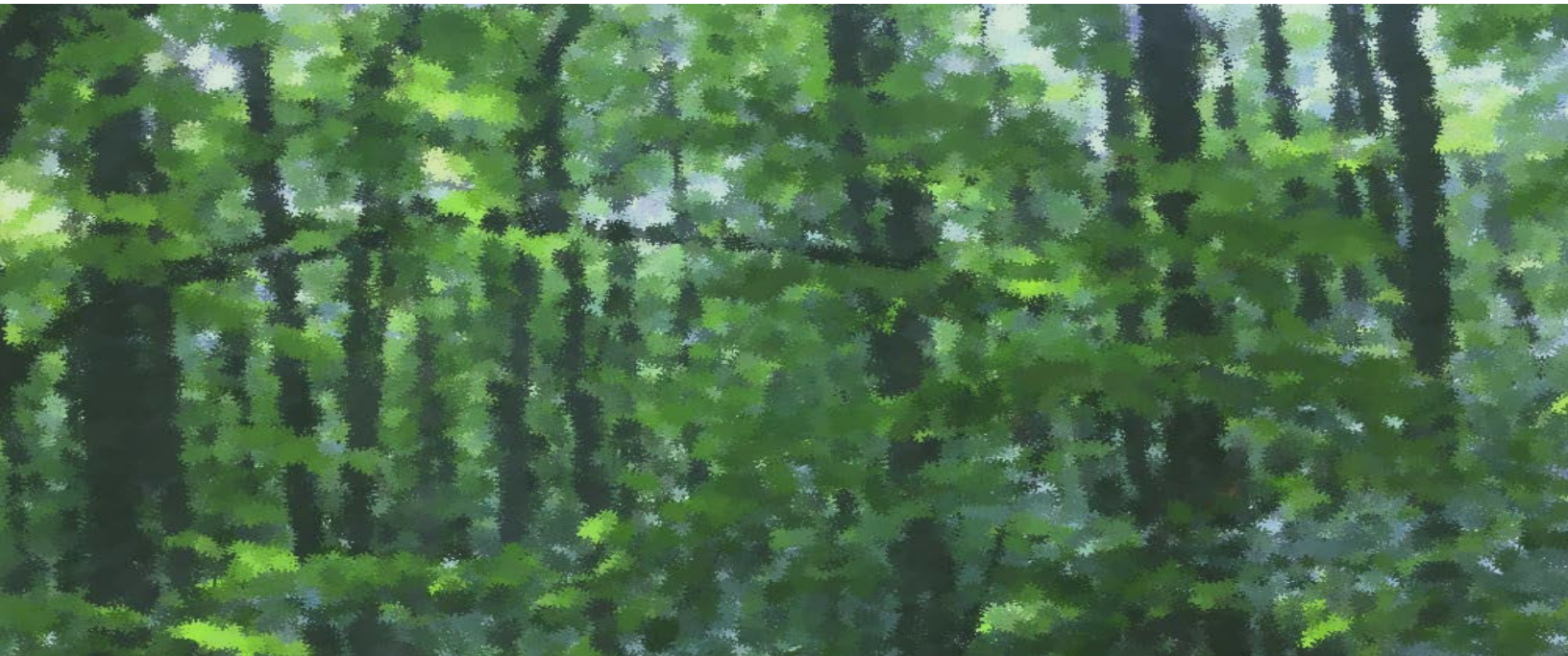


Études biologiques des espaces naturels de plusieurs campus de l'Institut national de recherche scientifique, rapport final

Études réalisées à l'attention de :
L'institut national de recherche scientifique
490, rue de la Couronne
Québec (Québec) G1K9A9
Canada



Le 10 novembre 2023



Personne-ressource au sein de l'INRS

Maxine Dandois-Fafard

Conseillère en développement durable

Direction scientifique, Institut National de Recherche Scientifique (INRS)

490, rue de la Couronne

Québec (Québec) G1K9A9

maxine.dandois-fafard@inrs.ca

(418) 654-2646

Équipe de réalisation :

Inventaires floristiques

‡ Alizée Girard M. Sc., Biologiste (ABQ # 4717¹)

Inventaires fauniques

‡ Virginie Lemieux-Labonté Ph. D., Biologiste (ABQ # 4955) (chiroptères)

‡ Ambre Savard, Technicienne en biécologie (couleuvres)

Recommandations

‡ Alexandre Beaudoin M. Sc., Biologiste (ABQ # 3354), co-fondateur

‡ Alizée Girard

‡ Daphnée Lecours-Tessier M. Sc., Biologiste (ABQ # 4753), co-fondatrice

Approuvé par : Alexandre Beaudoin

Citation recommandée :

Éco-pivot. (2023). *Études biologiques de espaces naturels de plusieurs campus de l'Institut national de recherche scientifique, rapport final*. 51 pages.

¹ Les biologistes de l'équipe d'Éco-pivot sont membres de l'association des biologistes du Québec (ABQ).



TABLE DES MATIÈRES

| | |
|---|-----------|
| Résumé | 2 |
| Mise en contexte | 3 |
| Présentation d'Éco-pivot..... | 4 |
| Caractérisation des sites | 5 |
| Introduction | 6 |
| Mandat..... | 6 |
| Méthodologie | 8 |
| Résultats et discussions | 11 |
| Québec | 11 |
| Laval | 17 |
| Montréal..... | 23 |
| Varenes | 25 |
| Plan d'action : un avant-goût..... | 39 |
| Recommandations | 40 |
| Flore | 40 |
| Hydrologie | 42 |
| Faune | 44 |
| Approches socioécologiques..... | 46 |
| Bibliographie | 47 |



RÉSUMÉ

Éco-pivot, mandaté par l'Institut national de recherche scientifique (INRS), a visité les campus de Laval, de la basse-ville de Québec, du Parc technologique de Québec et de Montréal à l'été 2023, ainsi que le campus de Varennes à l'automne 2023. À chacun des sites, la flore a été inventoriée et le potentiel faunique et d'aménagements en soutien à la biodiversité et aux autres services écosystémiques a été évalué.

Au moins 196 espèces floristiques sont présentes sur les sites visités, avec une plus grande diversité aux campus de Laval, du Parc technologique de Québec et de Varennes. De ces espèces, 97 sont indigènes du Québec, pour 49 dont l'origine est indéterminée (non-identifiées à l'espèce) et 51 sont introduites, dont 17 sont des plantes exotiques envahissantes (EEE) ou nuisibles. En outre, **cinq espèces à statut précaire ont été repérées par Éco-pivot. Au campus de Laval et du Parc technologique de Québec, les boisés ont une valeur exceptionnelle ou sont situés à proximité de tels sites, et en partagent des éléments d'intérêt (arbres matures, espèces à statut précaire/rare, milieux humides, boisés d'intérêt, etc.).**

Les sites urbains offrent peu de soutien à la biodiversité et aux autres services écosystémiques, mais ont le potentiel d'être améliorés. Les sites périurbains de Laval, du Parc technologique de Québec et de Varennes sont aménagés selon le modèle typique, avec des bâtiments et des stationnements bétonnés prédominants, entourés de gazon et d'aménagements paysagers puis des boisés restants d'avant le développement (le cas échéant). Certains bâtiments et aménagements empiètent en milieux humides ou **ont le potentiel de (re)devenir des milieux humides** (zones d'accumulation d'eau de pluie). **Les campus en milieu périurbain soutiennent encore des services écosystémiques (SÉ), mais la présence d'EEE et le drainage de milieux humides nuisent activement aux SÉ. Des améliorations importantes peuvent être réalisées pour ces sites.**

Les campus de l'INRS ont le potentiel d'être améliorés du point de vue du soutien à la biodiversité et aux autres services écosystémiques, grâce à un plan d'action, dès l'année 2024.

Documents complémentaires :

- † Inventaire acoustique de chauves-souris à l'Institut national de recherche scientifique (Le mieux-Label, 2023: « Rapport_Chiro_INRS_23_f.pdf »);
- † Données, format brut (floristiques, format tableur, géoréférences, format « .shp »);
- † Présentation visuelle : « Études biologiques des espaces naturels de plusieurs campus de l'INRS - Présentation de l'étude – automne 2023 (Présentation_visuels_Éco-pivotXINRS);
- † Figures en format « .png ».



MISE EN CONTEXTE

Selon le rapport de l'évaluation mondiale de la biodiversité et des services écosystémiques de l'IPBES² (Brondizio et collab., 2019), « les trois quarts de l'environnement terrestre ont été significativement modifiés par l'action humaine et environ 85 % des milieux humides ont été perdus. En moyenne, ces tendances ont été moins graves ou évitées dans les zones qui appartiennent ou sont gérées par des peuples autochtones et des communautés locales. »

Ces pertes irrémediables et les nombreuses altérations du milieu naturel, plus précisément le changement d'utilisation des terres, l'exploitation des organismes, les changements climatiques et l'invasion par les espèces exotiques envahissantes (EEE) causent un déclin de la biodiversité d'une rapidité telle que les scientifiques s'accordent généralement pour qualifier la situation de « sixième extinction massive de la biodiversité » (Cowie et collab., 2022). Plus effrayant, à chaque nouveau rapport des groupes d'experts mondiaux, les évidences montrent que les dégradations et les changements environnementaux vont plus rapidement que prévu, les échecs se raccourcissent.

En outre, Brondizio et collab. (2019) mentionnent que « les trajectoires actuelles ne permettent pas d'atteindre les objectifs de conservation [...] de la nature et de parvenir à la durabilité, et les objectifs pour 2030 et au-delà ne peuvent être réalisés que par des changements en profondeur sur les plans économique, social, politique et technologique. » Ils ajoutent qu'« **en déployant de toute urgence des efforts concertés qui entraînent des changements en profondeur** », [il serait possible d'atteindre] **des objectifs de restauration [et de] conservation en plus d'atteindre d'autres objectifs mondiaux de développement social**.

Dans ce contexte très pressant, Éco-pivot naît de l'ambition de jeunes biologistes – expertes en sciences de la vie – souhaitant contribuer en amenant des solutions directement inspirées de la nature et des tendances de conservation, de restauration et de mitigation les plus récentes pour favoriser la transition socio-écologique (développement durable).

² Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques; Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES)

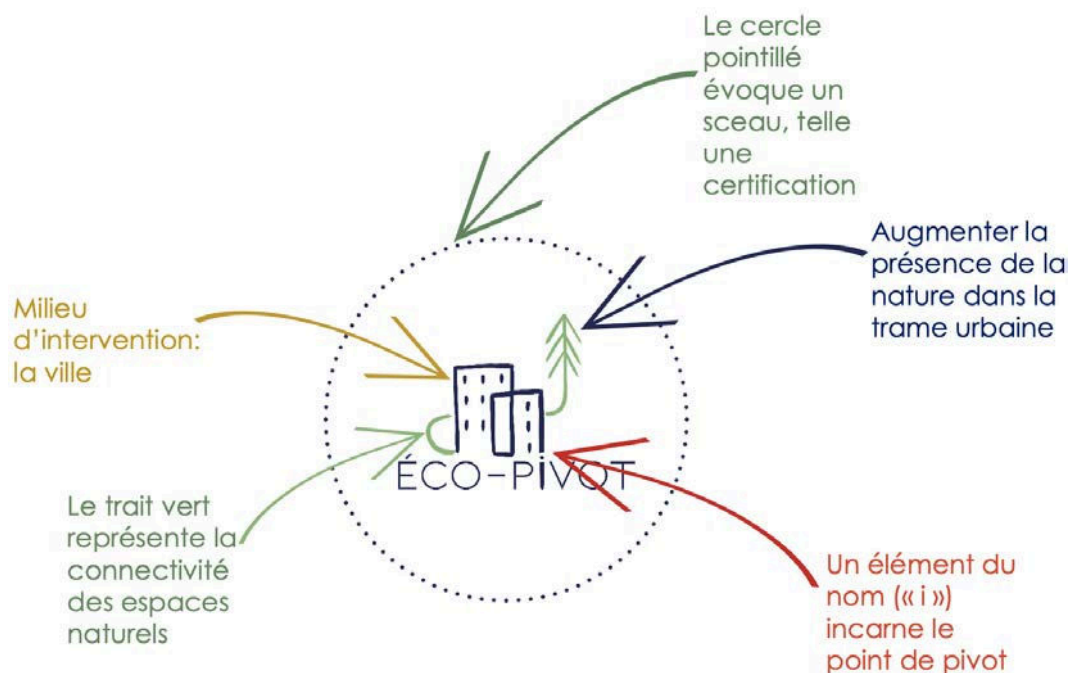


PRÉSENTATION D'ÉCO-PIVOT

Éco-pivot est une entreprise d'économie sociale agissant à titre de consultant auprès des administrations municipales, des institutions, des industries et des associations citoyennes désireuses de réaliser des inventaires de biodiversité ou des activités de sensibilisation sur l'importance de la faune et la flore en contexte urbain.

Éco-pivot vise à promouvoir des pratiques responsables en matière d'aménagement du territoire afin de contribuer à la résilience des villes face aux changements climatiques et de l'érosion rapide de la biodiversité, tout en ramenant l'écologie au centre de la vie des citoyens et citoyennes. L'augmentation des services écosystémiques rendus par les habitats naturels urbains, également appelés infrastructures naturelles, est au cœur de la mission d'Éco-pivot, afin de permettre à la fois à la faune et aux citoyennes de bénéficier des installations vertes et bleues.

Éco-pivot se démarque des autres entreprises et organisations œuvrant dans ce domaine, de par son expertise dans les corridors écologiques urbains, sa rapidité à pouvoir agir sur le terrain et son appartenance à l'économie sociale.



