

RAPPORT FINAL

PLAN DIRECTEUR DE FORESTERIE URBAINE DE LA VILLE DE ROSEMÈRE : Portrait, diagnostics et stratégie de plantation

Par

h'habitat

LA NATURE À L'ŒUVRE

Pour

 ROSEMÈRE

AVRIL
2022



HABITAT

Habitat est une entreprise de solutions environnementales fondée en 2017 (d'abord connue sous le nom d'Eco2urb) et basée à Montréal. Elle propose des solutions fondées sur la nature pour alimenter et propulser la transition écologique de ses client·e·s, notamment dans un contexte de relance verte.

Habitat est née d'une mise en commun des expertises de trois laboratoires de pointe dans le domaine des sciences humaines et naturelles. À la tête de l'entreprise, on retrouve les professeurs Dupras, Gonzalez et Messier, tous reconnus à l'échelle internationale dans leurs domaines.

Au cours des quatre dernières années, Habitat a catalysé la transition écologique d'une clientèle diversifiée. L'équipe collabore avec de nombreuses universités, centres de recherche et organisations non gouvernementales afin de faciliter la mise en œuvre de travaux scientifiques reliés à l'écologie, la foresterie et l'aménagement du territoire. Elle propose des approches innovatrices et des stratégies environnementales à la fine pointe de la science.

L'équipe de consultants scientifiques d'Habitat vous encadre dans la gestion durable des écosystèmes, dans la conservation de la biodiversité et dans la prise en compte des services rendus par vos infrastructures naturelles, en appliquant la meilleure science disponible.

Notre mission est d'accélérer votre transition écologique à l'aide de solutions ancrées dans la nature et la science.

Photo de la couverture : majestueux érable noir (photo C. Roy, Ville de Rosemère).

Équipe de réalisation

Analyses :	Félix Lorrain-Landry, M. Sc. Noémie Lacroix, M. Sc. Kyle T. Martins, M. Sc. Annick St-Denis, Ph. D.
Rédaction :	Annick St-Denis, Ph. D. Félix Lorrain-Landry, M. Sc.
Édition et mise en page :	Fanny Maure, Ph. D. Julie Lebert
Coordination :	Véronique Dumais-Lalonde, M. Sc. Fanny Maure, Ph. D.
Direction scientifique :	Christian Messier, Ph. D.

Citation suggérée :

Habitat 2022. Plan directeur de foresterie urbaine de la Ville de Rosemère : Portrait, diagnostics et stratégie de plantation. 76 p. + Annexes

Sommaire exécutif

La Ville de Rosemère possède l'un des indices de canopée les plus élevés de la Communauté métropolitaine de Montréal (42 %) qui, en plus, est en augmentation depuis 2011. Cette vaste couverture arborée est une richesse paysagère à préserver, entretenir et mettre en valeur. La présente étude analyse une variété de données de manière à évaluer les forces et les vulnérabilités des arbres urbains publics de Rosemère ainsi qu'à proposer une stratégie de plantation atteignant des objectifs de conservation et d'amélioration à long terme de la forêt urbaine roseméroise face aux menaces issues notamment des changements globaux.

L'approche privilégiée par Habitat pour augmenter la résilience de la forêt urbaine face aux stress environnementaux vise à augmenter la diversité fonctionnelle des arbres urbains. En se basant sur la diversité d'un ensemble de caractéristiques des arbres (les traits fonctionnels), plutôt que sur leur appartenance à une espèce, il est possible de minimiser les éventuelles pertes face à une grande variété de perturbations, comme l'arrivée d'un ravageur exotique ou d'un épisode prolongé de sécheresse.

Plusieurs constats émergent de cette étude :

- Les 8 746 arbres publics étudiés appartiennent à 107 espèces différentes (excluant les variétés et cultivars). Cependant, les 10 espèces les plus fréquentes représentent 62 % de l'inventaire. L'érable argenté (*Acer saccharinum*) et le frêne de Pennsylvanie (*Fraxinus pennsylvanica*) représentent à eux seuls 30 % de l'inventaire.
- Malgré la présence sur le territoire d'espèces d'arbres représentant les 9 groupes fonctionnels définis pour le sud du Québec, l'indice de diversité fonctionnelle atteint seulement 5,4/9 en raison de la dominance du groupe 2C (42 % des arbres publics) dont fait partie l'érable argenté.
- Les indices de canopée et de diversité fonctionnelle ne sont pas répartis de manière uniforme sur le territoire et certains secteurs sont donc à prioriser pour la plantation d'arbres. Les secteurs plus anciens (Vieux Rosemère) sont généralement plus « verts », mais moins diversifiés que les secteurs résidentiels plus récents.
- Les arbres publics rosemérois produisent de nombreux services écosystémiques essentiels au bien-être de la population. En termes de valeur économique, ils permettent d'économiser 35 000 \$ annuellement (séquestration du CO₂, évitement du ruissellement, amélioration de la qualité de l'air) et représentent 19 M\$ en valeur ornementale. De plus, ils stockent 3 824 tonnes de carbone, pour une valeur estimée à 739 000 \$.
- La forêt urbaine est moyennement vulnérable à la plupart des menaces, mais fortement vulnérable aux insectes et maladies. Une invasion du longicorne asiatique (qui n'est pas encore présent au Québec) pourrait affecter 59 % des arbres publics et occasionner 14 M\$ en perte de valeur ornementale.
- La réglementation en vigueur à la Ville permet un certain contrôle sur la préservation des arbres privés, mais certaines améliorations pourraient être appliquées pour en maximiser leur protection.
- La stratégie de plantation propose i) d'assurer la résilience de la forêt urbaine aux changements globaux en augmentant la diversité fonctionnelle dans tous les secteurs de la Ville, ii) d'assurer un accès à toute la population à un indice de canopée élevé. Les plantations d'arbres et la croissance des arbres urbains permettront d'atteindre un indice de canopée de **45 % d'ici 2045**.

La forêt urbaine de la Ville de Rosemère bénéficie déjà d'une très bonne gestion qui favorise l'augmentation de canopée et de la diversité fonctionnelle des arbres depuis les dernières années. Appliquer les conclusions de ce rapport permettra d'aller plus loin en favorisant la préservation à long terme de la richesse arboricole de la Ville.

