera and Rhamnus on Songbird Nest Predation. *Conservation Biology*, Vol. 13, No. 6, pp. 1502-1506

²⁹ Sweetman, H.L. 1944. Selection of woody plants as winter food by the cottontail rabbit. *Ecology* 25:467-472

³⁰ Sweetman, H.L. 1949. Further studies of the winter feeding habits of cottontail rabbits. *Ecology* 30:371-376

³¹ Sacerdote, A.B. et R.B. King. 2014. Direct Effects of an Invasive European Buckthorn Metabolite on Embryo Survival and Development in *Xenopus laevis* and *Pseudacris triseriata*. *Journal of Herpetology*, Vol. 48, No. 1 (March 2014), pp. 51-58

de manger les fruits verts du nerprun. Si on les y force, ils les régurgitent ou ils produisent des selles liquides (Sherburne, 1972).

Sacerdote et King (2014) ont par ailleurs démontré l'effet délétère de l'émodine produite par le nerprun cathartique sur le taux de survie et de malformation des embryons de rainette faux-grillon (*Pseudacris triseriata*), une espèce en péril au Québec, à des concentrations observées en nature. Selon ces auteurs, cet effet pourrait contribuer au déclin des amphibiens.

Izhaki (2002) a évoqué l'histoire récente de la présence du nerprun en Amérique pour expliquer le faible nombre d'insectes s'en nourrissant, contrairement à l'Europe où ceux-ci auraient eu plus de temps pour s'adapter à cette plante. Roth *et al.* (2014)³² ont démontré que le lombric européen, une espèce envahissante, favorisait la germination du nerprun et donc son caractère intrusif. Une expérience d'enlèvement du nerprun a d'ailleurs engendré une réduction de 50 % des lombrics envahissants (Madritch et Lindroth, 2009)³³.

Freund *et al.* (2013) allèguent qu'en l'absence de nerprun le long des ruisseaux, la lumière pénétrerait la canopée beaucoup plus tôt à l'automne, ce qui favoriserait la production primaire dans les ruisseaux, et donc toute la chaîne alimentaire qui en découle.

2. Répercussions sur la flore

L'Union internationale pour la conservation de la nature (IUCN) estime que les EEE sont le deuxième plus important facteur de dégradation de la biodiversité après la perte d'habitats. Au Canada, 24 % des espèces en péril le sont à cause des espèces envahissantes (Gouvernement du Canada, 2004)³⁴. Comme l'explique John M. Randall (1996), l'invasion d'une plante exotique n'est pas immédiate mais devient visible au fil du temps. Les espèces envahissantes peuvent créer une variété d'effets sur les forêts naturelles : 1) altération des processus naturels de l'écosystème ; 2) déplacement des espèces indigènes ; 3) base pour des animaux, champignons ou bactéries non indigènes ; 4) hybridation avec les espèces indigènes présentes ; et subséquemment 5) modification du pool génétique³⁵.

Plus précisément, le nerprun est souvent l'hôte intermédiaire de pathogènes comme la drosophile à ailes tachetées, une mouche des fruits qui est devenue un ravageur répandu des fruits à peau, et le champignon responsable de la rouille de l'avoine, qui cause la

³² Roth, A.M.; T.J.S. Whitfeld, A.g. Lodge; N. Eisenhauer; L.E. Frelich et P.B. Reich. 2014. Invasive earthworms interact with abiotic conditions to influence the invasion of common buckthorn (*Rhamnus cathartica*). *Oecologia* (2015) 178:219–230

³³ Madritch, M.D. et R.L. Lindroth. 2009. Removal of invasive shrubs reduces exotic earthworm populations. *Biol Invasions* (2009) 11:663–671

³⁴ Government of Canada. (2004). An Invasive Alien Species Strategy for Canada. Retrieved March 25, 2013, from http://www.ec.gc.ca/Publications/26E24C67-2299-4E7A-8014-9FB6B80695C5%5Ciassc-sneee_eng.pdf

³⁵ Randall, John M. 1996. Weed control for the preservation of biological diversity. *Weed Science Society of America*. Cambridge university press. *Weed Technology*, vol. 10, no.2 (Apr.-Jun., 1996) pp. 370-383.

rouille de la couronne et de la feuille et nuit au rendement et à la qualité de l'avoine, de même que le puceron du soja³⁶ et celui de la pomme de terre.

a) *Densité du couvert arbustif*

Le nerprun a une croissance très rapide et ses feuilles apparaissent tôt au printemps et persistent tard à l'automne. Les pousses prennent facilement racine autour de la plante mère, menant à un bosquet de plus en plus touffu. Ses tiges recouvrent si densément le sol que toute compétition est écrasée. Il y a alors fragmentation des peuplements des autres espèces qui doivent survivre entre ces bosquets. À moyen terme, une réduction du nombre d'essences est observée. Pouvant atteindre facilement huit mètres et avec un feuillage important, le nerprun réduit la lumière disponible aux autres plantes³⁷.

Comme l'explique Delanoy et Archibold (2007)³⁸, la plante adulte de nerprun crée un sous-étage plus ombragé qui modifie les microhabitats et, une fois bien établie, en modifie la composition. Par la présence plus hâtive de ses feuilles au printemps et plus tardive à l'automne que chez les espèces indigènes, le sous-bois devient non propice aux autres espèces par la réduction de l'ensoleillement, nécessaire à la croissance des semis. Ce qui signifie que le nerprun est plus précoce alors que les espèces indigènes qui l'entourent sont sans feuilles. Son mécanisme de photosynthèse, donc sa croissance, continue plus tard à l'automne comparativement aux espèces indigènes qui ont perdu leurs feuilles et se préparent à leur période de dormance. L.M. Smith (2013) croit que des études sont nécessaires pour évaluer les répercussions de la longévité du port des feuilles. Si le couvert est plus dense durant l'été, l'énergie nécessaire à la photosynthèse peut avoir été emmagasinée au printemps ce qui permettrait à ce type de plante de survivre au manque d'ensoleillement. De plus, cette stratégie lui permet de supplanter les espèces indigènes par l'apport de nutriments et d'ensoleillement sur une plus longue période³⁹.

Simon Joly de l'Université de Montréal⁴⁰ explique que l'éclosion des bourgeons d'espèces feuillues indigènes est influencée par trois facteurs : le froid subit, la température et la longueur du jour. En raison des épisodes de froid subit qui peuvent survenir au printemps, les plantes se sont adaptées à ne pas réagir aux écarts de température soudains en retardant leur feuillaison. Polgar, Gallinat et Primack (2014)⁴¹ ont

³⁶ Ragsdale, D.W.; Voegtlin, D.J.; O'Neil, R.J. Soybean Aphid Biology in North America. *Ann. Entomology. Soc. Am.* 97(2): 204-208. 2004. Aussi : Tilmon, K. J.; Hodgson, E.W.; O'Neal, Biology of the Soybean Aphid, *Aphis glycines* (Hemiptera: Aphididae) in the United States. *J. Integ. Pest Mgmt.* 2(2): 2011; <http://dx.doi.org/10.1603/IPM10016>.

³⁷ Klionsky S. M.; Amatangelo, K. L.; Waller, D. M. Above- and Belowground Impacts of European Buckthorn (*Rhamnus cathartica*) on Four Native Forbs. *Restoration Ecology* Vol. 19, No. 6, pp. 728-737. 2011. La recherche met aussi l'accent les propriétés allopathiques du nerprun.

³⁸ Delanoy, Luc; Archibold, O.W. Efficacy of control measures for European buckthorn (*Rhamnus cathartica* L.) in Saskatchewan, 2007.

³⁹ Smith, L.M. 2012. Extended leaf phenology in deciduous forest invaders: mechanisms of impact on native communities. *Journal of Vegetation Science* 24 (2013) 979-987.

⁴⁰ <https://nouvelles.umontreal.ca/article/2019/05/07/la-genetique-aide-a-predire-quand-les-feuilles-sortent-au-printemps/>

⁴¹ Polgar, C.; Gallinat, A.; Primack, R. B. 2014. Drivers of leaf-out phenology and their implications for species invasions: insights from Thoreau's concord. *New Phytologist* (2014) 202: 106-115

déterminé que le raccourcissement de la période durant laquelle peuvent survenir des froids subits, causé par des printemps plus hâtifs, a pour conséquence que la sortie des feuilles des arbres indigènes est indûment retardée, ce qui peut causer un développement incomplet.

Puisque les EEE ont une sortie plus hâtive de leurs feuilles, on peut conclure qu'elles requièrent une moins longue période d'apparition possible de froid subit ou qu'elles présentent une réponse plus agressive au réchauffement du printemps. Quatre catégories de périodes de froid requis pour une feuillaison subséquente normale ont été testées : minimale, moyenne, modérée et longue. Dans cette étude³⁸, cinquante espèces indigènes et exotiques envahissantes ont été évaluées. Des espèces comme l'érable à sucre, l'érable argenté et le hêtre à grandes feuilles ont requis une période de froid longue alors que le nerprun bourdaine (*Rhamnus frangula*) n'a requis qu'une période de froid d'une durée modérée.

b) Régénération et implantation

La présence de nerprun nuit aussi à la régénération et à l'implantation d'arbres indigènes plus désirables en sylviculture des plantations⁴². D'ailleurs, l'émission La semaine verte⁴³ d'octobre 2011, qui portait sur les dégâts causés par le nerprun, a montré comment les coûts reliés à l'envahissement peuvent devenir exorbitants⁴⁴.

Le nerprun produit une substance chimique, l'émodyne, potentiellement en mesure de réduire la croissance des végétaux avoisinants ou même de les empêcher de croître. Toutefois, des expériences en laboratoire n'ont pas démontré d'effet négatif des substances contenues dans la plante sur la croissance d'autres espèces végétales (Krock et Williams, 2002), mais plutôt sur le taux de germination des graines d'autres plantes, celui-ci étant réduit de 42 % dans le cas de la luzerne dont les graines avaient été arrosées d'extraits de feuilles de nerprun, et de 99 % dans le cas d'extraits de fruits (Seltzner et Eddy, 2003)⁴⁵.

Dans l'étude de Frappier (2003)⁴⁶, sur quatre sites différents, il a été démontré une diminution des semis des espèces indigènes ainsi que de la couverture de la strate herbacée et de la variété d'espèces par la présence du nerprun bourdaine. En 2004, Frappier *et al.*⁴⁷

⁴² Frappier, B.; Eckert, R.T.; Lee, T.D. Experimental Removal of the Non-Indigenous Shrub *Rhamnus frangula* (Glossy Buckthorn): Effects on Native Herbs and Woody Seedlings. *Northeastern Naturalist*, Vol. 11, No. 3 (2004), pp. 333-342.

⁴³ La semaine verte, octobre 2011, <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/535792/nerprun-plante-envahissante>

⁴⁴ Fagan M.E.; Peart D.R. Impact of the invasive shrub glossy buckthorn (*Rhamnus frangula* L.) on juvenile recruitment by canopy trees. Department of Biological Sciences, Dartmouth College, Gilman Hall, Hanover, NH.

⁴⁵ Seltzner S, Eddy TL. 2003. Allelopathy in *Rhamnus cathartica*, European buckthorn. *Mich Bot* 42:51-61

⁴⁶ Frappier; Potential impact of the invasive exotic shrub *Rhamnus frangula* L. (glossy buckthorn) on forests of southern New Hampshire, 2003.

⁴⁷ Frappier, Brian; Eckert, Robert T ; Lee, Thomas D. 2004. Experimental removal of the non-indigenous *Rhamnus frangula* (glossy buckthorn): affects on native herbs and woody seedlings. *Northeastern naturalist*, vol.11, no.3.

ont constaté à nouveau que ce nerprun affecte significativement et négativement la densité des nouveaux semis des arbres et ce, durant les deux premières années de leur expérimentation. Ils n'ont pu déterminer la cause précise de cette diminution des semis (compétition pour la lumière, l'espace, les nutriments, l'eau), et une combinaison de tous ces éléments est possible.

Fagan et Peart (2004)⁴⁸ ont mis en évidence que le nerprun bourdaine affectait la survie des semis ainsi que la croissance et la survie des jeunes pousses d'arbres indigènes. Un effet probant du nerprun sur la survie des semis d'érable rouge est expliqué dans cette étude. La présence du nerprun diminuait la croissance des jeunes érables rouges et des pins blancs lorsque situé au-dessus des jeunes pousses mais n'avait pas d'influence lorsque le nerprun était en sous étage. L'effet négatif du nerprun sur la croissance et la survie de jeunes arbres a été démontré avec un large éventail d'essences ayant une tolérance variable à l'ombre : érable à sucre>érable rouge>frêne d'Amérique>pin blanc. Le site à l'étude (2,5 ha) était couvert à 41 % d'une majorité (>50 %) de nerpruns bourdaine dans la strate arbustive mais contenait de jeunes pousses d'érables rouge, d'érables à sucre et de frênes d'Amérique. La canopée était composée majoritairement de pins blancs accompagnés d'une densité plus faible d'érables rouge, de frênes d'Amérique et de quelques chênes rouges. Un site contrôle avec ouverture (sans canopée) a été créé pour comparer la performance des jeunes pousses à celle sous la canopée de nerprun. Les résultats ont démontré une mortalité des arbres deux fois plus grande dans les sites où le nerprun recouvre et entoure les jeunes pousses. Selon la croissance moyenne des arbres indigènes observée dans les sites avec nerprun de l'étude de Fagan et Peart, il faudrait vingt-deux ans à un arbre pour croître de 1,3 mètre à 3,1 mètres de hauteur comparativement à trente centimètres par an⁴⁹ pour un érable à sucre dans un environnement favorable (MAPAQ, 2008). La survie estimée pendant une période de vingt-deux ans est deux fois plus élevée dans les sites ouverts comparativement à ceux avec présence de nerprun. La disponibilité de plusieurs éléments (humidité du sol, azote disponible) peut avoir une répercussion sur la croissance des jeunes plants en plus de l'ombre. Fagan n'a pas pu démontrer la relation directe entre le nerprun et la croissance des jeunes arbres. En revanche, la survie des jeunes pousses est fortement réduite par le nerprun, ce qui diminue le potentiel de présence des espèces indigènes.

Certaines études portant sur l'effet du nerprun sur le pin blanc présentent des résultats contradictoires. Par exemple, celle de Lee *et al* (2017)⁵⁰ faite dans des sites prévus pour la coupe totale de pin blanc semblent indiquer que les nouvelles pousses de nerpruns sont moins résistantes à la présence de jeunes pousses de pins, ce qui indiquerait qu'une coupe de nerprun peut contribuer à la régénération du pin blanc. Toutefois cette étude a été d'une

⁴⁸ Fagan, M.E. ; Peart, D.R..2004. Impact of the invasive shrub glossy buckthorn (*Rhamnus frangula* L.) on juvenile recruitment by canopy trees. *Forest ecology and Management* 194, 95-107.