SECTION 1

Caractérisation des sites



INTRODUCTION

Mandat

En mai 2023, Mme Maxine Dandois-Fafard – conseillère en développement durable à la direction scientifique de l'INRS – a fait appel aux services d'Éco-pivot afin de réaliser des études de caractérisation biologique sur les espaces naturels des campus de Laval et les sites de la basse-ville de Québec, du parc technologique de Québec et de Montréal de l'Institut national de recherche scientifique (INRS). De plus, le 21 septembre 2023, Mme Dandois-Fafard a demandé l'ajout du campus de Varennes à l'étude (figure 1). Le présent rapport discute des travaux qui ont été réalisés entre juin et octobre 2023.



Figure 1. Emplacement des campus visités et délimitation cadastrale approximative des lots.

Ces caractérisations biologiques avaient pour objectifs généraux:

- ✿ l'inspection des communautés végétales (diversité, niveau d'altération, statut hydrique, connectivité) ;
- ✿ l'identification des habitats favorables à plusieurs groupes fauniques ;
- ✿ dresser un portrait des lieux servant de base de connaissance pour l'élaboration d'un plan d'action sur la biodiversité sur le campus de l'INRS.

Plus précisément, les aspects suivants ont été évalués :

1. La flore :

- a. Inventaire floristique multistratale ;
- b. Repérage des milieux humides et hydriques ;
- c. Repérage des habitats potentiels pour les espèces fauniques et floristiques à statut précaire et emblématiques ;

2. La faune :

- a. Espèces rencontrées ;
- b. Traces d'occupation ;
- c. Inventaires à favoriser pour approfondir la connaissance des lieux ;

3. Les interventions potentielles à réaliser pour favoriser la biodiversité des sites et leur connectivité avec le paysage naturel environnant.

Le mandat incluant une composante de sensibilisation sur l'importance de la biodiversité, **les textes formatés en encadrés de couleur permettent la lecture rapide des éléments prioritaires à retirer du rapport.** En vert, les éléments positifs : les efforts existants pour la biodiversité ou les éléments à conserver. En rouge, les éléments plus négatifs : les perturbations en cours, les espèces nuisibles à retirer, etc. En jaune, les éléments qui comportent du positif, mais à la fois un élément à améliorer.

Dans le cadre de ce mandat, l'équipe d'Éco-pivot a procédé à des visites d'inventaires les 21 juillet, 11 août, 31 août et 23 septembre 2023 (flore et habitats fauniques) et, selon le site, les 14 août, 21 au 22 août 2023 (chiroptères) et les 11, 18, 21 et 26 septembre et le 2 octobre (couleuvres).



Méthodologie

Informations préalablement disponibles

Avant les visites de sites, la documentation rendue disponible par l'INRS a été consultée. Une recherche des mentions d'espèces en situation précaire a été faite auprès du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ, 2023) dans un rayon de cinq kilomètres du centre de chacun des sites. La carte produite par Canards Illimités (2023) a été consultée afin de vérifier si des milieux humides ou cours d'eau ont déjà été recensés par cet organisme dans les secteurs à l'étude. Enfin, la préparation aux visites des sites a été complétée en consultant plusieurs couches d'informations cartographiques disponibles sur la plateforme Info-sols (Québec, 2020a; topographie, cours d'eau, type de sol, peuplement forestier potentiel, âge du peuplement forestier, etc.).

Nos bases de données sont montées en incluant préalablement l'information, le cas échéant, de statut EEE (Québec, 2020c), de précarité (Canada, 2002; Canada, 2022; Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, 2023; Québec, 2020b; Québec, 2022), d'espèce nuisible (sources variées) ou d'autres informations pertinentes dont les sources sont citées dans le tableur excel en complément à ce rapport.

Cartographie

Les données récoltées lors des visites de terrain ont été géoréférencées à l'aide de l'application pour téléphone intelligent Mergin maps © avec une précision d'environ cinq à 15 mètres de rayon. Toutes les données ont ensuite été intégrées et corrigées (au besoin) dans le logiciel de cartographie QGIS (2023; version 3.16.8).

La flore

Communautés végétales et éléments floristiques notoires

Les sites ont été parcourus à pied. Toutes les plantes aperçues ont été identifiées le plus précisément possible selon l'expertise des biologistes et suivant les guides d'identifications floristiques Newcomb (1977); et Victorin (1995) selon la nomenclature de VASCAN (Brouillet et collab., 2010+). Les individus ont été identifiés au niveau de précision le plus élevé (genre ou famille) lorsque les caractères permettant de différencier plusieurs espèces aux traits rapprochés



étaient absents. Selon le portrait global, un nom de communauté végétale a été attribué et un statut hydrique (humide, hydrique ou terrestre) a été déterminé *. L'identification et la délimitation des milieux humides a été réalisée selon La chance et collab. (2021). Les éléments notaires incluaient les espèces rares, les individus d'arbres matures (au diamètre à hauteur de poitrine (DHP) > 20 cm), l'emplacement et la délimitation (lorsque possible) des espèces exotiques envahissantes (EEE), les arbres morts creux (arbres à faune), les cours d'eau, etc.

Les plantes du Québec possèdent un statut hydrique, soit un niveau de tolérance à l'eau, déterminée par le gouvernement. La quantité de plantes ayant un statut hydrique « facultatif » ou « obligé » des milieux humides détermine si cette communauté végétale est un milieu humide au niveau de la loi provinciale. Si la zone est inondée en permanence ou à chaque deux ans, le lieu est considéré hydrique (aquatique). **Les milieux humides et les milieux hydriques sont protégés par la loi provinciale, puisqu'ils assurent la bonne circulation de l'eau de surface sur le territoire. Plusieurs services écosystémiques y sont maintenus** (biodiversité, renfouement des nappes phréatiques, prévention des inondations, retenue des berges, etc.).

Campus Armand-Frappier Santé Biotechnologies

Plusieurs lots du campus Laval avaient déjà fait l'objet d'une caractérisation répondant à l'objectif 1 (La flore; Garbe et Garceau, 2021; Marineau et collab., 2019). C'est pourquoi l'évaluation floristique ne fut pas réalisée pour ce site. En contrepartie, Éco-pivot a mandaté des professionnels de plusieurs groupes fauniques pour échantillonner le boisé Armand-Frappier et le boisé Chomedey afin d'approfondir l'objectif 2 (la faune). Les groupes ciblés sont ceux dont le potentiel de présence est le plus élevé et/ou ceux pour lesquels le boisé présente l'habitat favorable et/ou les groupes d'espèces ayant des mentions historiques connues (CDPNQ, 2023). Ainsi, ont eu lieu des inventaires pour les couleuvres (recherche active) et les chauves-souris (inventaires acoustiques) pour le campus Laval, secteur des boisés.

La faune

Chauves-souris (chiroptères)

Pour connaître tous les détails des inventaires de chiroptères, le compte rendu de Virginie Lemieux-Labonté Ph. D. (2023) est fourni en complément à ce rapport.



En résumé, les enregistrements acoustiques de chauve-souris ont été réalisés avec un Anabat Swift (Titley Scientific ®). L'enregistreur était programmé afin d'enregistrer les sons de 10 à 250 KHz pour une durée de 0,02 seconde à 10 secondes. Les routes d'écoute étaient parcourues à pied à une allure constante durant la période d'échantillonnage. Le microphone était maintenu à environ deux mètres du sol avec un angle d'environ 45° pour enregistrer les cris de chauve-souris en vol. Pour la station fixe, le microphone a été installé dans un arbre à environ deux mètres avec un angle d'environ 45°.

L'analyse (logiciel Anabat Insight version 2.0.3-0-gacbd7af) des cris selon certains critères permet l'identification plus ou moins précise des chiroptères, selon la qualité de la « passe » (fichier d'enregistrement de cris de bonne qualité).

Couleuvres

La fin du mois de septembre et le mois d'octobre sont des périodes où les couleuvres retournent à leur habitat pour l'hiver (MFFP, 2023). Cet habitat peut être un terrier, les fondations de bâtiments ou encore un amoncellement de matière tel du gravier ou de la terre (MFFP, 2023). À cette période de l'année, les couleuvres sont plus susceptibles d'être vues en train de se réchauffer au soleil près de leur hibernacule. Idéalement, un inventaire devrait avoir lieu au plus chaud de la journée, lorsque les températures oscillent entre 15 et 25 °C (MFFP, 2023).

L'inventaire de couleuvres par recherche active a été effectué au campus Armand-Frappier Santé Biotechnologies en septembre et octobre 2023. Tous les abris potentiels ont été soulevés. De plus, une attention particulière a été portée aux zones favorables à l'accumulation de chaleur comme les roches, les pavés abandonnés et les morceaux de plastiques noirs qui traînent. Toutes les visites de l'INRS ont duré 2h30 et ont eu lieu dans des températures oscillant entre 12 °C et 19 °C et lors de journées ensoleillées, présentant moins de 25 % d'ennuagement.

Autres groupes fauniques et évaluation d'habitats potentiels

Lors de chacune des visites de sites, une attention particulière a été portée à la faune, que ce soit aux observations directes ou à leurs traces de présence. De plus, l'attention des professionnels incluait la recherche active des habitats potentiels pour une large gamme d'espèces fauniques.

L'évaluation des habitats potentiels a été faite suite aux visites sur la base d'un amalgame de connaissances générales acquises par la biologiste et écologiste



Alizée Girard M. Sc., suite à plusieurs années de pratique professionnelle en caractérisation biologique des espaces naturels. L'évaluation des habitats demeure qualitative, relative au groupe faunique et, dans une certaine mesure, subjective. Or, l'optique employée est la recherche de la niche essentielle et le potentiel de revalorisation des parcelles naturelles et perturbées selon le groupe faunique.

Les groupes fauniques considérés prioritaires en conservation sont le plus discutés. Ils sont les groupes comprenant le plus d'espèces en situation précaire au niveau provincial (amphibiens, reptiles, chiroptères) et les groupes parmi les plus en déclin au niveau mondial (p. ex. entomofaune; Sánchez-Bayo et Wyczkhuys, 2019). Les gros mammifères terrestres bénéficieraient globalement de plus de connectivité et d'espaces naturels, cette mesure n'est donc pas systématiquement abordée dans la section sur le potentiel d'habitats fauniques.

RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

Québec

Site de la basse-ville de Québec

Contexte régional

Situé sur la rue de la Couronne, l'édifice de la basse-ville de Québec est construit jusqu'aux limites du lot (figure 1, encadré C) et cerné de quatre rues. Quelques espaces sont prévus pour des aménagements horticoles. Les arbres présents au pourtour sont sous la juridiction de la ville de Québec. Le jardin Jean-Paul-L'Allier et la Place de l'Université du Québec sont les îlots de verdure à proximité, utilisés par les insectes pollinisateurs, les oiseaux communs des zones urbaines et les écureuils.

Éléments notaires

Les éléments existants d'intérêt ayant ressorti pour le lot à l'étude sont la terrasse et le toit/mur végétal faisant face à l'ouest (figure 2A) et d'accès privé. Sur la terrasse, fréquentée par les utilisatrices de l'INRS, des plantes maraîchères sont cultivées (figure 2, zone B), une initiative que nous saluons. L'entretien de ces plantes mellifères permet la visite de nombreux insectes pollinisateurs et zoophages (prédateurs de plus petits animaux qu'eux-mêmes...) en plus de



fournir de la nourriture et de constituer un lien à la terre valorisant pour les personnes qui en font l'entretien.

Sur la terrasse, des **plantes maraîchères** sont cultivées. L'entretien de ces plantes mellifères permet la visite de nombreux insectes pollinisateurs et zoophages (prédateurs de plus petits animaux qu'eux-mêmes...) en plus de fournir de la nourriture et de constituer un **lien à la terre valorisant** pour les personnes qui en font l'entretien. C'est une initiative que nous saluons.



Figure 2. A. Toit/mur végétal peuplé de plantes adventives. B. Jardin mellifère et maraîcher. C. Escalier extérieur avec plantes ornementales entretenues.

La portion de toit vert/mur végétal offre un beau potentiel d'aménagement écologique. Toutefois, nous y avons pour l'instant répertorié qu'un nombre très limité d'espèces, pour la plupart exotiques et envahissantes (tableau 1). L'érable à Giguère, l'orme de Sibérie, l'érable de l'Amour, le sumac vinaigrier, la vigne vierge à cinq folioles et le laitron sp. se sont probablement installés de façon adventive au fil des ans, dans le gravier recouvrant cette surface plane. Le long de l'escalier se trouvent des plantes ornementales entretenues (figure 2, zone C).

Nous suggérons quelques aménagements à prioriser pour ce campus dans la section 2.