Table des matières

Sommaire exécutif.....	4
GLOSSAIRE	9
1. INTRODUCTION	10
1.1. La forêt urbaine : une alliée de taille pour le bien-être humain	10
1.2. Contexte et objectifs du projet.....	11
1.3. Région d'étude et secteurs arboricoles.....	12
2. PORTRAIT DE LA FORÊT URBAINE DE ROSEMÈRE	15
2.1. L'indice de canopée	15
2.2. Structure, condition et diversité spécifique des arbres urbains publics	22
2.3. Diversité fonctionnelle des arbres urbains publics	31
2.4. Services écosystémiques des arbres publics	35
2.5. Vulnérabilité de la forêt urbaine	37
2.6. Les bois et le couvert forestier	41
3. REVUE DE LA RÉGLEMENTATION ET DES PROGRAMMES MUNICIPAUX	55
4. FORCES, FAIBLESSES, MENACES ET OPPORTUNITÉS (FFOM).....	59
5. STRATÉGIE DE PLANTATION	63
5.1. Orientations, objectifs et actions de la stratégie de plantation.....	64
5.2. Priorisation multicritère de la plantation des secteurs arboricoles	69
6. OUTIL CARTOGRAPHIQUE	71
7. CONCLUSION	73
8. BIBLIOGRAPHIE.....	74
9. ANNEXES.....	76

Liste des figures

Figure 1. Localisation des neuf secteurs arboricoles délimités au sein de la Ville de Rosemère.....	13
Figure 2. Types de couverture du sol sur le territoire de la Ville de Rosemère et au sein des 9 secteurs arboricoles.....	16
Figure 3. Évolution de l'indice de canopée (%) entre 2011 et 2019 (incluant les bois) pour la Ville de Rosemère.	18
Figure 4. Variation de l'indice de canopée (%) entre 2011 et 2019, pour chacun des secteurs arboricoles délimités au sein de la Ville de Rosemère.....	18
Figure 5. Indice de canopée (%) pour chacun des neuf secteurs arboricoles de la Ville de Rosemère, excluant les milieux boisés (>1 ha).	19
Figure 6. Classes d'indice de canopée (2019) pour chacun des neuf secteurs arboricoles de la Ville de Rosemère, excluant les milieux boisés (> 1ha).....	20
Figure 7. Répartition des îlots de chaleur urbains (ICU) sur le territoire de Rosemère. Les ICU sont considérés comme étant les zones de température de surface en rouge et orange foncé.....	21
Figure 8. Répartition des arbres par classes de diamètre à hauteur de poitrine (a) et nombre de vieux arbres par groupe fonctionnel (b)	23
Figure 9. Nombre d'arbres urbains publics de la Ville de Rosemère selon leur condition générale. Les arbres identifiés en très bonne condition ont une cote de 85 % et plus, bonne condition, de 85 % à 70 %, condition passable, de 70 % à 55 %, mauvaise condition de 55 % à 35% et les arbres en très mauvaise condition ont une cote de moins de 35 %	24
Figure 10. Proportion d'arbres urbains publics de la Ville de Rosemère en très mauvaise condition (< 35%) par secteur arboricole.	24
Figure 11. Localisation des arbres remarquables sur le territoire de la Ville de Rosemère.	26
Figure 12. Un des arbres exceptionnels de Rosemère, un érable noir (<i>Acer nigrum</i>) de 75 cm de DHP (photo C. Roy).....	27
Figure 13. Répartition des arbres urbains publics de Rosemère par genre.....	29
Figure 14. Répartition des arbres urbains publics de Rosemère en fonction de leur appartenance à l'espèce (a), au genre (b) et à la famille (c). Les lignes jaunes indiquent les seuils issus de la règle de Santamour qui dicte qu'une forêt urbaine diversifiée ne devrait dépasser 10 % de la même espèce, 20 % du même genre et 30 % de la même famille.....	30
Figure 15. Répartition des arbres urbains publics recensés sur le territoire de la Ville de Rosemère selon le groupe fonctionnel auquel ils appartiennent.....	31
Figure 16. Indice de diversité fonctionnelle (NEGF) des arbres publics de la Ville de Rosemère. Sur la base des groupes fonctionnels utilisés dans le cadre de ce projet, l'indice peut atteindre une valeur maximale de 9..	32
Figure 17. Niveau de diversité des groupes fonctionnels pour les secteurs arboricoles de la Ville de Rosemère.	33

Figure 18. Nombre d’arbres plantés dans les cinq dernières années à Rosemère selon leur groupe fonctionnel.	34
Figure 19. Proportion des arbres urbains publics de Rosemère vulnérables à différentes menaces biotiques et abiotiques.	37
Figure 20. Proportion d’arbres de l’inventaire vulnérables aux principaux ravageurs et évaluation de la perte de valeur structurelle associée (données provenant de i-Tree).	39
Figure 21. Longicorne asiatique adulte (gauche) et chenille de l’arpenreuse tardive (droite).	39
Figure 22. Vulnérabilité des arbres urbains publics de Rosemère aux tempêtes hivernales (a), aux maladies (b), aux sécheresses (c) et aux inondations (d) selon les secteurs arboricoles.	41
Figure 23. Localisation et caractérisation des peuplements forestiers de la zone nord de la Ville de Rosemère.	45
Figure 24. Localisation et caractérisation des peuplements forestiers de la zone nord-ouest de la Ville de Rosemère.	46
Figure 25. Localisation et caractérisation des peuplements forestiers de la zone sud de la Ville de Rosemère.	47
Figure 26. Localisation et caractérisation des peuplements forestiers de la zone sud-est de la Ville de Rosemère.	48
Figure 27. Niveau de diversité fonctionnelle des milieux boisés de Rosemère et statut de protection des bois.	49
Figure 28. Plantation d’enrichissement dans le sud-ouest de l’érable du parc Sacré-Cœur, à Rosemère (photo F. Landry).	50
Figure 29. Passerelle du marécage Tylee, restaurée en 2021 (photo A. St-Denis).	51
Figure 30. Trille blanc (<i>Trillium grandiflorum</i>) et couleuvre tachetée (<i>Lampropeltis triangulum triangulum</i>), deux espèces à statut observées dans le bois du parc Sacré-Cœur à Rosemère (photos C. Roy).	52
Figure 31. Félix Lorrain-Landry, co-auteur de ce rapport, posant fièrement devant son arbre de 1992 au Sentier des naissances du parc Charbonneau (photo A. St-Denis).	57
Figure 32. Tableau type utilisé dans une analyse des Forces, Faiblesses, Menaces et Opportunités (FFOM). 59	
Figure 33. Schéma conceptuel de la vulnérabilité d’une forêt urbaine (adapté de Steenberg <i>et al.</i> 2017).	63
Figure 34. Carte de priorisation de la plantation pour les 9 secteurs arboricoles.	70

Liste des tableaux

Tableau 1. Principales caractéristiques des neuf secteurs arboricoles délimités au sein de la Ville de Rosemère : superficie, nombre d’arbres publics, nombre d’arbres publics par hectare et superficie de végétation basse (hauteur <3 m).	14
Tableau 2. Municipalités de la CMM ayant les plus hauts indices de canopée (2019).	17

Tableau 3. Proportion des arbres publics de la Ville de Rosemère avec intervention d’abattage prévue par secteur arboricole.	25
Tableau 4. Abondance des 10 principales espèces d’arbres urbains publics de la Ville de Rosemère. Le tableau indique également le groupe fonctionnel (GF) auquel les espèces appartiennent selon leurs caractéristiques biologiques, le nombre d’individus (Nb) inventoriés et la proportion (%) occupée parmi les arbres inventoriés.	28
Tableau 5. Comparaison de la diversité spécifique et de la diversité fonctionnelle pour les 9 secteurs arboricoles de la Ville de Rosemère.	34
Tableau 6. Synthèse des services écosystémiques évalués au niveau de la Ville de Rosemère (sur la base de 8 743 arbres).	36
Tableau 7. Vulnérabilité des arbres publics aux principales menaces associées aux changements globaux...	38
Tableau 8. Caractéristiques des principaux bois de la Ville de Rosemère.	43
Tableau 9. Services écosystémiques produits par les principaux bois de Rosemère.	53
Tableau 10. Valeurs économiques des services écosystémiques produits par les principaux bois de Rosemère.	54
Tableau 11. Synthèse des principaux documents de la Ville de Rosemère relatifs aux arbres urbains.	58

GLOSSAIRE

Arbres publics : arbres situés en milieu urbain en dehors des bois, incluant les arbres de rues, les arbres de parcs et les autres arbres en emprise municipale qui sont gérés, entretenus et plantés par la ville de Rosemère.