⁴⁹ MAPAQ, Plantation d'érables, l'érable et son environnement : ce que la science nous apprend, 2018

⁵⁰ Lee, Thomas D.; Eisenhaure, Stephen E.; Gaudreau, Ian P. 2017. Pre-logging treatment of invasive Glossy Buckthorn (*Frangula alnus* Mill.) promotes regeneration of Easterns White Pine (*Pinus strobus* L.). *MDPI, Forests* 2017,8,16

durée d'un an seulement. Dans l'étude de Koning et Singleton (2013)⁵¹, le nerprun était en densité plus grande dans une forêtensemencée de pin blanc (*Pinus strobus*) contrairement à des sites naturels avec diverses espèces. Dans cette étude qui s'est déroulée pendant cinq ans dans le site où le nerprun a été éradiqué, une baisse du nombre de semis de ce dernier et une augmentation des espèces arborescentes a été constaté. Les auteurs ont pu confirmer les dires de Frappier selon lequel les tiges d'un an de plusieurs espèces indigènes (dont l'érable à sucre, le frêne d'Amérique, le pin blanc et le chêne rouge) sont fortement affectées par la présence de nerpruns. Les auteurs ont aussi démontré un lien entre le nombre de nerpruns et l'ouverture de la canopée, le nerprun étant plus abondant quand l'ensoleillement est plus fort, alors que l'influence de l'humidité du sol n'a pu être démontrée comme un facteur déterminant. L'étude indique qu'il y a un seuil minimum de densité de nerpruns qui ne doit pas être dépassé pour éviter l'effet sur les espèces indigènes présentes. Les résultats de cette étude corroborent également ceux de Sanders (1993) qui indique qu'une canopée de pin blanc de faible hauteur présente des densités élevées de nerpruns. Cette situation a été aggravée par l'élagage des branches de pins de grande taille, provoquant une augmentation de la luminosité.

Hamelin *et al.*⁵² ont démontré que, contrairement à plusieurs autres EEE, le fait que le nerprun occupe autant des milieux ouverts que partiellement fermés lui donne un avantage dans presque tous les différents types de peuplements indigènes puisqu'il modifie sa croissance en fonction de la luminosité ambiante : arbuste dans un milieu ouvert ou port élancé dans un milieu plus fermé.

Dans l'étude de Frappier, Eckert et Lee (2004)⁵³, les sites où le nerprun était coupé ont vu la densité de l'arbuste multipliée par cinq l'année suivante contrairement aux sites où il était absent. Deux ans plus tard, la densité des nouvelles tiges de nerpruns était similaire dans les trois sites. Cela indique que le contrôle du nerprun doit être fait pendant au moins deux ans suivant les traitements. D'autres auteurs recommandent le contrôle sur une dizaine d'années en tenant compte de la présence de semis de nerpruns (communication personnelle de François Girard).

L'étude d'Hanna S. Wingard (2007)⁵⁴ à Durham (New Hampshire) a documenté la densité du nerprun bourdaine dans 63 placettes (7 sites avec 9 placettes chacun) présentant trois classes de topographie (pente élevée, moyenne, faible). Plusieurs variables ont été évaluées (nutriments, texture et humidité du sol, ouverture et composition de la canopée). L'étude a démontré que les peuplements de pruche (*Tsuga canadensis*) situés dans des pentes plus fortes n'offrent pas un milieu propice pour le nerprun bourdaine. Les activités

⁵¹ Koning, Catherine Owen; Singleton, Rhine. 2013. Effects of moderate densities of glossy buckthorn on forested plant communities in southwest New Hampshire, USA.

⁵² Hamelin, Caroline ; Gagnon, Daniel ; Truax, Benoit. 2015. Aboveground biomass of glossy Buckthorn is similar in open and understory environments but architectural strategy differs. *Forests* 2015, 6, 1083-1093; doi: 10.3390/f6041083.

⁵³ Frappier, Brian; Eckert, Robert T; Lee, Thomas D. 2004. Experimental removal of the non-indigenous sur un *Rhamnus frangula* (glossy buckthorn): affects on native herbs and woody seedlings. *Northeastern naturalist*, vol.11, no.3

⁵⁴ Wingard, Hanna S. 2007. Invasion of transition hardwood forests by exotic *Rhamnus frangula*: Chronology and site requirements. University of New Hampshire. Master's Thesis and Capstones 286.

de sylviculture exercées plus de vingt ans avant l'étude peuvent avoir influencé la colonisation du nerprun dans les autres placettes, mais cet aspect n'a pu être vérifié faute d'information.

Klionsky *et al.* (2011)⁵⁵ ont fait des études en serre et sur le terrain (trois emplacements différents avec quatre sites de 566 hectares) sur les répercussions de l'humus du nerprun sur trois plantes herbacées indigènes : le pigamon pourpré (*Thalictrum dasycarpum*), l'aster à grandes feuilles (*Eurybia macrophylla*) et l'aster latérisiflore (*Symphyotrichum lateriflorum*). Sur le terrain, bien que le sol dans un peuplement de nerpruns soit beaucoup plus riche en nutriments, le nerprun a diminué la survie, la floraison et la croissance du pigamon, la survie et la floraison de l'aster à grandes feuilles et la floraison et la croissance de l'aster latérisiflore. En serre, peu de graines de pigamon pourpré et de l'aster à grandes feuilles ont germé sous des feuilles de nerpruns comparé à des feuilles d'érable à sucre, et celles qui ont réussi étaient lentes à croître. L'éradication du nerprun a favorisé la croissance de toutes ces espèces mais le terreau créé par le nerprun a le même effet inhibiteur. Il y a donc lieu d'améliorer le terreau si des coupes de nerpruns sont effectuées pour s'assurer d'une bonne restauration du site aménagé. Cela est corroboré par Heneghan *et al.* (2004)⁵⁶ qui a démontré que la décomposition rapide des feuilles de nerpruns, même en présence de feuilles de plantes indigènes, a deux conséquences majeures : 1) les propriétés du sol sont modifiées par un taux élevé d'azote et de carbone, un pH élevé et un taux d'humidité plus élevé aussi et 2) il y a effondrement du nombre d'insectes dans les forêts où le nerprun est présent. Des tests en laboratoire ont montré une minéralisation de l'azote plus faible dans les sols où le nerprun est présent. Cela peut modifier la structure microbienne du sol qui contribue à conserver un taux élevé d'azote dans le sol.

c) Composition du sol

Klionsky *et al.* (2011)⁵⁷ ont fait des études en serre et sur le terrain (trois emplacements différents avec quatre sites de 566 hectares). Ils ont noté deux fois plus de vers de terre dans les substrats sous les nerpruns comparativement à des sols plus éloignés des sites à l'étude. Dans une autre étude, Heneghan (2005)⁵⁸ a démontré que les vers de terre (tous exotiques en Amérique du nord) sont attirés par les amas de feuilles mortes sous les nerpruns qui ont une plus forte concentration en azote (2,2 %) que nos plantes indigènes. À la suite de l'ingestion de toutes les feuilles, il ne reste pas d'humus au sol, nécessaire à la naissance des espèces indigènes. Dans une expérience de quatre semaines avec des

⁵⁵ Klionsky, Sarah M.; Amantangelo, Kathryn L.; Waller, Donald M. Above and belowground impacts of European buckthorn (*Rhamnus cathartica* L) on four native forbs. Restoration society, vol.19, no.6. nov 2011.

⁵⁶ Heneghan, Liam; Rauschenberg, Carlton; Fatemi, Farrah; Workman, Margaret. 2004. European Buckthorn (*Rhamnus cathartica*) and its effects on some ecosystem properties in urban woodland. Ecological restoration 22:4.

⁵⁷ Klionsky, Sarah M.; Amantangelo, Kathryn L.; Waller, Donald M. 2011. Above and belowground impacts of European buckthorn (*Rhamnus cathartica*) on four native forbs. Restoration ecology vol.19, no. 6, pp. 728-737

⁵⁸ Heneghan, Liam. 2005. Impact of *Rhamnus cathartica* (European buckthorn) on Midwestern woodland ecosystems and the implications for restoration management. Forest health technology enterprise team. Luke C. Skinner, editor.

feuilles mortes de nerprun cathartique, de chêne rouge, de chêne blanc et d'érable à sucre, aucune feuille de nerprun n'a été épargnée par les vers de terre, contrairement aux autres feuilles qui avaient été peu touchées. En plus, l'effet des vers de terre sur le sol forestier entraîne une densification de la terre (McLean et Parkinson 1997 ; Bohlen *et al.* 2004) et une accélération du cycle de certains nutriments qui entraîne une réduction de l'azote et du carbone nécessaire à la croissance des plantes. Cela entraîne une simplification des strates de la végétation et réduit le recrutement pour les arbres. Dans la lutte contre le nerprun, il ne faut donc pas oublier d'enlever les nerpruns coupés et d'amender le sol ensuite. Roth *et al.* (2015)⁵⁹ ont tenté de connaître la relation entre le nerprun cathartique et les vers de terre : qui aide qui ? Ils ont expérimenté sur des sites avec et sans la présence de vers de terre et avec, dans des conditions variables de luminosité, présence ou absence de litière provenant de feuilles de chêne rouge, de chêne blanc et d'érable à sucre. Sans vers de terre, et pour les traitements avec faible à moyenne intensité de lumière, le nerprun a donné de bons rendements pour la germination des semences et la quantité de biomasse produite. En présence de vers de terre, la biomasse et le succès de germination des nerpruns a augmenté de près de 30 %. Dans un milieu avec présence de vers de terre, le nerprun aura de meilleures conditions pour l'envahissement de la forêt, étant également aidé par l'impact des vers de terre sur les espèces indigènes.

d) Structure forestière

Comme l'affirme Larson (2017)⁶⁰, le nerprun n'offre aucune chance aux espèces indigènes d'avoir accès à la lumière, à l'humidité et aux nutriments quand il est présent dans une forêt. Il modifie la structure de la forêt en créant une strate arbustive dense et sombre, éliminant toute possibilité d'un sous-étage d'herbacées. Cela réduit gravement la diversité des espèces indigènes de plantes et d'oiseaux dans un milieu.

Hughes *et al.* (1997)⁶¹ ont observé, dans la bande arbustive de 15 mètres en bordure d'un cours d'eau, que le nerprun bourdaine dominait avec le viorne flexible (*Viburnum lentago*) et le houx verticillé (*Ilex verticillata*). Ils ont également observé que le castor (*Castor canadensis*) évite ces trois espèces, ce qui provoque un déséquilibre entre elles et les autres espèces.

Mills *et al.* (2009)⁶² ont effectué des relevés dans un habitat de type tourbière dans l'État du Wisconsin à quinze ans d'intervalle. En 1991, le nerprun était présent dans 45 % des sites échantillonnés mais a bondi à 73 % en 2006. Pour ce type d'habitat non perturbé par des coupes forestières, ils ont démontré que le nerprun bourdaine n'affectait pas la diversité des espèces et la strate herbacée présente dans un milieu humide. En revanche, la

⁵⁹ Roth, Alexander M.; Whitfeld, Timothy J.S.; Lodge, Alexandra G.; Eisenhauer, Nico; Frelich, Lee E.; Reich, Peter B.2014. Invasive earthworms interact with abiotic conditions to influence the invasion of common buckthorn (*rhampus cathartica*). *Oecologia* (2015) 178:218-230.

⁶⁰ Larson, J.2007. Buckthorn, a threat to our native woodland ecosystem. Friends of Birch Island Woods. Minnesota.

⁶¹ Hughes, Jeffrey W.; Cass, Wendy B.19987. Pattern and process of floodplain forest, Vermont USA: predicted responses of vegetation to perturbation. *Journal of applied ecology*, vol 34, no.3.

⁶² Mills, Jason E.; Reinartz, James A.; Meyer, Gretchen A.; Young, Erica B.2009. Exotic shrub invasion in an undisturbed wetland has little community-level effect over a 15-year period. *Biol invasions* 11: 1803-1820.

densité des arbustes indigènes (ainsi que celle du nerprun) diminuait avec le rythme de croissance de la canopée de nerpruns. Ils ont conclu que les perturbations environnementales historiques semblent avoir des répercussions plus grandes sur les espèces indigènes à la suite de l'invasion par des espèces exotiques.

Nemec *et al.* (2011)⁶³ ont voulu identifier l'influence de sentiers rectilignes sur la propagation des EEE. Cinq sites de forêts urbaines le long de pistes cyclables étaient composés majoritairement d'espèces indigènes accompagnées de cinq espèces non indigènes dont le nerprun cathartique. Pour le nerprun et le chèvrefeuille (*Lonicera sp.*), la distribution était significativement en forte décroissance avec l'augmentation de la distance de la piste cyclable vers l'intérieur du boisé (P=0.031 et 0.030), contrairement aux trois autres espèces qui n'ont montré aucune différence (le murier blanc (*Morus alba*), le faux vernis du Japon (*Ailanthus altissima*) et l'orme (*Ulmus sp.*). Ce projet démontre que la fragmentation des habitats causée par les humains facilite l'invasion des EEE par la modification du microclimat et des habitats environnants ainsi que par la création d'espaces ouverts favorables à l'invasion par ces dernières. La construction de ces infrastructures crée en plus des zones de terrains érodés, la disparition de la végétation qui était déjà sur place, une augmentation de la quantité de lumière disponible et une modification du drainage environnant. Ces habitats modifiés favorisent la dispersion des EEE.

3. Répercussions sur la santé humaine

L'ingestion des baies du nerprun affecte directement la santé chez les humains. Dans le passé, celles-ci entraient couramment dans la fabrication de médicaments anti-constipation jusqu'à ce que des produits moins toxiques soient devenus disponibles. Les baies du nerprun passent d'un rouge vif à un noir violacé, qui n'est pas sans rappeler les bleuets. Les personnes à risque (enfants, personnes âgées, etc.) qui en mangent risquent des douleurs abdominales allant de la diarrhée ou des troubles gastro-intestinaux à des convulsions musculaires ou à une hémorragie. Cependant, les cas graves sont rares car l'intoxication provoque des vomissements⁶⁴.

