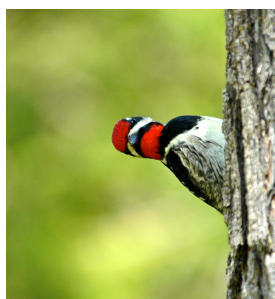

Plan de conservation de la forêt Boucher



Rapport soumis à
La Fondation forêt Boucher

Préparé par

Carl Savignac, M.Sc., biologiste de la faune terrestre
Dendroica Environnement et Faune
11 Carnochan, Chelsea, Qc
www.dendroica.ca



01 avril 2021

TABLE DES MATIÈRES

Table des matières.....	ii
Liste des tableaux	iii
Liste des figures	iii
Liste des annexes	iii
Introduction	1
Identification des écosystèmes prioritaires pour la conservation de la biodiversité	3
Identification des menaces potentielles pour la biodiversité à la forêt Boucher.....	7
Espèces exotiques envahissantes	7
Promeneurs de chiens	10
Mortalité du noyer cendré et des frênes.....	10
Surbroutement par le cerf de Virginie.....	13
Impact de la présence humaine	15
Dégradation des écosystèmes par le piétinement	15
Dérangement de la faune.....	15
mortalité routière	16
Véhicules tout-terrain	17
Changements climatiques	17
Mesures de conservation : planification stratégique	18
Priorités de recherche	22
Conclusion	22
Remerciements	22
Références	23

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Écosystèmes prioritaires pour la conservation de la biodiversité (ÉCPB) à la forêt Boucher et description de leurs critères de sélection (voir figure 1).	4
--	---

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Localisation de la forêt Boucher dans le corridor écologique reliant le parc de la Gatineau à la rivière des Outaouais.	2
Figure 2 : Identification des écosystèmes prioritaires pour la conservation de la biodiversité- Forêt Boucher.....	5
Figure 3 : Milieux humides et hydriques présents à l'intérieur de la forêt Boucher	6
Figure 4: Espèces exotiques envahissantes	9
Figure 5: Zone potentielle de dérangement de la faune par les chiens dans la forêt Boucher.....	11
Figure 6: Pourcentage de mortalité des frênes par l'agrile du frêne- Forêt Boucher.....	14

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1	25
Annexe 2	33

INTRODUCTION

De par sa taille de près de 300 ha et la diversité de ses milieux naturels et de sa biodiversité, la forêt Boucher constitue une composante naturelle unique à l'intérieur de la ville de Gatineau. En plus de constituer un maillon important d'un corridor écologique reliant le parc de la Gatineau, au nord, à la rivière des Outaouais, située plus au sud (Figure 1), ce massif forestier représente un refuge pour de nombreuses espèces à statut précaire tant désignées tant au Québec qu'à l'échelle du Canada (Dendroica Environnement et Faune [DEF], 2018 ; 2020).

Afin d'établir les principes de conservation de la biodiversité de ce futur écoterritoire de la ville de Gatineau, une caractérisation écologique de la forêt Boucher fut produite en 2018 (Dendroica Environnement et Faune, 2018) et un plan directeur finaliser en 2019 par la Fondation forêt Boucher. En complémentarité à ces deux derniers documents, un plan de conservation est présenté ici. Les principaux objectifs de ce plan sont:




- 1- Identifier les écosystèmes prioritaires pour la conservation de la biodiversité (ÉPCB)
- 2- Identifier les menaces potentielles à la biodiversité
- 3- Proposer des mesures de conservation nécessaires afin de réduire l'impact des menaces identifiées sur la biodiversité
- 4- Identifier les priorités de recherche



Figure 1

Localisation de la forêt Boucher dans le corridor écologique reliant le parc de la Gatineau à la rivière des Outaouais

Légende

-  Corridor écologique
-  Limite du parc de la Gatineau
-  Limite de la forêt Boucher



Source : Google Earth 2020

IDENTIFICATION DES ÉCOSYSTÈMES PRIORITAIRES POUR LA CONSERVATION DE LA BIODIVERSITÉ

Les ÉPCB ont été évalués en fonction des données fournies dans la description écologique produite par Dendroica Environnement et Faune (2018) et des inventaires fauniques et floristiques produits dans le cadre d'une demande de certificat d'autorisation pour la construction d'infrastructure dans le parc de la forêt Boucher en 2020 (Dendroica Environnement et Faune, 2020) (Tableau 1; Figure 2). L'identification de ces zones se base essentiellement sur les critères suivants :

- Présence de peuplements forestiers jugés rares au Québec et en Outaouais,
- Présence d'espèces à statut précaire désignées au Québec ou au Canada
- Présence de milieux humides et hydriques

Selon ces derniers critères, 11 ÉPCB totalisant une superficie de 160 ha, ont été identifiés dans la forêt Boucher (Tableau 1; Figure 2). Trois ÉPCB sont considérés comme des types forestiers rares selon Couillard et coll. (2012) soit des peuplements d'érablière à caryer (forêt vieille et immature) et une érablière argentée mature. Un total de huit espèces à statut précaire dont 1 espèce menacée et 1 vulnérable au Québec et 1 en voie de disparition au Canada y sont également présentes dans ces derniers ÉPCB. (Dendroica Environnement et Faune, 2020). Sept ÉPCB sont caractérisés par des milieux humides (Tableau 1). Enfin, un total de huit ÉPCB ont été identifiés sur la base de la présence d'une ou plusieurs espèces à statut précaire (Tableau 1).

La plupart des ÉPCB ont été sélectionnés en raison de la présence de milieux humides ou hydriques. Ces milieux sont reconnus comme étant d'une importance écologique inestimable notamment en raison des fonctions écologiques qu'ils remplissent. En effet, les milieux humides jouent un rôle dans la rétention d'eau provenant de la fonte des neiges au printemps ainsi que durant les épisodes de fortes averses. Ceci revêt d'une importance particulière autant pour les écosystèmes de la forêt Boucher que pour les quartiers résidentiels situés à proximité, ces derniers tirant avantage de la présence de milieux humides à proximité ce qui peut réduire le risque de saturation en eau des sols et par le fait même le risque d'inondation. D'autre part, les milieux humides forestiers ainsi que leurs bandes riveraines sont souvent reconnus comme étant des réservoirs de biodiversité en raison de la grande diversité notamment en invertébrés, oiseaux nicheurs et plantes. La superficie importante en milieux humides que comporte la forêt Boucher fait donc en sorte que l'ensemble de ce boisé est riche et diversifié en faune et en flore.

Afin de rendre la protection des ÉPCB dans la forêt Boucher plus efficace, il serait recommandé de protéger également les écosystèmes non prioritaires qui leur sont adjacents (p.ex. friches agricoles). En effet, la protection d'écosystèmes non prioritaires adjacents pourrait permettre de créer un effet tampon autour des ÉPCB en réduisant l'effet de bordures écologiques. Ceci peut être particulièrement important pour les espèces animales favorisant l'intérieur de massifs forestiers comme certaines espèces d'oiseaux qui nécessitent de grandes superficies d'habitat pour survivre et se reproduire. Par ailleurs, les écosystèmes non prioritaires ont eux aussi une valeur écologique significative à la forêt Boucher puisqu'ils participent au maintien des

fonctions écologiques, c'est-à-dire de permettre aux populations animales (p. ex. prédateurs-proies) d'interagir normalement. Dans cette optique, il s'avère donc important, pour les gestionnaires de la forêt Boucher, d'opter pour une vision de conservation globale en protégeant et restaurant à la fois les ÉPCB et les habitats non prioritaires adjacents.

Tableau 1: Écosystèmes prioritaires pour la conservation de la biodiversité (ÉCPB) à la forêt Boucher et description de leurs critères de sélection (voir figure 1).

ÉCPB	Critères de sélection
1. Érablière à caryer cordiforme ≥ 150 ans	<ul style="list-style-type: none"> • Type forestier rare (Couillard et coll. 2012) • Présence de > 5 espèces à statut précaire
2. Érablière à caryer cordiforme 50-70 ans	<ul style="list-style-type: none"> • Type forestier rare (Couillard et coll. 2012) • Présence de nombreuses espèces à statut précaire
3. Érablière à érable argenté ≥ 90 ans	<ul style="list-style-type: none"> • Type forestier rare régionalement • Milieu humide
4. Frênaie à frêne d'Amérique 30-50 ans	<ul style="list-style-type: none"> • Présence d'une espèce à statut précaire
5. Cédrière mixte 30-50 ans	<ul style="list-style-type: none"> • Milieu humide • Type d'habitat riche en plantes menacées ou vulnérables (Couillard et coll. 2012) • Présence de > 5 espèces à statut précaire
6. Frênaie à frêne noir et feuillus tolérants 30-50 ans	<ul style="list-style-type: none"> • Milieu humide • Présence d'une espèce menacée au Canada (frêne noir) • Présence de > 5 espèces à statut précaire
7. Sapinière à thuya occidental ≥ 90 ans	<ul style="list-style-type: none"> • Milieu humide
8. Marais arbustif	<ul style="list-style-type: none"> • Milieu humide
9. Herbaçaie à phalaris roseau # 1	<ul style="list-style-type: none"> • Milieu humide • Présence d'une espèce à statut précaire
10. Herbaçaie à phalaris roseau # 2	<ul style="list-style-type: none"> • Milieu humide • Présence d'une espèce à statut précaire
11. Étang vernal	<ul style="list-style-type: none"> • Milieu humide • Présence de > 5 espèces à statut particulier

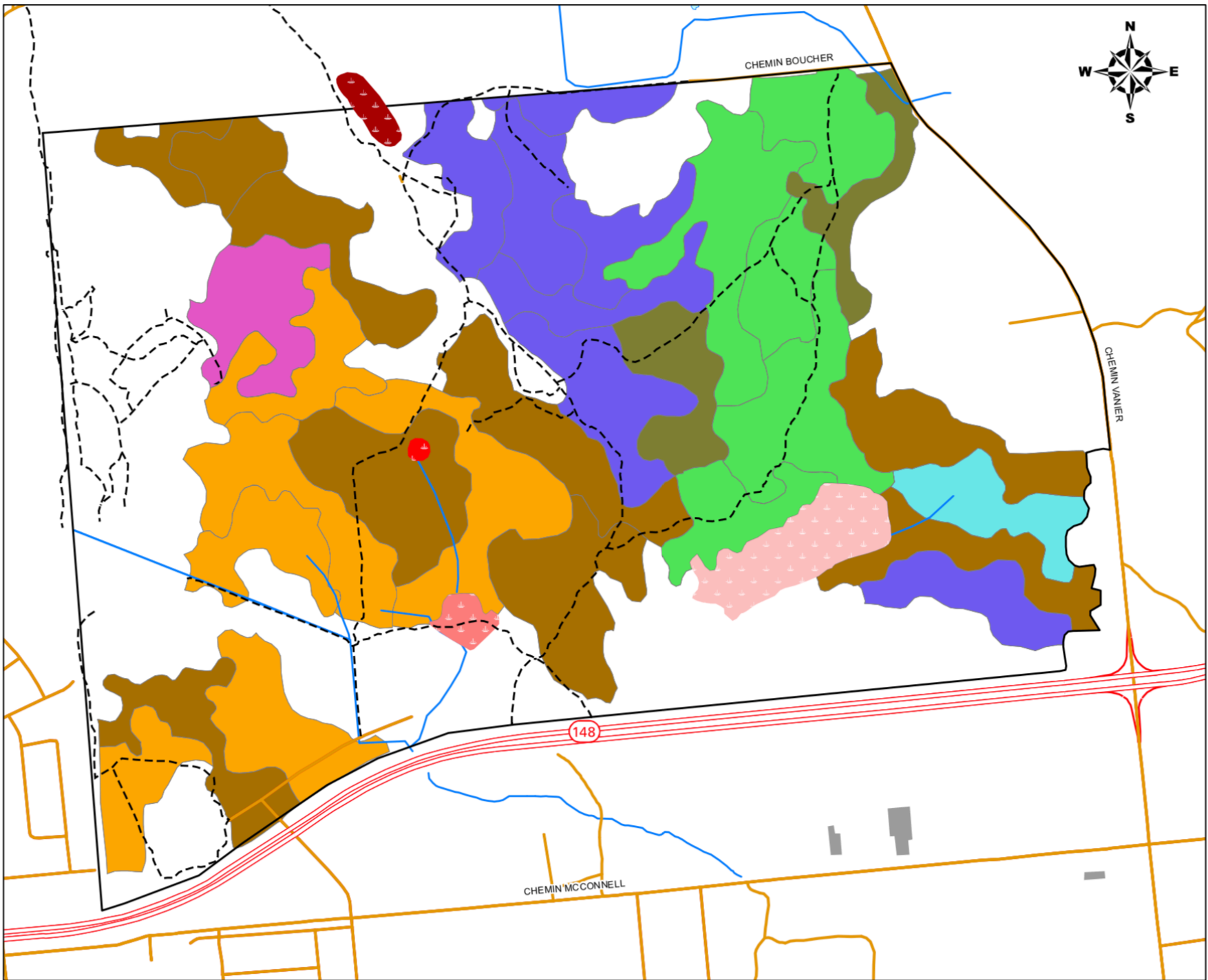


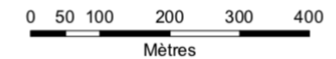
Figure 2: Identification des écosystèmes prioritaires pour la conservation de la biodiversité - Forêt Boucher