Arbres urbains : arbres situés en milieu urbain en dehors des bois, incluant les arbres de rues, de parcs et les arbres sur les terrains résidentiels.

Canopée : strate supérieure des arbres où se trouve l'essentiel du feuillage et où la majorité de l'énergie solaire est captée. Elle inclut les arbres urbains ainsi que les milieux boisés dont les arbres ou arbustes ont une hauteur supérieure à trois mètres. Le pourcentage de canopée réfère à la proportion de la superficie de ces aires au sol sur la superficie totale du territoire de la ville.

Couvert forestier : Le couvert forestier réfère lui aussi à la strate supérieure des arbres, mais associée aux massifs forestiers, aux bois et aux îlots boisés. Il exclut les arbres individuels. Les espèces se retrouvant dans les strates arbustives et herbacées sous un couvert forestier sont des espèces typiques des forêts.

Changements globaux : combinaison des changements climatiques et des menaces anthropiques (ex. espèces exotiques introduites par l'humain, conversion des terres).

Diversité fonctionnelle : diversité au niveau des traits fonctionnels (voir définition plus bas) des espèces d'arbres recensées sur un territoire donné. On estime que la diversité fonctionnelle est une meilleure estimation de la diversité nécessaire au fonctionnement d'un écosystème que la diversité spécifique.

Diversité spécifique : diversité au niveau des espèces d'arbres recensées sur un territoire donné.

Fonctions écologiques : processus biologiques qui permettent le fonctionnement et le maintien des écosystèmes.

Forêt urbaine : ensemble constitué par les arbres et les bois urbains.

Menace abiotique : menace reliée au milieu et non aux êtres vivants, comme les incendies, les précipitations ou le vent.

Menace biotique : menace reliée au monde vivant, comme les épidémies d'insectes ou les maladies exotiques.

Résilience : capacité d'un milieu naturel à se remettre suite à une perturbation, de façon à maintenir les fonctions écologiques qu'il fournissait à son état initial.

Richesse spécifique : nombre d'espèces recensées sur un territoire donné.

Services écosystémiques : bénéfiques issus du fonctionnement des écosystèmes, comme la pollinisation ou la séquestration du carbone.

Traits fonctionnels : caractéristiques biologiques des espèces animales et végétales qui dictent leurs réponses à différentes conditions et menaces environnementales et leurs effets sur l'environnement. À titre d'exemple, la taille des semences et la densité du bois représentent des traits fonctionnels pour les arbres.

Vulnérabilité de la forêt urbaine : mesure de sa sensibilité face aux perturbations et aux facteurs de stress pouvant affecter son fonctionnement. Plus une forêt urbaine est vulnérable, plus elle a de probabilité de connaître un déclin au niveau de sa santé, de sa vigueur et de sa productivité.

1. INTRODUCTION

1.1. La forêt urbaine : une alliée de taille pour le bien-être humain

L'arbre urbain est au cœur des paysages de Rosemère. Généralement abondant et de grande taille, il forme dans certains quartiers et au-dessus de plusieurs rues des effets cathédrales majestueux. Les milieux forestiers et les milieux riverains sont riches et abritent une grande biodiversité. En partenariat avec la municipalité, des organismes comme Éco-Nature et Conservation de la Nature du Canada sont voués à leur protection et leur mise en valeur depuis plusieurs années. Les Rosemérois et Roseméroises portent un grand intérêt pour la conservation des arbres et des bois urbains tel que démontré dans divers rapports de consultation publique.

La **forêt urbaine**, composée des arbres de rue, de parcs, des arbres sur les terrains privés et des bois, soutient la qualité de vie des êtres humains via les bénéfices qu'elle rend à la société. Plus précisément, les arbres urbains et péri-urbains contribuent à notre santé et notre bien-être grâce à leurs fonctions esthétiques, récréatives et patrimoniales ainsi qu'aux services écosystémiques qu'ils fournissent.

En **séquestrant** chaque année du dioxyde de carbone et en **stockant** d'impressionnantes quantités de carbone, la forêt urbaine joue un rôle crucial dans la régulation du climat. Son effet d'**îlot de fraîcheur** est indéniable puisque son absence est habituellement associée à des îlots de chaleur urbains. Les arbres urbains ont aussi un effet parapluie, ils captent et **réduisent les eaux de ruissellement** diminuant ainsi la quantité d'eau à traiter par les usines d'épuration¹. Les marécages riverains agissent quant à eux comme une grande éponge qui **filtre les polluants** et **atténuent les inondations**. En étant situés à l'interface des milieux aquatique et terrestre, ils favorisent la **biodiversité** et la connectivité, bénéficiant à de nombreuses espèces.

Les arbres en milieu urbain améliorent la **qualité de l'air**². Leur feuillage intercepte les polluants atmosphériques alors que leurs stomates les absorbent. Chaque année, ils retirent de l'air urbain des milliers de grammes de monoxyde de carbone, d'ozone, de dioxyde d'azote, de dioxyde de soufre et de micros particules (<2,5 microns), en plus de générer de grandes quantités d'oxygène et de vapeur d'eau.

Les arbres urbains possèdent une valeur paysagère et culturelle intangible, mais aussi une **valeur ornementale** qui s'évalue de façon monétaire et qui est même reconnue devant les tribunaux. Par exemple, il est possible d'évaluer et de réclamer le coût de remplacement pour un arbre privé qui aurait été coupé illégalement par un voisin. Cette valeur, aussi dite structurelle, est basée sur le diamètre de l'arbre, l'espèce et sa classification, sa condition et sa localisation. Les arbres sur un terrain résidentiel contribuent à augmenter la valeur foncière des propriétés jusqu'à 15 %³ alors que de grands arbres matures sur des terrains commerciaux attirent les consommateurs qui sont prêts à payer de 9 à 12 % de plus pour des biens et services que dans une zone commerciale sans forêt urbaine⁴.

Les bois urbains ont une **valeur récréative** importante puisqu'on peut y pratiquer plusieurs activités comme la randonnée pédestre, la raquette, l'observation de la faune et en particulier l'observation d'oiseaux. La pratique de ces activités ou le simple fait de se trouver à proximité de la nature et d'arbres engendrent des sentiments de calme

¹ Zölch, T. *et al.* 2017. Regulating urban surface runoff through nature-based solutions—an assessment at the micro-scale. *Environmental research*, 157, 135-144.