4. Répercussions sur les activités de loisirs

Les habitants des villes se plaisent à fréquenter les parcs pour s'y promener ou pratiquer certaines activités comme la marche, la course, la promenade de chiens ou le vélo. Lieu d'inspiration et de recueillement, havre de paix, un boisé urbain, avec parfois des allées piétonnières, permet d'admirer la nature, de la découvrir individuellement, avec des ami(e)s ou des connaissances, de développer une meilleure compréhension des processus naturels et de ce qui nous entoure. À titre d'exemple, nous pouvons écrire à ce propos :

⁶³ Nemec, Kristine T.; Allen, Craig R.; Alai, Aaron L.; Clements, Gregory M.; Kessler, Andrew C.; Kinsell, Travis C.; Major, Annabel; Stephen, Bruce J. Woody invasions of urban trails and the changing face of urban forests in the Great Plains, USA. 2011. Nebraska cooperative Fish & wildlife research unit. -- *Staff Publications*. 103. The American Midland Naturalist, 165:241-256.

⁶⁴ Parfois, les enfants rejettent les fruits qu'ils ne jugent « pas bons ». Communication personnelle, octobre 2020

« La plus grande valeur du Parc du Boisé-Jean-Milot se situe au niveau de son potentiel humain et social.⁶⁵ »

Ce loisir est compromis lorsque le nerprun a colonisé les environs. Un plant de nerprun isolé est intéressant à cause de la longue persistance de ses feuilles. Cependant, lorsque le peuplement de nerpruns est dense, il peut insécuriser les marcheurs. Il est très difficile d'y marcher à cause de l'enchevêtrement de ses branches mais aussi de leur terminaison partiellement épineuse. Se promener dans un boisé envahi est une expérience déprimante et possiblement hasardeuse à cause de la densité du couvert forestier qui peut rendre difficile de s'y retrouver ou simplement de s'y balader. L'ornithologie, la mycologie, l'entomologie, la botanique, l'herpétologie et toute autre discipline liée à l'observation de la nature deviennent aléatoires car les peuplements denses de cette plante sont un désert écologique.

C. CONTRÔLE DU NERPRUN

1. Nécessité de contrôler le nerprun

Les citoyens des villes sont de plus en plus sensibles aux bienfaits d'une forêt, d'un boisé en santé. La valeur patrimoniale ainsi que la présence d'arbres en abondance et en diversité rehaussent la qualité de l'environnement ce qui se répercute en partie sur la valeur des propriétés résidentielles.

Lors du Sommet de la Terre, à Rio en 1992, la notion de diversité biologique a été largement diffusée ; c'est-à-dire que les forêts soient formées d'une variété de plantes, d'herbacées, de feuillus, de résineux qui cohabitent dans un même territoire. Le terme implique aussi une harmonie entre les espèces. Il n'y a pas domination de l'une d'entre elles. Cet ensemble forme un habitat naturel pour la faune qui y trouve abri et nourriture.

La biodiversité est essentielle à tous les niveaux de l'économie. À l'heure de la diminution des ressources et de la sixième extinction, conserver une nature en santé est essentiel tant pour l'économie que pour le maintien ou l'amélioration de la vie humaine :

« La biodiversité a un rôle essentiel dans la fonction des écosystèmes sur lesquels l'humanité dépend pour des services d'approvisionnement (nourriture, eau, chauffage, fibres), de régulation (production d'oxygène, purification de l'eau et de l'air, régulation du climat, contrôle de l'érosion, pollinisation) et des services socioculturels (bien-être lié à la nature, aux activités récréatives et artistiques, à la spiritualité, etc.).⁶⁶ Or, le nerprun la menace directement.⁶⁷ »

⁶⁵ Ce commentaire s'applique, bien sûr, à n'importe quel parc bien aménagé. Lambert, F. (2015). Étude floristique et écologique au Parc du Boisé-Jean-Milot. Rapport présenté au Comité de Surveillance Louis-Riel. Montréal, Québec, pp. 84,92.

⁶⁶ Ville de Montréal, Qu'est-ce que la biodiversité ? <http://espacepourlavie.ca/quest-ce-que-la-biodiversite>

⁶⁷ Madritch Michael D.; Lindroth Richard L., Removal of invasive shrubs reduces exotic earthworm populations. Biol Invasions (2009) 11:663–671.

2. Établissement d'un plan de contrôle

Une fois que la présence du nerprun cathartique ou bourdaine a été constatée dans un territoire donné et que la situation est jugée préoccupante, il faut évaluer la situation, faire un inventaire des populations de nerpruns et des autres espèces d'arbres et d'arbustes :

- Quelle est l'étendue des peuplements de nerpruns ? Couvrent-ils une rue, un quartier, un district, l'ensemble d'une ville ? D'un territoire ? Avec quelle densité ?
- Depuis quand semble-t-il être présent (enquête, analyse de la taille des plants, etc.) ? Où semble avoir commencé l'infestation ?
- Sur quel type de sol ? Quelle est la valeur sociale, économique (sylviculture, plantes bénéfiques, terrain pauvre ou rocheux, etc.) ou écologique (type et densité de la faune, milieu humide fragile, parc local, régional ou national) du site ?
- Établir la liste des plantes ligneuses.

Par la suite, il faut définir ce que sera le milieu une fois la zone restaurée. Que veut-on à la fin des interventions ? Quels objectifs poursuit-on ? Veut-on une éradication partielle ou complète et ce, sur une partie ou sur l'ensemble du territoire ?

Par la suite, il s'agit d'établir une planification et de fixer des priorités de contrôle ou d'éradication selon les données recueillies et les objectifs voulus :

- Déterminer si on traite prioritairement qu'une partie ou l'ensemble de la zone infestée, les sites à haute valeur ou ceux où le traitement choisi est le plus efficace.
- Choisir les méthodes de contrôle appropriées selon les contraintes de chacune et du site et selon les ressources humaines et financières disponibles et les obligations légales (permis, terrains privés ou d'autres juridictions, nécessité de formation ou de certification, etc.).
- Détruire tout d'abord les plants femelles de nerpruns porteurs de fruits et en disposer (compostage ou enfouissement).

Par la suite, il faut organiser le travail sur le terrain⁶⁸. Pour cela, il faut :

- Faire un croquis de la zone.
- Identifier les plantes à conserver selon l'état du terrain et de la végétation.
- Disposer des outils adéquats.
- S'assurer que les consignes pertinentes de santé et sécurité soient connues afin que tous savent quoi faire et comment.
- Assurer l'encadrement des bénévoles ou des entrepreneurs.
- S'assurer que les personnes disposent de vêtements, bottes et gants adéquats, de protection solaire et d'anti-moustiques et d'outils de travail appropriés.

La dernière étape est de planifier le travail et de délimiter les responsabilités de chacun :

- Commencer par les populations satellites⁶⁹.

⁶⁸ Brown, W. T. ; Krasny, M. E.; Schoch, N. Volunteer Monitoring of Nonindigenous Invasive Plant Species in the Adirondack Park, New York, USA. *Natural Areas Journal* 21:189-196. 2001.

⁶⁹ Jacquart, E.; Where do I start? Prioritizing Invasive Plant Control, *Indiana Native Plant and Wildflower Society Journal*, 2009.

- Arracher ou couper les plus gros plants.
- Cibler les plants femelles matures, spécialement ceux en milieux ouverts avec une quantité abondante de fruits.
- Traiter à plus grande échelle les populations sur des sites de moindre valeur.
- Faire un suivi et adapter les méthodes selon les résultats obtenus.

La communication avec les autres intervenants (municipalité(s), ministère(s), autre(s) administration(s), médias, groupes environnementaux, de citoyens et autres...) et, surtout, les résidents concernés du quartier est primordiale afin d'assurer le succès de l'opération et la congruence des actions entreprises de même que la participation citoyenne. Plus l'envahissement est important, plus les moyens à mettre en œuvre seront importants de même que les coûts. Il faut agir rapidement.

3. Moyens de contrôle biologique

Le contrôle biologique d'une plante envahissante à l'aide de ses prédateurs naturels semble idéal. Toutefois, c'est une arme à double tranchant et il peut devenir source de nouvelles difficultés⁷⁰. L'utilisation de divers insectes européens afin de lutter contre le nerprun a fait l'objet de tests répertoriés dans des études entre 2002 et 2012⁷¹ mais sans résultats probants.

Par ailleurs, l'utilisation d'un champignon (*Chondrostereum purpureum*) semble être une autre méthode prometteuse de contrôle⁷². Des tests ont été effectués depuis cinq ans entre autres à Oakville et dans le comté de Simcoe en Ontario, en Estrie et à Montréal. Ce produit, qui sera bientôt disponible, doit être préparé juste avant son application sur le nerprun. Il agit de façon similaire à ceux utilisés pour le contrôle chimique. Un litre permet de traiter environ 200 souches ou de faire 80 annelages.

4. Moyens de contrôle mécanique

Les approches mécaniques sont multiples pour le contrôle du nerprun. Elles peuvent être globales et agressives en passant par l'arrachage manuel ciblé et la suffocation des plants. Une description des différentes méthodes ainsi que des avantages et inconvénients de chacune d'elles est présentée au Tableau 1.

Ces méthodes exigent une attention particulière. Il est essentiel d'enlever soigneusement tous les fruits car les graines sont viables dans le sol pendant six ans. On peut empiler et laisser sécher les branches (sauf si elles portent des fruits car ils tomberont) puis les envoyer soit vers un site d'enfouissement ou à un écocentre (i.e. compostage industriel) selon les consignes locales.

⁷⁰ Sarat, E. Le contrôle biologique des espèces invasives. Centre de ressources espèces exotiques envahissantes. Mai 2014.

⁷¹ Gassmann, A.; Tosevski, I. Biological control of *Rhamnus cathartica*: is it feasible? A review of work done in 2002–2012. J. Appl. Entomol. 138 (2014) 1–13. 2013

⁷² <https://bioforest.ca/en/canada/product-details/lalcide-chondro/>

Les contrôles mécaniques⁷³ ont une efficacité moindre mais évitent de répandre des produits chimiques dans la nature. Par ailleurs, selon notre expérience, la coupe de la repousse semble affaiblir le plant dans certains cas; c'est ce qui s'est passé au Mont-Royal et à Laval dans les parcs gérés par le regroupement Canopée (Canopée, Communication personnelle).

⁷³ Hammoudi, A. Limiter la prolifération des plantes exotiques envahissantes dans le sud du Québec : étude du cas de la municipalité d'Ogden. M.A. 2018.

Tableau 1 : Méthodes de contrôle mécanique du nerprun⁷⁴

	Le débroussaillage	L'arrachage manuel	La suffocation	Le feu
Description	Couper les plants.	Les méthodes varient selon la grosseur des plants.	Recouvrir les plants coupés	Brûlage.
Moyens utilisés	Cisailles, taille-haie, faux, herse, etc.	Les petits plants s'arrachent à la main gantée. Un outil d'arrachage spécialisé ⁷⁵ est indispensable pour les plants entre deux et cinq centimètres de diamètre.	Paillis (au moins 10 centimètres d'épaisseur) géotextile, des bâches ou des bardeaux d'asphalte.	Brûleur.
Avantages	Relativement expéditif. Convient dans les cas d'endroits infestés de gros nerpruns ou sur de grandes surfaces.	Propice s'il y a peu de plants, qu'ils sont isolés, ont moins de cinq cm de diamètre et lorsque le sol est humide comme au printemps.	Cible spécifiquement la repousse du nerprun	Relativement expéditif.
Inconvénients	Généralement non sélectif, tout est détruit, les nerpruns comme les espèces indigènes. Peu ou pas efficace. Plusieurs années de contrôle des repousses peuvent être nécessaires car les fruits porteurs des graines ne sont pas ramassés. Il faut	Exige beaucoup de main-d'œuvre et des gens motivés car les sites sont généralement très infestés et il faut continuer le travail sur une longue période (par ex. : graines, semis qui grandiront). Il faut arracher le système racinaire et remettre le sol en place tout en s'assurant impérativement de ramasser les fruits.	Certains produits peuvent laisser des résidus (par ex. : plastique, goudron) Doit être combiné à la coupe ou l'arrachage.	Peut être difficile à contrôler. Mêmes inconvénients que le débroussaillage.

⁷⁴ Adapté de https://www.ontarioinvasiveplants.ca/wp-content/uploads/2018/05/OIPC_BMP_Buckthorn_May282012_D61.pdf

⁷⁵ Du type weed-wrench, Pullerbear Uprooter, Extractigator ou similaire.

	recouvrir immédiatement les souches de tissu plastique très opaque afin d'éviter les nombreuses repousses.		La surface recouverte ne permet pas la régénération naturelle.	
Coûts	Peut être coûteux si appliqué sur de grandes surfaces.	Peu coûteux si effectué par des bénévoles.	Peut être prohibitif en ressources humaines et en temps.	Relativement peu coûteux.
Période de travail	Deux saisons.	Préférentiellement au printemps et à l'automne pour l'utilisation d'outils lorsque le sol est humide.	Trois saisons.	Deux saisons.
Contraintes	Les repousses sur les souches sont inévitables.	L'émergence et la croissance de semis à partir des graines dans le sol sont inévitables.	L'efficacité de cette méthode est variable en fonction des matériaux utilisés et du temps investi.	Les repousses sont inévitables.

5. Moyens de contrôle chimique

Il s'agit ici d'appliquer un herbicide sur les troncs fraîchement coupés ou sur une blessure infligée au plant (voir Tableau 2). Plusieurs études affirment que l'application d'herbicide (combinée à la coupe ou l'annelage) est la plus efficace de toutes les méthodes de contrôle.

Tableau 2 : Méthodes de contrôle chimique

	L'arrosage de souches	L'annelage
Description	Application méticuleuse d'herbicide (Gardon ou glyphosate) sur les souches fraîches.	Enlever un anneau d'écorce sur une largeur minimale de 10 cm et étendre l'herbicide avec un pinceau sur toute la circonférence du tronc.
Moyens utilisés	Pinceaux ou similaires.	Lame ou outil.
Avantages	Résultats rapides, complets et durables tout en minimisant les dommages aux espèces indigènes à proximité si cette méthode est utilisée correctement. Permet de détruire des plants de grande dimension une fois coupés.	Résultats rapides, complets et durables tout en minimisant les dommages aux espèces indigènes à proximité si cette méthode est utilisée correctement. Moins coûteux que l'arrosage souches.
Inconvénients	Requiert la coupe préalable des plants. Exigeant en main-d'œuvre car les zones sont généralement très infestées.	Aussi exigeant en main-d'œuvre que l'arrosage de souches. Semble difficile ⁷⁶ pour les plants de plus de 15 cm de diamètre car l'écorce est trop épaisse. Demande une certaine dextérité pour ne pas en répandre.
Coûts	Peut être prohibitif.	Peu coûteux si effectué par des bénévoles.
Période de travail	Toute l'année après la coupe, préférablement à la fin du printemps.	Se fait en fin de saison.
Contraintes	Présence éventuelle de plantes indigènes environnantes à protéger si application par pulvérisation.	Présence éventuelle de plantes indigènes environnantes à protéger.