Légende

Écosystèmes prioritaires

- Cédrière mixte 30-50 ans
- Érablière à caryer cordiforme > 150 ans
- Érablière à érable argenté > 90 ans
- Érablière à caryer cordiforme 50-70 ans
- Frênaie à frêne d'Amérique 30-50 ans
- Frênaie à frêne noir et feuillus tolérants 30-50 ans
- Sapinière à thuya occidentale > 90 ans
- Marais arbustif
- + Herbaciaie à Phalaris roseau # 1
- x Herbaciaie à phalaris roseau # 2
- + Étang vernal

- Sentiers
- Autoroute
- Route secondaire
- Cours d'eau
- Limite de la forêt Boucher



Sources
Cartes topographiques à l'échelle de 1/20 000
Couche écoforestière à jour à l'échelle de 1/20 000
Ministère des Ressources naturelles © Gouvernement du Québec

Années
2000
2015

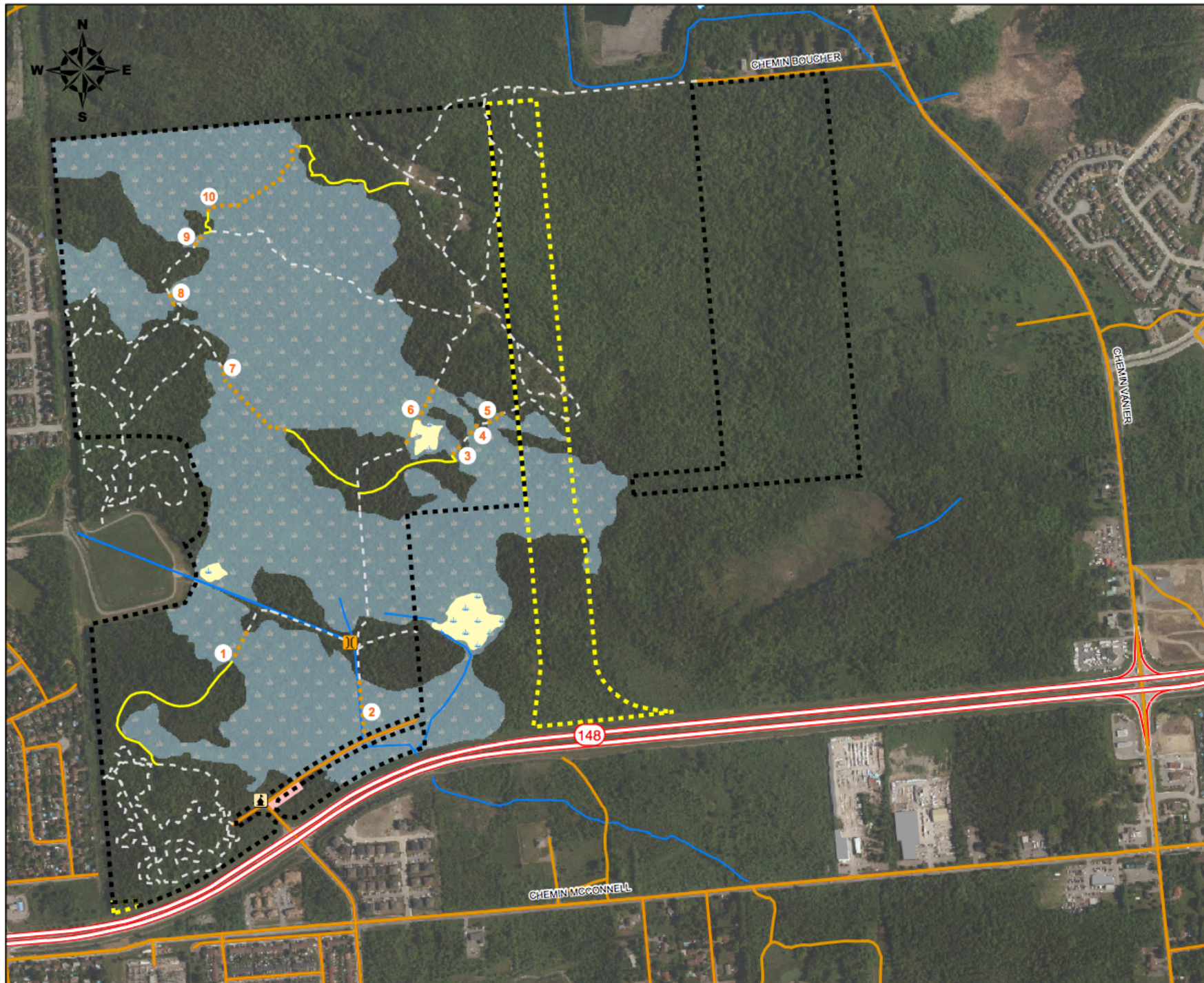


Figure 2
Milieux humides et hydriques au PFB

Légende

- Limite du PFB
- Propriété du gouvernement du Québec
- Milieux humides**
 - Forêt de *Fraxinus nigra* mixte
 - Herbaciaie à *Phalaris arundinacea*
- Autoroute
- Route secondaire
- Cours d'eau
- Infrastructures**
 - Accueil prévu
 - Pont prévu
 - Stationnement prévu
 - Sentiers existants
 - Nouveaux sentiers prévus
 - Trottoirs de bois prévus



0 50 100 200 300 400
Mètres

Sources
Cartes topographiques à l'échelle de 1:20 000
Cocarte écoforestière à jour à l'échelle de 1:20 000
Photos aériennes de l'inventaire écoforestier
Ministère des Ressources naturelles © Gouvernement du Québec

Années
2000
2016

IDENTIFICATION DES MENACES POTENTIELLES POUR LA BIODIVERSITÉ À LA FORÊT BOUCHER

La prochaine section vise à décrire les principales menaces qui affectent présentement la biodiversité de la forêt Boucher. Ces menaces ont été évaluées à partir des travaux de DEF (2018) et DEF (2020).

ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Un total de huit espèces exotiques envahissantes est présent à la forêt Boucher (Figure 4). La plupart d'entre elles sont localisées le long de sentiers et leur présence est sans doute liée aux résidents locaux qui ont jeté des restants de jardins le long de sentiers (p. ex. *Épogode podagraire* sur le sentier longeant la limite sud-ouest). En général, la plupart des EEE ont une distribution très localisée à la forêt Boucher et ne semblent pas causer une nuisance immédiate aux écosystèmes naturels. Il existe toutefois trois EEE pour lesquelles la situation est beaucoup plus préoccupante, celle du nerprun cathartique et bourdaine (nerprun sp.) et du phalaris roseau (*Phalaris arundinacea*) puisqu'elles sont réparties sur l'ensemble de la forêt et que leurs densités est généralement élevée (DEF, 2018). Un inventaire de nerpruns effectué à 109 stations réparties dans l'ensemble de la forêt Boucher a été effectué en 2018. Au moins trois stations étaient situées dans chacun des écosystèmes présents. À ces stations on notait la densité, le pourcentage de recouvrement et la hauteur moyenne du nerprun afin d'y estimer le degré d'envahissement (c.-à-d. une moyenne pondérée des trois paramètres) (Figure 4). Les résultats indiquent que le nerprun sp. est présent dans tous les types de forêts de la forêt Boucher. Également, le degré d'envahissement est considéré comme élevé, dans six écosystèmes totalisant 98 ha soit le tiers de la superficie totale de la forêt Boucher. Les friches herbacées et arbustives ainsi que dans les frênaies noires sont les écosystèmes les plus touchés (Figure 4). Le degré d'envahissement est considéré comme moyen sur 80 ha de la forêt Boucher et faible sur 86 ha (Figure 4).

Une analyse la distribution des plantes à statut précaire à la forêt Boucher en lien avec le degré d'envahissement du nerprun sp. suggère que ces espèces se retrouvent presque uniquement dans les habitats ayant un degré d'envahissement faible tel que l'érablière à caryer de 150 ans et celle âgée de 60-70 ans (Figure 2). Ces derniers habitats et espèces associées sont présentement menacés à la fois par la présence du nerprun sp. déjà établi (à faible densité et de % recouvrement) et par la forte proximité de zones ayant un degré d'envahissement élevé (Figure 2). Actuellement, le couvert relativement fermé de l'érablière à caryer limite la quantité de lumière d'atteindre le sol et prévient le nerprun sp. d'envahir davantage, mais de nouvelles ouvertures créées dans le couvert forestier par la mortalité massive de noyers et de frênes pourrait favoriser la densification du nerprun sp. dans ces habitats et ainsi nuire aux plantes rares qui s'y trouvent.

Originaires d'Asie, ces deux espèces de nerprun sont reconnues pour causer une dégradation environnementale importante aux écosystèmes forestiers ainsi qu'aux espèces en

péril. Le nerprun sp. a un avantage sur les espèces indigènes notamment en raison de sa croissance très rapide, sa capacité à s'implanter dans une grande variété de milieux, sa grande production de graines qui peuvent survivre jusqu'à 3 ans dans le sol, son haut taux de germination (plus de 90 %) et de sa capacité de se régénérer par rejets de souche (Knight et coll. 2007 ; Hayley, 2012; Tassie et Sherman, 2014). En forêt, elles ont donc la capacité de compétitionner directement et indirectement avec les espèces indigènes en créant un couvert dense qui réduit l'apport en lumière au sol et en contaminant le sol de toxines empêchant la croissance d'autres espèces. Les nerpruns sp. ne nuit pas uniquement aux plantes herbacées et arbustes, mais également aux arbres puisqu'il a la capacité de diminuer de façon significative la croissance des semis d'arbres- réduisant ainsi, avec le temps, la capacité de la forêt à se régénérer.

Le phalaris roseau est quant à lui concentré dans d'anciens étangs de castors maintenant convertis en herbaçaias humides. Cette espèce envahit presque complètement quatre milieux humides incluant le grand marais situé à l'est de la forêt Boucher.