² Nowak *et al.* 2006. Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States. *Urban forestry & urban greening*, 4(3-4), 115-123.

³ SIAQ. 1995. Guide d'évaluation des végétaux d'ornement. Traduction et adaptation pour le Québec du *Guide for plant appraisal*, 8th ed. (1992), rédigé par le Council of Tree & Landscape Appraisers (CTLA). 67 p.

⁴ Wolf, K. L. 2007. The environmental psychology of shopping: assessing the value of trees. *International Council of Shopping Centers Research Review*. 14 (3): 39-43., 4(3), 39-43.

et de bien-être. Les bienfaits des arbres sur la **santé physique** (ex. baisse de maladies cardio-vasculaires, rétablissement plus rapide) et sur la **santé mentale** (ex. diminution de l’anxiété ou d’une humeur dépressive) sont de plus en plus démontrés par la science⁵. Les arbres et les bois peuvent également avoir une **valeur éducative** par exemple lorsqu’on y pratique des activités d’interprétation de la nature. La **valeur culturelle**, englobant par exemple l’effet de cohésion sociale et le sentiment de sécurité amenés par les espaces naturels et les arbres, est aussi d’une grande importance pour les personnes résidant en zone urbaine. Le sentiment d’appartenance à son quartier, à sa ville, dépend aussi de cette valeur et est probablement un facteur significatif dans la fierté des Rosemérois et Roseméroises envers leur milieu de vie.

Pour minimiser le plus possible les pertes de canopée dans le temps face aux incertitudes engendrées par les changements globaux et les extrêmes climatiques, il faut une forêt **diversifiée et résiliente** capable de continuer d’offrir ces nombreux services écosystémiques. La résilience se définit par la capacité d’un écosystème à faire face à une perturbation tout en continuant de maintenir son identité, sa structure et ses fonctions⁶. Le terme “capacité d’adaptation” est aussi utilisé pour décrire une forêt urbaine capable de maintenir ses fonctions face à un stress ou une perturbation⁷.

Dans l’optique de promouvoir la résilience des forêts urbaines, Habitat adopte une approche basée sur la diversité dite fonctionnelle. Ainsi, plutôt que s’intéresser uniquement au nombre d’espèces d’arbres recensées au sein d’un territoire pour déterminer son niveau de diversité, nous nous basons sur les caractéristiques biologiques de ces espèces, aussi appelées **traits fonctionnels**. Ces traits incluent par exemple la tolérance à divers stress (ex. sécheresse, inondations), le milieu de croissance optimal (ex. ombre, drainage du sol) et d’autres critères variés (ex. densité du bois, taille des graines). Une fois regroupées en fonction de la similitude de leurs traits, les espèces forment alors différents groupes fonctionnels et c’est sur la base de la présence de ces groupes sur un territoire qu’est évaluée la diversité des arbres. Plus les espèces présentes dans une forêt urbaine sont fonctionnellement diversifiées et complémentaires, plus elles ont de chance de réagir différemment aux menaces biotiques, comme les maladies et les épidémies d’insectes, et aux menaces abiotiques comme la sécheresse et les inondations. Autrement dit, une forêt urbaine diversifiée au niveau fonctionnel risque d’être moins affectée par les perturbations et d’être plus résiliente, malgré l’incertitude liée aux changements globaux.

1.2. Contexte et objectifs du projet

Au mois de juillet 2021, Habitat a été mandatée par la Ville de Rosemère afin de réaliser un rapport qui pourra faire partie intégrante de son Plan directeur de la foresterie urbaine. Ce rapport présente un portrait de la forêt urbaine ainsi qu’une évaluation de sa résilience basée sur sa diversité et sa vulnérabilité aux changements globaux. Le contexte et les objectifs de l’étude, la méthodologie utilisée, les résultats obtenus et leur interprétation y sont présentés afin d’assurer la compréhension et la transparence des démarches et des principaux constats. Une revue sommaire de la réglementation et des programmes municipaux touchant l’arbre urbain est aussi présentée, de même qu’une synthèse des forces, faiblesses, menaces et opportunités (FFOM) de la forêt urbaine de Rosemère. Suite à ces constats et FFOM, une stratégie de plantation est proposée afin de maximiser la résilience et la permanence de la canopée. Cette stratégie sera accompagnée d’une carte interactive permettant de rapidement caractériser un secteur de la ville pour aider à la planification de la plantation. Cet outil interactif disponible en ligne pourra aussi être utilisé dans un objectif d’éducation, de sensibilisation et de science citoyenne.

⁵ Turner-Skoff, J. B., et Cavender, N. 2019. The benefits of trees for livable and sustainable communities. *Plants, People, Planet*, 1(4), 323-335.

⁶ Walker *et al.* 2004. Resilience, adaptability and transformability in social–ecological systems. *Ecology and society*, 9 (2).

⁷ Steenberg *et al.* 2017. A conceptual framework of urban forest ecosystem vulnerability. *Environmental Reviews*, 25(1), 115-126.

Un autre volet (Plan de gestion des arbres publics et recommandations) sera éventuellement entrepris suite à ce rapport afin d'être intégré au Plan de foresterie urbaine de la Ville de Rosemère. Il devrait notamment porter sur la gestion des arbres, les travaux sylvicoles et leur priorité d'intervention ainsi que donner des recommandations portant sur la protection des arbres urbains, la coordination des interventions lors d'événements climatiques extrêmes et des pratiques de sensibilisation citoyenne.

Les objectifs plus précis du présent rapport sont présentés ci-dessous :

Portrait, diagnostic et évaluation économique de services écosystémiques	<ul style="list-style-type: none"> + Description sommaire des services écosystémiques + Portrait de la forêt urbaine <ul style="list-style-type: none"> ▪ Indices de canopée ▪ Structure, condition et diversité spécifique des arbres publics ▪ Diversité fonctionnelle des arbres publics ▪ Services écosystémiques (séquestration et stockage du carbone, évitement des eaux de ruissellement, amélioration de la qualité de l'air, valeur ornementale) ▪ Vulnérabilité aux menaces biotiques et abiotiques ▪ Les bois et le couvert forestier + Revue de la réglementation et des programmes municipaux + Grille des Forces, Faiblesses, Menaces et Opportunités (FFOM)
Stratégie de plantation	<ul style="list-style-type: none"> + Stratégie de plantation <ul style="list-style-type: none"> ▪ Orientations, objectifs et actions ▪ Priorisation pour la plantation selon les FFOM ▪ Carte de priorisation multicritère de la plantation
Volet – Outil cartographique	<ul style="list-style-type: none"> + Mise en forme des données pour la carte interactive + Production de l'outil interactif

1.3. Région d'étude et secteurs arboricoles

La Ville de Rosemère est située sur la Rive-Nord de Montréal, dans la MRC de Thérèse-de-Blainville. Son territoire, d'environ 12,35 km², compte une population de 13 958 résidents et résidentes⁸. Selon les prévisions climatiques de la région, les températures moyennes devraient augmenter de 3,1 degrés Celsius d'ici 2070 (scénario d'émissions élevées) et les événements météorologiques extrêmes comme des précipitations intenses et des sécheresses devraient augmenter, ce qui peut amplifier la vulnérabilité des arbres et forêts aux insectes ravageurs⁹.