Site du Parc technologique de Québec

Contexte régional

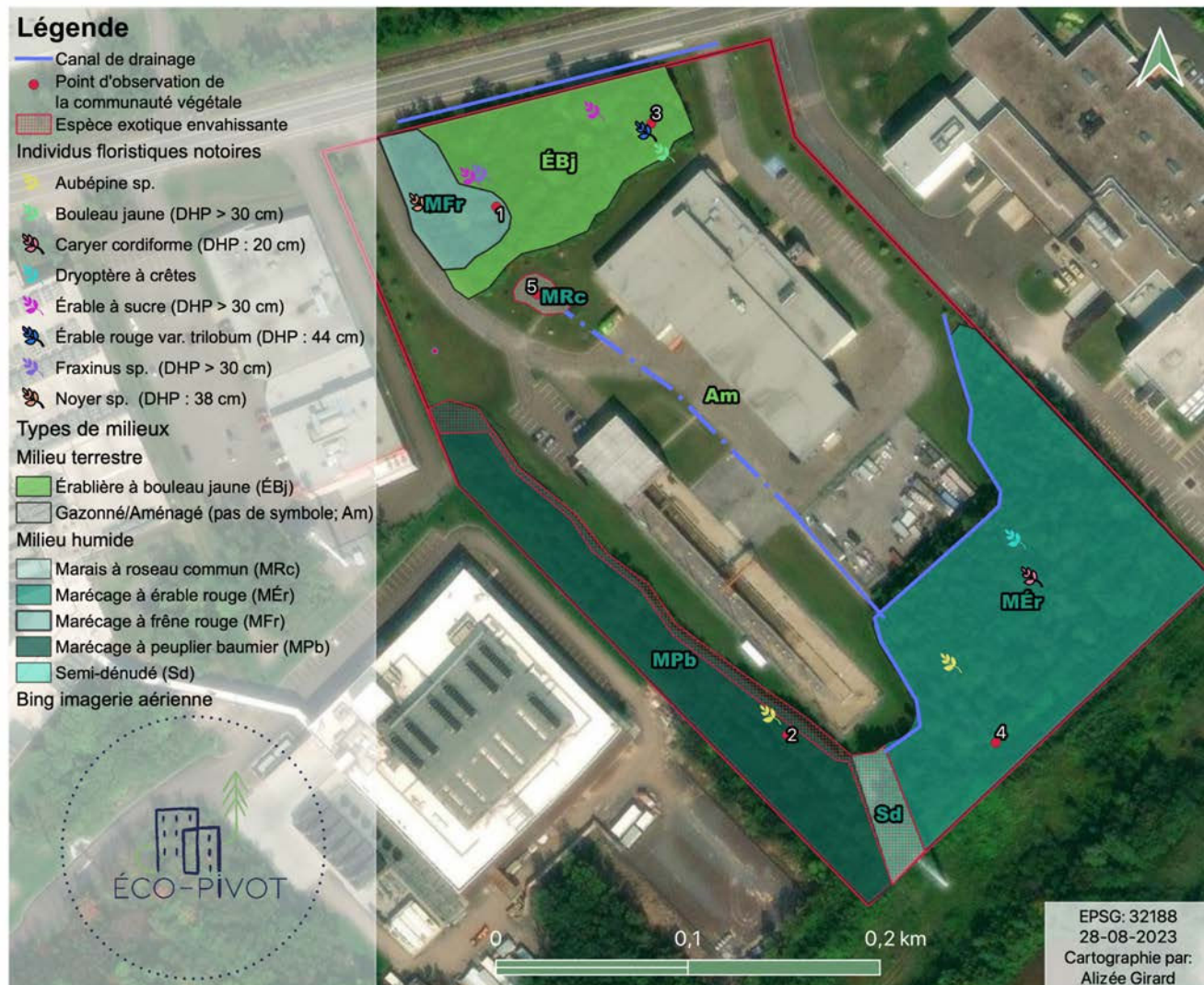
Le quadrilatère du parc technologique de Québec (figure 1, encadré D) est délimité par des autoroutes situées entre 500 mètres et 1,5 kilomètre de distance, par une ligne d'Hydro-Québec au sud, et par une voie ferrée suivie d'un secteur résidentiel et industriel à environ 400 mètres vers le nord. Bien que situé dans un secteur fortement urbanisé, le Centre Eau Terre Environnement du Parc technologique présente une richesse biologique rémanente fort intéressante et un fort potentiel de restauration et d'aménagement durable. En effet, le site est limitrophe avec le Boisé du Parc technologique du Québec-Métropolitain, inscrit au répertoire des milieux naturels d'intérêt de la ville de Québec (2023c); il présente donc une continuité directe avec ses éléments d'intérêt, tel que constaté lors de la visite (figure 3).

Le site est limitrophe avec le Boisé du Parc technologique du Québec-Métropolitain, inscrit au répertoire des milieux naturels d'intérêt de la ville de Québec (2023c); il présente une continuité directe avec ses éléments d'intérêt.

Éléments notaires

Plusieurs types de milieux humides s'y trouvent, tous sauf le marais à roseau commun sont délimités par de l'empêchement en milieux humides: défrichement pour la ligne d'Hydro-Québec au sud, terrain aménagé à l'ouest et à l'est, bâtiment de l'INRS au nord (figure 3). Le marais à roseau commun est pour sa part un ouvrage anthropique. L'INRS a obtenu en 2010 une autorisation ministérielle pour ouvrage en milieu humide pour l'aménagement de son laboratoire hydraulique (Québec, 2023a). Il est plausible que la quasi-totalité du terrain bâti était humide autrefois, considérant la pente naturelle qui va grossièrement du sud-est (point haut où se trouve un marécage) au nord-ouest (Info-sols Québec, 2020a). De plus, la cartographie de Canards limités (2020) montre que les zones humides se poursuivent probablement au sud de l'autre côté de la ligne d'Hydro Québec, faisant de la zone un grand complexe fragmenté de milieux humides et de riches boisés.





**Figure 3. Éléments biologiques notoires du site du Centre Eau Terre
Environnement du parc technologique de Québec.**

La zone au nord du bâtiment de recherche est un boisé comprenant une zone terrestre peuplée d'arbres matures dont plusieurs ont un DHP s'approchant ou dépassant 40 centimètres – des arbres vénérables à conserver. Plusieurs essences sont relativement rares (tableau 1; érable rouge de la variété trilobum, peuplier blanc, caryer cordiforme, amélanchier sp., aubépine sp., dryoptère à crêtes ou hybrides, etc.) ou à statut précaire (noyer sp. probablement cendré, frêne noir, matteucie fougère-à-l'autruche).

Les éléments naturels d'intérêt sur le site du Parc technologique côtoient des aménagements anthropiques qui fragilisent son intégrité naturelle à moyen et long-terme.

Les éléments naturels d'intérêt sur le site du Parc technologique côtoient des aménagements anthropiques qui fragilisent son intégrité naturelle à moyen et long-terme.

D'abord, des superficies significatives de denses colonies de roseau commun (EEE) sont trouvées en marge des zones gazonnées (figure 3; photographie 1). Éco-pivot recommande d'agir rapidement afin de contrôler le roseau commun.



Photographie 1. Roseau commun densément installé dans l'ouvrage de gestion des eaux pluviales.

Puis, le drainage du fragment de milieu humide situé au sud par l'entremise du sillon profond aménagé à sa marge (figure 3) constitue un drainage forestier, une pratique qui n'est pas considérée saine. Comme le mentionne l'agence forestière des Bois-Francs (2021) : « **le [...] drainage forestier [...] est reconnu comme une pratique nuisible au milieu forestier et [...] il est interdit en milieu humide boisé** ». Le drainage forestier abaisse la nappe phréatique, ce qui est susceptible d'entraîner une succession d'espèces non typiques des milieux humides... ou à la disparition du milieu humide et de certaines des fonctions écosystémiques propres.

Nous suggérons quelques aménagements à prioriser pour ce campus dans la section 2.

Faune et potentiel

Amphibiens

Les milieux humides du site sont fractionnés et perturbés, mais il n'en demeure pas moins qu'ils pourraient offrir un habitat pour les amphibiens généralistes, pour les grenouilles vertes et les crapauds d'Amérique par exemple, même en milieux périurbains. Le potentiel du site du Parc technologique est donc modéré pour ces espèces. Pour les espèces d'amphibiens (grenouilles, crapauds, rainettes, salamandres et tritons) sensibles aux perturbations, le site est peu propice, mais les boisés adjacents pourraient comprendre des habitats à potentiel modéré pour certaines. Des études supplémentaires visant ce groupe faunique pourraient être réalisées afin d'en vérifier la présence (en proximité en terre publique) et les mesures de connectivité à prioriser.

Reptiles

Le site ne présente pas l'habitat essentiel pour ce groupe faunique. Toutefois, le boisé adjacent pourrait présenter les caractéristiques essentielles voir une population de couleuvres et/ou de tortues rémanente(s) et isolée(s). Il serait intéressant de vérifier cette possibilité et de prévoir des aménagements pour ces groupes particulièrement vulnérables.

Mammifères

Une ou plusieurs espèces de micromammifères occupent le boisé (trace d'occupation). Les autres mammifères du site comprennent probablement la marmotte, le raton laveur, la moufette, les lapins et/ou lièvres, **les chauves-souris**, etc. Le cerf de Virginie est répertorié par les utilisateurs du site. Ce macromammifère est très habitué en zone urbaine et périurbaine, il ne lui faut que des boisés relativement étendus et/ou connectés.

Avifaune

Lors de la visite, **le bruant à gorge blanche** a été entendu. Notons que la période de visite n'était pas propice à l'inventaire de l'avifaune. Au besoin, pour mieux évaluer la diversité d'avifaune fréquentant le site, des inventaires spécifiques doivent être réalisés. Toutefois, la faune aviaire y est certainement diversifiée, vu la richesse des lieux et la proximité d'importants boisés.



Le CDPNQ (2023) répertorie le petit blongios (vulnérable ; LEMV, c. E-12.01; Québec, 2021) dans un rayon de cinq kilomètres de la zone à l'étude. **Le gouvernement du Québec (2021) mentionne que « la perte d'habitats de nidification en raison de la destruction des milieux humides est la plus importante menace qui pèse sur le petit blongios ».** Aux vues des conclusions associées à ce site, la préservation des marécages rémanents pourrait aider à soutenir cette espèce vulnérable et d'autres associées aux milieux humides.

Laval

Contexte régional

Sont reconnus comme « bois et corridor forestier d'intérêt », « écosystème forestier exceptionnel » et/ou « milieu humide d'intérêt présumé » les parcelles forestières connues comme les boisés Armand-Frappier et Chomedey et les boisés adjacents, dont plusieurs des lots appartiennent à l'INRS (Laval, 2022). Parmi ses objectifs à partir de 2022, la ville mentionne la planification d'aménagements au Boisé Armand-Frappier. Le boisé Armand-Frappier et le boisé Chomedey sont également reconnus comme un fragment forestier (de plus de 10 hectares) possédant une haute valeur de conservation (Jobin et Leclair, 2019), selon une analyse intégrant plusieurs facteurs, dont la contribution aux services écosystémiques. Considéré conjointement aux milieux humides qu'il abrite, le boisé est considéré comme un site multible d'intérêt pour la conservation dans les Basses-Terres du Saint-Laurent (Jobin et Leclair, 2019).

Au sud, les lots de l'INRS sont fort proches de la rive de la rivière des Prairies, ce faisant, la trame bleue pourrait être intégrée aux réflexions sur l'aménagement des espaces.

Études existantes

Le campus Armand-Frappier Santé Biotechnologie (figure 1, encadré A) a fait l'objet de plusieurs études au cours des dernières années. (CANOPÉE - Garbe et Garceau, 2021; Habitat, 2023; Biodiversité conseil inc. - Marineau et collab., 2019; NIP Paysage, 2008). NIP Paysage et CANOPÉE ont inspecté la zone bâtie et proposent des aménagements à prioriser pour augmenter l'intérêt du site pour les usagers et l'environnement. Habitat a recensé tous les arbres et leur DHP et a calculé le carbone qui y est séquestré par année. Biodiversité conseil inc. a pour sa part effectué une caractérisation biologique sommaire de la zone boisée.



Éco-pivot n'a pas souhaité conduire une étude trop similaire aux études précédentes. Nous avons arpenté les lots pour rechercher les couleuvres, les habitats fauniques potentiels, et nous avons évalué les aménagements favorables à la biodiversité et aux services écosystémiques.

Éco-pivot encourage l'INRS à utiliser toute la connaissance sur les sites de l'INRS pour mettre en place des solutions dès l'année 2024 dans une optique de soutien à la biodiversité et aux autres services écosystémiques.

Nous encourageons l'INRS à utiliser toute la connaissance sur les sites de l'INRS pour mettre en place les solutions mises de l'avant par CANOPÉE et à (re)valoriser dès l'année 2024 ces paysages naturels ou anthropisés dans une optique de soutien à la biodiversité et aux autres services écosystémiques.

Le campus de Laval : secteur du Boisé Armand-Frappier

Éléments notoires

Les secteurs du boisé Armand-Frappier et Chomedey et adjacents (figure 1, encadré A, zone boisée) offrent un îlot de verdure dans un secteur fortement anthropisé et fragmenté.

Outre le caractère exceptionnel du boisé, il faut noter que le nerprun cathartique (EEE) y fait des ravages. Des mesures de contrôle devraient y être réalisées d'urgence afin de préserver la diversité végétale et – par le fait même – la diversité globale des lieux. En effet, en plus d'être extrêmement envahissant, le nerprun cathartique exsude des composés allergiques toxiques pour les autres plantes (Warren et collab., 2017). CANOPÉE est un organisme pouvant assister l'INRS dans cette mission qui est d'ailleurs éligible à plusieurs subventions.

Faune et potentiel

Mammifères

Une ou plusieurs espèce(s) de micromammifère(s) occupent le boisé (traces). Lors des inventaires, Éco-pivot a détecté la présence de cerf de Virginie (traces), d'écureuil et de chauve-souris (sous-section suivante). Les autres mammifères du site comprennent probablement la marmotte, le raton laveur, la moufette, les lapins et/ou lièvres, etc.



La faune aviaire y est certainement diversifiée, vu l'étendue et la diversité des habitats. Des inventaires spécifiques permettraient de dresser un portrait pour ce groupe faunique.