⁷⁶ Delanoy, L; Archibold, O. W. Efficacy of Control Measures for European Buckthorn (*Rhamnus cathartica* L.) in Saskatchewan. Environmental Management volume 40, pages 709 – 718. 2007.

	Peut nécessiter l'obtention d'un permis de même que l'utilisation d'équipements de protection. Prévoir des mesures en cas de déversement et un entreposage adéquat et sécuritaire.	Peut nécessiter l'obtention d'un permis de même que l'utilisation d'équipements de protection. Prévoir des mesures en cas de déversement et un entreposage adéquat et sécuritaire.
Références et photos	https://www.ontarioinvasiveplants.ca/wp-content/uploads/2018/05/OIPC_BMP_Buckthorn_May282012_D61.pdf	https://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.showFile&rep=file&file=Natura2MIL_%20Fiche_technique_annelage.pdf

6. Combinaison de méthodes

Plusieurs intervenants⁷⁷ et organismes ont utilisé une variété de moyens, notamment au nord-est de l'Illinois et au nord du Michigan⁷⁸. Les résultats publiés indiquent que l'utilisation judicieuse de divers moyens de façon synergique permet d'augmenter les effets positifs.

Une fois qu'un site a été débarrassé du nerprun, il faut effectuer des analyses afin de vérifier la teneur en azote du terrain. Selon les résultats, il faudra peut-être entamer une préparation du sol afin de s'assurer d'une restauration viable⁷⁹.

Les graines du nerprun sont viables en terre au moins cinq ans. Il faut donc un programme de surveillance et d'éradication des plantules. La plantation d'espèces indigènes afin de créer un couvert arborescent dense est un élément essentiel car l'ombre créée entravera la résurgence du nerprun.

IV. Initiatives en cours

L'Association pour l'environnement de Limbour (APEL) n'est pas le seul organisme à combattre le nerprun sur son territoire⁸⁰ (Annexe 1). Des organismes gouvernementaux, municipaux et provinciaux ainsi que des bénévoles en leur nom personnel partagent la même volonté de contrôler cette espèce envahissante. Sans prétendre couvrir l'ensemble des endroits où cela se fait, cette section présente les différentes législations et luttes contre cette espèce en Amérique du Nord là où le nerprun se rencontre.

⁷⁷ Pergams, O. R. W.; Norton, J. E., Treating a Single Stem Can Kill the Whole Shrub: a Scientific Assessment of Buckthorn Control Methods. *Natural Areas Journal*, 26(3):300-309. 2006.
Aussi : DiAllesandro, A. An Assessment of Foliar Application of Triclopyr of Varying Concentrations for Managing Glossy Buckthorn (*Rhamnus frangula*) Seedlings and Resprouts (Michigan). *Ecological Restoration*, March 2012.

⁷⁹ Heneghan, L.; Rauschenberg, C.; Fatemi, F.; Workman, M. European Buckthorn (*Rhamnus cathartica*) and its Effects on Some Ecosystem Properties in an Urban Woodland. *Ecological Restoration*, Vol. 22, No. 4, 2004

⁸⁰ <https://ici.radio-canada.ca/premiere/emissions/sur-le-vif/segments/chronique/81703/arbuste-toxique-envahissant-outaouais-apel-environnement>

A. AU CANADA

Au Canada, l'invasion du nerprun est surtout concentrée à l'est des Rocheuses. Le ministère des Ressources naturelles a collaboré à différents projets d'organismes qui travaillent à contrôler le nerprun comme au lac Rice en Ontario avec Conservation de la nature Canada (voir section 1. b). L'Agence canadienne d'inspection des aliments effectue un suivi des plantes envahissantes mais pas spécifiquement du nerprun.

1. Ontario

a) Gouvernement et ministères

L'Ontario possède une loi qui encadre les EEE prohibées et restreintes (Loi de 2015 sur les espèces envahissantes, L.O. 2015, chapitre 22-projet de loi 37) mais le nerprun ne fait pas partie des espèces floristiques couvertes⁸¹.

En 2017, la province de l'Ontario a prévu 1,6 million\$ à remettre aux municipalités qui réalisent des projets pour le contrôle des espèces envahissantes. Cette somme a en partie été versée au Conseil des plantes envahissantes de l'Ontario (*Ontario Invasive Plant Council-OIPC*) qui a travaillé avec différentes municipalités pour faire du contrôle des EEE, notamment à London (voir section 1.b.1).

b) Organismes et municipalités

Un guide à l'intention des propriétaires de terrains privés a été produit en collaboration avec le gouvernement de l'Ontario et l'OIPC, dans lequel on fait la description des espèces envahissantes (y compris le nerprun cathartique) avec les moyens de contrôle suggérés⁸². Un résumé des travaux faits par plus d'une trentaine de municipalités et organismes de l'Ontario pour contrôler la propagation des plantes envahissantes a été fait en 2012 par l'OIPC⁸³.

Conservation de la nature Canada est au fait de l'invasion du nerprun dans plusieurs de ses terrains en Ontario, dont ceux situés au lac Rice où des prairies à herbes hautes et des savanes à chênes qui sont menacées par les EEE présentes dont le nerprun cathartique⁸⁴ se retrouvent. Cet organisme fait également le contrôle du nerprun sur ses terres à Port Franks, à Fonthill (Niagara) et à Frontenac.

(1) Ville de London

Cette municipalité a débuté un projet de suivi des espèces envahissantes en 2007 afin de connaître l'étendue du problème sur son territoire. Sur une période de 18 mois de 2015 à 2016, la ville de London, en collaboration avec l'OIPC, a mis en place une stratégie⁸⁵ pour

⁸¹ <https://www.ontario.ca/page/managing-invasive-species-ontario>

⁸² <https://www.ontarioinvasiveplants.ca/wp-content/uploads/2016/07/GuideControlInvasiveWoodPlantsWEB.pdf>

⁸³ <https://www.ontarioinvasiveplants.ca/resources/technical-documents/compendiums/>

⁸⁴ <https://www.natureconservancy.ca/fr/nous-trouver/ontario/notre-travail/aire-naturelle-plaines-lac-rice.html>

⁸⁵ <https://www.london.ca/residents/Environment/Natural-Environments/Pages/Invasive-Plants.aspx>

enrayer la dissémination des EEE. Le budget alloué en 2017 par le gouvernement de l'Ontario au contrôle des plantes envahissantes a permis à cette municipalité d'étendre ses travaux de contrôle dans les parcs, les boisés et même en bordure des rues résidentielles. En collaboration avec le *Upper Thames River Conservation Authority*, la ville de London travaille aujourd'hui à protéger les aires environnementales significatives contre l'invasion des EEE dont le nerprun bourdaine et le nerprun cathartique. La méthode favorisée demeure l'injection d'herbicide et un arrosage ciblé sur chaque plant à détruire ⁸⁶.

(2) Région de Waterloo

En plus des études scientifiques produites dans la région de Waterloo sur la lutte contre le nerprun, un groupe de bénévoles, le *Pollinator working group*, participe à des corvées d'arrachage de nerpruns pour diminuer l'étendue de cette plante à l'intérieur des limites de la ville. La municipalité participe en fournissant le matériel nécessaire à la corvée. Un club de naturalistes, le *Waterloo Region Nature*, organise des activités sur divers aspects liées à la conservation de la nature⁸⁷. Avec des jeunes, des corvées d'arrachage de nerpruns ont été faites en 2019 tout en éduquant les enfants à la problématique de cette plante envahissante.

(3) Villes de Toronto et Kitchener

Le site internet de la ville de Toronto⁸⁸ indique les plantes identifiées comme envahissantes, dont le nerprun cathartique. Le site présente le suivi à faire lorsque des nerpruns se trouvent sur son terrain. À High Park, des corvées d'arrachage de nerpruns sont effectuées depuis 2006.

Quant à elle, la ville de Kitchener indique, dans son document « Urban Design Manual »⁸⁹, que le nerprun cathartique et le nerprun bourdaine ne sont pas des espèces appropriées pour la restauration de milieux naturels.

(4) Ville d'Ottawa et Commission de la capitale nationale

Depuis une quinzaine d'années, la Commission de la capitale nationale (CCN) fait des coupes de nerpruns sur les terrains qui relèvent de sa juridiction (Mario Fournier, communication personnelle). Depuis un an, la CCN a intensifié le contrôle du nerprun à la suite de la coupe des frênes atteints par l'agrile sur son territoire. Selon M. Fournier, 48 sites à Ottawa et Gatineau font l'objet d'interventions contre le nerprun. La CCN fait périodiquement de la plantation d'arbres et de plantes herbacées à tous les sites où le nerprun est enlevé pour empêcher sa régénération. Des moyens sont pris également afin d'empêcher la déprédation des plantations par les cervidés, comme l'installation de clôtures.

À Ottawa, au parc des rapides Rémic, le nerprun est contrôlé annuellement depuis sept ans. Depuis 2018, le site est considéré exempt de cette plante. Des suivis annuels sont faits

⁸⁶ http://thamesriver.on.ca/wp-content/uploads//InvasiveSpecies/Buckthorn_factsheet.pdf

⁸⁷ <https://waterlooregionnature.ca/teens/>

⁸⁸ <https://www.toronto.ca/services-payments/water-environment/trees/forest-management/urban-forest-management/>

⁸⁹ City of Kitchener Urban design manual-Part C: Design standards. 2010. 17 pp

pour s'assurer que les quelques repousses soient enlevées le plus rapidement possible. Depuis 2015, le site du lac Mud à Britannia⁹⁰ fait l'objet d'un plan de restauration afin de contrôler la présence d'espèces de plantes envahissantes non indigènes.

c) Citoyens

À Ottawa, une petite équipe de bénévoles sous la gouverne d'Iola Price, directrice générale de l'OIPC, contrôle plusieurs espèces de plantes exotiques envahissantes (dont le nerprun cathartique) au lac McKay dans le secteur de Rockliffe Park. Depuis 17 ans, le nerprun est coupé, arraché et empilé par les bénévoles puis ramassé par le Service des ordures de la ville d'Ottawa. Pour accélérer le travail, les branches comportant des fruits non mûris sont enlevées en priorité, et le plant est marqué afin qu'il soit coupé plus tard durant l'année. La problématique de la mortalité des frênes causée par l'agrile, comme observée sur les terrains de la CCN à Ottawa, est également un enjeu au lac McKay en favorisant la dispersion des plantes exotiques envahissantes. Pour s'assurer d'une régénération rapide des sites vidés des plantes exotiques, des semences d'arbres indigènes sont disséminées et des plantations d'arbres, d'arbustes, de fougères et de plantes à fleurs comblent les trouées.

2. Québec

a) Gouvernement et ministères

Aucune législation n'encadre les deux espèces de nerpruns dans cette province. Le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs⁹¹ (MFFP) fait référence au nerprun dans plusieurs publications dont le plan de rétablissement de la rainette faux-grillon de l'Ouest (*Pseudacris triseriata*) 2019-2029. Le site internet Sentinelle⁹² du ministère de l'Environnement et des Lutttes contre les changements climatiques (MELCC) présente la liste des EEE fauniques et floristiques et permet aux utilisateurs de cette base de données d'indiquer celles présentes dans leur milieu.

Le MELCC a mis sur pied en 2018 un programme de subvention de huit millions de dollars sur cinq ans contre les plantes exotiques envahissantes, l'un des objectifs du plan d'action 2018-2023 de la Stratégie québécoise de l'eau 2018-2030 ainsi que du Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques. Ce programme est pris en charge par la Fondation de la faune du Québec⁹³.

La direction de la recherche forestière du MFFP a fait des tests pour évaluer quatre méthodes pour éliminer le nerprun en Estrie dans de jeunes plantations sur des terrains privés où un problème de compétition a été observé. L'application de phytocides est bannie dans les forêts publiques du Québec depuis 2001, ce qui présente un défi aux sylviculteurs pour éliminer le nerprun dans leurs plantations. Débutés en 2012, des

⁹⁰ <http://ccn-ncc.gc.ca/endroits/lac-mud>

⁹¹ <https://mffp.gouv.qc.ca/la-faune/especes/envahissantes/>

⁹² <http://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/especes-exotiques-envahissantes/sentinelle.htm>

⁹³ <https://fondationdelafaune.qc.ca/programmes-daide-financiere/programme-pour-la-lutte-contre-les-plantes-exotiques-envahissantes/>

traitements mécanisés du sol ont été testés lors d'établissement de plantations. Les quatre traitements de préparation de terrain consistaient en : la mise en andains (site témoin) ; la herse forestière; le broyeur forestier; et la mise en andains suivie de l'application répétée d'un phytocide chimique (glyphosate 5 l/ha) utilisé à des fins expérimentales.

L'application du phytocide était faite durant la feuillaison de juin 2013, septembre 2014, septembre 2015 et septembre 2016. Les traitements ont été appliqués dans quatre blocs carrés. Les quatre traitements ont été appliqués aléatoirement aux sous-unités de chaque bloc et réalisés la même année que la coupe. Chacun des blocs avait subi au préalable une coupe totale avec protection de la régénération et des sols. Du reboisement avec de l'épinette blanche (*Picea glauca*) de forte dimension (~1 cm de diamètre) a été fait le printemps suivant avec une densité de 2000 plants à l'hectare (environ un plant aux deux mètres). Des plantes à larges feuilles, du nerprun d'une hauteur modale moyenne de trente centimètres (hauteur moyenne ayant le plus d'individus), des arbustes non commerciaux indigènes et des graminées se trouvaient également dans les blocs. La hauteur et le diamètre au sol des épinettes ont été mesurés quatre ans après leur mise en terre. Globalement, la préparation mécanique du sol par hersage ou broyage n'a pas eu d'effet sur l'envahissement des plantations d'épinette blanche par le nerprun bourdaine lorsque comparée à la mise en andains seule. Ainsi, contrairement à l'hypothèse initiale de l'étude, la hauteur et le recouvrement par le nerprun n'ont pas diminué avec ces traitements, lesquels sont plus intenses que la mise en andains seule sur la base de leurs effets sur la végétation résiduelle, l'humus et le sol minéral. Le MFFP en conclut que les traitements chimiques demeurent les plus efficaces pour contrer l'envahissement du nerprun dans des sites de sylviculture de grande superficie.

b) Organismes et municipalités

(1) Ville de Gatineau

La ville de Gatineau a publié un feuillet d'information sur les espèces nuisibles mais le nerprun n'y figure pas⁹⁴. Cependant, dans le Plan de gestion de l'eau 2017-2021⁹⁵, à l'orientation 2 « Protéger les écosystèmes aquatiques », l'objectif 6 fait référence au contrôle de la flore et de la faune nuisible et envahissante. Les nerpruns bourdaine et cathartique sont cités comme flore envahissante avec des répercussions sur les écosystèmes aquatiques de la ville de Gatineau.