Afin de mieux caractériser la forêt urbaine de Rosemère et émettre des recommandations appropriées dans la stratégie de plantation, le territoire a été divisé en neuf (9) secteurs arboricoles en fonction de trois facteurs : l'usage principal, les limites naturelles ou bâties et la superficie (figure 1). Le critère d'usage principal a permis de dégager trois zones sur le territoire rosemérois : une zone commerciale (secteur 1), une zone « Terrain de Golf » sans arbres publics (secteur 3) et une zone résidentielle (tous les autres secteurs). La zone résidentielle a ensuite été découpée en fonction de limites naturelles (ex. la Rivière aux Chiens entre les secteurs arboricoles 8 et 9) ou bâties (ex. la voie

⁸ Ville de Rosemère. 2021. Rosemère en chiffres. <https://www.ville.rosemere.qc.ca/rosemere-chiffres/>

⁹ OURANOS. 2020. Adaptation aux changements climatiques : défis et perspectives pour la région des Laurentides. Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH), Gouvernement du Québec.

ferrée du CP séparant le secteur 4 des secteurs 5 et 6). Finalement, les secteurs ne pouvant pas être scindés par une limite évidente ont été découpés afin d'en harmoniser les superficies. Les limites des secteurs 6, 7 et 9 ont donc été placées de manière à former des zones de taille relativement équivalente. Les lignes séparant ces secteurs ont aussi été disposées sur des rues importantes qui traversent la ville du nord-ouest au sud-est dans sa presque totalité (rue Lorraine et Montée Lesage, respectivement). Les secteurs ainsi formés présentent une forêt urbaine plus homogène que celle de la ville entière et une échelle adéquate pour la gestion de la forêt urbaine et pour la planification de la stratégie de plantation. Les statistiques des secteurs arboricoles sont présentées au tableau 1.

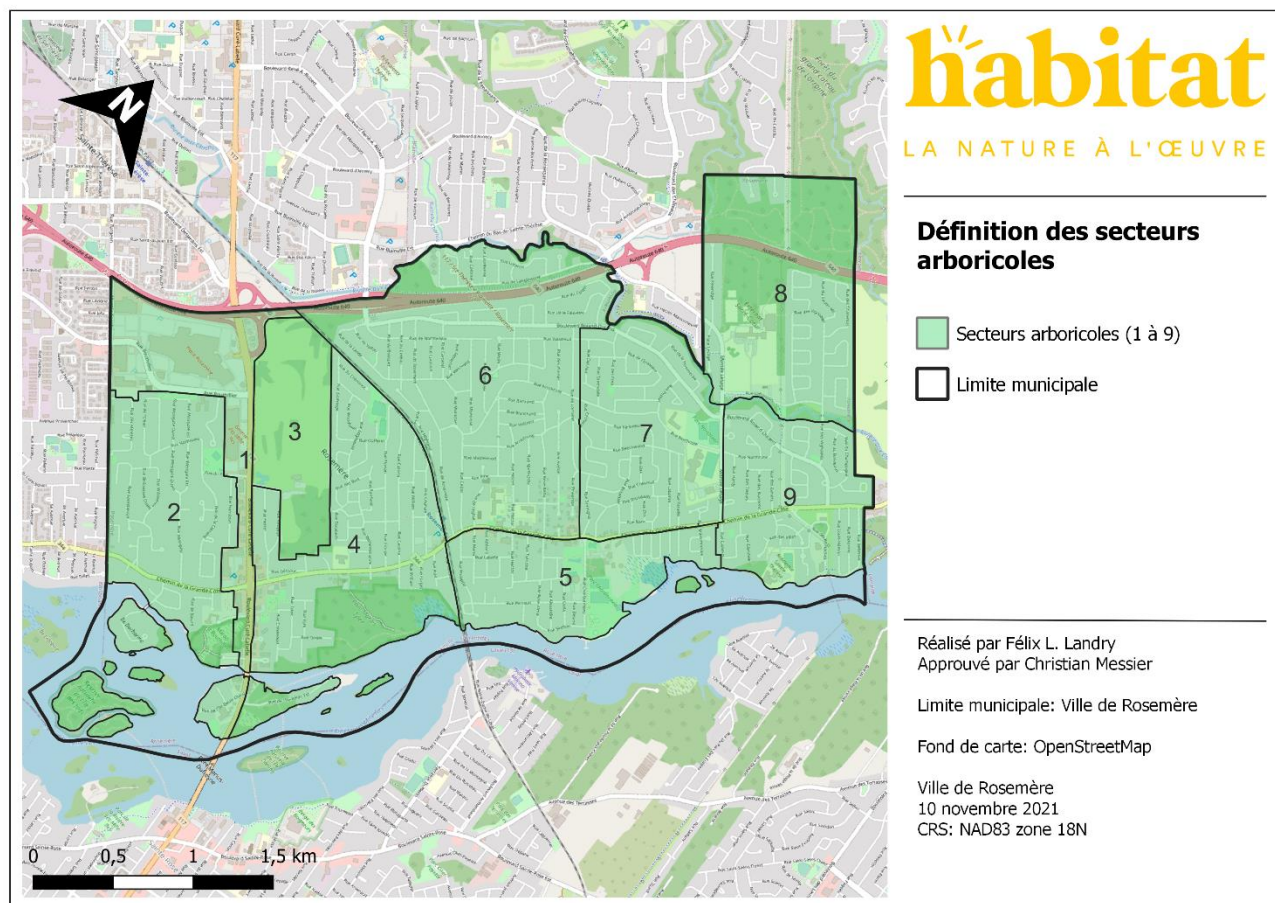


Figure 1. Localisation des neuf secteurs arboricoles délimités au sein de la Ville de Rosemère.

Tableau 1. Principales caractéristiques des neuf secteurs arboricoles délimités au sein de la Ville de Rosemère : superficie, nombre d’arbres publics, nombre d’arbres publics par hectare et superficie de végétation basse (hauteur <3 m).

Secteur	Superficie* (ha)	Nombre d’arbres	Nombre d’arbres/ha	Nombre d’arbres/ha (sans les bois)	Superficie de végétation basse (%) ¹⁰
1	77,7	880	11	12	12,7
2	141,0	1 152	8	10	24,4
3	61,3	0	n.a.	n.a.	59,5
4	160,4	1 820	11	15	18,9
5	83,1	1 207	15	16	19,6
6	220,6	1 892	9	9	27,4
7	109,1	870	8	8	28,8
8	138,8	338	2	4	29,9
9	90,1	587	7	7	32,7
Ville	1 082,1	8 746	8,1	9,2	27,1

*La superficie inclut seulement les aires terrestres, telles que délimitées par la matrice graphique de la Ville. En incluant les étendues d’eau, la superficie de la ville est de 1 227 hectares. Une densité a aussi été calculée en excluant les bois de > 1 ha.