Chiroptères

La grande chauve-souris brune et la chauve-souris argentée ont pu être identifiées sur le campus Armand-Frappier. Selon l'étude de Lemieux-Labonté (2023), il y aurait une plus grande activité de chiroptères dans le boisé Armand-Frappier qu'au campus du centre-ville de Montréal, ce qui est normal compte tenu de la plus grande intégrité naturelle de cette zone. De plus, l'experte mentionne que « les chauves-souris argentées y seraient plus actives que les grandes chauves-souris brunes. **La détection de la chauve-souris argentée — espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable — est une découverte importante qu'il faut mettre de l'avant [dans les interventions] et plans de développement de ce campus par rapport à sa biodiversité** ».

La détection de la chauve-souris argentée — espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable — est une découverte importante qu'il faut mettre de l'avant [dans les interventions et les] plans de développement de ce campus par rapport à sa biodiversité.

Couleuvres

La figure 4 présente des points de recherche active, mais le parcours entre ces sites a également fait l'objet d'attention particulière. Les emplacements ayant fait l'objet de recherche active pour les couleuvres sont ceux où la canopée n'est pas fermée, laissant le soleil réchauffer le sol et les débris. En plus des zones pertinentes sur les lots de l'INRS, le secteur Chomedey et une portion du boisé Armand-Frappier ont également été recherchés à chaque visite (figure 4), mais ces zones ayant une plus dense canopée, elles ne présentent pas des conditions d'inventaire par recherche active favorables (zones de thermorégulation plus rares).

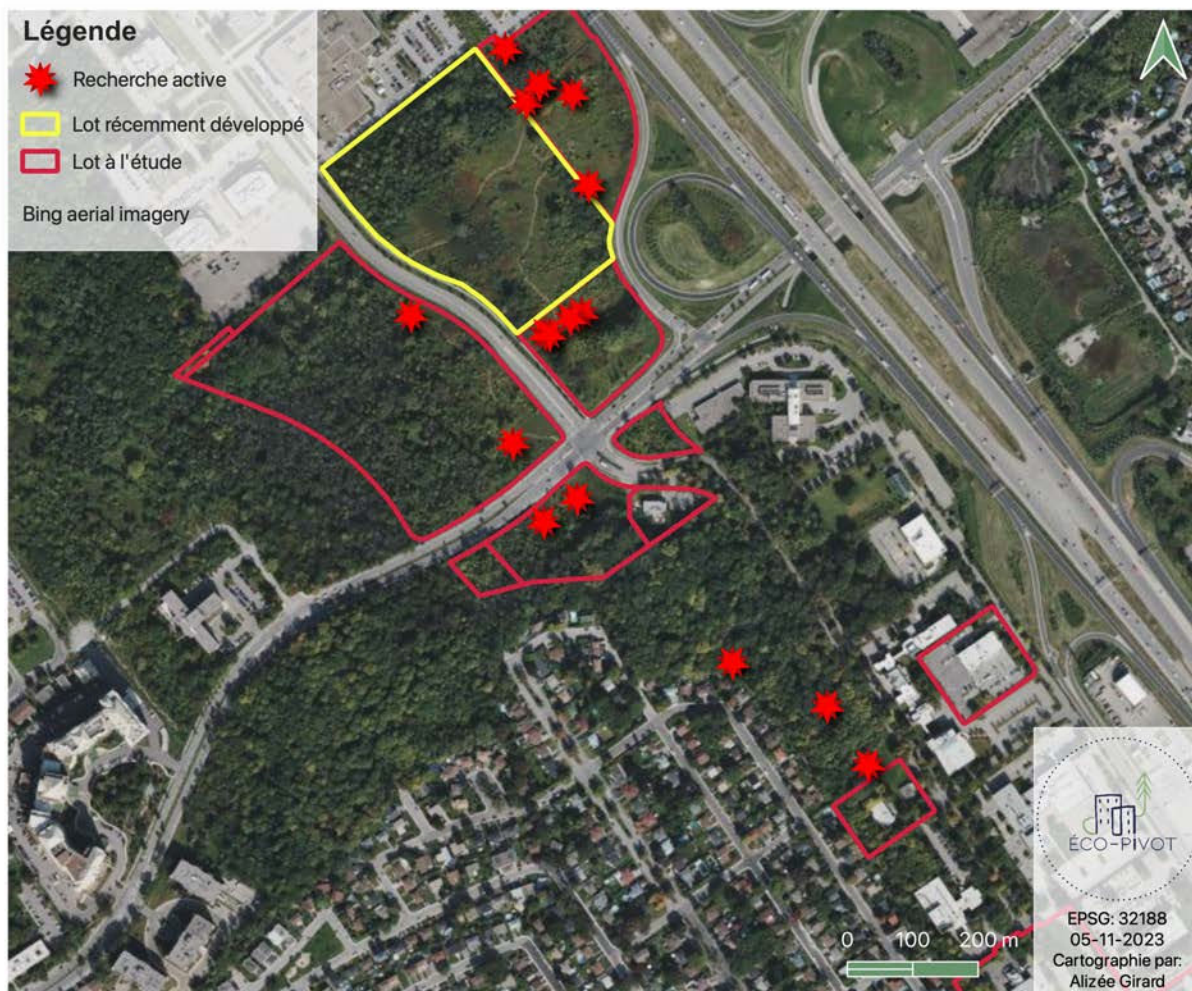


Figure 4. Emplacement de débris où les couleuvres ont été activement recherchées au campus Laval de l'INRS.

Malgré des signalements de couleuvres brunes sur et autour du terrain de l'INRS (CDPNQ, 2023; figure 5), dont les plus récentes sont en 2017, aucune couleuvre brune, ni aucune autre espèce de couleuvre n'a été aperçue durant nos inventaires. Des hypothèses pouvant expliquer l'absence de couleuvre incluent :

- ✦ l'extirpation (extinction locale) de la population répertoriée jusqu'en 2017;
- ✦ l'inventaire n'a pas été réalisé de façon aussi méthodique que le recommande le protocole du MFFP (2023);
- ✦ une opération de relocalisation spécifique aux couleuvres brunes a probablement été réalisée.

Nous avons effectivement constaté le développement récent du lot en jaune sur la figure 4. Lorsque des couleuvres brunes (espèce menacée; LEMV, c. E-12.01, art. 16 et 17; Québec, 2021) sont présentes sur un site pour lequel un permis de

développement est demandé, le MFFP exige habituellement la relocalisation des couleuvres, ce qui pourrait expliquer la rareté/ l'absence de couleuvres dans cette zone la plus propice à leur présence et où les signalements étaient enregistrés au CDPNQ (figure 5).



Figure 5. Emplacement des signalements de couleuvres brunes (plus récentes en 2017).

Amphibiens

Durant la recherche active visant les couleuvres, **notre équipe a trouvé fortuitement une salamandre cendrée** (photographie 2) sous un débris ligneux, dans le boisé Chomedey. Cette espèce de salamandre est relativement généraliste parmi ce groupe faunique; son cycle vital ne comporte pas de phase aquatique et son alimentation s'appuie sur une grande variété de microfaunes du sol.

La présence d'une population vigoureuse de salamandre se est parfois considéré comme un indicateur de santé d'écosystème forestier. Cette trouvaille indique que le sol du boisé possède des débris ligneux au sol et un taux d'humidité assez élevé pour supporter cette faune dont la respiration s'effectue en partie via leur peau perméable. Dans le présent cas, nous ne pouvons stipuler sur l'état de la

population de salamandres, mais cette découverte est positive et renforce l'importance de la préservation des boisés de la zone et de leurs services écosystémiques (dont leurbiodiversité et le cycle hydrologique).



Photographie 2. Salamandre cendrée aperçue dans le boisé Chomedey.

Nous suggérons quelques aménagements à prioriser pour ce campus dans la section 2.

Le campus de Laval : secteur des bâtiments (sud)

Les études existantes offrent un portrait satisfaisant des lieux susmentionnés (figure 1, encadré A, zone bâtie).

Ajoutons que la botaniste d'Éco-pivot a trouvé une colonie bien entamée de renouée japonaise (EEE), une espèce extrêmement problématique à exterminer dès l'automne 2023 si possible (figure 6).



Figure 6. Emplacement de la colonie de renouée japonaise (EEE).

En outre, nous suggérons quelques autres aménagements à prioriser pour ce campus dans la section 2.

Montréal

Site de Montréal - Contexte régional

Situé au cœur du centre-ville de Montréal, ce campus offre peu d'espace à la biodiversité (figure 1, encadré B). Entouré de la rue Sherbrooke et St-Denis, au sud et à l'ouest par des bâtiments et stationnements, l'espace est imperméabilisé à environ 90 %, et les 10 % restants sont à l'ombre ou peu profonds. Toutefois, même en milieux urbains des approches de soutien à la biodiversité peuvent être entreprises, et deviennent même essentielles.

Bilan de la visite

Le site est en rénovation; il est entièrement entouré de clôtures. En façade (figure 7A), deux carrés de terre ont étéensemencés d'asclépiade commune, de menthe sp., de sauge sp. et des sacs de terre accueillent de la morelle douce-amer et de la ciboulette. Cette zone où sont disponibles des tables de pique-nique et un banc a donc été adoptée par les usagers de l'INRS.

Autrement, quelques carrés de terre sont laissés à l'abandon, dans lesquels poussent la renouée persicaire et des verges d'or sp. (figure 7B).



Figure 7. A. Vue rue St-Denis; Espace bétonné et carrés de végétation non entretenus (travaux en cours). B. Vue sur Sherbrooke; Carré de végétation adopté par les usagers : asclépiade et menthe sp.

Faune et potentiel

Lors d'inventaires visant les chauve-souris, un total de 60 passes associées à la grande chauve-souris brune a pu être distingué lors de la route d'écoute réalisée à Montréal (figure 8; Lemieux-Labonté, 2023). Selon l'experte, la grande chauve-souris brune est une généraliste qui s'adapte bien à l'activité humaine (Kurta et Baker, 1990), il est donc commun de la retrouver en ville.



Figure 8. Route d'écoute des chiroptères réalisée par Lemieux-Labonté (2023) à Montréal.

Les autres espèces fauniques repérées sont quelques espèces d'insectes (invertébrés), des écureuils et des oiseaux grégaires communs en ville.

Nous suggérons quelques aménagements à prioriser pour ce campus dans la section 2.

Varenes

Site de Varenes - Contexte régional

Le Centre Énergie Matériaux Télécommunications de Varenes est situé en périphérie de la zone urbanisée, dans le parc scientifique. L'affectation du sol



dans ce secteur est « Industrielle de haute technologie et spécialisée » (Varennes, 2015). Aux alentours, le secteur est zoné vert (agricole), et la topographie est généralement plane.

Éléments notaires

Le site ne comprend plus de milieu naturel (figure 9). Les secteurs bâti et gazonné/aménagé dominent le lot. Les bordures sud-est, ouest et nord-ouest présentent la plus grande diversité, mais sont composées en majorité de plantes adventives typiques d'un milieu récemment perturbé, ou perturbé en continu. Par exemple, les seuls arbres matures et la majorité des arbustes sont des peupliers (espèce pionnière). Le site comprend 24 espèces indigènes contre 30 espèces exotiques et 10 espèces envahissantes ou nuisibles. Le site comprend tout de même quelques espèces floristiques notaires pour différentes raisons. Notamment, on apprécie la présence de l'amélanchier (dont les fruits sont appréciés des oiseaux), de l'aubépine (indigène, croissance spontanée sur le site), du némopanthé mucroné (indigène, croissance spontanée sur le site) et du saule (apprécié pour sa propriété de décontamination du sol).

Une partie du site est dédié à l'agriculture en bac et à la culture de plantes mellifères ou amies de la faune (p. ex. l'asclépiade). La plantation d'une dizaine d'arbres alignés a été réalisée au fond du site. On y retrouve des variétés de pommier, du catalpa à feuilles cordées, de l'amélanchier grandiflore et du comouiller. Les efforts de plantation et d'agriculture urbaine au site de Varennes sont salués. Le site reste toutefois dominé par le gazon, ce qui **n'offre pas beaucoup d'ombre pour les usager·ère·s. L'inconfort lié aux températures élevées pourrait être contré par une canopée plus fournie, ce qui offrirait par la même occasion plus de soutien à plusieurs services écosystémiques** (habitat pour la faune, restauration du sol, protection contre le vent, stockage de carbone, valeur esthétique, etc.).

Les efforts de plantation et d'agriculture urbaine au site de Varennes sont salués. Le site reste toutefois dominé par le gazon, ce qui n'offre pas beaucoup d'ombre pour les usager·ère·s. L'inconfort lié aux températures élevées pourrait être contré par une canopée plus fournie, ce qui offrirait par la même occasion plus de soutien à plusieurs services écosystémiques.



La zone de sortie des eaux de pluie (« Marais anthropique », figure 9) a été colonisée par des plantes obligées des milieux humides (que nouilles, scirpe, etc) et abrite à présent de la petite faune aquatique (entendue; voir section suivante).