Outre les plantes exotiques, une espèce animale exotique est également omniprésente dans la forêt Boucher- le chat domestique (*Felix catus*). Le chat domestique (c.-à-d. chats d'intérieur ou chats errants) est considéré comme un prédateur exotique dans les écosystèmes nord-américains et dont les effets négatifs sur la biodiversité sont maintenant bien connus (Toner, 1956 ; Blancher, 2013). En effet, au Canada, la présence de millions de chats (estimés à 5-10 millions- chats domestiques et chats errants) dans les écosystèmes naturels et sont responsables de la mortalité de 100-350 millions d'oiseaux annuellement. Cette prédation par les chats représente la source de mortalité pour les oiseaux sauvages induite par les humains la plus importante (Blancher, 2013). De par sa localisation au centre d'un corridor écologique, sa taille et la diversité de ses habitats, la forêt Boucher est, entre autres, un habitat de nidification et de migration pour des milliers d'oiseaux. Par ailleurs, le fait que la forêt Boucher soit presque entièrement entourée des zones résidentielles où vivent probablement des centaines de propriétaires de chats fait en sorte que de nombreux félidés patrouillent quotidiennement la forêt Boucher en quête de proies qui peuvent causer une pression de prédation importante sur la faune locale.

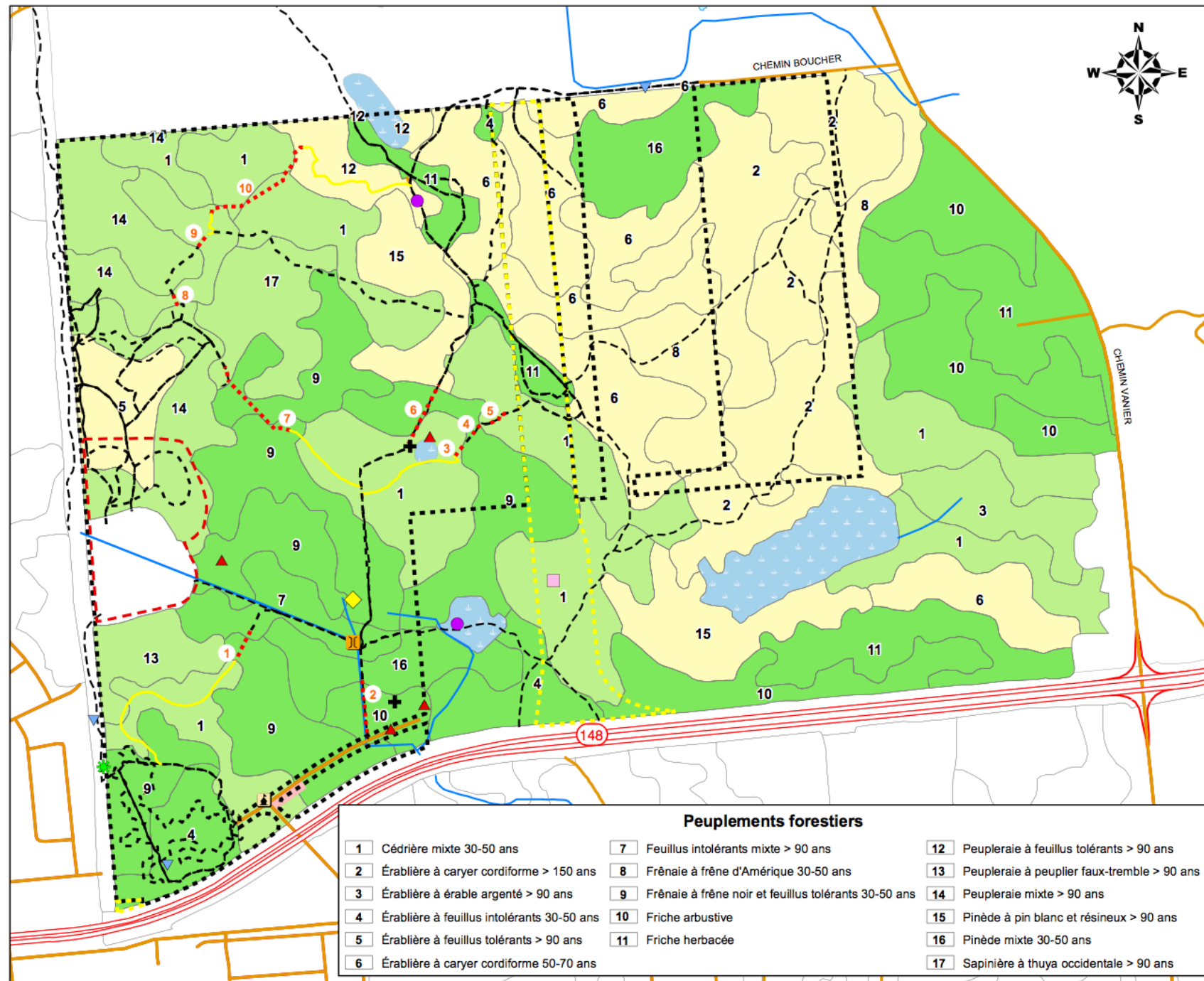


Figure 4
Espèces exotiques envahissantes (EEE)

Légende

- Limite de la Forêt-Boucher proposée
- Propriété du gouvernement du Québec
- Zone de contrôle de chien
- Autoroute
- Route secondaire
- Cours d'eau

Degré d'envahissement du nerprun sp.

- Faible
- Moyenne
- Élevé

Autres EEE

- Acer platanoides
- Aegopodium podagraria
- Galium mollugo
- Lythrum salicaria
- Pastinacea sativa
- Phalaris arundinacea
- Valeriana officinalis

Infrastructures proposées

- Accueil prévu
- Pont prévu
- Stationnement prévu
- Sentiers existants
- Nouveaux sentiers prévus
- Trottoirs de bois prévus
- Milieu humide

Peuplements forestiers

1 Cédrière mixte 30-50 ans	7 Feuillus intolérants mixte > 90 ans	12 Peupleraie à feuillus tolérants > 90 ans
2 Érablière à caryer cordiforme > 150 ans	8 Frénaie à frêne d'Amérique 30-50 ans	13 Peupleraie à peuplier faux-tremble > 90 ans
3 Érablière à érable argenté > 90 ans	9 Frénaie à frêne noir et feuillus tolérants 30-50 ans	14 Peupleraie mixte > 90 ans
4 Érablière à feuillus intolérants 30-50 ans	10 Friche arbustive	15 Pinède à pin blanc et résineux > 90 ans
5 Érablière à feuillus tolérants > 90 ans	11 Friche herbacée	16 Pinède mixte 30-50 ans
6 Érablière à caryer cordiforme 50-70 ans		17 Sapinière à thuya occidentale > 90 ans



0 50 100 200 300 400
Mètres

Sources
 Cartes topographiques à l'échelle de 1:20 000
 Couche éco/forestière à jour à l'échelle de 1:20 000
 Ministère des Ressources naturelles © Gouvernement du Québec

Années
 2000
 2015

PROMENEURS DE CHIENS

Plusieurs études récentes reconnaissent que la présence régulière de chiens en laisse ou non le long de sentiers pédestres à l'intérieur de parcs par exemple cause un dérangement significatif pour la faune (Weston et Stankowich, 2013). En Australie, par exemple, on a documenté une réduction de 40 % dans l'abondance des oiseaux nicheurs forestiers et plus de 35 % de réduction dans le nombre d'espèces d'oiseaux utilisant des parcs où les promeneurs de chiens étaient autorisés de circuler (Banks et Bryant, 2007). Une autre étude a estimé que pour certains mammifères (p.ex. cervidés et rongeurs) la présence de chien sans laisse résulte de l'évitement temporaire des animaux d'un périmètre allant jusqu'à 100 m de part et d'autre des sentiers empruntés fréquemment par des chiens (Lenth et coll., 2006). De plus, le passage répété de promeneurs de chiens en milieu forestier sensible peut causer la destruction de la végétation par piétinement, une augmentation de l'érosion du sol (ex. rives de cours d'eau, pente...), un apport excessif en azote et en phosphore par les excréments favorisant la croissance d'espèces de plantes envahissantes aux dépens d'espèces indigènes (Chester, 2001 <http://tchester.org/srp/lists/dogs.html>). Les excréments de chiens favorisent en plus la transmission de nombreuses maladies à la faune indigène (Brikner, 2000). Parson et coll. (2016) mentionnent que les interdictions d'accès aux chiens à l'intérieur des réserves naturelles sont généralement efficaces et permettent de réduire leur présence par un facteur de dix. De plus, les règlements interdisant les chiens sans laisse dans les parcs naturels sont également efficaces puisqu'ils font en sorte d'augmenter le nombre de chiens en laisse de 21 % (Parson et coll., 2016).

À la forêt Boucher, le dérangement potentiel de la faune et de la flore par les chiens en laisse ou non a été cartographié pour une zone de 50 m située de part et d'autre des sentiers pour l'ensemble des 11 ÉPCB (Figure 3). Il a ainsi été estimé que le potentiel de dérangement par la présence de chiens touche une superficie de 56 ha, soit 35 % de la superficie totale des ÉPCB (Figure 3). Afin de bien comprendre l'impact réel des canidés sur la faune aviaire de la forêt Boucher, une étude serait nécessaire notamment sur les espèces nichant au sol et dans la strate arbustive. Suite à une telle étude, des mesures de conservation pourraient être envisagées advenant le cas où la faune aviaire de la forêt Boucher serait négativement affectée.

MORTALITÉ DU NOYER CENDRÉ ET DES FRÊNES

Mortalité du noyer cendré

La forêt Boucher constitue un refuge important pour le noyer cendré où on estime à plus 120 arbres présents et à une densité de 1,7 arbre/ha, ce qui correspond à une densité exceptionnelle (DEF 2018). Le noyer cendré est depuis quelques années considérée comme une espèce en voie de disparition au Canada (COSEPAC, 2017) en raison de taux de mortalité élevé causé par un chancre issu du mycète *Ophiognomonia clavigignenti-juglandacearum* qui fut introduit Amérique du Nord possiblement par de conteneurs en bois contaminés en provenance de l'Asie. Bien qu'aucune évaluation de la mortalité du noyer cendré n'ait été effectuée à la forêt Boucher, une évaluation sommaire des arbres présents suggère que plus de 90 % des arbres seraient présentement affectés par la maladie.