2. PORTRAIT DE LA FORÊT URBAINE DE ROSEMÈRE

Cette section présente les principaux résultats découlant de la caractérisation de la forêt urbaine, de l'évaluation de la résilience et des services rendus par les arbres publics de la Ville de Rosemère. Elle présente plus spécifiquement les résultats de l'évaluation de la richesse spécifique et de la diversité fonctionnelle de la forêt urbaine, les services écosystémiques évalués ainsi que la vulnérabilité face à différentes menaces biotiques et abiotiques pouvant avoir un impact néfaste sur sa capacité à maintenir ses fonctions écologiques.

Afin d'alléger le contenu du rapport, seul un sommaire de la méthodologie employée est fourni à travers les différentes sections. Pour de plus amples détails, et notamment toutes les références scientifiques sur lesquelles se basent les analyses, l'intégralité des méthodes est fournie en annexe.

2.1. L'indice de canopée

L'indice de canopée a été calculé à partir de la superficie représentée dans la couche géomatique « Végétal haut » (correspondant au couvert végétal de plus de 3 mètres de hauteur) de la Communauté métropolitaine de Montréal (Indice canopée métropolitain de 2019) par rapport à la superficie terrestre totale du territoire de la Ville de Rosemère (voir annexe A). En effet, environ 100 ha du territoire de Rosemère se situe dans la rivière des Mille Îles. Le calcul de l'indice de canopée est évalué sur les terrains figurant à la matrice graphique (totalisant 1082,1 ha) et donc s'arrêtant à la limite des hautes eaux. Les indices de canopée par secteur arboricole ont quant à eux été ramenés sur la superficie de chacun des secteurs.

Nous obtenons un indice de canopée de 41,7 % pour la Ville de Rosemère, qui est une valeur plus précise et représentative du territoire que la donnée de la CMM (42,7 %).¹¹ La figure 2 ci-dessous présente la localisation de la canopée de Rosemère ainsi que des autres types de couvertures du sol. La majorité de cette canopée (65 %) est située sur des terrains privés, 32 % sur des terrains municipaux et 3% sur des terrains institutionnels (ex. Hydro-Québec, CP).

La Ville de Rosemère présente un indice de canopée élevé qui la place au 15^e rang parmi les 82 municipalités de la CMM ayant le plus haut ratio de canopée, à égalité avec Sainte-Anne-de-Bellevue (tableau 2). Parmi ces municipalités, seulement quelques-unes ont une vocation entièrement urbaine (sans zonage agricole ou sans villégiature). Rosemère se classe au cinquième rang des villes de la CMM dont la population est supérieure à 10 000 personnes et au troisième rang des villes de la Couronne Nord ayant le plus haut indice de canopée. La grande couverture arborée de la Ville de Rosemère est une richesse paysagère à préserver, entretenir et mettre en valeur.

¹¹ CMM. 2021. Indice canopée métropolitain 2019. Observatoire Grand Montréal. © Communauté métropolitaine de Montréal, 2011-2019 <http://observatoire.cmm.qc.ca/observatoire-grand-montreal/produits-cartographiques/>
CMM. 2021. Portraits territoriaux Édition 2021. Observatoire Grand Montréal. <https://cmm.qc.ca/a-propos/portraits-territoriaux/>

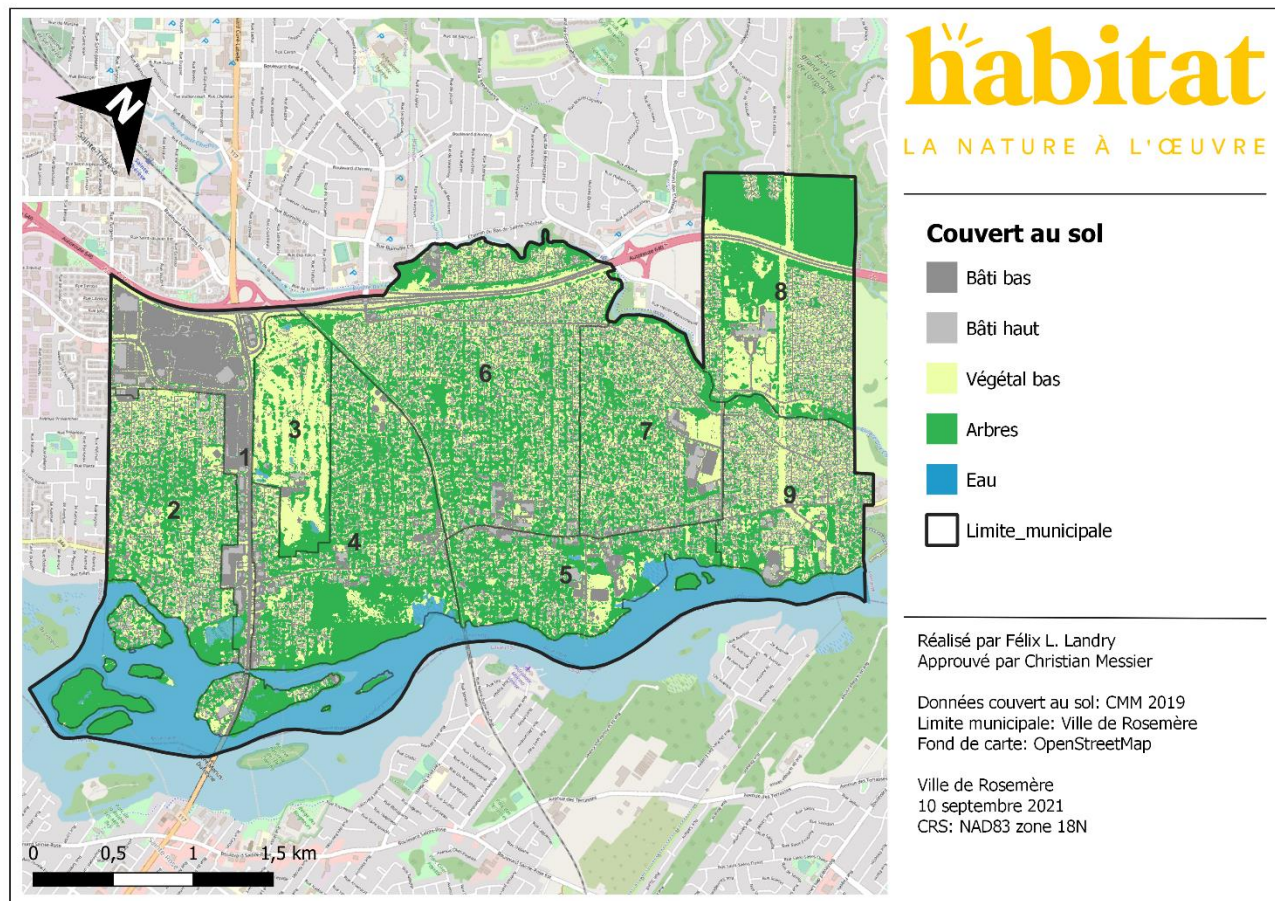


Figure 2. Types de couverture du sol sur le territoire de la Ville de Rosemère et au sein des 9 secteurs arboricoles.¹²

¹² © Communauté métropolitaine de Montréal, 2011-2019

Tableau 2. Municipalités de la CMM ayant les plus hauts indices de canopée (2019)¹³.