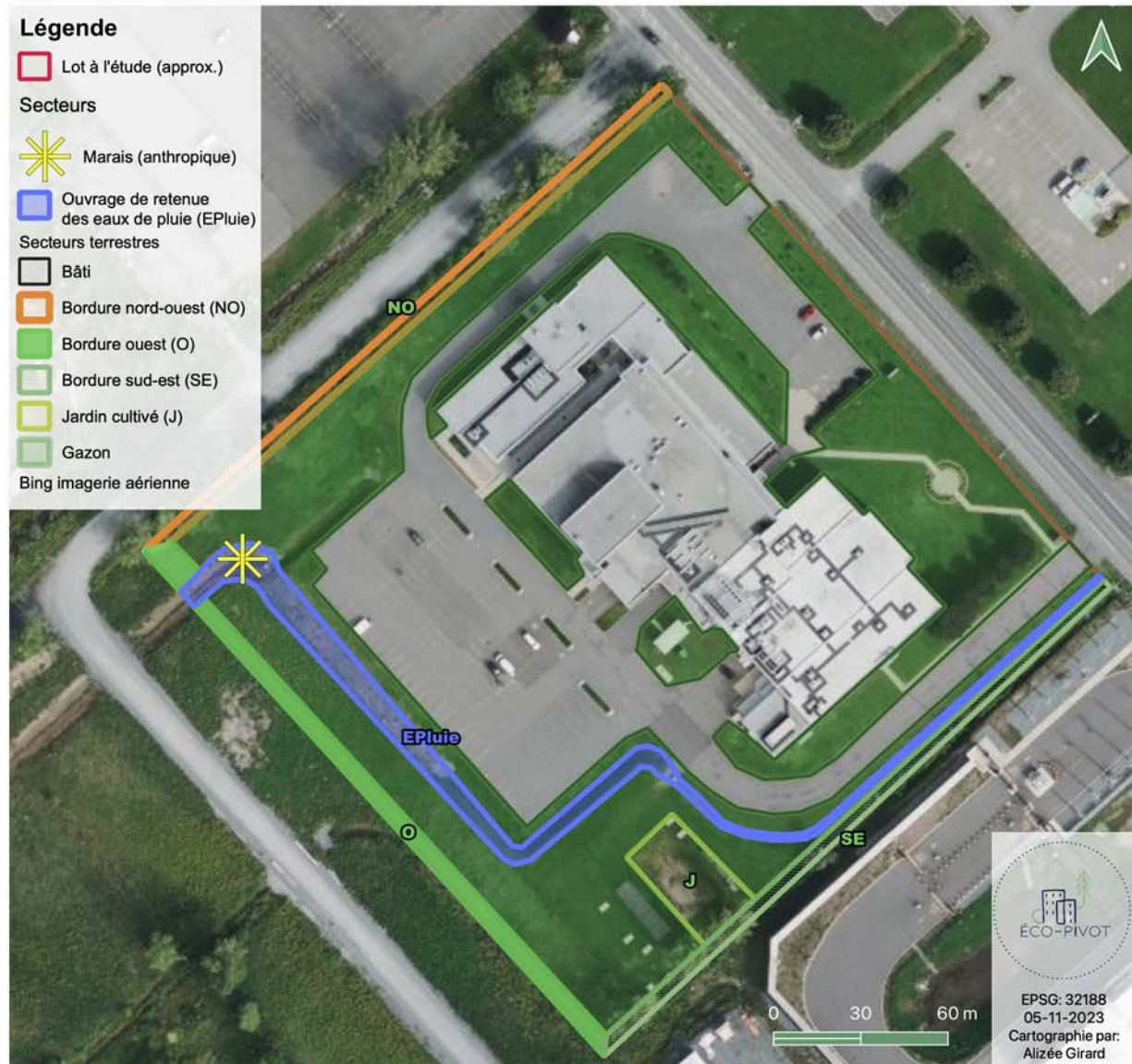


Figure 9. Secteurs terrestres et ouvrage de gestion des eaux de pluie, au Centre Énergie Matériaux Télécommunications de Varennes.

Faune et potentiel

Les mammifères

Une ou plusieurs espèce(s) de micromammifère(s) occupent le lot. De plus, la marmotte (fèces, terrier) et le raton laveur (traces), la moufette (odeur) ont été

repérés. Le cerf et les lapins et/ou lièvres sont probablement visiteurs sporadiques, mais n'ont pas été aperçus.

Puis, un renard roux juvénile a été vu à environ cinq kilomètres du lot de l'INRS (le long de la route 132). **Le renard fait donc probablement partie des prédateurs de petite faune sur le lot à l'étude, son territoire faisant de cinq à 20 km² (Québec, 2023b).** Une distance et une méfiance doivent être maintenues en tout temps avec cet animal. Toutefois, **il ne faut pas sous-estimer son importance écologique**, notamment comme régulateur des populations de petite faune. Son réflexe naturel sera d'éviter les humains.

Les amphibiens

La zone de sortie des eaux de pluie a été colonisée par des plantes obligées des milieux humides (que nouilles, scirpe, etc); c'est un marais d'origine anthropique. Lors de la visite, près de la zone marquée d'une étoile sur la figure 9, des bruits de petite faune aquatique ont été entendus dans l'eau. Une anouère (groupe comprenant les grenouilles, crapauds et rainettes) a été aperçue sans que son espèce puisse être déterminée.

Considérant la présence répertoriée (CDPNQ, 2023) de rainette faux-grillon de l'Ouest (menacée; LEMV, c. E-12.01, art. 16 et 17; Québec, 2021) dans la zone, **l'ensemble de l'ouvrage de gestion des eaux de pluie pourrait être transformé en sanctuaire pour les anouères.** Le potentiel du site pour les rainettes est actuellement faible. Pour les anouères généralistes le potentiel est modéré à élevé (vu la présence d'individus). En effet, considérant le secteur agricole drainé et la rareté des boisés et milieux humides, les anouères s'accroissent de trous d'eau non idéals, qui agissent comme des oasis. Afin de confirmer quelle(s) espèce(s) utilise(nt) le « marais anthropique », des inventaires auditifs d'anouères pourraient être réalisés au printemps, en période de reproduction.

Considérant la présence répertoriée (CDPNQ, 2023) de rainette faux-grillon de l'Ouest (menacée; LEMV, c. E-12.01, art. 16 et 17; Québec, 2021) dans la zone, l'ensemble de l'ouvrage de gestion des eaux de pluie pourrait être transformé en sanctuaire pour les anouères grâce à des aménagements/ changements demandant peu de ressources.



Reptiles

Le site et les alentours étant trop perturbés, l'habitat essentiel pour ce groupe faunique n'est pas présent et aucune couleuvre brune (espèce dont la population est suivie et s'accommodant de la présence des humains) n'est rapportée dans la zone (CDPNQ, 2023).

Avifaune

Lors de la visite, des étourmeaux sansonnets (EEE) ont été vus. Le site et sa périphérie comportent des zones arbustives pouvant plaire à certaines espèces de petits oiseaux qui font leur nid au sol ou dans les buissons. Les arbres matures sont peu présents et les forts vents qu'il doivent subir dans cette zone agricole laissent croire que le potentiel pour l'avifaune est faible à modéré sur le site.

No us suggérons quelques aménagements à prioriser pour ce campus dans la section 2.



Tableau 1 : Espèces floristiques inventoriées aux sites de l'INRS (figure 1) visités à l'été 2023, pourcentage de recouvrement estimé aux points d'inventaire (P.I), statut hydrique *, espèce à statut précaire (EMVS **; loi édictrice) et/ou espèces exotiques envahissantes et nuisibles (EEE).