Depuis 2006, dans le parc de la Gatineau, des indicateurs environnementaux ont été élaborés par la CCN et l'un de ceux-ci comprend la propagation des espèces envahissantes, dont le nerprun. Le dernier rapport de 2016 indique une détérioration des écosystèmes due aux plantes envahissantes. La surveillance de cet indicateur est faite aux trois ans. Des mesures de prévention sont mises en place pour minimiser la propagation du nerprun : nettoyage des équipements et de la machinerie ainsi que circulation minimisée dans des sites où l'espèce est présente ; si des travaux doivent être faits dans des sites où il y a du nerprun, les plants comportant des graines sont enlevés et envoyés dans des sites

⁹⁴ https://www.gatineau.ca/portail/default.aspx?p=guichet_municipal/plantes_nuisibles&ref=fil-d-ariane

⁹⁵ https://www.gatineau.ca/.../gestion_eau/plan_gestion_eau_2017_2021.fr-CA.pdf

autorisés par le MELCC et les ouvertures créées font l'objet de plantation avec des espèces indigènes. La CCN a fait des interventions contre le nerprun ailleurs qu'au parc de la Gatineau, notamment sur ses terrains en sol québécois. Il y a eu des coupes de nerpruns au parc du Lac-Leamy dans la ville de Gatineau avec plantation d'arbres matures dans certains secteurs; les plants ont été protégés avec une clôture pour éviter la déprédation (observations faites par les auteurs).

Une subvention a été accordée par le Fonds vert de Gatineau à l'association Les amis de Wychwood en 2020 pour un projet de contrôle du nerprun et d'autres plantes envahissantes dans leur quartier (communication personnelle de Gérald Chouinard)⁹⁶. Un inventaire des arbres et arbustes avait été fait antérieurement et le nerprun avait été noté en abondance sur les terrains privés et également sur ceux de la ville de Gatineau.

Conservation de la nature Canada a mis en place une escouade anti-nerprun sur ses terrains à Aylmer où la biodiversité présente dans les alvars risque d'être mise sérieusement en danger par la forte présence du nerprun (Milaine Saumure, communication personnelle). Ce projet a débuté en 2018. Une quinzaine de bénévoles ont participé à de l'arrachage de nerpruns tout près du chemin Pink. En 2018, près de 72 heures-personnes a été consacré à traiter ce terrain de 20 hectares. Les petits plants ont été arrachés par des bénévoles à l'aide d'outils (Weed Wrench, Pullerbear) et des gros spécimens ont été coupés à l'aide de scies à chaîne. Ce site est un alvar, soit un habitat où il ne peut y avoir de plantation puisque le sol y est trop mince. À la suite de la tornade qui a frappé la région en 2018, un inventaire de tout le site a été fait à l'automne afin de déterminer les dommages causés sur le terrain et déterminer le suivi à faire en 2019. Conservation de la nature Canada a fait de nouveaux travaux en 2019 et remis l'escouade anti-nerprun à l'œuvre.

(2) Municipalité de Chelsea

La municipalité de Chelsea a offert à ses citoyens la possibilité de se départir de plantes exotiques envahissantes en 2018 puisqu'elle n'avait pas de service de collecte de compost. Depuis janvier 2019, la municipalité effectue la collecte du compost en porte-à-porte. Aucun contrôle du nerprun n'est fait dans cette municipalité.

(3) Venise-en-Québec

À la fin des années 1990, le nerprun cathartique a commencé à se propager dans la tourbière de Venise-ouest. Ce milieu chevauche les municipalités de Venise-en-Québec et de Saint-Georges-de-Clarenceville. Le territoire protégé par Conservation de la nature Canada s'étend sur 380 hectares et comprend 80 % de la tourbière. Un projet de contrôle des plantes envahissantes s'étalant sur plusieurs années a été mis en place. Ce milieu est devenu un endroit où des méthodes et techniques de contrôle sont testées et perfectionnées. La majorité des terrains sont situés dans des milieux humides ce qui complique les techniques de contrôle. La technique privilégiée était de faire de l'annelage sur les gros nerpruns avec un épandage d'herbicide (glyphosate) une fois par année, préférablement à l'automne (communication personnelle de Caroline Tanguay). Une autre méthode testée pour contrôler le nerprun était de couper les arbres mais cela nécessitait

⁹⁶ Communiqué

beaucoup trop de travail pour se débarrasser des branches et des troncs. Il demeure que certains arbres ayant subi l'annelage et l'épandage d'herbicide survivaient. Le contrôle des repousses sur les souches était alors fait.

(4) Ville de Montréal

À Montréal, un programme de gestion des écosystèmes a été mis en place. Le Comité écologique du Grand Montréal (CEGM) a fait de l'éradication de milliers de tiges de nerpruns cathartiques sur près de neuf hectares dans le boisé des [Pères](#) de 2003 à 2006. Il s'en est suivi des plantations de plus de 900 arbres et de milliers d'arbustes et d'herbacées⁹⁷. Ce même regroupement a fait le contrôle du nerprun et la plantation d'arbres, d'arbustes et d'herbacées au parc-nature du Cap-Saint-Jacques sur une superficie de près de six hectares de 2005 à 2008 et au Boisé du parc Marcel-Laurin de 2006 à 2012 sur une superficie de près de dix hectares. Le milieu a été restauré par la plantation d'arbres, d'arbustes indigènes et des plantes herbacées (participation financière d'Éco-Action d'Environnement Canada).

De 2008 à 2013, un projet de contrôle du nerprun par une coupe répétée de tiges a été exécuté dans les parcs-nature du Bois-de-Liesse et de l'Île-de-la-Visitation ainsi qu'au Mont-Royal. De 2008 à 2012, plus de deux millions de tiges et de repousses sur les souches ont été coupées et plus de 8 338 végétaux indigènes ont été plantés. En 2010, la Phase II, évaluée à 280 000\$, a été financée grâce à la Fondation Hydro-Québec et plusieurs autres organismes et ministères ainsi que la ville de Montréal elle-même. Pendant trois ans, les nerpruns bourdaine et cathartique ont été coupés et arrachés par des étudiants dans le cadre d'un programme d'embauche.

Au parc du Mont-Royal, un projet de recherche a été développé en 2006 sur le contrôle du nerprun et de l'érable de Norvège. Il consiste à suivre l'évolution de huit parcelles de 20 m par 20 m qui étaient envahies par ces plantes dans lesquelles une coupe mécanique des tiges de ces espèces est faite. Ce projet a été conçu en collaboration avec des chercheurs de l'Institut de recherche en biologie végétale (IRBV) et un comité scientifique comprenant des professionnels des Amis de la montagne, de la ville de Montréal et de l'université de Montréal (Rapport biodiversité 2013 - Ville de Montréal).

Également à Montréal, au parc Thomas-Chapais, des corvées d'arrachage de nerpruns ont été effectuées de 2015 à 2018 par divers organismes partenaires du comité de citoyens du parc Thomas Chapais dont l'organisme de verdissement « Y'a quelqu'un l'aut' bord du mur ».

En 2015, la ville de Montréal a inscrit dans son schéma d'aménagement une réglementation interdisant la plantation d'espèces envahissantes (dont les nerpruns bourdaine et cathartique) à moins de 100 mètres d'un milieu naturel protégé ou en voie de l'être ou d'un parc local comprenant des milieux naturels d'intérêt.

Dans l'arrondissement du Plateau Mont-Royal, la ville de Montréal a instauré en 2015 une réglementation interdisant la plantation d'espèces envahissantes dont les nerpruns bourdaine et cathartique.

⁹⁷ <http://www2.cegm.ca/realisations/milieux-naturels/parc-du-boise-des-peres/phase-ii-2003/>

(5) Ville de Laval

Laval a organisé en 2013 une corvée de contrôle du nerprun sur trois hectares dans le boisé Chomedey avec la collaboration du CEGM et de plusieurs autres organismes. Au Bois de l'Équerre (160 ha), à la suite de l'abattage de nerpruns près de l'entrée principale en 2012, la création d'un arboretum et d'une aire de pique-nique ont permis d'aménager une grande superficie avec des arbres et arbustes fruitiers. Aujourd'hui, l'organisme [Canopée](#) a pris en charge la gestion des parcs urbains à Laval avec le soutien financier de la ville. Elle continue la lutte contre le nerprun dans plusieurs parcs. De nouveaux projets de contrôle de nerprun sont à venir dans les parcs dont Canopée a la gestion (Carole Garceau, communication personnelle).

(6) Autres municipalités

Dans son bilan de 2013-2018, la ville de Boucherville présente ses réalisations pour conserver et mettre en valeur les milieux naturels terrestres : l'inventaire du nerprun, des stratégies d'intervention contre cette plante envahissante et enfin son éradication et la plantation d'arbres dans le parc du Boisé-du-Pays-Brûlé et l'inventaire du nerprun et un plan de lutte aux EEE au parc du Bois-de-Brouage.

En Haute-Yamaska, la Fondation pour la sauvegarde des écosystèmes de la Haute-Yamaska (SÉTHY), le centre d'interprétation de la nature du lac Boivin (CINLB) ainsi que l'Escouade nerprun ont ciblé trois zones au CINLB où, depuis 2014, ils continuent à faire l'éradication du nerprun bourdaine. Des bénévoles font de l'arrachage du nerprun et de la plantation d'arbustes indigènes. Les petits plants de nerpruns étaient arrachés à la main, tandis qu'on utilisait un tracteur pour arracher les plus gros et herser le terrain. Une aide financière de la ville de Granby a permis de mobiliser les employés de la CINLB au combat contre le nerprun. Depuis, l'arrachage se fait annuellement sur une base régulière grâce à l'Escouade nerprun (communication personnelle de Josée Bernard).

L'Association forestière du sud du Québec est préoccupée par le nerprun bourdaine car plusieurs de ses membres font face à l'envahissement de cette plante sur leur terrain. Un [dépliant](#) sur le nerprun est disponible sur leur site internet.

La Fiducie de recherche sur la forêt des Cantons-de-l'Est (FRFCE) a entamé une [recherche](#) sur les répercussions du nerprun bourdaine sur la restauration des feuillus nobles et des plantes herbacées forestières plantées en sous-bois dans une plantation de peupliers matures.

Le 7 juillet 2020, Marcel Lebœuf, comédien québécois bien connu, a fait une chronique sur les méfaits du nerprun à l'émission [Pétillant et corsé](#) à la radio de Radio-Canada. Il a pris connaissance de la présence du nerprun sur ses terres grâce à la FRFCE. Il recommande de faire le contrôle du nerprun sur des petites superficies puisque la plante a un pouvoir de régénération sur plusieurs années.

Plusieurs autres organismes des Cantons-de-l'Est, dont l'Agence de mise en valeur de la forêt privée de l'Estrie, participent à la lutte contre l'envahissement du nerprun.

c) Citoyens

Un résident de Gatineau coupe les nerpruns cathartiques derrière chez lui, sur le terrain d'un établissement scolaire privé, avec l'autorisation de la direction de celui-ci. Il a fait cette corvée en 2018, 2019 et 2020. Il a recouvert les souches avec plusieurs couches de géotextiles. En 2020, lors de la canicule de juillet, il a mis une toile de plastique sur les repousses de nerpruns. Une mortalité presque totale des repousses a été observée. Cependant, ce résident ne fait aucun reboisement mais il fait de l'ensemencement : graines de vinaigrier, samares d'érable à sucre et cônes de pin blanc. L'APEL suit les développements de ce projet afin de déterminer le taux de réussite du contrôle du nerprun par cette technique dans ce secteur.

Le prêt d'un arrache-nerpruns par l'APEL a trouvé écho chez des résidents qui ont observé des plants de nerpruns sur leur terrain ou dans les environs. Plusieurs l'ont utilisé afin d'éliminer les plants de nerprun trouvés dans leur arrière-cour. L'APEL offre ces outils aux résidents de Limbour et aux associations qui en font la demande afin de diminuer la propagation de l'espèce.

Par ailleurs, l'APEL a également mis en place un plan de lutte contre la prolifération du nerprun au parc René-Lévesque à Gatineau. Le détail du plan d'arrachage et des efforts de reboisement, en plus des observations recueillies depuis le début du projet, sont décrits à l'annexe 1.

3. Colombie-Britannique

Dans cette province, les deux espèces de nerpruns ne sont pas présentes.

4. Alberta

a) Gouvernement et ministères

En Alberta, le nerprun cathartique est identifié comme une plante toxique et se retrouve dans un règlement provincial qui en interdit la possession sur un terrain privé (*Weed Control Act*, chapitre W-5.1 2008). En 2014, une fiche d'identification du nerprun cathartique a été distribuée par l'*Alberta Invasive Species Council*⁹⁸. Un document⁹⁹ a été produit en 2017 sur l'identification de toutes les espèces invasives retrouvées en Alberta. Tout comme l'Ontario, l'*Alberta Invasive Species Council* a mis à la disposition des citoyens un feuillet indiquant les plantes recommandées pour égayer nos plates-bandes et ainsi éviter de planter des espèces envahissantes non désirées.

b) Organismes et municipalités

Aucune information n'a été trouvée sur des organismes ou municipalités faisant le contrôle du nerprun ou la lutte contre cet envahisseur.

⁹⁸ <https://abinvasives.ca/>

⁹⁹ Identification guide for Alberta invasive plants, 2017, Prohibited noxious and noxious weeds legislated under the Alberta Weed Control Act. Wheatland County.