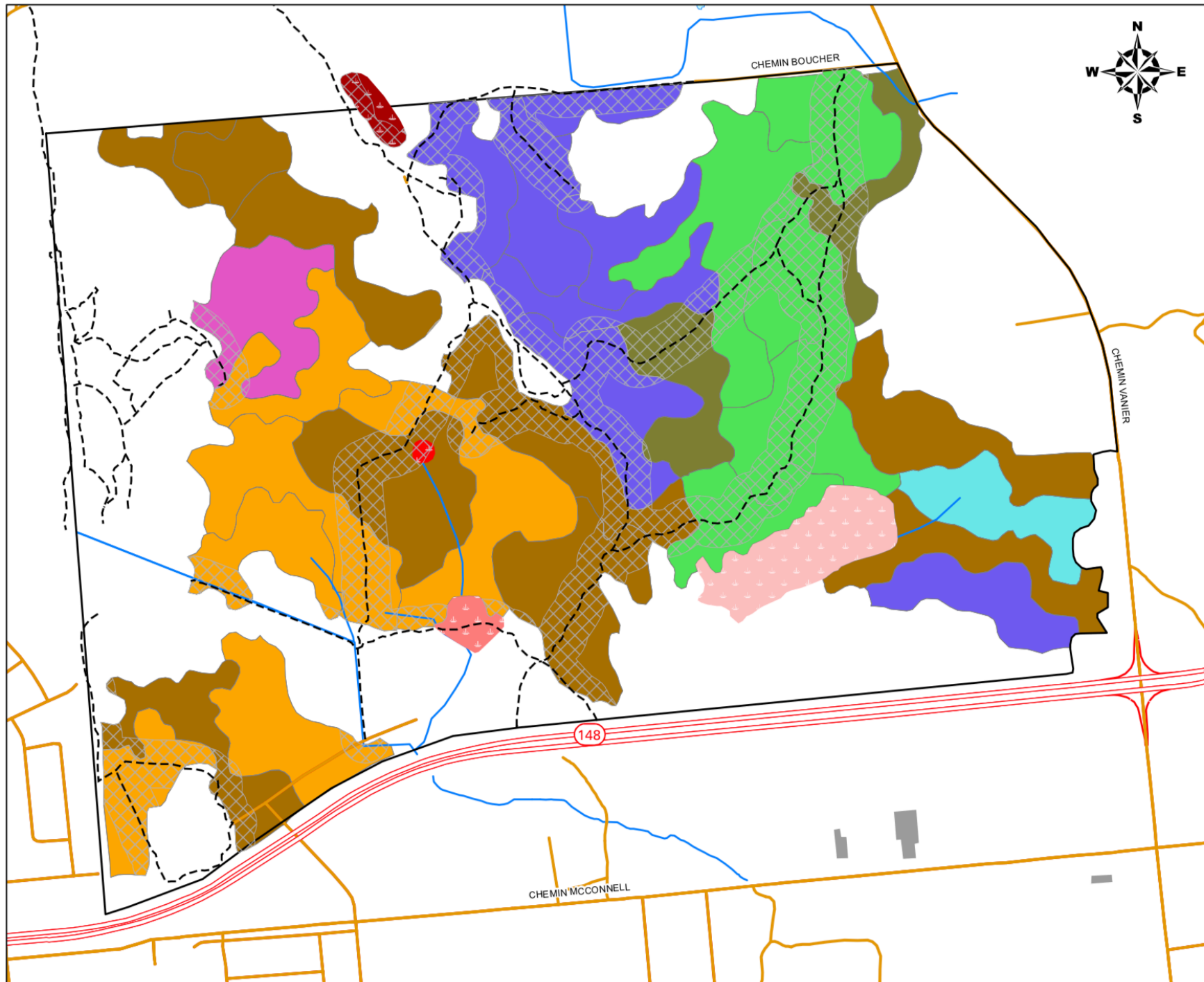


Figure 5: Zone potentielle de dérangement de la faune par les chiens - Forêt Boucher

Légende

Écosystèmes prioritaires

- Cédrière mixte 30-50 ans
- Érablière à caryer cordiforme > 150 ans
- Érablière à érable argenté > 90 ans
- Érablière à caryer cordiforme 50-70 ans
- Frénaie à frêne d'Amérique 30-50 ans
- Frénaie à frêne noir et feuillus tolérants 30-50 ans
- Sapinière à thuya occidentale > 90 ans
- Herbaçaie # 1
- Herbaçaie # 2
- Herbaçaie # 3
- Étang vernal
- Zone potentielle de dérangement par les chiens

- Sentiers
- Autoroute
- Route secondaire
- Cours d'eau
- Limite de la forêt Boucher



Sources
 Cartes topographiques à l'échelle de 1/20 000
 Couches écoforestière à jour à l'échelle de 1/20 000
 Ministère des Ressources naturelles © Gouvernement du Québec

Années
 2000
 2015

L'impact de la mortalité massive du noyer cendré entrainera la chute des arbres affectés et la création d'ouvertures dans le couvert forestier et provoquera une augmentation de la densité d'espèces exotiques envahissantes et subséquemment une dégradation de l'habitat pour de nombreuses plantes dont plusieurs en situation précaire. En effet, le nerprun cathartique et bourdaine sont présentement bien implantés sous le couvert forestier, mais les densités sont généralement faibles en raison du couvert arborescent fermé et du manque de lumière atteignant le sol. L'augmentation de la superficie d'ouvertures dans le couvert forestier notamment dans la vieille érablière à caryer pourrait causer une augmentation de la densité et du recouvrement de ces plantes.

Mortalité des frênes

L'agrile du frêne est un petit coléoptère originaire de l'Asie qui fut détecté pour la première fois au Canada en 2002 et en 2008 dans la région de la Capitale nationale. Il est reconnu pour causer un taux de mortalité de $\geq 95\%$ chez nos espèces indigènes de frênes, dont le frêne noir, une espèce récemment désignée comme menacée au Canada (COSEPAC, 2018). Un inventaire du pourcentage de frênes montrant des signes d'agrile (c.-à-d. traces de pics-bois sur les troncs) effectué en 2018 à 109 parcelles dans l'ensemble de la forêt Boucher indique que le niveau de mortalité des frênes (toutes espèces confondues) est élevé ($> 50\%$ des arbres d'une parcelle avec signes d'agrile) dans 128 ha de la forêt Boucher, soit plus du tiers de la superficie totale (Figure 4 ; Annexe 2). Les secteurs les plus touchés par l'agrile sont principalement les frênaies noires et les frênaies à frêne d'Amérique.

Les impacts de l'agrile sur les frênaies noires de la forêt Boucher sont prévus pour être importants puisque ces derniers peuplements sont considérés comme des milieux humides de type marécage arborescent. Ces milieux humides sont généralement situés sur des sites mal drainés et sont sujets à des fluctuations saisonnières de la nappe phréatique - étant élevé au-dessus du sol au printemps et à l'automne et de faible niveau durant l'été. Les frênaies noires ont une structure forestière à plusieurs étages et donc plus complexe et figurent également parmi les forêts aux sols des plus riches au Québec.

L'impact de la mortalité massive de frênes par l'agrile sur les écosystèmes naturels, la faune et la flore peut agir à plusieurs niveaux. Des études ont démontré que la mortalité de frênes noirs et, par conséquent le retrait du sol de la litière en feuilles riche en azote, pourrait entraîner un appauvrissement des sols et des cours d'eau associés (Kolka et coll., 2018). On prévoit également des changements dans l'hydrologie de ces peuplements où le sol risque d'être inondé durant toute l'année en raison de la diminution du système racinaire des frênes qui normalement absorbe une grande quantité d'eau (Kolka et coll., 2018). Dans les peuplements purs, ceci pourra avoir pour effet de transformer les marécages arborescents que sont les frênaies noires en milieux humides de type marais ou prairies humides (Kolka et coll., 2018). On prévoit ainsi des changements importants dans les communautés de plantes suite à la disparition des frênes passant des plantes forestières tolérantes à l'ombre vers des espèces de milieux ouverts (graminées et carex sp) (Kolka et coll., 2018). Dans les peuplements mélangés où un couvert forestier pourrait subsister suite à la chute des frênes, les ouvertures

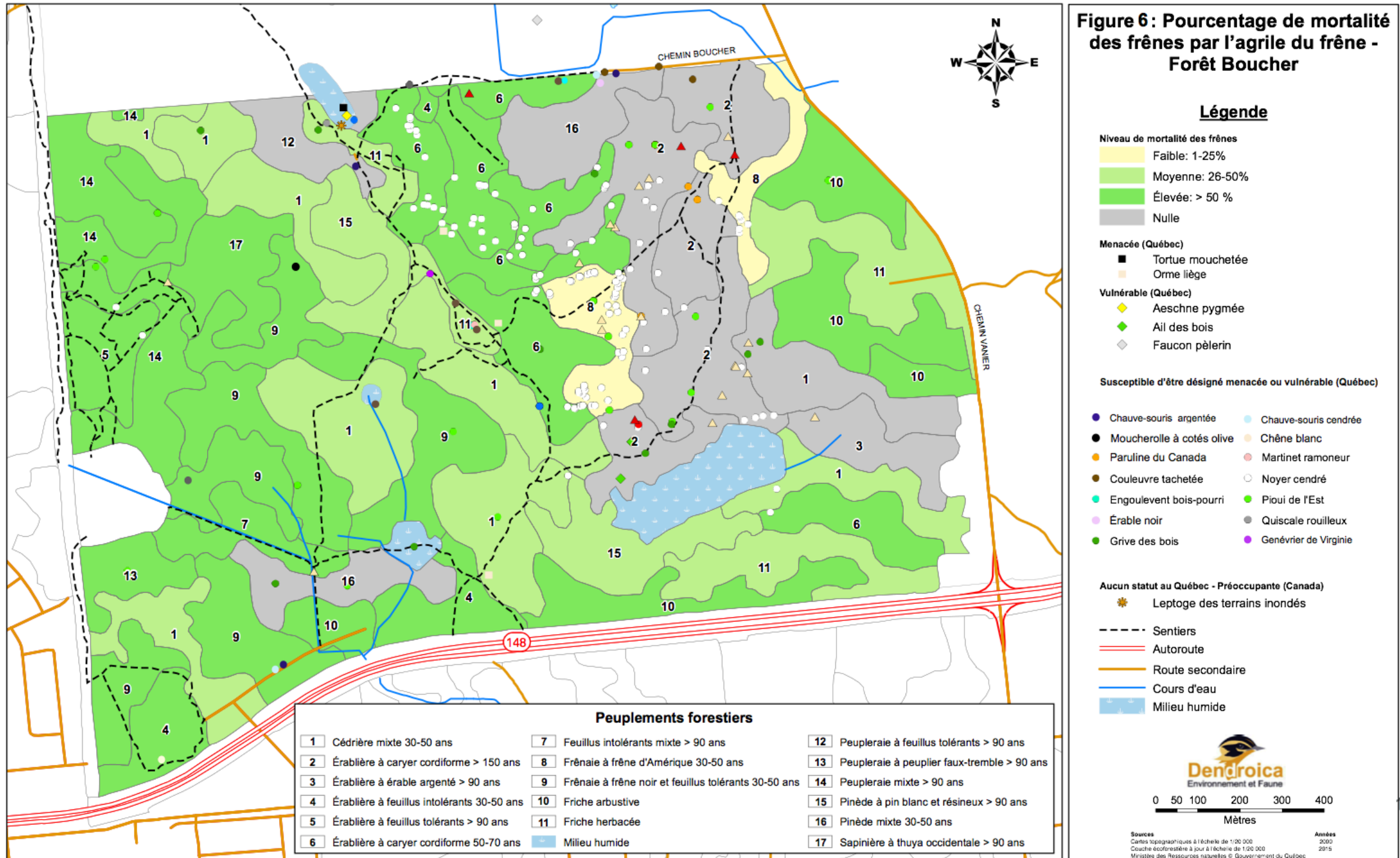
dans le couvert créés par la mortalité des frênes pourrait permettre au nerprun sp., une espèce hautement envahissante, tolérante à divers types de conditions et étant déjà bien établis sous le couvert des frênaies à la forêt Boucher (Figure 4), d'augmenter en densité et en superficie et ainsi nuire aux écosystèmes.

D'un point de vue faunique, la disparition ou la dégradation des frênaies noires pourrait entraîner des changements dans plusieurs communautés animales. Par exemple, les frênaies noires ont une structure forestière complexe (Kolka et coll., 2018) et sont ainsi particulièrement riches en espèces d'oiseaux nicheurs inféodées aux milieux humides arborescents (p. ex. la Paruline des ruisseaux). On prévoit donc que suite à une mortalité massive de frênes dans certains peuplements, la structure forestière en sera changée et la diversité et de l'abondance d'oiseaux nicheurs sera réduite. La mortalité de frênes noirs par l'agrile du frêne pourrait également nuire à la quantité de nourriture et de couvert disponible pour certaines espèces de mammifères telles que le cerf de Virginie et le lièvre d'Amérique en raison de la réduction de jeunes repousses d'arbres et d'arbustes dans les frênaies noires (Kolka et coll., 2018). Par ailleurs, la dégradation des frênaies noires à la forêt Boucher pourrait entraîner la perte d'habitat de certaines espèces à statut précaire associées aux frênes noirs tels que le leptogé des terrains inondés (COSEPAC, 2015), un lichen présent dans les marécages et étangs vernaux où le couvert forestier est présent.