| Emplacement | | | | Québec-Parc technologique (fig. 1D) | | | | | Québec centre (fig. 1C) | Montréal (fig. 1B) | Laval (fig. 1A) |
|-------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|---------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|------------------------------|-------------------------|----------------------------|------------------------------|
| Nom de communauté | | | | Marécage à frêne rouge (MFr) | Marécage à peuplier baumier (MPb) | Marécage à érable rouge (Mér) | Érablière à bouleau jaune (Ébj) | Marais à roseau commun (MRc) | Tbit et mur végétal | Contour de bâtiment urbain | - (varia: éléments notaires) |
| Strate | Nom vernaculaire | Nom scientifique | EEE/ nuisible | P.I 1 (%) | P.I 2 (%) | P.I 4 (%) | P.I 3 (%) | P.I 5 (%) | - | - | - |
| Arborecente | Bouleau à papier | <i>Betula papyrifera</i> | | 2 | | 10 | 1 | | | | |
| | Bouleau gris | <i>Betula populifolia</i> | | | 10 | | | | | | |
| | Bouleau jaune | <i>Betula alleghaniensis</i> | | | | | 3 | | | | |
| | Caryer cordiforme | <i>Carya cordiformis</i> | | | | x | | | | | |
| | Érable à Giguère | <i>Acer negundo</i> | EEE | | | | | | x | | x |
| | Érable à sucre | <i>Acer saccharum</i> | | 10 | | | 90 | | | | |
| | Érable argenté | <i>Acer saccharinum</i> | | | <u>1</u> | | | | | | |
| | Érable de Norvège | <i>Acer platanoides</i> | EEE | | | | | | | | x |
| | Érable noir (V; LEMV **) | <i>Acer nigrum</i> | | | | | | | | | x |
| | Érable rouge | <i>Acer rubrum</i> | | 2 | 5 | 80 | | | | | |
| | Érable trilobé | <i>Acer rubrum v. trilobum</i> | | | | | 1 | | | | |
| | Frêne noir (M; IEP) | <i>Fraxinus nigra</i> | | | 1 | 1 | | | | | |
| | Frêne rouge | <i>Fraxinus pennsylvanica</i> | | 35 | 25 | 1 | 1 | | | | |
| | <u>Frêne sp.</u> | <u><i>Fraxinus sp.</i></u> | | | | | <u>1</u> | | | | |
| | Noyer cendré (S; LEMV) | <i>Juglans cinerea</i> | | 2 | | | | | | | |
| | Ome d'Amérique | <i>Ulmus americana</i> | | x | 2 | | | | | | |
| | Ome de Sibérie | <i>Ulmus pumila</i> | EEE | | | | | | x | | |
| Peuplier baumier | <i>Populus balsamifera</i> | | 5 | 30 | | | | | | | |
| Peuplier blanc | <i>Populus alba</i> | | 1 | 1 | | x | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|----------|---|-----------|---|---|----------|--|----------|----|
| | Peuplier faux-tremble | <i>Populus tremuloides</i> | | | 10 | 1 | | | | | |
| | Saule sp. | Salix sp. | | | <u>10</u> | | | | | | |
| | Thuja occidentale | Thuja occidentalis | | 2 | | | | | | | |
| Arbustive | Amélanchier sp. | <i>Ame lance r sp.</i> | | | | 5 | | | | | |
| | Aubépine sp. | <i>Cra ta e gus sp.</i> | | | 1 | 4 | | | | | |
| | Aulne rugueux | Alnus incana ssp. Rug. | | | 20 | | | | | | |
| | Bouleau jaune | <i>Be tula alle gha nie nsis</i> | | | | | 2 | | | | |
| | Cerisier de Pennsylvanie | <i>Prunus pe nsylva nic a</i> | | 5 | | | | | | | |
| | Cerisier de Virginie | <i>Prunus virg inia na</i> | | | | | | x | | | |
| | Chêne rouge | <i>Que rc us rub ra</i> | | | | 1 | | | | | |
| | Chèvrefeuille du Canada | <i>Lo nic e ra ca na de nsis</i> | | | | | | 1 | | | |
| | Comouiller à f. alte mes | <i>Co mus alte mifo lia</i> | | | | | | 2 | | | |
| | Comouiller hart-rouge | Co mus se ric e a | | x | 20 | | | x | | | |
| | Érable à épis | <i>Ac er spic a tum</i> | | 7 | | | | | | | |
| | Érable à Giguère | <i>Ac er ne gundo</i> | EEE | | | | | | | x | 50 |
| | Érable à sucre | <i>Ac er sac c ha rum</i> | | | 1 | | | 15 | | | |
| | Érable de l'Amour | Ac er gin na la | | | | | | | | <u>x</u> | |
| | Érable rouge | Ac er rub rum | | 1 | 3 | 3 | 2 | | | | |
| | Framboisier rouge | <i>Rub us idae us</i> | | 2 | | | x | | | | |
| | Frêne rouge | Fraxinus pe nsylva nic a | | 5 | | 5 | 2 | | | | |
| | Gadelier sp. | Rib e s sp. | | | | | | <u>x</u> | | | |
| | Genévrier commun | <i>Junipe rus co mmunis</i> | | | | | | 1 | | | |
| | Herbe à puce | <i>To xic o de ndr on ra dic ans</i> | nuisible | 1 | | | | | | | |
| | Némopante mucroné | Ile x muc ro na ta | | | | | 2 | | | | |
| | Neprun cathartique | <i>Rha mnus ca thar tic a</i> | EEE | | | | | | | | x |
| Noisetier à long bec | <i>Co ry lus co muta</i> | | | | | | 2 | | | | |
| Peuplier baumier | Populus ba sa mife ra | | 2 | 5 | | | | | | | |
| Peuplier faux-tremble | <i>Populus tre mulo ide s</i> | | | | | 5 | 1 | | | 1 | |
| Pommier commun | <i>Ma lus pu mila</i> | | | | | | 2 | | | | |
| Renouée Japonaise | <i>Re yno utria ja po nic a</i> | EEE | | | | | | | | x | |
| Ronce des Alléghanys | <i>Rub us alle ghe nie nsis</i> | | | | | x | x | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------------------------|---------------------------------------|--|-----------|----------|----------|-----------|----------|---|--|----------|
| | Ronce odorante | <i>Rubus odoratus</i> | | | | | x | | | | |
| | Ronce pubescente | <i>Rubus pubescens</i> | | 10 | | 2 | | | | | |
| | Rosier sp. | <i>Rosa sp.</i> | | | | | | | | | |
| | Sapin baumier | <i>Abies balsamea</i> | | 1 | | x | 1 | | | | |
| | Saule sp. | Salix sp. | | <u>5</u> | <u>3</u> | | | <u>5</u> | | | |
| | Sorbier d'Amérique | <i>Sorbus americana</i> | | | 4 | | x | | | | |
| | Sorbier sp. | <i>Sorbus sp.</i> | | | | 2 | | | | | |
| | Spirée à larges feuilles | <i>Spiraea alba var. latifolia</i> | | | | 2 | | | | | |
| | Sumac vinaigrier | <i>Rhus typhina</i> | | | | | | | x | | |
| | Sureau blanc | <i>Sambucus canadensis</i> | | 2 | | | | | | | |
| | Thuja occidentale | <i>Thuja occidentalis</i> | | 1 | | | 3 | | | | |
| | Vigne vierge à cinq folioles | <i>Parthenocissus quinquefolia</i> | | | | | x | | x | | |
| | Violette à f. délabée | <i>Viburnum acerifolium</i> | | | 5 | | | | | | |
| | Violette cassinoïde | <i>Viburnum cassinoide s</i> | | | | 2 | | | | | |
| Herbacée | Acillé millefeuille | <i>Acillea millefolium</i> | | | | | | | | | |
| | Aralie à tige nue | <i>Aralia nudicaulis</i> | | 1 | | | 2 | | | | |
| | Arisème petit-prêcheur | <i>Arisaema triphyllum</i> | | 20 | 1 | | 4 | | | | |
| | Armoise vulgaire | <i>Artemisia vulgaris</i> | | | | | | | | | 1 |
| | Ascélépiade commune | <i>Asclepias syriaca</i> | | | | | | 2 | | | 5 |
| | Astère à feuilles cordées | <i>Symphoricarpos cordifolium</i> | | | | | | | | | 3 |
| | Astère à ombelles | <i>Doeellingeria umbellata</i> | | | | | 50 | | | | |
| | Athyrie fougère-femelle | <i>Athyrium filix-femina</i> | | 10 | | | | 2 | | | |
| | Benoîte sp. | Geum sp. | | | | | | | | | 1 |
| | Bident feuillu | <i>Bidens frondosa</i> | | | | | | | | | 1 |
| | Carex crépu | <i>Carex crinita</i> | | | | 5 | | | | | |
| | Carex sp. | Carex sp. | | | | | <u>1</u> | <u>1</u> | | | |
| | Carotte sauvage | <i>Daucus carota</i> | | | | | | x | | | |
| | Chardon sp. | Cirsium sp. | | | | | | | | | <u>1</u> |
| | Chiendent commun | <i>Elymus repens</i> | | | 5 | | | | | | |
| | Chou puant | <i>Symblocarpus foetidus</i> | | | <u>1</u> | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--|--|----------|---|----|----|---|---|---|---|---|
| Ciboulette commune | <i>Allium schoenoprasum</i> | | | | | | | | 1 | |
| Circée alpine | <i>Circaea alpina</i> | | | | x | | | | | |
| Clintonie boréale | <i>Clintonia borealis</i> | | | | | | | 1 | | |
| Consoûde officinale | <i>Symphytum officinale</i> | EEE | | | | | | 5 | | |
| Dryoptère à crêtes | <i>Dryopteris cristata</i> | | | | | x | | | | |
| Dryoptère intermédiaire | <i>Dryopteris intermedia</i> | | | | | 1 | | 4 | | |
| Égopode podagraire | <i>Aegopodium podagraria</i> | EEE | | | | | | x | | |
| Épervière sp. | <i>Hieracium sp.</i> | | | | | x | | | | |
| Épipactis petite-hellébore | <i>Epipactis helleborine</i> | | 1 | 1 | | | | 1 | | |
| Eupaïre maculée | <i>Eutrochium maculatum</i> | | | 2 | | | | | | |
| Fougère-aigle | <i>Pteridium aquilinum</i> | | | | | x | | x | | |
| Fraisier sp. | <i>Fragaria sp.</i> | | | | | | | x | | |
| Gaillet sp. | Galium sp. | | | | 2 | | | | | |
| Galinso-gacilié | <i>Galinsoga quadriradiata</i> | | | | | | | | | 1 |
| Graminées sp. | Poaceae | | | | 10 | | | | | |
| Graminées sp. | Poaceae | | | | | | | | x | 1 |
| Herbe à poux | <i>Ambrosia sp.</i> | nuisible | | | | | | | | 1 |
| Immortelle blanche | <i>Anaphalis margaritacea</i> | | | | | | | 1 | | |
| Iris versicolore | <i>Iris versicolor</i> | | | | x | | | | | |
| Laïteron sp. | <i>Sonchus sp.</i> | | | | | | | | x | 1 |
| La portéa du Canada | <i>Laportea canadensis</i> | | | | | x | | | | |
| Luzerne sp. | Medicago sp. | | | | | | | | | 1 |
| Lycopée à une fleur | <i>Lycopus uniflorus</i> | | 1 | | | | | | | |
| Lysimaque ponctuée | <i>Lysimachia punctata</i> | | | | x | | | | | |
| Maïanthème du Canada | <i>Maianthemum canadense</i> | | | | | | 2 | | | |
| Matteucie fougère-à-l'autruche (Vr; IEMV) | <i>Matteucia struthiopteris</i> | | | 75 | | | | | | |
| Mélot blanc | <i>Melilotus albus</i> | | 1 | | | | | | | |
| Menthe à épis | <i>Mentha spicata</i> | | | | | | | | | 1 |
| Menthe du Canada | <i>Mentha canadensis</i> | | x | | | | | | | |
| Millepertuis elliptique | <i>Hypericum ellipticum</i> | | | | 5 | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|--|-------|-----------|-----------|-----------|----------|---|----------|--|
| Mo lè ne sp. | <i>Verba scum sp.</i> | | | | x | | | | |
| Mo no tro pe uniflo re | <i>Mo no tro pa uniflo ra</i> | | | | x | | | | |
| Mo re lle dou ce -a mè re | <i>So la num duk a ma ra</i> | | 1 | | | | | 2 | |
| Ona gre sp. | <i>Oe no the ra sp.</i> | | | | | | | 1 | |
| Onoc lé e sensible | <i>Onoc le a se nsib ilis</i> | | 15 | 20 | 2 | 1 | | | |
| Ortie sp. | <i>Urtic a sp.</i> | | 5 | 1 | 5 | | | | |
| Osmonde cannelle | <i>Osmundastrum c inna mo me um</i> | | | | 15 | | | | |
| Osmonde de Clayton | <i>Clayto smunda c la yto nia na</i> | | | | 10 | 3 | | | |
| Osmonde royale | <i>Osmunda re galis</i> | | | | x | | | | |
| <u>Osmonde sp. (c layton ou c ane lle)</u> | <u><i>- (sa ns fruc tific a tio n)</i></u> | | | | <u>x</u> | | | | |
| Oxa lide d'Eu rope | <i>Oxa lis stric ta</i> | | | | | | | 1 | |
| Pa in-de -pe rrix | <i>Mitc he lla re pe ns</i> | | | | | 1 | | | |
| Pâ turin des prés | <i>Poa pra te nsis</i> | | | | | | 1 | | |
| Phé go ptè re du hê tre | <i>Phe go pte ris c on ne c tilis</i> | | | | | 3 | | | |
| Pi ga mon pu bes cent | <i>Tha lic trum pu be sc ens</i> | | 1 | | 1 | | | | |
| <u>Pisse nli t sp.</u> | <u><i>Ta ra xa c um sp.</i></u> | | | | | | | <u>1</u> | |
| Prê le des bois | <i>Eq uise tum syl va tic um</i> | | 1 | | | 1 | | | |
| Prê le des champs | <i>Eq uise tum a rve nse</i> | | | 20 | x | 2 | | | |
| Prê le des marais | <i>Eq uise tum pa lustr e</i> | | | | | | 1 | | |
| Prê le des prés | <i>Eq uise tum pra te nse</i> | | | 2 | | | 1 | | |
| <u>Pre nanthe sp.</u> | <u><i>Na ba lus sp.</i></u> | | | | | <u>2</u> | | | |
| Pyro le e lli ptique | <i>Pyro la e lli ptic a</i> | | | | x | 1 | | | |
| Qua tre -te mps | <i>Co mus ca na de nsis</i> | | | | | x | | | |
| Re no nc ule à bec re c ou rbé | <i>Ra nunc ulus re c ur va tus</i> | | | 2 | | | | | |
| Re no nc ule â c re | <i>Ra nunc ulus a c ris</i> | | | | x | | | | |
| <u>Re no nc ule de Pe nnsyl va nie</u> | <u><i>Ra nunc ulus pe nnsyl va nic us</i></u> | | | <u>1</u> | | | | | |
| Re noué e persic a ire | <i>Pe rsic a ria ma c u lo sa</i> | EEE ? | | | | | | 5 | |

| | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|-----|---|----------|-----------|--|----------|-----|--|----------|---|
| Ric inelle rhomboïde | <i>Acalypha rhomboïde a</i> | | | | | | | | | 1 | |
| Rose au commun | <i>Phragmites australis</i> | EEE | | 1 | | | | 100 | | | |
| Salicaire commune | <i>Lythrum salicaria</i> | EEE | | 1 | | | | 1 | | | |
| Sanguisorbe du Canada | <i>Sanguisorba canadensis</i> | | | 1 | | | | | | | |
| Sauge officinale | <i>Salvia officinalis</i> | EEE | | | | | | | | 2 | |
| Sciaur-de-Salomon pubescent | <i>Polygonatum pubescens</i> | | | | | | 1 | | | | |
| Scirpe sp. | <i>Scirpus sp.</i> | | | 3 | | | | | | | |
| Smilacine à grappes | <i>Maianthemum racemosum</i> | | 2 | | 1 | | | | | | |
| Tanaisie vulgaire | <i>Tanacetum vulgare</i> | | | | | | | 1 | | | |
| Tiarelle cordifoliée | <i>Tiarella cordifolia</i> | | 3 | | | | | | | | |
| Trèfle sp. | <i>Trifolium sp.</i> | | | | | | 1 | | | | |
| Thille rouge | <i>Thilium erectum</i> | | | | | | 5 | | | | |
| Tussilage pas-d'âne | <i>Tussilago farfara</i> | | | | | | 1 | 1 | | 5 | |
| Uvulaire à gr. fleurs (Vr) | <i>Uvularia grandiflora</i> | | | | | | | | | | x |
| Vérfausse-giroflée | <i>Erysimum cheiranthoides</i> | | | | | | | | | 1 | |
| Vérâtre vert | <i>Veratrum viride</i> | | | | | | 7 | | | | |
| Verge d'or à feuilles de graminée | <i>Euthamia graminifolia</i> | | | | | | x | | | | |
| Verge d'or à tige zigzagante | <i>Solidago flexicaulis</i> | | 5 | | | | 1 | | | | |
| Verge d'or rugueuse | <i>Solidago rugosa</i> | | | | | | | | | | |
| <u>Verge d'or sp.</u> | <u><i>Solidago sp.</i></u> | | | <u>5</u> | <u>20</u> | | <u>1</u> | | | <u>2</u> | |
| Vesce jargeau | <i>Vicia cracca</i> | | | | | | x | | | 1 | |

* **Légende police :** **Gras :** plantes facultatives des milieux humides; **Gras et souligné :** plantes obligées des milieux humides; **Bleu ciel et souligné :** plantes à statut hydrique indéfini; **Rouge :** plantes à statut précaire; Autre : plantes terrestres.

** **Légende des statuts précaires (lignes à police rouge) :** Menacée (M) : espèce dont la disparition est appréhendée; Vulnérable (V) : espèce dont la survie est précaire, sans que la disparition soit appréhendée; Susceptible (S) : espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable, figurant sur la liste publiée à la Gazette officielle du Québec, Vulnérable à la récolte (Vr) : espèce dont la cueillette exerce une menace sur la survie.