5. Saskatchewan

a) Gouvernement et ministères

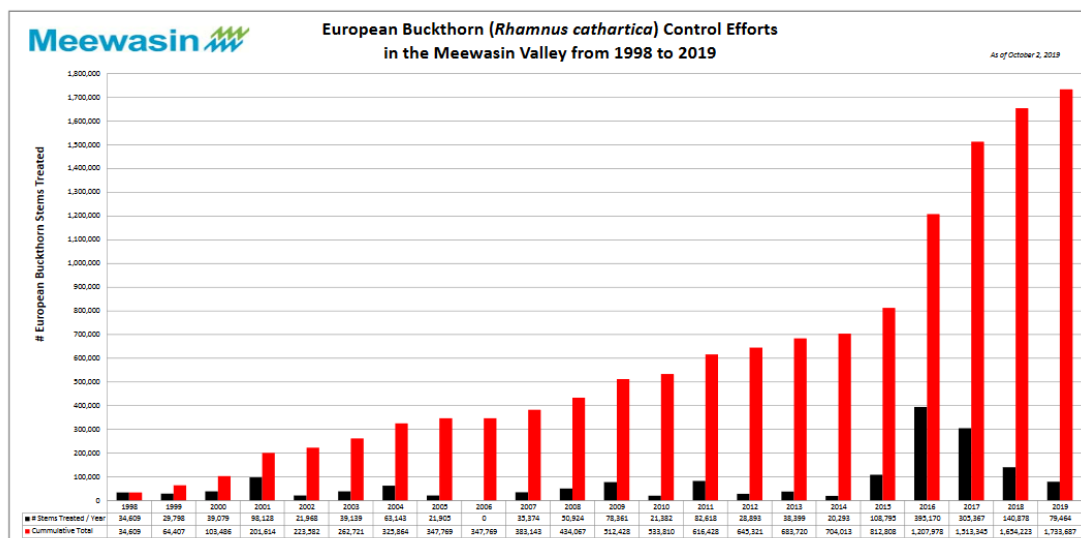
En 2010, le nerprun cathartique a été désigné comme « herbe nuisible » selon la Loi sur les mauvaises herbes de la province (*Saskatchewan Weed Control Act*).

Dans cette province, au cours des années 1930, une pépinière située à Saskatoon avait évalué la présence de nerpruns pour vérifier son utilisation potentielle pour former des haies (Archibold *et al.*, 1997). Puisque le nerprun est l'hôte alternatif de la rouille couronnée, son utilisation fut abandonnée mais il s'est échappé en nature avant l'annulation du programme. Sa dispersion s'est étendue aussi loin qu'à 60 km au nord, 20 km au sud et partout dans la ville de Saskatoon.

b) Organismes et municipalités

Meewasin, agence qui s'occupe de la conservation des ressources naturelles de la vallée de la rivière Saskatchewan, a mis sur pied un projet de contrôle du nerprun cathartique dans la vallée Meewasin de 1998 à 2019 avec l'aide du gouvernement provincial et d'autres organismes en environnement. Les herbicides Triclopyr (Garlor RTU) sont les seuls herbicides enregistrés pour le contrôle du nerprun cathartique au Canada. Durant cette période, plus de 1,73 million de nerpruns ont été supprimés dans la vallée de Meewasin et dans la ville de Saskatoon; la cible principale était les arbres femelles à fruits. Une fois un site traité, celui-ci était revisité à tous les cinq à sept ans pour assurer le contrôle des nouveaux arbres à fruits présents.

Un autre projet visant l'éradication du nerprun cathartique a été mis en place pour la période de 2015 à 2018 grâce au Programme d'intendance de l'habitat (volet sur la prévention) d'Environnement et Changement climatique Canada. Le programme avait l'objectif d'enlever 450 000 tiges de nerpruns sur 1 000 hectares dans la vallée Meewasin. En 2015, un partenariat entre Meewasin et la ville de Saskatoon a permis de cibler tous les parcs des côtés est et ouest de la ville donnant sur la rivière Saskatchewan Sud et les hautes terres des zones naturelles de la section nord-est de la ville, vers la rivière. En 2016, le programme s'est concentré sur la gestion des zones naturelles et des parcs de la ville largement infestés par le nerprun et débuta ses efforts le long de la vallée de la rivière Saskatchewan Sud. En 2017, le programme s'est concentré sur la vallée de la rivière et s'étendra au-delà des limites de la ville le long de la rivière Saskatchewan Sud.



Ce graphique présente l'effort pour contrôler le nerprun cathartique dans la Vallée de Meewasin de 1998 à 2019. La barre noire indique le nombre de nerpruns traité par année et la barre rouge donne le cumulatif d'une année à l'autre.

En Saskatchewan, plusieurs études scientifiques ont été publiées sur l'utilisation de différents herbicides et leur efficacité pour contrôler le nerprun (Robert C.F. Au, Luc Delanoy, O.W. Archibald, D. Brooks).

6. Manitoba

a) Gouvernement et ministères

Aucun statut légal n'est donné aux deux espèces de nerpruns dans cette province.

b) Organismes et municipalités

Au Manitoba, le *Invasive Species Council of Manitoba*¹⁰⁰ présente sur son site les problèmes engendrés par le nerprun cathartique ainsi qu'une fiche d'identification. Cette plante, retrouvée à Winnipeg, crée des problèmes dans les milieux naturels de cette grande ville. Plusieurs études ont été élaborées afin de contrôler l'invasion de l'espèce. Le nerprun cathartique est classé dans la catégorie 2 des espèces nuisibles, soit présente sur le territoire et ayant des répercussions environnementales. Elle n'a pas de statut légal.

Conservation de la nature Canada travaille en collaboration avec le *Manitoba Invasive Species Council* afin de contrecarrer l'invasion du nerprun cathartique sur ses terrains.

7. Nouvelle-Écosse

a) Gouvernement et ministères

Aucun statut légal n'est accordé aux deux espèces de nerpruns dans cette province.

¹⁰⁰ <http://invasivespeciesmanitoba.com/site/index.php?page=terrestrial-species>

b) Organismes et municipalités

En 2008-2009, un projet a permis d'éradiquer le nerprun sur une grande surface dans le marais de la vallée d'Annapolis Royal (*Annapolis Royal Marsh*) grâce à des bénévoles et au soutien financier de la province et de divers organismes ¹⁰¹.

En 2014, Conservation de la nature Canada a travaillé avec des bénévoles sur un projet de contrôle du nerprun sur ses terrains dans l'estuaire de la rivière Pugwash. Le nerprun cathartique a des répercussions majeures sur l'écosystème côtier et peut nuire à la croissance des espèces indigènes.

8. Nouveau-Brunswick

a) Gouvernement, ministères

Aucun statut légal n'est accordé aux deux espèces de nerpruns dans cette province.

b) Organismes, citoyens

Le Conseil des espèces envahissantes du Nouveau-Brunswick¹⁰² identifie le nerprun bourdaine comme une plante envahissante à surveiller.

9. Île du Prince-Édouard

a) Gouvernement, ministères

Aucun statut légal n'est accordé aux deux espèces de nerpruns dans cette province.

b) Organismes, citoyens

Le Conseil des espèces envahissantes de l'Île du Prince-Édouard¹⁰³ identifie le nerprun bourdaine comme une plante envahissante à surveiller, étant plus présente sur l'île que le nerprun cathartique et ce, surtout dans la région de la ville de Charlottetown.

B. AUX ÉTATS-UNIS

Les nerpruns cathartique et bourdaine ne font pas partie de la liste des espèces nuisibles (*Noxious Weed*) du Département des ressources naturelles américain. Cependant, plusieurs États indiquent l'un ou l'autre sur leur liste d'espèces nuisibles. Le nerprun bourdaine est répertorié au Connecticut (espèce envahissante mais non bannie), au Massachusetts (interdite), au Minnesota (plante nuisible restreinte), au New Hampshire (espèce envahissante prohibée) et au Vermont (espèce non indigène nuisible connue, présente et prohibée). Le nerprun cathartique quant à lui se trouve retrouve dans les listes d'espèces nuisibles au Connecticut (espèce envahissante bannie), en Iowa (espèce nuisible primaire), au Massachusetts (prohibée), au Minnesota (plante nuisible restreinte), au New Hampshire (espèce envahissante prohibée) et au Vermont (espèce non indigène nuisible connue, présente et prohibée).

¹⁰¹ <https://novascotia.ca/natr/Wildlife/habfund/projects-2008.asp>

¹⁰² <https://fr.nbinvasives.ca/species-info>

¹⁰³ <https://peiinvasives.com/common-buckthorn/>

Plusieurs États offrent sur leur site internet des informations sur le nerprun et sur les moyens de l'éradiquer (Minnesota, New York, Wisconsin, Michigan, Missouri, etc.) ainsi que plusieurs villes.

Des organismes de conservation et de multiples regroupements d'associations se dotent de programmes pour contrôler les espèces envahissantes. Par exemple, *Friends of the Mississippi River*¹⁰⁴ traite du nerprun et propose des moyens pour l'éradiquer.

Sur le web, on trouve des compagnies¹⁰⁵ qui se spécialisent dans la confection de sacs pour aider à détruire le nerprun. On retrouve même sur le site Internet de la compagnie Monsanto (propriété de Bayer) de l'information pour lutter contre les nerpruns¹⁰⁶.

V. Conclusion et recommandations

En somme, un plant de nerprun isolé peut sembler intéressant à cause de la longue persistance de ses feuilles. Cependant, celui-ci est envahissant et contribue à la détérioration du milieu naturel¹⁰⁷. L'envahissement est de plus en plus rapide dans un phénomène « boule de neige »¹⁰⁸.

L'élaboration de ce recensement des écrits scientifiques portant sur le nerprun a pour origine le constat d'une situation problématique dans la ville de Gatineau : la présence de plus en plus fréquente de cette plante envahissante dans des parcs, le long de pistes cyclables, de sentiers pédestres, en bordure du couvert forestier et dans la moindre clairière naturelle ou créée par la coupe d'arbres.

Nous avons à la fois examiné le bilan des recherches sur le nerprun mais aussi les moyens de le contrôler, sinon de l'éradiquer.

La science peut-elle nous apporter des réponses sur ce qui doit être fait ? Avec la méthode scientifique, les humains ont pu mieux comprendre et expliquer le monde. Le savoir peut informer le jugement, aider à former une opinion, à formuler des pistes d'action suivies de prises de décisions.

Nous avons alors recensé les activités reliées à la gestion du nerprun dans la région, le Québec, les provinces et les États américains, tant par des organismes privés que publics. De nombreux travaux de contrôle et d'éradication sont en cours, témoignant de l'importance que les citoyens accordent à ce problème

Nous espérons que ce document accompagne la réflexion et la prise de décision des acteurs de manière à établir des conditions favorables au maintien du caractère vert de notre environnement et de celui de la Ville de Gatineau. Nous suggérons entre autres que,

¹⁰⁴ <https://fmr.org/conservation-updates/buckthorn-how-can-shrub-be-so-harmful>

¹⁰⁵ <http://www.buckthornbaggie.com/>

¹⁰⁶ <https://www.roundup.com/en-us/library/specific-weeds/what-common-buckthorn-and-how-do-i-control-it>

¹⁰⁷ Mills Jason E.; Meyer Gretchen A.; Reinartz James A.; Young Erica B. An exotic invasive shrub has greater recruitment than native shrub species within a large undisturbed wetland. *Plant Ecology* 213(9):1425-1436 · July 2013

¹⁰⁸ Madritch, M. op cit.

globalement dans la cadre de ses activités et dans la mesure de ses moyens, la Ville s'inspire de la vision formulée dans la présentation à propos de l'agrile du frêne et du Plan de gestion des arbres et des boisés (PGAB) soit de « Maintenir et favoriser une forêt urbaine en santé, riche, diversifiée et dense. Gatineau souhaite être un exemple auprès des générations futures pour la richesse et la qualité de son environnement verdoyant. ». En autres, nous encourageons la Ville à :

- Adopter un règlement portant sur l'interdiction de planter le nerprun.
- Consacrer des ressources à la planification et à la mise en œuvre du contrôle du nerprun de même qu'à la plantation d'arbres et d'arbustes indigènes sur les sites où le nerprun a été contrôlé ou aux endroits où il pourrait s'installer, avec des partenaires nationaux, provinciaux ou régionaux.
- Sensibiliser les citoyens à l'importance des arbres et des boisés et de la lutte contre le nerprun en collaboration avec les organismes du milieu via divers moyens : programmes de communication, matériel de sensibilisation, animations, renseignements dans le site de la Ville, etc.

VI. Annexe 1 – Expérience de l’APEL dans le district Limbour, Gatineau

Le nerprun est partout dans nos banlieues, nos espaces verts. Il s’installe dans nos haies, dans les champs en friche, en bordure de nos plans d’eau, de nos terrains de jeux, en terrain sec comme humide, sur des pentes fortes ou rocailleuses. Bref, le nerprun est envahissant. C’est la conscience de cet envahissement dans le district Limbour à Gatineau qui a motivé l’APEL à démarrer un projet qui visait à conscientiser les citoyens du district à ce problème par des activités d’information et au moyen d’une expérience sur le terrain. Cette expérience de science participative citoyenne a été réalisée sur un site infesté de nerpruns à proximité du centre communautaire du district (au parc René-Lévesque) (Figures 1).



Figure 1 - Parcelle 1 (à gauche) et Parcelle 2 (à droite) avant le contrôle du nerprun

Les contraintes liées au site comprenaient la qualité variable du sol (sable graveleux à argile compactée) et sa faible profondeur par endroits avant d’atteindre la dalle de marbre qui affleure. L’expérience, découlant d’un examen primaire des publications et de discussions avec des experts de la problématique du nerprun, a consisté, dans un premier temps, à :

- Délimiter un périmètre pour cette expérience;
- Identifier tous les arbres et arbustes indigènes à conserver;
- Faire abattre tous les nerpruns ne pouvant pas être arrachés tout en protégeant les espèces indigènes et la biodiversité locale;
- Arracher les plus petits nerpruns à l’aide d’un levier (Pullbear^{MD}) conçu à cet effet;
- Envoyer tous ces nerpruns vers un site d’enfouissement.

Par la suite, cet espace a été divisé en trois parcelles de 15 mètres de large par 20 mètres de profondeur chacune (Figure 2) qui recevraient les traitements différentiels suivants:

Parcelle 1 :

- Plantation dense d’espèces arborescentes indigènes (chêne rouge, chêne à gros fruits, micocoulier occidental, noyer cendré, noyer noir, érable à sucre, érable

rouge, bouleau jaune, cerisier tardif, épinette blanche, pin rouge, pin blanc, caryer à noix douce, amélanchier, sureau, etc...) ;

- Clôturation de cet espace pour protéger les plants du broutage par le cerf de Virginie et le lapin à queue blanche;
- Installation d'une enveloppe de protection à la base de la tige principale;
- Contrôle de la repousse du nerprun par l'installation de plastique noir et coupe périodique.