SURBROUTEMENT PAR LE CERF DE VIRGINIE

Les populations de cerfs de Virginie sont considérées comme élevées dans le sud de l'Outaouais notamment en milieux périurbains à la ville de Gatineau et dans le parc de la Gatineau. La densité élevée de cerfs dans les boisés urbains peut ainsi engendrer un surbroutement de la végétation et causer une dégradation de l'habitat pour de nombreuses espèces fauniques et floristiques (DiTommaso et coll., 2018). À l'échelle d'un écosystème forestier, le surbroutement causé par les cerfs peut réduire la régénération de plusieurs espèces d'arbres et d'arbustes indigènes et en favorisant la propagation des espèces envahissantes telles que le nerprun sp. qui ne sont pas broutées par les cerfs (DiTommaso et coll., 2018). De plus, lorsque la strate arbustive est absente ou gravement altérée ça là est néfaste pour les espèces fauniques dépendant d'une strate arbustive dense comme la paruline du Canada, une espèce menacée au Canada qui pourrait nicher à la forêt Boucher (DeGraaf et coll., 1991). Le broutement par les cerfs est également reconnu pour nuire directement aux populations de plusieurs plantes dont plusieurs plantes d'érablières comme le trille blanc qui nécessite une période de maturité de plus de 10 ans. On peut aussi prévoir des effets cumulatifs entre l'ouverture du couvert forestier causé par la chute massive de noyers et de frênes qui favorise une régénération importante et une augmentation encore plus importante des cervidés (Ruzicka et coll., 2010).

Figure 6 : Pourcentage de mortalité des frênes par l'agrile du frêne - Forêt Boucher



IMPACT DE LA PRÉSENCE HUMAINE

DÉGRADATION DES ÉCOSYSTÈMES PAR LE PIÉTINEMENT

Il existe actuellement à la forêt Boucher un réseau de sentiers de plus d'une dizaine de kilomètres de longueur qui a été mis en place souvent de façon improvisée par les utilisateurs du site depuis quelques décennies et qui ne cesse de s'agrandir d'année en année. On estime à plus d'une centaine de personnes (promeneurs de chiens, coureurs sur pistes et hors-pistes et les adeptes de vélos d'hiver) qui utilisent quotidiennement les sentiers de la forêt Boucher, et ce durant toute l'année causant le piétinement de la flore et une compaction du sol.

Le piétinement répétitif a un impact direct sur le sol qui se compacte et perd ses propriétés écologiques. Le piétinement cause également une perte d'habitat pour les plantes forestières qui ne peuvent plus croître dans un sol ainsi compacté. De plus, la compaction du sol sur les sentiers engendre aussi une augmentation du ruissellement et indirectement provoque leur élargissement lorsque les randonneurs veulent éviter des zones humides. Le fait qu'il n'y ait pas de ponceau ni de passerelles à plusieurs endroits devenant sporadiquement humides le long des sentiers de la forêt Boucher augmente la dégradation des habitats forestiers et des milieux humides.

Un exemple notable de dégradation des habitats à cause du piétinement humain est celui du cas des deux sentiers traversant un milieu humide de type herbaçaise à phalaris roseaux, situé au centre de la forêt Boucher où les utilisateurs du sentier ont détruit près de 20 % de la végétation et du sol de ce milieu humide.

Par ailleurs, le réseau de sentiers existant est souvent situé dans des zones sensibles où poussent plusieurs espèces de plantes sensibles à la cueillette et au piétinement telles que l'ail des bois dont la population de la forêt Boucher est présentement constituée de seulement quelques plants et est présentement menacée de disparaître à court terme (C. Savignac, obs. pers.).

DÉRANGEMENT DE LA FAUNE

RANDONNÉE PÉDESTRE

Une étude australienne a documenté que seule la présence humaine de façon fréquente le long de sentiers à l'intérieur de réserves naturelles peut causer une réduction dans l'abondance et la diversité des oiseaux nicheurs (Banks et Bryant, 2007). Cette activité pourrait causer un plus grand dérangement pour la faune et la flore, lorsque pratiquée en dehors des sentiers balisés. Les impacts de cette activité peuvent par conséquent être atténués si les randonneurs respectent des règles simples de rester sur les sentiers officiels, des sentiers tracés en fonction d'une planification tenant compte de la présence d'habitat faunique et floristique.

COURSE À PIED HORS-PISTE

Ce nouveau type de course à pied hors des sentiers attire de plus en plus d'adeptes en Outaouais. Les coureurs, aidés de GPS, courent hors des sentiers suivant des trajets préalablement établis en fonction de la topographie. L'ampleur de ce sport à la forêt Boucher n'est actuellement pas connue, mais prendra sans doute de l'ampleur à court terme considérant la superficie de forêt mature relativement ouverte et propice à ce sport et à l'augmentation de la population humaine au pourtour de la forêt Boucher.

Bien que cette activité ne cause pas en soi un piétinement aussi important que la randonnée sur sentiers, la présence de coureurs hors des sentiers battus dans l'ensemble de la forêt Boucher entrainera un dérangement de la faune tel que les oiseaux nicheurs et des mammifères.

VÉLO D'HIVER

Ce nouveau sport tout-terrain se pratique surtout entre le mois de novembre et avril. Ce sport est en croissance très importante en Outaouais en raison qu'il peut se pratiquer sur presque tous les types de terrain incluant les milieux forestiers ouverts. On ne connaît pas encore l'ampleur de cette activité à la forêt Boucher, mais on peut supposer qu'avec la croissance fulgurante de ce sport et la présence d'une forte population active autour de la forêt Boucher, cette forêt sera utilisée de façon importante à très court terme.

L'impact négatif potentiel de la pratique non encadrée du vélo d'hiver à la forêt Boucher se fera principalement par une augmentation de nouveaux sentiers dans tous les habitats relativement ouverts tels que dans l'érablière à caryer de 150 ans, l'écosystème le plus sensible à la forêt Boucher en raison de la présence d'une forte concentration d'espèces à statut précaire (DEF, 2018). Bien que les sentiers de vélo d'hiver soient créés principalement à l'automne et durant l'hiver, la compaction de la neige et de la glace durant cette période fait en sorte de compacter le sol au printemps suite au dégel et ainsi nuire à la croissance des plantes de ces milieux. Un problème additionnel avec la présence de nouveaux sentiers de vélos créés durant l'hiver est l'augmentation de leur utilisation et leur élargissement par les randonneurs durant l'été suivant. La présence de ces nouveaux sentiers dans des zones sensibles pour la conservation pourrait ainsi provoquer un dérangement régulier pour la faune de ces secteurs si ces sentiers deviennent utilisés de façon fréquente en période estivale, soit durant la période de reproduction de la faune.

MORTALITÉ ROUTIÈRE

Sauf pour le nord-ouest, la forêt Boucher est presque entièrement entourée de routes et de boulevards qui créent une barrière pour le mouvement de plusieurs espèces fauniques et sans doute une source de mortalité pour d'autres espèces ayant une plus grande mobilité. À

cet effet, plusieurs cas de mortalité routière de couleuvre tachetée, une espèce à statut précaire au Québec, ont été documentés depuis 2005 sur le chemin Antoine-Boucher (DEF, 2018). Ces mentions ont été rapportées à l'automne, et ce probablement lors de mouvements automnaux de ce reptile vers les herbarnacles, des sites sous-terrain d'hibernation. La localisation de ces derniers sites est présentement inconnue, mais il est fort probable qu'il y a en ait dans la forêt Boucher soit non loin du chemin Antoine Boucher ou bien à proximité de la carrière Vanier, au nord de la forêt Boucher. Les individus retrouvés morts dus à l'écrasement par des véhicules étaient probablement des couleuvres se réchauffant sur le pavé - une activité nécessaire pour ces animaux à sang-froid, mais qui les rend très vulnérables à l'approche de véhicules.

La mortalité des espèces animales à la forêt Boucher peut également survenir sur les nombreux sentiers utilisés pour la pratique du vélo de montagne. On pense notamment aux couleuvres qui doivent réguler leur température interne en lézardant sur le sol des sentiers situés en milieux ensoleillés. Plusieurs espèces de libellules peuvent également être victimes des vélos, car ces insectes chassent régulièrement à basse altitude au-dessus des milieux ouverts comme les sentiers.

VÉHICULES TOUT-TERRAIN

L'utilisation de véhicules tout-terrain (VTT) par plusieurs adeptes de ce sport dans la forêt Boucher existe encore notamment dans la portion ouverte du nord du parc. Les impacts des VTT sur les écosystèmes de la forêt Boucher sont bien visibles notamment par l'absence de sol et de végétation le long de certains sentiers en raison du passage répété de ce type de véhicule. Cette activité est néfaste particulièrement à certains écosystèmes sensibles tels que les milieux humides ou des ornières ont provoqué la destruction du sol, de la végétation et la perturbation de l'hydrographie. L'usage de VTT dans les milieux humides affecte également directement la faune (p. ex. les amphibiens). Par exemple, un sentier de VTT a été créé à travers un étang vernal situé au nord de la forêt Boucher où deux espèces de salamandres viennent se reproduire au printemps. En 2020, on a remarqué que le passage répété de VTTs réduisait de façon importante la survie des œufs des amphibiens dus au dépôt de grande quantité de sédiments à la surface des amas d'œufs. C'est d'ailleurs dans ce dernier milieu humide qu'on a découvert depuis 2005 cinq espèces à statut précaire, dont la tortue mouchetée, une espèce menacée au Québec (DEF, 2018).

CHANGEMENTS CLIMATIQUES

À l'échelle de la forêt Boucher, il est possible de discerner trois principaux types d'impacts des changements climatiques notamment : les épidémies d'insectes, l'hydrologie et la faune (Bernier et Schoene, 2009; Johnston et coll., 2009). La forêt Boucher est depuis plusieurs années affectée par une importante épidémie d'agrile du frêne qui a décimé l'entière des populations de frênes noirs et de frênes d'Amérique (C. Savignac, obs. pers.). Bien que cet insecte provient de l'Asie, sa propagation du centre des États-Unis vers le Canada est associée

à la réduction du nombre de jours de grands froids en hiver causés par les changements climatiques (Cuddington et coll., 2018), ce qui a fait en sorte d'augmenter la survie des pupes d'agriles durant cette saison et ainsi augmenté la capacité de l'espèce à migrer vers le nord comme c'est le cas présentement dans le sud du Québec. Par ailleurs, le longicorne asiatique, un autre insecte ravageur des forêts de feuillus des États-Unis, pourrait lui aussi étendre son aire de répartition, d'ici quelques années, vers le Québec (Williamson et coll., 2009). En ce qui a trait à la faune, les impacts à venir sont liés à la répartition des espèces, à leur phénologie et à leur organisation en communauté. Il est question, entre autres, de la migration des espèces vers le nord et de leur phénologie plus précoce au printemps (Berteaux, 2005). Finalement, en lien avec l'hydrologie, on prédit une augmentation significative du taux de précipitation dans les prochaines décennies au Québec en lien avec les changements climatiques. Ceci couplé avec les impacts de l'agrile du frêne qui va réduire la capacité de la végétation de ces milieux notamment les frênes noirs à absorber un excès d'eau pourrait faire augmenter le risque d'inondation dans plusieurs secteurs situés au sud de la forêt Boucher.