Rang	Municipalité	Canopée (2019)	Aires protégées (2020)*	Zone agricole (2021)	Population (2020)
1	Ville de L'Île-Cadieux	85,4 %	93,3 %	0 %	129
2	Ville de L'Île-Dorval	74,8 %	7,1 %	0 %	5
3	Ville de Saint-Lazare	64,3 %	0 %	46 %	22 001
4	Village de Senneville	58,9 %	70,9 %	61,9 %	972
5	Ville de Hudson	58,8 %	39,9 %	59,5 %	5 427
6	Municipalité d'Oka	56,1 %	35,2 %	63,6 %	4 183
7	Municipalité de Terrasse-Vaudreuil	51,0 %	0 %	0 %	1 989
8	Village de Vaudreuil-sur-le-Lac	50,9 %	50,4 %	0 %	1 369
9	Ville de Mont-Saint-Hilaire	49,8 %	24,6 %	48 %	19 178
10	Village de Pointe-des-Cascades	49,2 %	53,3 %	0 %	1 759
11	Municipalité de Pointe-Calumet	47,9 %	61,3 %	0 %	6 458
12	Ville de Beaconsfield	44,9 %	56,3 %	0 %	19 924
13	Ville de L'Île-Perrot	44,4 %	0,3 %	0 %	11 468
14	Ville de Léry	43,0 %	3,9 %	27,9 %	2 359
15	Ville de Sainte-Anne-de-Bellevue	42,7 %	26,9%	41,6 %	5 042
15	Ville de Rosemère	42,7 %	6,6 %	0%	14 141
Couronne Nord		30,8 %	5,4 %	70,4 %	614 769
Ensemble de la CMM		26,0 %			

* Le pourcentage inclut aussi des aires protégées en milieu aquatique.

Évolution de la canopée

Depuis 2011, l'indice de canopée de la Ville de Rosemère est en augmentation, passant de 39,9 % à 41,7 % en 2019¹⁴ (figure 3). L'évolution de près de 1 % entre 2017 et 2019 s'oppose à la légère baisse observée à l'échelle du territoire de la Communauté métropolitaine de Montréal (CMM) et qui est associée au développement urbain et agricole ainsi qu'à l'agricole du frêne¹⁵. L'indice de canopée des 9 secteurs de la Ville n'a pas changé de manière équivalente

¹³ CMM. 2021. Portraits territoriaux Édition 2021. Observatoire Grand Montréal. <https://cmm.qc.ca/a-propos/portraits-territoriaux/>

¹⁴ Basé sur les indices canopée métropolitains de la Communauté métropolitaine de Montréal (CMM). © Communauté métropolitaine de Montréal, 2011-2019 <http://observatoire.cmm.qc.ca/observatoire-grand-montreal/produits-cartographiques/>

¹⁵ CMM. 2020. Diffusion de l'indice canopée métropolitain 2019. Consulté à : <https://cmm.qc.ca/nouvelles/diffusion-de-lindice-canopee-metropolitain-2019/>

entre 2011 et 2019. Tous les secteurs ont enregistré une hausse de leur couvert arboré allant de 0,7 % (secteur 1) à 4,7 % (secteur 9), sauf les secteurs 3 (ancien golf) et 4, dans lesquels l'indice de canopée a légèrement diminué (figure 4). La diminution de la canopée serait principalement attribuable à l'agrile du frêne alors que l'augmentation serait due aux plantations des dernières années et à la croissance des arbres déjà en place.

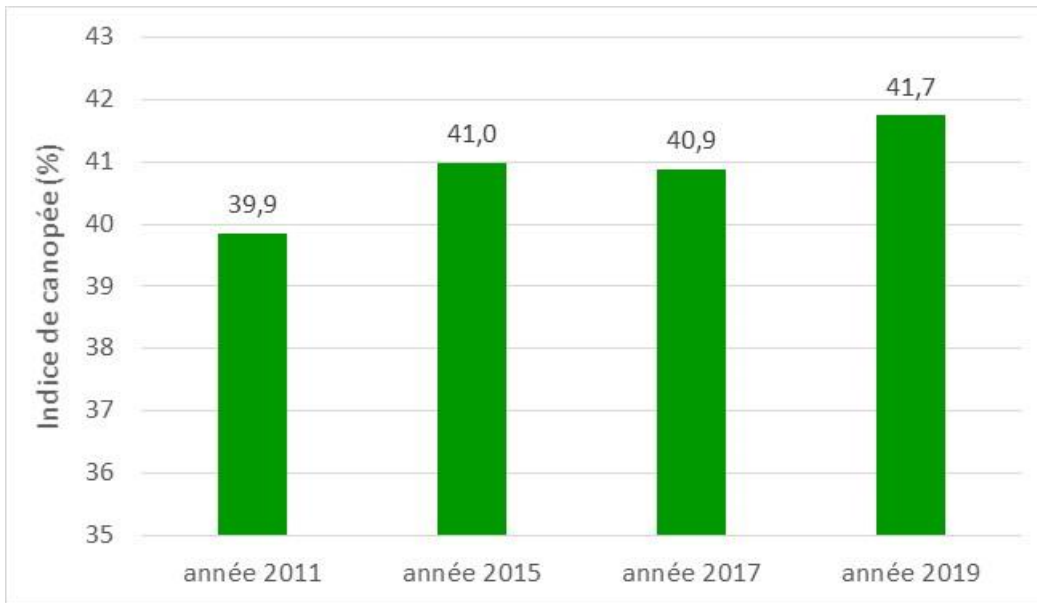


Figure 3. Évolution de l'indice de canopée (%) entre 2011 et 2019 (incluant les bois) pour la Ville de Rosemère¹⁶.