Parcelle 2 :

- Plantation dense d'espèces arborescentes indigènes et installation d'une enveloppe de protection à la base de la tige principale de chaque plant, contrôle de la repousse du nerprun par l'installation de plastique noir et coupe périodique.

Parcelle 3 :

- Aucune plantation, aucune protection de la régénération naturelle, aucun contrôle de la repousse du nerprun.

Atlas de Gatineau



Figure 2 Image montrant les parcelles pour le contrôle du nerprun (orange - parcelle 1 ; vert - parcelle 2 ; rouge - parcelle 3) situées au sud du centre communautaire Limbour

Le but de l'expérience était de documenter les efforts nécessaires à un contrôle efficace du nerprun tout en assurant une bonne survie des plants. La haute densité de nos plantations (arbres aux deux mètres) avait pour but d'accélérer le processus de fermeture de la canopée de façon à réduire la régénération des semis de nerpruns. Ce travail, commencé maintenant il y a trente mois, a été rendu possible grâce aux efforts infatigables des membres bénévoles de l'APEL, de nombreux autres bénévoles ayant répondu à l'appel pour les corvées de nettoyage, de plantation et de protection des plants, aux conseils

prodigués par d'autres groupes de protection de l'environnement impliqués dans d'autres projets de contrôle du nerprun, à l'appui de la ville de Gatineau (Fonds Vert; Service de l'environnement), et à nos commanditaires privés (par exemple : Banque TD).

Nos Observations

D'après les anneaux de croissance des plus vieux nerpruns, l'espèce se serait installée sur le site il y a environ 35 ans. Le peuplement de nerpruns était très dense (Figure 3), et seuls quelques cerisiers tardifs, érables à Giguère et érables à sucre avaient résisté à l'envahisseur, en plus de quelques aubépines et pruniers d'Amérique dans la strate arbustive et de beaucoup de semis d'érable à sucre.

Tous ces spécimens indigènes ont été conservés, ce qui contribue à la régénération naturelle du site. La strate herbacée sous les bosquets de nerpruns était très pauvre ou absente. Elle s'est développée très rapidement et en 2020, le site était couvert de plantes sauvages à fleurs (asters, verges d'or, anémones, etc.) faisant le bonheur des pollinisateurs (Figure 4).



Figure 3 Troncs multiples de nerprun



Figure 4 Repousses d'herbacées indigènes, mai 2020

Les repousses sur les souches de nerprun ont été très vigoureuses lorsque non contrôlées, soient de larges bosquets de plus de 1,5 mètre de hauteur à partir d'une seule souche après un an dans certain cas. Les plastiques noirs ont été efficaces dans la mesure où ils étaient bien appliqués, c'est-à-dire sans qu'un seul filet de lumière ne puisse s'infiltrer. Mais dans certain cas, la repousse a réussi à percer le plastique. Le défi de la pose de ces plastiques est de le faire avant que les repousses ne surviennent, tout en conservant la régénération naturelle.

Comme documenté dans les écrits, nous avons constaté un certain broutage des repousses de nerpruns par le cerf de Virginie la deuxième année, ce qui n'avait pas été observé sur les spécimens matures au même site. Ce broutage des jeunes feuilles ne réussit cependant pas à contrôler la croissance en hauteur du nerprun, et s'accompagne d'un broutage beaucoup plus intensif encore de nos jeunes arbres plantés, tant par le cerf que le lapin à queue blanche. À l'extérieur de l'exclos, un grand nombre d'arbres plantés à feuillage

décidu n'ont pas résisté au broutage intensif et ont dû être remplacés. Beaucoup d'autres sont réduits à l'état de chicots chétifs confinés à l'intérieur de l'enveloppe de protection individuelle de plastique blanc. Leur survie est aléatoire, et la probabilité qu'ils deviennent des arbres, sans protection additionnelle, est très faible.

Les épinettes blanches ainsi que les pins rouges et blancs n'ont pas subi le même sort. Mais il semble que les cerisiers tardifs étaient aussi beaucoup moins touchés parmi les petits feuillus. Les quelques spécimens arbustifs de feuillus à épines (aubépine et prunier d'Amérique) n'ont pas été broutés. De même, les jeunes frênes de deux mètres et plus, épargnés par l'agrile du frêne, ne semblent pas avoir été broutés non plus, leur feuillage étant en grande partie hors d'atteinte des brouteurs. Mais les jours de ces frênes sont sans doute comptés, l'agrile ne s'attaquant qu'aux arbres ayant atteint un certain diamètre. À l'intérieur de l'exclos, la seule mortalité importante concernait les jeunes chênes qui ont sans doute souffert d'une inondation printanière dans la partie la plus basse du site la première année.

Après l'enlèvement des nerpruns d'un site infesté et le contrôle de ses repousses, il semble donc essentiel de protéger des brouteurs les jeunes plants (plantés ou issus de la régénération naturelle) pour un certain temps, si l'objectif est le retour d'une forêt naturelle dans un laps de temps normal. Cela sera d'autant plus essentiel que la présence du nerprun est importante et que les populations de brouteurs le sont aussi (Figure 5).



Figure 5 - Arbres indigènes poussant dans la parcelle 1 (clôturée)

Le contrôle de la repousse du nerprun par des moyens physiques (plastique noir) ou mécaniques (coupe) demande beaucoup de main d'œuvre et des traitements en continu (Figure 6). Ces méthodes sont adaptées à de petits sites, mais permettent de protéger la biodiversité existante. L'utilisation d'herbicide appliqué directement sur la souche ou les très jeunes rejets, tout en protégeant la végétation naturelle, atteindrait sans doute les mêmes résultats. À moins d'un engagement citoyen important, tout effort de contrôle du nerprun sur de grandes surfaces exigerait sans doute des moyens plus draconiens.



Figure 6 - Contrôle physique – Plastique noir sur la repousse

Le projet de l’APEL sur le nerprun continuera dans les prochaines années afin d’assurer que la végétation indigène atteigne une taille qui lui permettra de dominer le nerprun et d’être hors d’atteinte des cerfs. Que ce soit lors de séances d’information, de fêtes de quartier ou de travaux sur le terrain, les bénévoles ont rejoint un grand nombre de jeunes et de moins jeunes en répondant à leurs questions et en les informant du problème d’envahissement posé par le nerprun. Plusieurs ont ainsi découvert en avoir sur leur terrain et ont pris les moyens de les éliminer. Le projet fait des petits.

L’élimination d’une espèce envahissante ne peut se faire qu’au début de sa phase d’établissement. Par la suite, on peut au mieux la contrôler à des endroits ciblés, en adoptant des plans précis, tout en étant assidu dans leur mise en œuvre. Le défi en vaut la peine – la récompense : la sauvegarde pour les générations futures d’une biodiversité indigène qui fait la richesse des espaces verts qui nous entourent. L’alternative : une monoculture de nerpruns, très pauvre au plan faunique ou floristique, où les oiseaux ne chantent plus, comme le disait si bien Rachel Carson, qui n’amène pas les couleurs automnales chères à nos concitoyens, et qui n’aurait de forêt que le nom. Le choix est simple.

VII. Annexe 2 – Synthèse

Nous avons regroupé sous forme de brefs énoncés les principaux arguments en faveur du contrôle du nerprun. Ceux-ci renvoient à des sections de l'étude.

Le nerprun :

- Très envahissant, il n'a pas de prédateurs efficaces en Amérique du Nord.
- Peut croître dans une vaste gamme de conditions d'humidité et de luminosité
Même coupé, un tronc pourra produire une quarantaine de rejets de souche qui croîtront très rapidement.
- Produit une grande quantité de graines qui peuvent survivre plusieurs années en dormance.
- Il connaît une plus longue saison de croissance que la flore indigène, sa feuillaison étant plus hâtive au printemps et plus tardive à l'automne.
- Bloque la lumière pour la plupart des espèces car sa croissance est très rapide.
L'ombre dense projetée par les bosquets denses de nerpruns contribue à réduire la biodiversité des habitats.
- Une fois dominant, il réduit la variété et le nombre des espèces floristiques.
- Fragmente les populations des espèces floristiques.
- Nuit à la régénération et à l'implantation d'arbres indigènes.
- Nuit à la sylviculture avec les répercussions économiques qui s'ensuivent.
- Forme des taillis touffus difficiles à pénétrer à cause de l'enchevêtrement de ses branches mais aussi de leur forme partiellement épineuse.
- Fait disparaître les couleurs de l'automne.
- Déloge la faune indigène, étant indigeste pour la faune locale.
- Réduit la variété et le nombre d'oiseaux par la perte de leur habitat.
- Amène les chevreuils à brouter encore plus les espèces indigènes, ce qui le favorise.
- Nuit aux espèces d'insectes indigènes et favorise les vers de terre exotiques.
- Modifie la composition de la litière végétale du sol à long terme, sa capacité à fournir des éléments nutritifs, sa structure, le biote souterrain et les plantes.
- Est un hôte de pucerons nuisibles.
- Les produits secondaires qu'il relâche dans le sol inhibent la germination d'autres espèces de plantes de sous-étage et nuisent aussi à la croissance de la rainette faux-grillon, une espèce en péril.
- Produit des fruits potentiellement dangereux pour les enfants à cause de leur action purgative (cathartique).
- Nuit à la qualité de l'eau de nos cours d'eau, lacs, étangs et marais en réduisant les plantes couvre-sol qui contribuent à stabiliser le sol, à retenir et à absorber l'eau de pluie. Un sol exposé sera délavé et dénudé.
- Crée un effet domino : moins de nourriture pour les insectes, moins d'insectes, moins de nourriture pour les oiseaux, les amphibiens, les mammifères, les poissons, diminution de la biodiversité qui rend d'innombrables services aux humains.

VIII. Bibliographie

1. Sites internet

<http://www.buckthornbaggie.com/>

<http://ccn-ncc.gc.ca/endroits/lac-mud>

<http://invasivespeciesmanitoba.com/site/index.php?page=terrestrial-species>

http://thamesriver.on.ca/wp-content/uploads/InvasiveSpecies/Buckthorn_factsheet.pdf

<http://www.buckthornbaggie.com/>

<http://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/especes-exotiques-envahissantes/index.asp>

<http://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/especes-exotiques-envahissantes/sentinelle.htm>

<http://www2.cegm.ca/realisations/milieus-naturels/parc-du-boise-des-peres/phase-ii-2003/>

<https://abinvasives.ca/>

<https://bioforest.ca/en/canada/product-details/lalcide-chondro/>

<https://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.showFile&rep=file&fil=Natura2MIL %20Fiche technique annelage.pdf>

<https://fondationdelafaune.qc.ca/programmes-daide-financiere/programme-pour-la-lutte-contre-les-plantes-exotiques-envahissantes/>

<https://fmr.org/conservation-updates/buckthorn-how-can-shrub-be-so-harmful>

<https://fr.nbinvasives.ca/species-info>

<https://ici.radio-canada.ca/premiere/emissions/sur-le-vif/segments/chronique/81703/arbuste-toxique-envahissant-outaouais-apel-environnement>

<https://mffp.gouv.qc.ca/la-faune/especes/envahissantes/>

<https://nouvelles.umontreal.ca/article/2019/05/07/la-genetique-aide-a-predire-quand-les-feuilles-sortent-au-printemps/>

https://www.gatineau.ca/portail/default.aspx?p=guichet_municipal/plantes_nuisibles&ref=fil-d-ariane

https://www.gatineau.ca/.../gestion_eau/plan_gestion_eau_2017_2021.fr-CA.pdf

<https://www.london.ca/residents/Environment/Natural-Environments/Pages/Invasive-Plants.aspx>

<https://novascotia.ca/natr/Wildlife/habfund/projects-2008.asp>

<https://peiinvasives.com/common-buckthorn/>

https://www.ontarioinvasiveplants.ca/wp-content/uploads/2018/05/OIPC_BMP_Buckthorn_May282012_D61.pdf

<https://www.ontarioinvasiveplants.ca/wp-content/uploads/2016/07/GuideControlInvasiveWoodPlantsWEB.pdf>

<https://www.ontarioinvasiveplants.ca/resources/technical-documents/compendiums/>

<https://www.natureconservancy.ca/fr/nous-trouver/ontario/notre-travail/aire-naturelle-plaines-lac-rice.html>

<https://www.ontario.ca/page/managing-invasive-species-ontario>

<https://www.roundup.com/en-us/library/specific-weeds/what-common-buckthorn-and-how-do-i-control-it>

<https://www.toronto.ca/services-payments/water-environment/trees/forest-management/urban-forest-management/>

<https://waterlooregionnature.ca/teens/>

2. Documents de référence

Alberta (2017). Identification guide for Alberta invasive plants, prohibited and noxious weeds legislated under the Alberta Weed Control Act. Wheatland County.

Archibold, O.W., Brooks, D., Delanoy, L. (1997). An investigation of the invasive shrub european buckthorn, *Rhamnus cathartica* L., near Saskatoon, Saskatchewan. Canadian Field Naturalist 111 (4):617-621.

Bohlen, P., Groffman, P., Fahey, T., Fisk, M., Suarez, E., Pelletier, D., Fahey, R. (2004a). Ecosystem consequences of exotic earthworm invasion of north temperate forests. Ecosystems 7:1-12.

Bohlen, P., Scheu, S., Hale, C., McLean, M., Migge, S., Groffman, P., Parkinson, D. (2004b). Non-native invasive earthworms as agents of change in northern temperate forests. *Front Ecol Environ* 2:427-435.

Brown, D.T., Doucet, G.J. (1991). Temporal changes in winter diet selection by white-tailed Deer in a northern deer yard. *The Journal of Wildlife Management*, Vol. 55, No. 3, pp. 361-376.

Brown, W.T., Krasny, M.E., Schoch, N. (2001). Volunteer monitoring of nonindigenous invasive plant species in the Adirondack Park, New York, USA. *Natural Areas Journal* 21:189-196.

Burnham, K.M., Lee, T.D. (2009). Canopy gaps facilitate establishment, growth and reproduction of invasive *Frangula alnus* in a *Tsuga canadensis* dominated forest. *Biol. Invasions*, 12, 1509-1520.

City of Kitchener. (2010). Urban design manual-Part C: Design standards. 17 pp.

Craves, J.A. (2015). Birds that eat nonnative buckthorn fruit (*Rhamnus cathartica* and *Frangula alnus*, *Rhamnaceae*) in eastern North America. *Natural Areas Journal*, 35(2): 279-287. URL: <https://doi.org/10.3375/043.035.0208>

Cunard, C., Lee, T.D. (2009). Is patience a virtue? Succession, light, and the death of invasive glossy buckthorn (*Frangula alnus*). *Biol Invasions* 11 :577-586. DOI 10.1007/s10530-008-9272-8.