MESURES DE CONSERVATION : PLANIFICATION STRATÉGIQUE

La section suivante présente les mesures de conservation associées à chacune des menaces potentielles pour la biodiversité identifiée antérieurement dans ce plan. Ces mesures pourront servir à élaborer un plan d'action de conservation spécifique à la forêt Boucher.

Mesures de conservation générales	
Sensibilisation du public et des élus municipaux	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibiliser le public et les élus aux problématiques de conservation de la forêt Boucher et à l'importance des écosystèmes forestiers urbains • Maintenir la présence d'un patrouilleur/naturaliste sur les sentiers de mai à juillet, notamment les fins de semaine pour sensibiliser les visiteurs • Sensibiliser les propriétaires voisins - dont ceux faisant partie du corridor écologique- de l'importance de préserver leurs milieux naturels
Protection des écosystèmes prioritaires de conservation de la biodiversité	<ul style="list-style-type: none"> • Prioriser la conservation des ÉPCB identifiés • Proscrire les activités récréatives non compatibles avec la conservation de la biodiversité • Mettre en valeur les composantes uniques des ÉPCB
Conservation des espèces à statut précaire et biodiversité	<ul style="list-style-type: none"> • Accroître les connaissances écologiques sur la distribution, les menaces et l'utilisation des habitats par les espèces à statut précaire, notamment par des inventaires et une surveillance des espèces suivantes : <ul style="list-style-type: none"> ○ Couleuvre tachetée ○ Tortue mouchetée ○ Ginseng à cinq folioles ○ Orme liège ○ Érable noir ○ Chiroptères • Création d'un réseau de partenaires experts dans le domaine de la conservation de la biodiversité (p. ex. consultants, universités, ONG, gouvernements) • Sensibiliser le public sur l'importance de la forêt Boucher comme habitat pour les espèces à statut précaire • Restaurer la population d'ail des bois (voir programme SEM'AIL (http://espacepurlavie.ca/semail))
Mesures de conservation spécifiques à chacune des menaces identifiées	

Espèces exotiques envahissantes	<ul style="list-style-type: none"> • Produire et exécuter un plan de contrôle du nerprun • Installer des panneaux d'interdiction de rejet de déchets organiques aux limites de la forêt afin d'éviter la propagation de plantes envahissantes (notamment les secteurs nord et ouest) • Sensibiliser les citoyens et les élus à la problématique de l'impact des chats errants sur la biodiversité
Promeneurs de chiens	<ul style="list-style-type: none"> • Proscrire les promeneurs de chiens commerciaux de l'ensemble de la forêt Boucher • Faire adopter un règlement interdisant l'accès aux chiens sans laisse dans toute la forêt Boucher • Sensibiliser les promeneurs de chien de l'impact des chiens sur la faune et la flore de la forêt Boucher
Mortalité des frênes	<ul style="list-style-type: none"> • Restaurer les écosystèmes dégradés en initiant un programme de plantation d'essences locales propices aux sols humides du parc (p.ex. érable rouge, peuplier baumier, érable argenté, thuya occidental) • Planifier la coupe de frênes morts uniquement le long de sentier • Effectuer la coupe des arbres dangereux en automne et en hiver soit en dehors de la période de nidification des oiseaux forestiers (mi-avril à fin aout) • Lors des coupes, protéger la régénération des semis et gaulis de frênes noirs sains
Mortalité du noyer cendré	<ul style="list-style-type: none"> • Évaluer le degré d'infection des arbres présents par des méthodes reconnues (voir CRECQ, 2018) • Identifier les arbres qui semblent sains et résistants à la maladie et communiquer les occurrences avec les gestionnaires provinciaux et fédéraux de l'espèce (p. ex. CDPNQ)
Impact de la présence humaine	<ul style="list-style-type: none"> • Proscrire la randonnée ou autres usages hors sentier en sensibilisant les usagés • Planifier le tracé des sentiers officiels selon les critères suivants : <ul style="list-style-type: none"> ○ Favoriser les sentiers déjà existants et situés dans des écosystèmes à faible risque pour la biodiversité (p.ex. friches herbacées et arbustives) ○ Réduire au minimum le nombre de sentiers à l'intérieur d'ÉPCB en ne gardant que ceux les moins dommageables pour les espèces à statut précaire ou les milieux humides <ul style="list-style-type: none"> ▪ Réduire le nombre de sentiers traversant la vieille érablière à caryer et proposer un tracé d'un sentier unique qui aurait le moins d'impact sur les espèces à statut précaire présentes ○ Refaire le tracé de certains sentiers existant afin de réduire la dégradation des sols et des plantes notamment dans les ÉPCB. ○ Fermer les sections de sentiers passant à travers des milieux humides fragiles

	<ul style="list-style-type: none"> • Baliser les sentiers officiels avec marqueurs et panneaux d'indication • Produire des cartes des sentiers officiels et les mettre en évidence au départ des sentiers principaux • Restaurer les sentiers fermés à l'aide de techniques reconnues
Mortalité routière	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibiliser le public à la problématique de la mortalité accidentelle des reptiles sur les sentiers et chemins • Identifier les secteurs et les périodes de l'année où le taux de mortalité de couleuvres tachetées est le plus élevé • Réduire le risque de mortalité de la couleuvre tachetée le long du chemin Antoine-Boucher, sur le sentier Nord (sud de la carrière Vanier) et celui traversant le site d'exploration minier au nord en installant des traverses à reptiles et des barrières de géotextile (voir https://trca.ca/app/uploads/2016/03/HLREMP-2016MitigationRprtCookFinalJuly-2017.pdf)
Surbroutement par le cerf de Virginie	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibiliser les citoyens et les élus à la problématique de la dégradation des écosystèmes des parcs urbains par les cerfs • Créer quelques exclos permanents pour évaluer le broutement par les cerfs sur la flore
Véhicules tout-terrain	<ul style="list-style-type: none"> • Interdire tout passage de VTT à l'intérieur de la forêt Boucher • Restaurer les secteurs affectés par les VTT (p.ex. étang vernal du nord)
Changements climatiques	<ul style="list-style-type: none"> • Faire une étude de la sensibilité de la forêt Boucher aux effets des changements climatiques • Initier un suivi à long terme de l'hydrologie de la forêt Boucher • Reboiser les frênaies noires en essences locales tolérantes aux sols humides (p.ex. érable argenté, peupliers baumier, érable rouge).

PRIORITÉS DE RECHERCHE

Aider des résultats des derniers travaux d'inventaires fauniques et floristiques menés par DEF (2020), plusieurs priorités de recherche ont été identifiées afin d'aider à la conception d'un plan d'action de conservation. La réalisation de ces priorités demandera la collaboration de nombreux partenaires locaux, telle que les universités, consultants, ONG et gouvernements.

- Évaluer l'impact des cerfs de Virginie sur la flore par un inventaire de brouts
- Évaluer l'impact des canidés sur l'abondance de la faune aviaire nicheuse
- Évaluer l'impact de la mortalité massive du frêne noir sur l'hydrologie des marécages
- Évaluer et tester les essences d'arbres qui pourraient remplacer le frêne noir dans les milieux humides comme moyen de restaurer les milieux humides affectés par l'agrile du frêne
- Évaluer l'abondance et la distribution des chats errants par des inventaires de pistes en hiver
- Initier des inventaires de mammifères notamment les chiroptères et les micromammifères afin d'augmenter nos connaissances sur ce groupe peu étudié
- Initier un projet d'inventaire et de suivi des insectes nuisibles (p.ex. spongieuse, longicorne asiatique)
- Initier un projet à long terme de collecte de données hydrologiques dans les milieux humides

CONCLUSION

Dans ce plan de conservation produit pour la forêt Boucher, nous avons premièrement identifié les écosystèmes prioritaires pour la conservation de la biodiversité, les priorités de recherche et les problématiques de conservation et proposé des mesures de conservation nécessaires afin de réduire l'impact des menaces identifiées sur la biodiversité. Afin que ce plan demeure utile, il est recommandé de le mettre à jour tous les 10 ans.

REMERCIEMENTS

L'auteur tient à remercier sincèrement la Ville de Gatineau, la Fondation de la faune du Québec ainsi que Marianne Strauss, Maxime Chaumont-Lessard et tous les membres du conseil d'administration de la Fondation forêt Boucher pour leurs commentaires constructifs durant la rédaction de ce rapport.

RÉFÉRENCES

- Banks, P. B. et J. V. Bryant. 2007. Four-legged friend or foe? Dog walking displaces native birds from natural areas. *Biol Lett.* 2007 3: 611–613.
- Blancher, P. 2013. Estimated number of birds killed by house cats (*Felis catus*) in Canada. *Avian Conservation and Ecology* 8: 3.
- Conseil régional de l'environnement du Centre-du-Québec (CRECQ). 2018. Le noyer cendré. Guide d'évaluation de l'état de santé. Drummondville, Québec. 8 p.
- COSEPAC. 2015. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le leptogé des terrains inondés (*Leptogium rivulare*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xiii + 54 p.
- COSEPAC. 2017. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le noyer cendré (*Juglans cinerea*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xiv + 86 p.
- Couillard L., N. Dignard, P. Petitclerc, D. Bastien, A. Sabourin et J. Labrecque. 2012. Guide de reconnaissance des habitats forestiers des plantes menacées ou vulnérables. Outaouais, Laurentides et Lanaudière. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. 434 p.
- Cuddington, K., Sobek-Swant, S., Crosthwaite, J.C. et coll. 2018. Probability of emerald ash borer impact for Canadian cities and North America: a mechanistic model. *Biol Invasions* 20, 2661–2677.
- DeGraaf, R.M., W.M. Healy et R.T. Brooks. 1991. Effects of thinning and deer browsing on breeding birds in New England oak woodlands, *For. Ecol. Manage.* 41: 179- 191.
- Dendroica Environnement et Faune. 2018. Description écologique de la forêt Boucher. Rapport soumis à la Fondation de la forêt Boucher, 1 août 2018. Chelsea, Québec, 27 p.
- Dendroica Environnement et Faune. 2020. Aménagement d'infrastructures au parc de la forêt Boucher, Gatineau. Rapport de description du milieu environnement dans le cadre d'une demande de certificat d'autorisation. Inventaires fauniques et floristiques. Rapport soumis à la Fondation forêt Boucher. 22 p. + annexes.
- DiTommaso A, S.H. Morris, J.D. Parker, C.L. Cone, A.A. Agrawal. 2014. Deer Browsing Delays Succession by Altering Aboveground Vegetation and Belowground Seed Banks. *PLoS ONE* 9(3): e91155.
- Gouvernement du Canada. 2018. Sommaire des évaluations des espèces sauvages du COSEPAC, novembre 2018. Site web : <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/comite-situation-especes-peril/evaluations/evaluations-especes-sauvages-resume-novembre-2018.html>. Consulté en décembre 2018.

Hayley, A. 2012. Invasive Common (European) Buckthorn (*Rhamnus cathartica*): Best management practices in Ontario. Ontario Invasive Plant Council, Peterborough, ON.

Knight, K.S. J. S. Kurylo, A. G. Endress, J. R. Stewar et P.B. Reich. 2007. Ecology and ecosystem impacts of common buckthorn (*Rhamnus cathartica*): a review. *Biological Invasions* 9:925–937

Kolka R.K., A. W. D'Amato, J. W. Wagenbrenner, R. A. Slesak, T.G. Pypker, M.B. Youngquist, A.R. Grinde et B.J. Palik. 2018. Review of Ecosystem Level Impacts of Emerald Ash Borer on Black Ash Wetlands: What Does the Future Hold? *Forests* 9: 179

Lamoureux, G. 2002. Flore printanière. Collaboration à la photographie : R. Larose. Fleurbec édition, Saint-Henry-de-Lévis, Québec. 575 p.