Tableau 2 : Espèces floristiques inventoriées au site de Varennes (figure 9) visité à l'automne 2023, pourcentage de recouvrement estimé dans les zones du lot, statut hydrique * et espèces exotiques envahissantes et nuisibles (EEE).

| Emplacement | | | | Varennes - Centre Énergie Matériaux Télécommunications | | | | | |
|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------|--|-----------------|----------------|--------------------|--------------------------------------|---------------|
| Zone | | | | Bordure ouest | Bordure sud-est | Jardin cultivé | Bordure nord-ouest | Ouvrage de retenue des eaux de pluie | Zone gazonnée |
| Strate | Nom vernaculaire | Nom scientifique | EEE/ nuisible | O | SE | J | NO | EPluie | G |
| Arborecente | Érable à Giguère | <i>Acer negundo</i> | EEE | | 1 | | 1 | | |
| | Érable de Norvège | <i>Acer platanoides</i> | EEE | | | | | | 7 |
| | Frêne sp. | Fraxinus sp. | | 1 | 3 | | 2 | | |
| | Peuplier de ltoïde | Populus de ltoïdes | | 3 | 10 | | 7 | | |
| | Peuplier faux-tremble | <i>Populus tremuloides</i> | | | | | 7 | | |
| | Pommier sp. | <i>Malus sp.</i> | | 1 | | | | | |
| Arbustive | Amélanchier sp. | <i>Ame lan chie r sp.</i> | | | 2 | | 2 | | |
| | Aubépine sp. | <i>Crataegus sp.</i> | | | | | 2 | | |
| | Catalpa à feuilles cordées | <i>Catalpa speciosa</i> | | | | | | | 7 |
| | Cerisier sp. | <i>Prunus sp.</i> | | 1 | 1 | | | | 7 |
| | Chèvrefeuille de Tartarie | <i>Lonicera tartarica</i> | | 1 | 3 | | | | |
| | Comouillerhart-rouge | Comus sericea | | 1 | 8 | | 4 | 2 | |
| | Érable à Giguère | <i>Acer negundo</i> | EEE | | 1 | | | | |
| | Érable de l'amour | <i>Acer glabrum</i> | | | 2 | | 5 | | |
| | Framboisier rouge | <i>Rubus idaeus</i> | | | 2 | 2 | | | |
| | Herbe à puce | <i>Toxicodendron radicans</i> | nuisible | 5 | 7 | 1 | 2 | | 2 |
| | Lila commun | <i>Syringa vulgaris</i> | | | | | | | 1 |
| | Némopante mucroné | Ilex mucronata | | | 2 | | 2 | | |
| | Orme sp. | <i>Ulmus sp.</i> | | | | 3 | | | |
| | Peuplier de ltoïde | Populus de ltoïdes | | 1 | 1 | | 5 | | |
| | Peuplier faux-tremble | <i>Populus tremuloides</i> | | | | | 3 | | |
| | Pin omental (naïf) | <i>Pinus sp.</i> | | | | | | | 1 |
| Saule sp. | Salix sp. | | | | | 2 | | | |

| | | | | | | | | | |
|----------|------------------------------|--|------------|---|---|---|---|---|----|
| | Spirée encorymbe | <i>Spiraea corymbosa</i> | | | | | | | 5 |
| | Sumac vinaigrier | <i>Rhus typhina</i> | | | 5 | | | | |
| | Vigne des rives | <i>Vitis riparia</i> | | | 2 | | 3 | | |
| | Vigne vierge à cinq folioles | <i>Parthenocissus quinquefolia</i> | | 1 | 3 | 2 | 2 | | |
| | Violemmentale | <i>Viburnum sp.</i> | | | | | 1 | | |
| Herbacée | Acillé millefeuille | <i>Acillea millefolium</i> | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Alpiste roseau | <i>Phalaris arundinacea</i> | EEE | 1 | | | 2 | 1 | |
| | Antennaire sp. | <i>Antennaria sp.</i> | | | | | | | 3 |
| | Anthriscu des bois | <i>Anthriscus sylvestris</i> | EEE | 4 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| | Armoise vulgaire | <i>Artemisia vulgaris</i> | | 1 | 2 | | 1 | | 1 |
| | Ascépiade commune | <i>Asclepias syriaca</i> | | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 |
| | Aster de Nouvelle-Angleterre | <i>Symphoricarum novae-angliae</i> | | 2 | 3 | | 2 | | |
| | Aubergine | <i>Solanum melongena</i> | | | | 2 | | | |
| | Bégonia sp. | <i>Begonia sp.</i> | | | | | | | 3 |
| | <u>Be noîte sp.</u> | <u><i>Geum sp.</i></u> | | | 1 | | 1 | | 1 |
| | <u>Chardon sp.</u> | <u><i>Cirsium sp.</i></u> | | 1 | 1 | | 1 | | 1 |
| | Chicorée sauvage | <i>Cichorium intybus</i> | | | 1 | | | | |
| | Chou kale dino saure | <i>Brassica oleracea var. palmifolia</i> | | | | | 2 | | |
| | Concombre | <i>Zehneria sp.</i> | | | | | 2 | | |
| | Cosmos bipenné | <i>Cosmos bipinnatus</i> | | | | | 2 | | |
| | Courges spp. | <i>Cucurbitaceae</i> | | | | | 2 | | |
| | Fraisier sp. | <i>Fragaria sp.</i> | | | | | 2 | | 1 |
| | Gaillétmolugine | <i>Galium mollugo</i> | EEE | 4 | 2 | | | 2 | |
| | Géranium sp. | <i>Geranium sp.</i> | | | 1 | | | | |
| | <u>Graminées sp.</u> | <u><i>Poaceae</i></u> | | | | | | | 50 |
| | Grande bardane | <i>Arcium lappa</i> | | 3 | 1 | 1 | 3 | | 1 |
| | Haricot | <i>Phaseolus sp.</i> | | | | | 2 | | |
| | Hémérocalleyaune | <i>Hemerocallis liliifolia</i> | | | | | | | 3 |
| | Hosta sp. | <i>Hosta sp.</i> | | | | | | | 3 |
| | Hydrangée | <i>Hydrangea sp.</i> | | | | | | | 3 |
| | Jonc sp. | <i>Juncus sp.</i> | | | | | | | 3 |
| | Laïron sp. | <i>Sonchus sp.</i> | | 2 | 1 | 1 | 2 | | 2 |
| | Lison sp. | <i>Calystegia sp.</i> | | | 1 | | 1 | | |

| | | | | | | | | |
|--|---------------------------------------|-----------------|---|---|----|---|----|-----|
| Lo tier c o mic ulé | <i>Lo tus c o mic ula tus</i> | | | | | 1 | | 2 |
| Luze me lupuline | <i>Me dic ago lupulina</i> | | 2 | 2 | | 1 | | 2 |
| Mille pertuis commun | <i>Hype ric um pe rfo ra tum</i> | | | | | 1 | | |
| O ignon | <i>Allium ce pa</i> | | | | 2 | | | |
| Pâ turin des prés | <i>Po a pra te nsis</i> | | 1 | 1 | 40 | 1 | | 100 |
| Petite herbe à poux | <i>Amb ro sia arte misüfo lia</i> | | 3 | 1 | | 1 | 1 | |
| <u>Pisse nliit sp.</u> | <u><i>Tà ra xa c um sp.</i></u> | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 2 |
| Pivoine sp. | <i>Pae onia sp.</i> | | | | 5 | | | |
| Po ta mot sp. | <i>Po ta mo ge ton sp.</i> | | | | | | 2 | |
| <u>Prêle sp.</u> | <u><i>Eq uise tum sp.</i></u> | | | | | 1 | | |
| Que nouille à feuilles étroites | <i>Ty pha angustifo lia</i> | | | | | | 50 | |
| Re no nc ule à bec rec ourbé | <i>Ra nunc ulus re c urva tus</i> | | 2 | 3 | 2 | 2 | | 1 |
| Re nouée persic aire | <i>Pe rsic aria mac ulosa</i> | pot. EEE | 3 | 1 | | 2 | 2 | 1 |
| Ric ine lle rho mboïde | <i>Ac aly pha rho mboïde a</i> | | | | 1 | | | 1 |
| Rose au commun | <i>Phrag mite s au stralis</i> | EEE | 2 | | | 7 | 2 | |
| Rud bec kie o rangée | <i>Rud bec kia fulgida</i> | | | | | | | 3 |
| Sa lic aire commune | <i>Ly thrum salic aria</i> | EEE | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | |
| Sa rra sin de Ta rta rie | <i>Fa go pyrum ta ta ric um</i> | | | 1 | | | | |
| Sc irpe sp. | <i>Sc irpus sp.</i> | | | | | | 3 | |
| Ta na isie vulg aire | <i>Ta na ce tum vulg a re</i> | | | | 2 | 2 | | |
| To ma te | <i>So la num lyc o pe rsic um</i> | | | | 2 | | | |
| To ume sol | <i>He lian thus annuus</i> | | | | 2 | | | |
| Trè fle sp. | <i>Tri fo lium sp.</i> | | 1 | 1 | 1 | 2 | | 1 |
| Tussila ge pas-d'âne | <i>Tussila go fa rfa ra</i> | | 3 | 2 | 1 | 3 | | 1 |
| Va lé ria ne offic inale | <i>Va le ria na offic ina lis</i> | EEE | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 |
| <u>Verge d'or sp.</u> | <u><i>So lid ago sp.</i></u> | | 4 | 4 | 1 | 4 | | 1 |
| Verge rette du Canada | <i>Erige ron ca na de nsis</i> | | | 1 | | | | |
| Ve sce ja rge au | <i>Vic ia crac ca</i> | | 2 | 2 | 1 | 2 | | 1 |

* **Légende police :** **Gras :** plantes facultatives des milieux humides; **Gras et souligné :** plantes obligées des milieux humides; **Bleu ciel et souligné :** plantes à statut hydrique indéfini; **Autre :** plantes terrestres.



SECTION 2

*Plan d'action : un
avant-goût*

RECOMMANDATIONS

Flore

Gestion des espaces gazonnés

Nous saluons la participation de l'INRS au mouvement «No mow may», qui favorise la pousse des herbacées au moment où peu d'autres plantes sont disponibles aux insectes pollinisateurs, aux autres arthropodes et aux autres invertébrés !



Espèces floristiques exotiques envahissantes

Un programme de gestion des EEE pourrait être élaboré à l'échelle de l'INRS. Une première intervention aux sites problématiques (voir section 1) devrait être menée à l'an zéro et l'an un, puis un suivi des sites devrait être réalisé aux deux ans, pour chaque site, ou selon la fréquence recommandée par un organisme spécialisé en gestion des EEE.

Sites urbains

Les sites de la basse-ville de Québec et de Montréal pourraient être grandement bonifiés au niveau floristique. Les compartiments de terre y sont aménagés suivant un modèle très clairsemé et ornemental. Ce type d'aménagement n'offre que peu de service de soutien à la biodiversité et aux pollinisateurs... et a peu valeur esthétique (figure 10A) de par l'entretien nécessaire et parfois déficient. Pourtant, une sélection adaptée des espèces floristiques en fonction des conditions environnementales (ombre, lumière, sels de route, pluie) pourrait prospérer sous très peu de supervision.

Puis, l'ajout de bacs de jardin pourrait augmenter la surface végétalisée autour du bâtiment. Si les bacs ne sont pas exposés à la pluie (figure 10B), un système au goutte-

à-goutte pourrait y être installé, rendant les bacs,ensemencés au début de l'été, complètement autonomes.

Nous recommandons un ensemencement de plantes maraîchères et/ou à fleurs choisies pour leur tolérance à la mi-ombre.



Figure 10. A. Les compartiments de terre pourraient être ensemencés de plantes maraîchères au début de l'été et/ou leur contenu densifié. B. Des bacs de jardin avec système au goutte-à-goutte pourraient être ajoutés le long des bâtiments, ensemencés de plantes maraîchères au début de l'été (peu d'entretien nécessaire).

Sites périurbains

Forêts nourricières

Des forêts nourricières pourraient être aménagées près des espaces utilisés par les usager·ères des centres de recherche en milieu périurbain (Centre Eau Terre Environnement, site du Parc technologique, Centre Armand-Frappier Santé Biotechnologie et Centre Énergie Matériaux Télécommunications). Ces espaces pourraient faire l'objet d'une dense plantation d'arbres et arbustes fruitiers. D'ailleurs, plusieurs espèces fruitières prospèrent déjà entre le marais à roseau commun et l'érablière à bouleau jaune au Parc technologique (figure 3). Par exemple, les inventaires ont révélé des pommiers et des framboisiers. En plus d'offrir une opportunité de lien à la terre aux usager·ères et de diminuer l'insécurité alimentaire, les arbres et

arbustes fruitiers sont également bénéfiques pour les insectes pollinisateurs, pour les oiseaux et pour les mammifères.

En vrac : autres suggestions

- ‡ Densification du couvert végétal;
- ‡ Agriculture urbaine;
- ‡ Jardins mellifères;
- ‡ Jardins de pluie;
- ‡ Plantes grimpantes / Mur végétalisé;
- ‡ Gestion différenciée des espaces;
- ‡ Création de parcs;
- ‡ Champignonnière*;
- ‡ Végétaliser les fossés d'arbres;
- ‡ Planter avec une volonté de liaison écologique;
- ‡ Réintroduction d'espèces indigènes issues du patrimoine arboricole et de zones bioclimatiques plus septentrionales;
- ‡ Recréation d'habitats du roitelet à couronne rubis (conifères).

* L'érablière à bouleaux jaunes comprend déjà une forte diversité de champignons (non identifiés) ! Notez toutefois que si cette zone en vient à attirer les usagers du campus, nous recommandons de baliser le piétinement en créant des sentiers et des affiches de sensibilisation. Ceci prévient l'abîmement de la flore de sous-bois.

Hydrologie

Gestion de l'eau de pluie

Site du Parc technologique de Québec

Au site du Parc technologique de Québec, un grand trou creusé et couvert de cailloux a été aménagé comme ouvrage de gestion des eaux pluviales. Il est connecté à un canal de drainage lié aux fossés au sud du lot (figure 3). Depuis, cette zone a été entièrement colonisée par le réseau commun (figure 3) et quelques autres espèces de milieux humides et perturbés. Ce trou d'eau pourrait devenir un jardin de pluie d'intérêt écologique s'il faisait l'objet **d'un retrait intensif du réseau commun (incluant ses racines) couplé d'une plantation dense de plantes indigènes des milieux humides**. Ainsi réaménagé, il deviendrait favorable aux amphibiens généralistes (e.g. crapaud, grenouille verte), à l'entomofaune associée aux milieux ouverts et humides, ainsi qu'aux



oiseaux et aux chauves-souris qui en sont les prédateurs (insectivores). Cela ne nuirait pas à la gestion des eaux pluviales. Au contraire, les plantes absorbent l'eau et, par évapotranspiration, la renvoient en partie vers l'atmosphère. **Notons que le retrait annuel du roseau sans plantation dense reconduira le problème chaque année, alors qu'un effort de plantation dense permettrait de lutter contre sa présence en minimisant les interventions aux années subséquentes.**

Puis, le fossé de drainage longeant le marécage à érable rouge au sud doit être remblayé afin de cesser la perturbation en cours du marécage en amont. **Nous recommandons d'élaborer ou de faire valider les plans de remédiation au drainage forestier par Sylvain Jutras Ph. D., ing.f., professeur titulaire à l'Université Laval et expert en hydrologie forestière et des milieux humides.** Nous n'avons pas contacté cet expert, mais il est connu dans le milieu pour son expertise en la matière.