Davis, M. (2011, July). Do native birds care whether their berries are native or exotic? *BioScience*, Volume 61, Issue 7, pages 501-502, <https://doi.org/10.1525/bio.2011.61.7.2>

Delaney, L., Archibold, O.W. (2007). Efficacy of control measures of european buckthorn (*Rhamnus cathartica* L.) in Saskatchewan. *Environmental Management* volume 40, pages 709-718.

DiAllesandro, A. (2012). An assessment of foliar application of triclopyr of varying concentrations for managing glossy buckthorn (*Rhamnus frangula*) seedlings and resprouts (Michigan). *Ecological Restoration*.

Endicott, S. (2015). Modelling the spread of european buckthorn in the region of Waterloo. *Maîtrise en études environnementales et en planification*. University of Waterloo. 106 pp.

Fagan, M.E., Peart, D.R. (2004). Impact of the invasive shrub glossy buckthorn (*Rhamnus frangula* L.) on juvenile recruitment by canopy trees. *Forest ecology and Management* 194, 95-107.

Frappier, B., Eckert, R.T., Lee, T.D. (2003). Potential impact of the invasive exotic shrub *Rhamnus frangula* L. (glossy buckthorn) on forests of southern New Hampshire. *Northeastern Naturalist*, vol.10, no.3, pp. 277-296.

Frappier, B., Eckert, R.T., Lee, T.D. (2004). Experimental removal of the non-indigenous shrub *Rhamnus frangula* (glossy buckthorn): effects on native herbs and woody seedlings. *Northeastern naturalist*, vol.11, no.3., pp. 333-342.

Freund, J.G., Thobaden, E., Barkowski, N., Courtney, R. (2013). Rapid in-stream decomposition of leaves of common buckthorn (*Rhamnus cathartica*), an invasive tree species. *Journal of Freshwater Ecology*, 28:3, 355-363. DOI:10.1080/02705060.2013.770802.

Gassmann, A., Tosevski, I. (2014). Biological control of *Rhamnus cathartica*: is it feasible? A review of work done in 2002–2012. *J. Appl. Entomol.* 138. 1–13.

Gill, D.S., Marks, P.L. (1991). Tree and shrub seedling colonization of old fields in central New York (USA). *Ecol. Monogr.* 61; 183-206.

Godwin, H. (1936). Studies in the ecology of Wicken Fen III: the establishment and development of fen scrub (carr). *Journal of Ecology* 24:82-116.

Godwin, H. (1943). Biological flora of the British Isles. Rhamnaceae. *Rhamnus cathartica* L. and *Frangula alnus* Miller. *J. Ecol.* 31: 66-92

Gourley, L.C. (1985). A study of the ecology and spread of buckthorn (*Rhamnus cathartica* L.) with particular reference to the University of Wisconsin Arboretum. Dissertation, University of Wisconsin, Madison, WI. 166 pp.

Government of Canada. (2004). An invasive alien species strategy for Canada. Retrieved March 25, 2013, from http://www.ec.gc.ca/Publications/26E24C67-2299-4E7A-8014-9FB6B80695C5%5Ciassc-sneee_eng.pdf

Hamelin, C., Gagnon, D., Truax, B. (2015). Aboveground biomass of glossy buckthorn is similar in open and understory environments but architectural strategy differs. *Forests*, 6, 1083-1093 doi:10.3390/f6041083.

Hammoudi, A. (2018). Limiter la prolifération des plantes exotiques envahissantes dans le sud du Québec : étude du cas de la municipalité d'Ogden. M.A.

Heberling, J.M., Kichey, T., Decocq, G., Fridley, J. (2016). Plant functional shifts in the invaded range: a test with reciprocal forest invaders of Europe and North America. *Functional Ecology*, 30, 875–884.

Heneghan, L., Rauschenberg, C., Fatemi, F., Workman, M. (2004). European buckthorn (*Rhamnus cathartica*) and its effects on some ecosystem properties in urban woodland. *Ecological restoration* 22:4.

Heneghan, L. (2005). Impact of *Rhamus cathartica* (european buckthorn) on midwestern woodland ecosystems and the implications for restoration management. Forest health technology enterprise team. Luke C. Skinner, editor.

- Houlahan, J.E., Scott Findlay, C. (2004). Effect of invasive plant species on temperate wetland plant diversity. *Conservation Biology*, Pages 1132–1138. Volume 18, No. 4.
- Hughes, J.W., Cass, W. B. (1998). Pattern and process of floodplain forest, Vermont USA: predicted responses of vegetation to perturbation. *Journal of applied ecology*, vol 34, no.3.
- Izhaki, I. (2002). Emodin-a secondary metabolite with multiple ecological functions in higher plants. *New phytologist* 155:205-217.
- Jacquart, E. (2009); Where do I start? Prioritizing Invasive Plant Control, *Indiana Native Plant and Wildflower Society Journal*.
- Klionsky, S.M., Amatangelo, K.L., Waller, D.M. (2011). Above and belowground impacts of european buckthorn (*Rhamnus cathartica*) on four native forbs. *Restoration Ecology* Vol. 19, No. 6, pp. 728–737.
- Knight, K. S. (2006). Factors that influence invasion success of two woody invaders of forest understories. Dissertation, University of Minnesota, St. Paul, MN
- Knight, K.S., Kurylo, J.S., Endress A.G., Stewart J.R., Reich P.B. (2007). Ecology and ecosystem impacts of common buckthorn (*Rhamnus cathartica*): a review. *Biol Invasions* 9:925–937.
- Koning, C.O., Singleton, R. (2013). Effects of moderate densities of glossy buckthorn on forested plant communities in southwest New Hampshire, USA.
- Krock, S.L., Williams, C.E. (2002). Allelopathic potential of the alien shrub glossy Buckthorn, *Rhamnus frangula* L.: laboratory bioassay. *Journal of the Pennsylvania Academy of Science* 76(1):17-21.
- Kubiak, M. (1977). Dynamics of accumulation of anthraquinones in buckthorn (*Rhamnus frangula*) bark. *Herba Polonica* 23: 307–312.
- Kurylo, J., Endress, A.G. (2012). *Rhamnus cathartica*: notes on its early history in North America, *Northeastern Naturalist*, 19(4):601-610.
- Kurylo, J., Knight, K.S., Stewart, J.R., Endress, A.G. (2007). *Rhamnus cathartica*: native and naturalized distribution and habitat preferences, *Journal of the Torrey Botanical Society* 134(3), pp. 420–430.
- Lambert, F. (2015). Étude floristique et écologique au Parc du Boisé-Jean-Milot. Rapport présenté au Comité de Surveillance Louis-Riel. Montréal, Québec, pp. 84,92.
- Larson, J. (2007). Buckthorn, a threat to our native woodland ecosystem. Friends of Birch Island Woods. Minnesota.

La semaine verte, octobre 2011, <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/535792/nerprun-plante-envahissante>

Lavoie, C. (2019). 50 plantes envahissantes. Protéger la nature et l'agriculture. Publications du Québec.

Lee, T.D., Thompson, J.H. (2012). Effects of logging history on invasion of eastern white pine forests by exotic glossy buckthorn (*Frangula alnus P. Mill.*). For. Ecol. Manag. 265, 201–210.

Lee, T.D., Eisenhaure, S.E., Gaudreau, I.P. (2017). Pre-logging treatment of invasive glossy buckthorn (*Frangula alnus Mill.*) promotes regeneration of eastern white pine (*Pinus strobus L.*). MDPI, Forests,8,16

Madritch, M.D., Lindroth R.L. (2009). Removal of invasive shrubs reduces exotic earthworm populations. Biol Invasions. 11:663–671.

MAPAQ. (2018). Plantation d'érables, l'érable et son environnement : ce que la science nous apprend.

McDonald, R.I., Motzkin G., Foster, D.R. (2008). Assessing the influence of historical factors, contemporary processes, and environmental conditions on the distribution of invasive species. Journal of the Torrey botanical Society 135(2), pp.260-27.

McCay, T.S., McCay, D.H. (2009). Processes regulating the invasion of european buckthorn (*Rhamnus cathartica*) in three habitats of the northeastern United States. Biological Invasions 11:1835-1844.

McLean, M., Parkinson, D. (1997). Changes in structure, organic matter and microbial activity in pine forest soil following the introduction of *Dendrobaena octaedra* (*Oligochaeta, Lumbricidae*). Soil Biol Biochem 29:537–540

Mills, J.E., Reinartz, J.A., Meyer, G.A., Young, E.B. (2009). Exotic shrub invasion in an undisturbed wetland has little community level effect over a 15-year period. Biol invasions 11: 1803-1820.

Mills, J.E., Meyer G.A., Reinartz J.A., Young E.B. (2013). An exotic invasive shrub has greater recruitment than native shrub species within a large undisturbed wetland. Plant Ecology 213(9):1425-1436.

Nemec, K.T., Allen, C.R., Alai, A.L., Clements, G.M., Kessler, A.C., Kinsell, T.C., Major, A., Stephen, B.J. (2011). Woody invasions of urban trails and the changing face of urban forests in the Great Plains, USA. Nebraska cooperative Fish & wildlife research unit. -- *Staff Publications*. 103. The American Midland Naturalist, 165:241-256.

Pergams, O.R.W., Norton, J.E. (2006). Treating a single stem can kill the whole shrub: a scientific assessment of buckthorn control methods. Natural Areas Journal, 26(3):300-309.

Polgar, C., Gallinat, A., Primack, R. B. (2014). Drivers of leaf-out phenology and their implications for species invasions: insights from Thoreau's concord. *New Phytologist* 202: 106-115

Quaderi, M.M., Clements, D.R., Cavers, P.B. (2009). Biologie des mauvaises herbes au Canada. 139. *Rhamnus cathartica* L. *Canadian Journal Plant science* 89 :169-188.

Ragsdale, D.W., Voegtlin, D.J., O'Neil, R.J. (2004). Soybean aphid biology in North America. *Ann. Entomology. Soc. Am.* 97(2): 204-208.

Randall, J.M. (1996). Weed control for the preservation of biological diversity. *Weed Science Society of America. Cambridge university press. Weed Technology*, vol. 10, no.2. pp. 370-383.

Roth, A.M., Whitfeld, T.J.S., Lodge, A.G., Eisenhauer, N., Frelich, L.E., Reich, P.B. (2014). Invasive earthworms interact with abiotic conditions to influence the invasion of common buckthorn (*Rhamnus cathartica*). *Oecologia* 178:218-230.

Sacerdote, A.B., King, R.B. (2014). Direct effects of an invasive european buckthorn metabolite on embryo survival and development in *Xenopus laevis* and *Pseudacris triseriata*. *Journal of Herpetology*, Vol. 48, No. 1, pp. 51-58.

Sanders, L. (1993). The "Kudzu" of the northeast: *Rhamnus frangula* (glossy buckthorn): its range history, phytophagous insects, and invasion patterns and processes in selected pine forests in Massachusetts. M.S. thesis, University of Vermont, Burlington

Sarat, E. (2014). Le contrôle biologique des espèces invasives. Centre de ressources espèces exotiques envahissantes.

Schmidt, K.A., Whelan, C.J. (1999). Effects of exotic *Lonicera* and *Rhamnus* on songbird nest predation. *Conservation Biology*, Vol. 13, No. 6, pp. 1502-1506.

Schneider, S.C.; Miller, J.R. (2014). Response of avian communities to invasive vegetation in urban forest fragments. *The Condor*, 116(3):459-471. Published by: Cooper Ornithological Society.

Seltzner, S., Eddy, TL. (2003). Allelopathy in *Rhamnus cathartica*, european buckthorn. *Mich Bot* 42:51-61.

Sherburne, JA. (1972). Effects of seasonal changes in the abundance and chemistry of the fleshy fruits of northeastern woody shrubs on patterns of exploitation by frugivorous birds. Dissertation, Cornell University, 157 pp.

Smith, L.M. (2012). Extended leaf phenology in deciduous forest invaders: mechanisms of impact on native communities. *Journal of Vegetation Science* 24, 979-987.

Soper, J. H., Heimburger, M. L. (1982). Shrubs of Ontario. Royal Ontario Museum, Toronto, Canada. 495 p.

Stewart, JR., Graves, WR. (2004). Photosynthesis and growth of *Rhamnus caroliniana* during drought and flooding: comparisons to the invasive *Rhamnus cathartica*. HortScience 39:1278–1282.

Sweetman, H.L. (1944). Selection of woody plants as winter food by the cottontail rabbit. Ecology 25:467–472

Sweetman, H.L. (1949). Further studies of the winter feeding habits of cottontail rabbits. Ecology 30:371–376.

Thiffault, N., Hébert, F. (2012). Le nerprun bourdaine : une menace pour nos plantations ? Conférence présentée au congrès annuel de l'Association québécoise de gestion de la végétation : Infrastructures vertes. Saint-Alexis-des-Monts, 23-25 octobre.

Tilmon, K.J., Hodgson, E.W., O'Neal. (2011). Biology of the soybean aphid, *Aphis glycines* (Hemiptera: Aphididae) in the United States. J. Integ. Pest Mgmt.2(2). <http://dx.doi.org/10.1603/IPM10016>.

Trial, H.T., Dimond, J.B. (1979). Emodin in buckthorn: a feeding deterrent to phytophagous insects. The Canadian Entomologist. 111: 207-212

Vernon, M.E., Magle, S.B., Lehrer, E.W., Bramble, J.E. (2014). Invasive european buckthorn (*Rhamnus cathartica* L.) association with mammalian species distribution in natural areas of the Chicagoland region, USA. Natural Areas Journal, 34(2): 134-143

Ville de Montréal, Qu'est-ce que la biodiversité ? <http://espacepourlavie.ca/quest-ce-que-la-biodiversite>

Waterman, PG., Mole, S. (1994). Analysis of phenolic metabolites. London, UK: Blackwell Scientific.

Whitfeld, T. J. S., Lodge, A. G., Roth, A. M., Reich, P. B. (2014). Community phylogenetic diversity and abiotic site characteristics influence abundance of the invasive plant *Rhamnus cathartica* L. Journal of Plant Ecology, Volume 7, Number 2, Pages 202–209.

Wingard, H.S. (2007). Invasion of transition hardwood forests by exotic *Rhamnus frangula*: chronology and site requirements. University of New Hampshire. Master's Thesis and Capstones 286