Lenth B., M. Brennan et R. L. Knight. 2006. The Effects of Dogs on Wildlife Communities. Final research report submitted to: Boulder County Open Space and Mountain Parks. 29 p.

Parsons A.W. et al. 2016. The ecological impact of humans and dogs on wildlife in protected areas in eastern North America, *Biological Conservation* 203: 75-88

Ruzicka K.J., J. W. Groninger and J.J. Zaczek. 2010. Deer Browsing, Forest Edge Effects, and Vegetation Dynamics Following Bottomland Forest Restoration. *Restoration Ecology* 18(5):702 - 710

Tassie, D. et K. Sherman. 2014. Invasive Honeysuckles (*Lonicera spp.*) Best Management Practices in Ontario. Ontario Invasive Plant Council, Peterborough, ON.

Toner, G. C. 1956. House cat predation on small animals. *Journal of Mammalogy* 37:119.

Weston M. A. et T. Stankowich. 2013. Dogs as agents of disturbance. P. 94-116. dans *Free-Ranging Dogs and Wildlife Conservation* (M. E. Gompper, ed.). Oxford University Press. 336 p.

Annexe 1

Données de la densité et du recouvrement du nerprun sp. à la forêt Boucher. Données récoltées du 23 octobre au 1^{er} novembre 2018.

Station	Latitude	Longitude	Habitat	Densité (0; 1= 1-10 tiges/m ² ; 2=10-100/m ² ; 3=≥64 m ²)	% Recouvrement 0; 1=1-16 m ² ; 2=16-64 m ² ; 3=≥64 m ²	Hauteur moy: 0; 1=0,1-1m; 2=1-2m; 3=≥2m
Fb1	45,426759	-75,817589	Erabl. Caryer vieille	1	1	2
Fb10	45,424311	-75,818372	ers Caryer vieille	0	0	0
Fb100	45,414052	-75,830838	Frênaie noire et FT 30-50 ans	2	2	2
Fb101	45,414734	-75,829977	Friche arbustive	1	1	2
Fb102	45,414850	-75,828066	Friche arbustive	1	1	2
Fb103	45,414795	-75,826992	ers FINT 30-50 ans	2	2	2
Fb104	45,414899	-75,825467	ers FINT 30-50 ans	3	3	1
Fb105	45,412410	-75,835612	Frênaie noire et FT 30-50 ans	2	2	1
Fb106	45,413158	-75,833896	ers FINT 30-50 ans	1	1	2
Fb107	45,413170	-75,832459	Cédrière mixte 30-50 ans	1	1	1
Fb108	45,411812	-75,834377	ers FINT 30-50 ans	1	3	3
Fb11	45,424016	-75,817053	Frênaie à frêne 30-50 ans	1	1	1
Fb12	45,423361	-75,819796	ers Caryer vieille	1	1	1
Fb13	45,422763	-75,817590	ers Caryer vieille	1	1	1
Fb14	45,422432	-75,816275	Frênaie à frêne 30-50 ans	1	1	1
Fb15	45,421906	-75,819446	ers Caryer vieille	1	1	1
Fb16	45,421005	-75,817376	ers Caryer vieille	1	1	1

Station	Latitude	Longitude	Habitat	Densité (0; 1= 1-10 tiges/m ² ; 2=10-100/m ² ; 3=≥64 m ²)	% Recouvrement 0; 1=1-16 m ² ; 2=16-64 m ² ; 3=≥64 m ²	Hauteur moy: 0; 1=0,1-1m; 2=1-2m; 3=≥2m
Fb17	45,420607	-75,816092	Cédrière mixte 30-50 ans	1	3	2
Fb18	45,421681	-75,814982	Friche arbustive	2	3	2
Fb19	45,420706	-75,812851	Friche arbustive	3	3	2
Fb2	45,425675	-75,818671	ers Caryer vieille	1	1	1
Fb20	45,420336	-75,810382	Friche arbustive	3	3	2
Fb21	45,420525	-75,819172	ers Caryer vieille	1	2	1
Fb22	45,419230	-75,819020	ers Caryer vieille	1	2	1
Fb23	45,419514	-75,817145	ers Caryer vieille	1	1	1
Fb24	45,419892	-75,813658	Cédrière mixte 30-50 ans	1	2	1
Fb25	45,419286	-75,810821	Cédrière mixte 30-50 ans	3	3	2
Fb26	45,418221	-75,820150	ers Caryer vieille	1	3	1
Fb27	45,418935	-75,814060	Érablière argentée 90 ans	1	1	1
Fb28	45,418423	-75,811138	Érablière argentée 90 ans	1	2	1
Fb29	45,417448	-75,816052	Cédrière mixte 30-50 ans	1	1	1
Fb3	45,425496	-75,816153	ers Caryer vieille	1	1	1
Fb30	45,416797	-75,817504	Pinède /résineux 90 ans	1	1	1
Fb31	45,415618	-75,818128	Friche herbacée	3	3	1

Station	Latitude	Longitude	Habitat	Densité (0; 1= 1-10 tiges/m ² ; 2=10-100/m ² ; 3=≥64 m ²)	% Recouvrement 0; 1=1-16 m ² ; 2=16-64 m ² ; 3=≥64 m ²	Hauteur moy: 0; 1=0,1-1m; 2=1-2m; 3=≥2m
Fb32	45,415428	-75,816774	Friche arbustive	2	3	3
Fb33	45,416166	-75,816216	Friche herbacée	3	3	2
Fb34	45,417351	-75,814202	Érablière caryer 50-70	2	3	2
Fb35	45,417810	-75,812773	Cédrière mixte 30-50 ans	2	2	1
Fb36	45,416949	-75,810526	Cédrière mixte 30-50 ans	1	1	1
Fb37	45,416507	-75,814049	Friche herbacée	3	3	2
Fb38	45,416356	-75,811315	Érablière caryer 50-70	2	3	1
Fb381	45,415901	-75,814007	Friche arbustive	2	3	2
Fb39	45,415750	-75,811532	Friche herbacée	3	3	1
Fb4	45,425890	-75,815032	Frênaie à frêne 30-50 ans	1	3	3
Fb40	45,425244	-75,827026	Érablière caryer 50-70	1	1	1
Fb41	45,425895	-75,824670	Érablière caryer 50-70	0	0	0
Fb42	45,425795	-75,821021	Pinède mixte 30-50 ans	0	0	0
Fb43	45,423356	-75,826415	Érablière caryer 50-70	1	1	1
Fb44	45,423840	-75,824225	Érablière caryer 50-70	1	1	1
Fb45	45,424833	-75,823045	Pinède mixte 30-50 ans	0	0	0
Fb46	45,421919	-75,823807	Érablière caryer 50-70	1	2	1

Station	Latitude	Longitude	Habitat	Densité (0; 1= 1-10 tiges/m ² ; 2=10-100/m ² ; 3=≥64 m ²)	% Recouvrement 0; 1=1-16 m ² ; 2=16-64 m ² ; 3=≥64 m ²	Hauteur moy: 0; 1=0,1-1m; 2=1-2m; 3=≥2m
Fb47	45,421876	-75,822019	Frênaie à frêne 30-50 ans	1	1	1
Fb48	45,422746	-75,820687	Érablière caryer 50-70	1	1	1
Fb49	45,420287	-75,825307	Cédrière mixte 30-50 ans	2	3	1
Fb5	45,424971	-75,814172	Friche arbustive	3	3	2
Fb50	45,420412	-75,822535	Érablière caryer 50-70	0	0	0
Fb51	45,420939	-75,820360	Frênaie à frêne 30-50 ans	1	1	1
Fb52	45,418767	-75,825147	Frênaie noire et FT 30-50 ans	1	1	1
Fb53	45,418271	-75,822927	Cédrière mixte 30-50 ans	1	1	1
Fb54	45,419817	-75,820834	Frênaie à frêne 30-50 ans	0	0	0
Fb55	45,417132	-75,824541	Cédrière mixte 30-50 ans	1	1	1
Fb56	45,415153	-75,824567	ers FINT 30-50 ans	3	3	2
Fb57	45,415531	-75,823447	Cédrière mixte 30-50 ans	3	3	2
Fb58	45,416398	-75,821781	Pinède /résineux 90 ans	3	3	1
Fb59	45,416119	-75,819569	Pinède /résineux 90 ans	1	1	1
Fb6	45,423954	-75,812661	Friche arbustive	2	3	2
Fb60	45,415199	-75,821737	Friche arbustive	2	2	2
Fb61	45,424916	-75,837068	Peupleraie mixte 90 ans	1	2	2

Station	Latitude	Longitude	Habitat	Densité (0; 1= 1-10 tiges/m ² ; 2=10-100/m ² ; 3=≥64 m ²)	% Recouvrement 0; 1=1-16 m ² ; 2=16-64 m ² ; 3=≥64 m ²	Hauteur moy: 0; 1=0,1-1m; 2=1-2m; 3=≥2m
Fb62	45,425063	-75,833431	Cédrière mixte 30-50 ans	2	2	1
Fb63	45,425581	-75,830936	Peupleraie à feuillus tolérants 90 ans	1	1	1
Fb64	45,423088	-75,836852	Peupleraie mixte 90 ans	1	1	2
Fb65	45,423996	-75,834976	Peupleraie mixte 90 ans	1	2	2
Fb66	45,423147	-75,831774	Sapinière à THOC 90 ans	2	2	1
Fb67	45,423974	-75,831064	Cédrière mixte 30-50 ans	1	1	1
Fb68	45,424631	-75,829437	Peupleraie à feuillus tolérants 90 ans	1	1	1
Fb69	45,423579	-75,828623	Pinède mixte 30-50 ans	2	3	1
Fb7	45,423157	-75,815496	Friche herbacée	1	1	3
Fb70	45,422583	-75,834655	Peupleraie mixte 90 ans	2	2	1
Fb71	45,421998	-75,833099	Sapinière à THOC 90 ans	2	2	1
Fb72	45,421541	-75,831259	Sapinière à THOC 90 ans	2	2	1
Fb73	45,422043	-75,830213	Frênaie noire et FT 30-50 ans	2	2	2
Fb74	45,422142	-75,828619	Cédrière mixte 30-50 ans	2	2	1
Fb75	45,421142	-75,836682	Feuillus tol. 90 ans	1	1	1
Fb76	45,421233	-75,834766	Feuillus tol. 90 ans	0	0	0
Fb77	45,420475	-75,834238	Peupleraie mixte 90 ans	3	2	1

Station	Latitude	Longitude	Habitat	Densité (0; 1= 1-10 tiges/m ² ; 2=10-100/m ² ; 3=≥64 m ²)	% Recouvrement 0; 1=1-16 m ² ; 2=16-64 m ² ; 3=≥64 m ²	Hauteur moy: 0; 1=0,1-1m; 2=1-2m; 3=≥2m
Fb78	45,419980	-75,832153	Frênaie noire et FT 30-50 ans	2	2	2
Fb79	45,419635	-75,830004	Cédrière mixte 30-50 ans	2	2	1
Fb8	45,422314	-75,812101	Friche herbacée	2	2	2
Fb80	45,420519	-75,828932	Frênaie noire et FT 30-50 ans	2	3	1
Fb81	45,421270	-75,828300	Pinède mixte 30-50 ans	3	3	1
Fb82	45,419731	-75,827620	Cédrière mixte 30-50 ans	2	2	3
Fb83	45,419669	-75,835675	Feuillus tol.90 ans	1	1	2
Fb84	45,418784	-75,836400	Peupleraie mixte 90 ans	2	3	2
Fb85	45,418702	-75,834352	Peupleraie mixte 90 ans	0	0	0
Fb86	45,417979	-75,833032	Frênaie noire et FT 30-50 ans	2	2	2
Fb87	45,417581	-75,829659	Frênaie noire et FT 30-50 ans	3	3	1
Fb88	45,418229	-75,827853	Cédrière mixte 30-50 ans	2	3	1
Fb89	45,415898	-75,835853	Peupleraie à peuplier 90 ans	1	1	1
Fb9	45,424881	-75,820187	Érablière à caryer vieille	1	1	2
Fb90	45,416532	-75,833647	Feuillus int. mixte 90 ans	2	2	2
Fb91	45,416900	-75,831599	Feuillus int. mixte 90 ans	0	0	0
Fb92	45,415990	-75,829992	Feuillus int. mixte 90 ans	1	1	2