Campus de Laval

Les points bas du site, où l'eau de pluie s'accumule naturellement pourraient devenir des jardins de pluie (figure 11). Par succession végétale naturelle (cessation de la tonte) ou grâce à un petit coup de pouce initial (cessation de la tonte et ensemencement, accompagné ou non de plantation), ces zones deviendraient des milieux humides (figure 12). Un simple mot d'ordre aux préposés à l'aménagement extérieur, et le tour est joué !

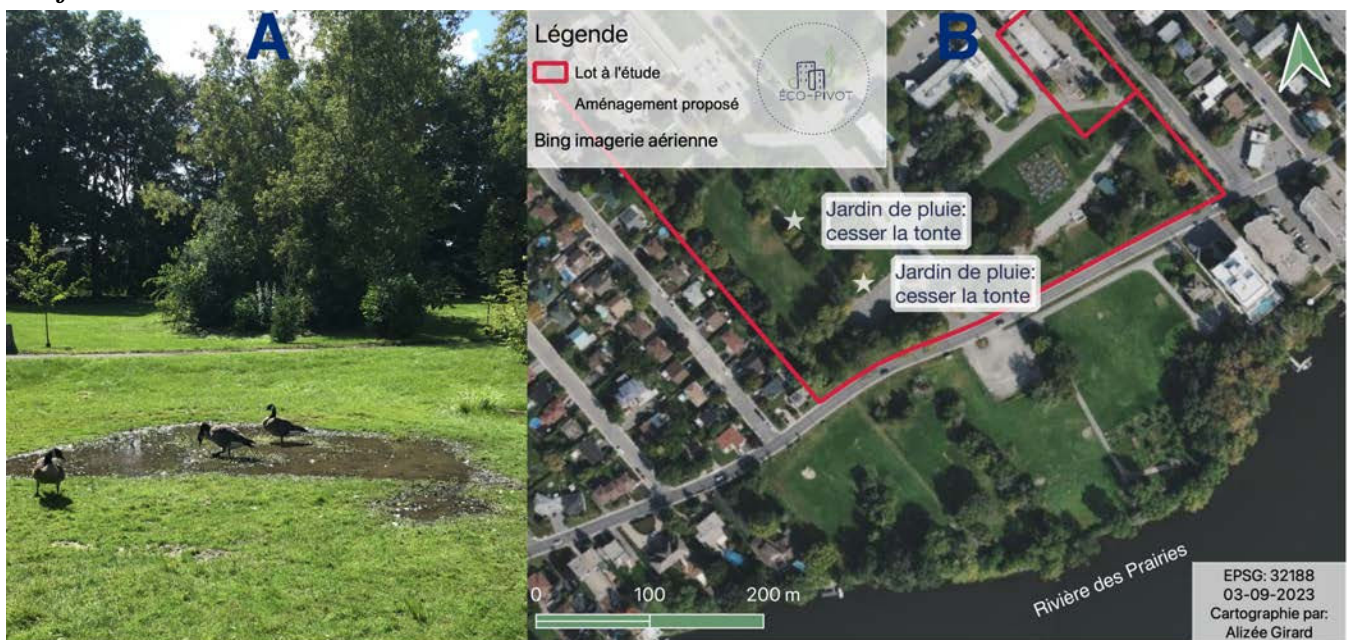


Figure 11. A. Eau accumulée au point bas du site et bennes du Canada. B. emplacement des zones d'accumulation d'eau de pluie.



Figure 12. Avant (A)/ Après (B) : jardin de pluie laissé en succession naturelle au Parc Maisonneuve, à Montréal (crédit Google maps, vue piétonne).

Faune

Avifaune

- 🌿 Inventaires ornithologiques annuels (activité)
- 🌿 Installation de cheminées à martins ramoneurs;
- 🌿 Installation de baignoires d'oiseaux (sites urbains et à Varennes);
- 🌿 Installation de nichoirs (sites urbains et à Varennes);



‡ Aménagements s'adressant spécifiquement aux oiseaux

champêtres (La moureux et Dion., 2019).

Entomofaune suggestions en vrac (sites urbains)

‡ Inventaire entomologique visant les pollinisateurs;

‡ Installation d'abreuvoirs pour insectes (sites urbains et à Varennes).

Chiroptères : suggestions de Lemieux-Labonté (2023)

‡ Ajouter un ou des point(s) d'eau naturalisé(s) en sites urbains. Les points d'eau sont utilisés pour boire et comme site d'alimentation par plusieurs espèces de chauves-souris. Ils sont des éléments clés dans l'habitat (Durha, N.D.; Fabianeck, 2011). Ces points d'eau peuvent être des zones d'accumulation naturelle ou des fontaines non chlorées et nettoyées de temps à autre;

‡ Les arbres morts sont de bons abris pour plusieurs espèces de chauves-souris et les conserver est recommandé (Fabianeck, 2016);

‡ Encourager la diversité de plantes et de ce fait même la diversité d'insectes. Favoriser des espèces indigènes et des cultures hétérogènes. La diversité de plantes peut contribuer à la diversité d'insectes et augmenter leur abondance. Les chauves-souris sont friandes de papillons de nuit donc les plantes hôtes des chenilles de papillons de nuit peuvent être un bon choix. **Les fertilisants, herbicides et pesticides doivent être évités;**

Les dortoirs offrent un abri aux chauves-souris; ils peuvent être utilisés comme refuges temporaires la nuit ou pour passer la journée, ainsi, la pose de dortoir est recommandée. Il faut savoir que même si un dortoir est de bonne qualité et bien positionné, il est possible que celui-ci ne soit jamais utilisé ou qu'il ne soit utilisé que dans très long temps;



‡ Voici deux suggestions de ressources pour la pose de dortoir:

- Groupe Chiroptères du Québec (GCQ) : <https://groupechiropteresquebec.org/le-gcq/>

- o Chauves-souris aux abris / batwatch : <https://batwatch.ca/setting-bat-house?fbclid=IwAR3hEXPq-hcoKqKKvmVAT0ZBG-S4jsx3aVxPEFVYBRF0nyTaxPHYRHb6zIU>.

Approches socioécologiques

De nombreuses approches socioécologiques peuvent être intégrées aux réflexions sur le plan d'action en biodiversité de l'INRS. En voici quelques-unes, en vrac.

- ‡ CPE durable;
- ‡ **Ateliers avec le personnel des espaces extérieurs;**
- ‡ Engagement d'actions au niveau des opérations de l'INRS;
- ‡ **Activités extra-curriculaires pour les usagers de l'INRS;**
- ‡ Réflexion artistique;
- ‡ Engagement avec des instances et organisations locales (CRE régional, cégep);
- ‡ **Engagement avec les premiers peuples;**
- ‡ **Engagement avec les producteurs agricoles pour la future création d'un corridor écologique à Varennes.**



BIBLIOGRAPHIE

- Agence forestière des Bois-Francs. (2021). Guide des saines pratiques d'interventions forestières en milieu humide boisé des forêts privées du Québec, ouvrage collectif sous la coordination de C. Annecou. Victoriaville URL: https://www.afbf.qc.ca/wp-content/uploads/2022/03/Guide-milieu-humide_Final.pdf, 47 pages.
- Eduardo Sonnewend Brondizio, Josef Settle, Sandra Diaz, & Hien Thu Ngo. (2019). Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.
- L. Broillet, F. Courso, S.J. Meades, M. Favreau, M. Anions, P. Bélisle, & P. Desmet. (2010+). VASCAN, la Base de données des plantes vasculaires du Canada.
- Loi sur les espèces en péril - Annexes (Listes des espèces en péril). LC. 2002, ch. 29. Gouvernement du Canada. (2002).
- Règlement sur les oiseaux migrateurs (ROM) DORS/2022-105. Gouvernement du Canada. (2022).
- Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec - CDPNQ. (2023). Données sur les espèces en situation précaire, carte en libre accès.
- COSEPAC Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. (2023). Canada.
- Robert H Cowie, Philippe Bouchet, & Benoît Fontaine. (2022). The Sixth Mass Extinction: fact, fiction or speculation? *Biological Reviews*, 97(2), 640-663.
- M. Durha. (N.D.). Guide to gardening for bats. URL: <https://batcon.org/wp-content/uploads/2022/04/Guide-to-Gardening-for-Bats.pdf>
- F. Fabianek, Gagnon, D., and Delorme, M. (2011). Bat Distribution and Activity in Montréal Island Green Spaces: Responses to Multi-Scale Habitat Effects in a Densely Urbanized Area. *Ecoscience*, 18, 9–17. doi:10.2980/18-1-3373
- C. Garbe, & C. Garceau. (2021). Étude pour une vision concertée sur l'aménagement paysager du campus du Centre Ammand-Frappier. CANOPÉE Laval 69 + annexes pages.
- Habitat. (2023). Rapport de métadonnées – Évaluation de la séquestration de carbone par les arbres du campus de l'INRS à Laval. Pour l'Institut national de la recherche scientifique (INRS). 7 pages.
- Canards limités (Cartographie). (2020). Carte interactive détaillée des milieux humides du Québec. URL: <http://maps.duc ks.ca/cw/>.



B. Jobin, L. Gratton, M.-J. Côté, O. Pfister, D. Lachance, M. Mingelbier, D. Blais, A. Blais et D., & Leclair. (2019). Atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les Basses-terres du Saint-Laurent. from Environnement et Changement climatique Canada, Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Plan d'action Saint-Laurent

Allen Kurta, & Rollin H Baker. (1990). *Epitesicus fuscus*. *Mammalian species*(356), 1-10.

D. Lachance, G. Fortin, & G. Dufour Tremblay. (2021). Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional. Québec. pages. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rives/guide-identif-de-limit-milieux-humides.pdf>.

S. Lamoureux, & C. Dion. (2019). Guide de recommandations - Aménagements et pratiques favorisant la protection des oiseaux champêtres. Québec Oiseaux. Montréal. 198 pages. https://cdn.ca.yapla.com/company/CPYCN9TsIMHKJSLwzd8PIVrDo/assest/files/Guide_CHAMP_2021_FR_150dpi.pdf.

Ville de Laval. (2022). Règlement d'urbanisme et de zonage - Annexe A, feuillet 10. URL: <https://www.laval.ca/Documents/Pages/Fr/Citoyens/urbanisme-et-zonage/cdu/cdu-annexe-a-feuille-10.pdf>

V. Lemieux-Labonté. (2023). Inventaire acoustique de chauves-souris à l'Institut national de la recherche scientifique. 11 pages.

K. Marineau, K. L. Higgins, & M. Favreau. (2019). Inventaire des milieux naturels de neuf lots sur les boulevards Notre-Dame et Armand-Frappier à Laval - Rapport final présenté à l'INRS. Biodiversité conseil inc. Montréal. 27 + annexes pages.

MFFP. (2023). Protocole standardisé pour les inventaires de couleuvres et la recherche d'hibernacles au Québec. Ministère de l'environnement de la lutte aux changements climatiques de la faune et des parcs. Québec : Gouvernement du Québec. 23 p. + annexes.

Lawrence Newcomb. (1977). *Newcomb's wildflower guide*. U.S.A. 490 pages.

NIP Paysage. (2008). Cahier de caractérisation - Relevé de site - Peuplements arboricoles. 16.

QGIS. (2023). Système d'information géographique en libre-accès, Version 3.16.8-Hannover. Geospatial Foundation Project: <http://qgis.org>. Retrieved from QGIS.org

Gouvernement du Québec. (2020a). Info-Sois. URL: <http://www.info-sois.ca/index.php>.

Liste des espèces floristiques et fauniques susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables. chapitre E-12.1, règlement 5. Gouvernement du Québec. (2020b).

Gouvernement du Québec. (2020c). Sentinelle - Outil de détection des espèces exotiques envahissantes. URL: <https://www.pub.enviroweb.gouv.qc.ca/scs/#no-back-button>.

Loi sur les espèces menacées ou vulnérables. Chapitre E-12.01. Gouvernement du Québec. (2021).



Registre public s. Gouvernement du Québec. (2023a).

Gouvernement du Québec. (2023b). Renard ro ux. URL : <https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-re ssources-naturelles/faune/animaux-sauvages-quebec/liste-des-especes-fauniques/renard-ro ux>.

Liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables. MFFP-Gouvernement du Québec. (2022).

Ville de Québec. (2023c). Environnement - Répertoire des milieux naturels d'intérêt - Les rivières. URL: <http://www.ville.quebec.qc.ca/citoyens/environnement/milieux-naturels/les-rivieres.aspx>

Francisco Sánchez-Bayo, & Kris AG Wyc huys. (2019). Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. *Biological Conservation*, 232, 8-27.

Ville de Varennes (Cartographie). (2015). Plan d'urbanisme. URL : http://www.ville.varennes.qc.ca/uploads/attachements/urbanisme/reglements/Plan_6_PU_Affectation_du_so_l_milieu_rural_706-09.pdf.

Frère M. Vic to rin. (1995). Flore laurentienne (troisième édition ed.). Montréal: Les presses de l'Université de Montréal. 1083 pages.

RJ Warren, Adam Labat ore, & Matt Cand eias. (2017). Allelopathic invasive tree (*Rhamnus cathartica*) alters native plant communities. *Plant Ecology*, 218, 1233-1241.