Station	Latitude	Longitude	Habitat	Densité (0; 1= 1-10 tiges/m ² ; 2=10-100/m ² ; 3=≥64 m ²)	% Recouvrement 0; 1=1-16 m ² ; 2=16-64 m ² ; 3=≥64 m ²	Hauteur moy: 0; 1=0,1-1m; 2=1-2m; 3=≥2m
Fb93	45,415751	-75,833705	Peupleraie à peuplier 90 ans	2	2	1
Fb94	45,415212	-75,832204	Frênaie noire et FT 30-50 ans	2	2	2
Fb95	45,415536	-75,830862	Pinède mixte 30-50 ans	3	2	2
Fb96	45,415582	-75,828264	Pinède mixte 30-50 ans	2	2	1
Fb97	45,415572	-75,825666	Pinède mixte 30-50 ans	1	1	1
Fb98	45,414946	-75,834211	Cédrrière mixte 30-50 ans	0	0	0
Fb99	45,413999	-75,834605	Frênaie noire et FT 30-50 ans	2	3	2

Annexe 2

**Données d'inventaire de la mortalité des frênes (frêne noir et frêne d'Amérique)
par l'agrile du frêne à la Forêt Boucher**

Station	Latitude	Longitude	Habitat	% frênes avec signes d'agrile: 0=0, 1=1-25% 2=25-50% 3=≥50%
Fb1	45,426759	-75,817589	Érabl. Caryer vieille	0
Fb10	45,424311	-75,818372	Érabl. Caryer vieille	0
Fb100	45,414052	-75,830838	Frênaie noire et FT 30-50 ans	3
Fb101	45,414734	-75,829977	Friche arbustive	3
Fb102	45,414850	-75,828066	Friche arbustive	3
Fb103	45,414795	-75,826992	Érabl. FINT 30-50 ans	3
Fb104	45,414899	-75,825467	Érabl. FINT 30-50 ans	0
Fb105	45,412410	-75,835612	Frênaie noire et FT 30-50 ans	3
Fb106	45,413158	-75,833896	Érabl. FINT 30-50 ans	0
Fb107	45,413170	-75,832459	Cédrière mixte 30-50 ans	0
Fb108	45,411812	-75,834377	Érabl. FINT 30-50 ans	3
Fb11	45,424016	-75,817053	Frênaie à frêne 30-50 ans	2
Fb12	45,423361	-75,819796	Érabl. Caryer vieille	0
Fb13	45,422763	-75,817590	Érabl. Caryer vieille	0
Fb14	45,422432	-75,816275	Frênaie à frêne 30-50 ans	0
Fb15	45,421906	-75,819446	Érabl. Caryer vieille	0

Station	Latitude	Longitude	Habitat	% frênes avec signes d'agrile: 0=0, 1=1-25% 2=25-50% 3=≥50%
Fb16	45,421005	-75,817376	Érabl. Caryer vieille	0
Fb17	45,420607	-75,816092	Cédrière mixte 30-50 ans	2
Fb18	45,421681	-75,814982	Friche arbustive	3
Fb19	45,420706	-75,812851	Friche arbustive	3
Fb2	45,425675	-75,818671	Érabl. Caryer vieille	0
Fb20	45,420336	-75,810382	Friche arbustive	3
Fb21	45,420525	-75,819172	Érabl. Caryer vieille	0
Fb22	45,419230	-75,819020	Érabl. Caryer vieille	0
Fb23	45,419514	-75,817145	Érabl. Caryer vieille	0
Fb24	45,419892	-75,813658	Cédrière mixte 30-50 ans	2
Fb25	45,419286	-75,810821	Cédrière mixte 30-50 ans	3
Fb26	45,418221	-75,820150	Érabl. Caryer vieille	0
Fb27	45,418935	-75,814060	Érablière argentés 90 ans	0
Fb28	45,418423	-75,811138	Érablière argentés 90 ans	0
Fb29	45,417448	-75,816052	Cédrière mixte 30-50 ans	0
Fb3	45,425496	-75,816153	Érabl. Caryer vieille	0

Station	Latitude	Longitude	Habitat	% frênes avec signes d'agrile: 0=0, 1=1-25% 2=25-50% 3=≥50%
Fb30	45,416797	-75,817504	Pinède /résineux 90 ans	0
Fb31	45,415618	-75,818128	Friche herbacée	0
Fb32	45,415428	-75,816774	Friche arbustive	0
Fb33	45,416166	-75,816216	Friche herbacée	2
Fb34	45,417351	-75,814202	Érablière caryer 50-70	3
Fb35	45,417810	-75,812773	Cédrrière mixte 30-50 ans	2
Fb36	45,416949	-75,810526	Cédrrière mixte 30-50 ans	3
Fb37	45,416507	-75,814049	Friche herbacée	2
Fb38	45,416356	-75,811315	Érablière caryer 50-70	3
Fb381	45,415901	-75,814007	Friche arbustive	3
Fb39	45,415750	-75,811532	Friche herbacée	0
Fb4	45,425890	-75,815032	Frênaie à frêne 30-50 ans	1
Fb40	45,425244	-75,827026	Érablière caryer 50-70	0
Fb41	45,425895	-75,824670	Érablière caryer 50-70	0
Fb42	45,425795	-75,821021	Pinède mixte 30-50 ans	0
Fb43	45,423356	-75,826415	Érablière caryer 50-70	0

Station	Latitude	Longitude	Habitat	% frênes avec signes d'agrile: 0=0, 1=1-25% 2=25-50% 3=≥50%
Fb44	45,423840	-75,824225	Érablière caryer 50-70	0
Fb45	45,424833	-75,823045	Pinède mixte 30-50 ans	0
Fb46	45,421919	-75,823807	Érablière caryer 50-70	0
Fb47	45,421876	-75,822019	Frênaie à frêne 30-50 ans	0
Fb48	45,422746	-75,820687	Érablière caryer 50-70	0
Fb49	45,420287	-75,825307	Cédrrière mixte 30-50 ans	0
Fb5	45,424971	-75,814172	Friche arbustive	1
Fb50	45,420412	-75,822535	Érablière caryer 50-70	0
Fb51	45,420939	-75,820360	Frênaie à frêne 30-50 ans	0
Fb52	45,418767	-75,825147	Frênaie noire et FT 30-50 ans	3
Fb53	45,418271	-75,822927	Cédrrière mixte 30-50 ans	0
Fb54	45,419817	-75,820834	Frênaie à frêne 30-50 ans	0
Fb55	45,417132	-75,824541	Cédrrière mixte 30-50 ans	0
Fb56	45,415153	-75,824567	Érabl. FINT 30-50 ans	3
Fb57	45,415531	-75,823447	Cédrrière mixte 30-50 ans	0

Station	Latitude	Longitude	Habitat	% frênes avec signes d'agrile: 0=0, 1=1-25% 2=25-50% 3=≥50%
Fb58	45,416398	-75,821781	Pinède /résineux 90 ans	0
Fb59	45,416119	-75,819569	Pinède /résineux 90 ans	0
Fb6	45,423954	-75,812661	Friche arbustive	0
Fb60	45,415199	-75,821737	Friche arbustive	0
Fb61	45,424916	-75,837068	Peupleraie mixte 90 ans	0
Fb62	45,425063	-75,833431	Cédrière mixte 30-50 ans	0
Fb63	45,425581	-75,830936	Peupleraie à feuillus tolérants 90 ans	0
Fb64	45,423088	-75,836852	Peupleraie mixte 90 ans	0
Fb65	45,423996	-75,834976	Peupleraie mixte 90 ans	0
Fb66	45,423147	-75,831774	Sapinière à THOC 90 ans	0
Fb67	45,423974	-75,831064	Cédrière mixte 30-50 ans	0
Fb68	45,424631	-75,829437	Peupleraie à feuillus tolérants 90 ans	0
Fb69	45,423579	-75,828623	Pinède mixte 30-50 ans	0
Fb7	45,423157	-75,815496	Friche herbacée	0

Station	Latitude	Longitude	Habitat	% frênes avec signes d'agrile: 0=0, 1=1-25% 2=25-50% 3=≥50%
Fb70	45,422583	-75,834655	Peupleraie mixte 90 ans	0
Fb71	45,421998	-75,833099	Sapinière à THOC 90 ans	3
Fb72	45,421541	-75,831259	Sapinière à THOC 90 ans	0
Fb73	45,422043	-75,830213	Frênaie noire et FT 30-50 ans	3
Fb74	45,422142	-75,828619	Cédrière mixte 30-50 ans	0
Fb75	45,421142	-75,836682	Érabl. FTOL 90 ans	0
Fb76	45,421233	-75,834766	Érabl. FTOL 90 ans	0
Fb77	45,420475	-75,834238	Peupleraie mixte 90 ans	0
Fb78	45,419980	-75,832153	Frênaie noire et FT 30-50 ans	3
Fb79	45,419635	-75,830004	Cédrière mixte 30-50 ans	0
Fb8	45,422314	-75,812101	Friche herbacée	0
Fb80	45,420519	-75,828932	Frênaie noire et FT 30-50 ans	0
Fb81	45,421270	-75,828300	Pinède mixte 30-50 ans	0
Fb82	45,419731	-75,827620	Cédrière mixte 30-50 ans	0
Fb83	45,419669	-75,835675	Érabl. FTOL 90 ans	0

Station	Latitude	Longitude	Habitat	% frênes avec signes d'agrile: 0=0, 1=1-25% 2=25-50% 3=≥50%
Fb84	45,418784	-75,836400	Peupleraie mixte 90 ans	3
Fb85	45,418702	-75,834352	Peupleraie mixte 90 ans	0
Fb86	45,417979	-75,833032	Frênaie noire et FT 30-50 ans	3
Fb87	45,417581	-75,829659	Frênaie noire et FT 30-50 ans	0
Fb88	45,418229	-75,827853	Cédrrière mixte 30-50 ans	0
Fb89	45,415898	-75,835853	Peupleraie à peuplier 90 ans	3
Fb9	45,424881	-75,820187	Érabl. Caryer vieille	0
Fb90	45,416532	-75,833647	FINT mixte 90 ans	3
Fb91	45,416900	-75,831599	FINT mixte 90 ans	0
Fb92	45,415990	-75,829992	FINT mixte 90 ans	0
Fb93	45,415751	-75,833705	Peupleraie à peuplier 90 ans	0
Fb94	45,415212	-75,832204	Frênaie noire et FT 30-50 ans	3
Fb95	45,415536	-75,830862	Pinède mixte 30-50 ans	0
Fb96	45,415582	-75,828264	Pinède mixte 30-50 ans	0
Fb97	45,415572	-75,825666	Pinède mixte 30-50 ans	0

Station	Latitude	Longitude	Habitat	% frênes avec signes d'agrile: 0=0, 1=1-25% 2=25-50% 3=≥50%
Fb98	45,414946	-75,834211	Cédrière mixte 30-50 ans	0
Fb99	45,413999	-75,834605	Frênaie noire et FT 30-50 ans	3