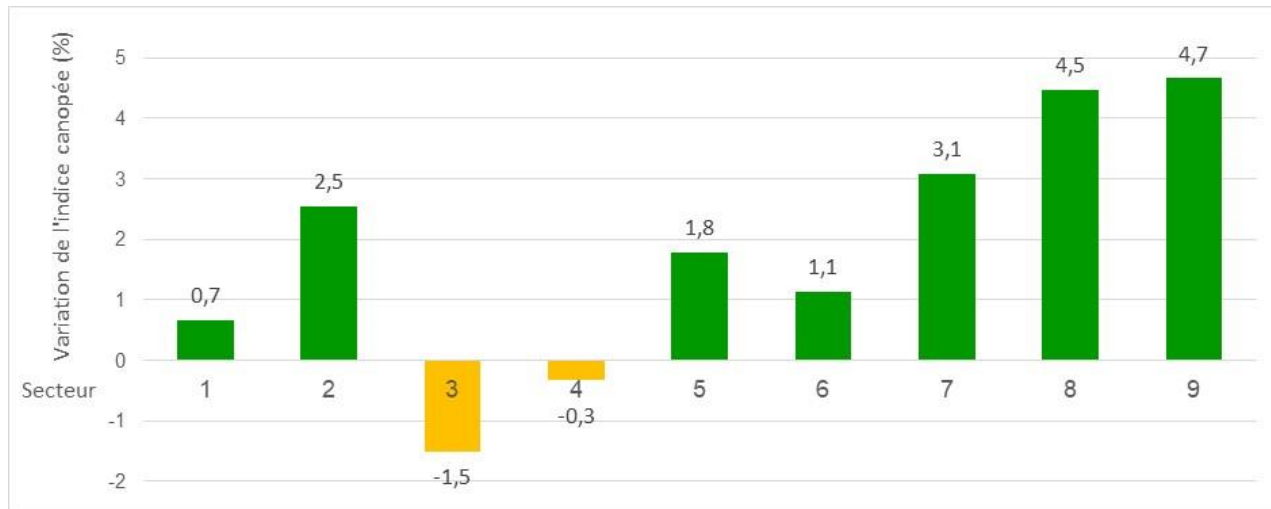


Figure 4. Variation de l'indice de canopée (%) entre 2011 et 2019, pour chacun des secteurs arboricoles délimités au sein de la Ville de Rosemère¹⁷.

Dans l'optique de bien orienter la stratégie de plantation, nous avons également calculé les données de canopée en nous basant uniquement sur les arbres urbains localisés dans les rues, les parcs et autres terrains municipaux et résidentiels. Ainsi, tous les milieux boisés de plus d'un hectare de couvert forestier (selon les données de la CMM

¹⁶ © Communauté métropolitaine de Montréal, 2011-2019

¹⁷ © Communauté métropolitaine de Montréal, 2011-2019

2019), qu'ils soient publics ou privés, ont été exclus de cette analyse. Ces milieux boisés incluent par exemple le marécage Tylee et la forêt du Grand Coteau, en plus d'autres plus petits bois (ex. bois au sud du Golf, bois de l'île Bélair). Les îles inhabitées (ex. île des Juifs, île des Gardes), en grande partie recouvertes d'arbres, ont aussi été intégrées dans les bois et donc exclues de cette analyse et ce, peu importe leur taille. Cette exclusion des bois permet d'avoir un portrait plus juste de la canopée arboricole au cœur des quartiers résidentiels puisque les bois sont en général en périphérie des quartiers et peuvent contribuer à gonfler les indices de canopée.

Nous obtenons ainsi un indice de canopée de 35,2 %, ce qui est encore relativement élevé. Comme bien des grandes villes, la canopée de Rosemère n'est pas répartie de façon homogène sur le territoire. Les figures 5 et 6 représentent des classes de pourcentage de canopée pour chacun des secteurs arboricoles, excluant les milieux boisés (>1 ha). La zone commerciale (secteur 1) est celle ayant le plus faible indice de canopée (4,2 %) et cette zone constitue le principal îlot de chaleur de la Ville (figure 7). En effet, des 16,2 hectares d'îlots de chaleur urbains, 12,7 hectares (78 %) se retrouvent dans le secteur 1. Néanmoins, ce secteur est un de ceux ayant le plus d'arbres par hectare (11 arbres/ha) reflétant les efforts de plantation des dernières années.

L'est de Rosemère présente aussi une canopée (sans les bois) en deçà de la moyenne globale (20,6 % pour le secteur 8 et 27,7 % pour le secteur 9, figure 5). L'indice de canopée augmente si on inclut les couverts forestiers de la forêt du Grand Coteau et de celle de l'Externat Sacré-Cœur, mais dans les faits, la couverture des arbres urbains est assez faible dans les rues du secteur 8. En effet, il s'agit du secteur ayant le moins d'arbres par hectare (2,4) (tableau 1). Toutefois, ce secteur comporte plusieurs sites de plantation potentiels puisque 30 % de sa superficie (41 ha) est constituée de végétation basse (friche, surface gazonnée). De grandes superficies de végétation basse sont concentrées sur les terrains municipaux adjacents à l'Externat Sacré-Cœur, d'une superficie de 5,4 hectares. Si ce site était entièrement reboisé, la canopée totale du secteur 8 passerait de 49,1% à 53%.

À l'opposé, les secteurs arboricoles 4 et 5 (figures 5 et 6) sont ceux ayant les plus hauts taux de canopée (50,4 % et 54,0 %, respectivement). Ces secteurs, avec le secteur 6, forment le "Vieux-Rosemère". Les arbres de ces secteurs ont profité de plusieurs décennies pour atteindre leur plein déploiement, ce dont d'autres quartiers à l'indice de canopée plus bas (secteurs 1, 8 et 9 par exemple) n'ont pas nécessairement bénéficié (figure 6).

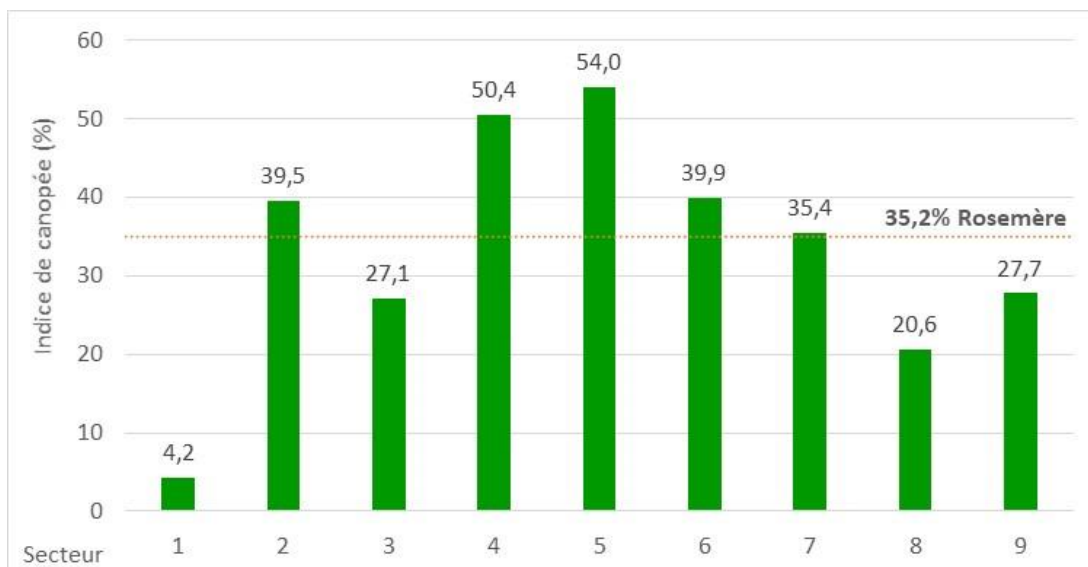


Figure 5. Indice de canopée (%) pour chacun des neuf secteurs arboricoles de la Ville de Rosemère, excluant les milieux boisés (>1 ha)¹⁸.

¹⁸ © Communauté métropolitaine de Montréal, 2011-2019

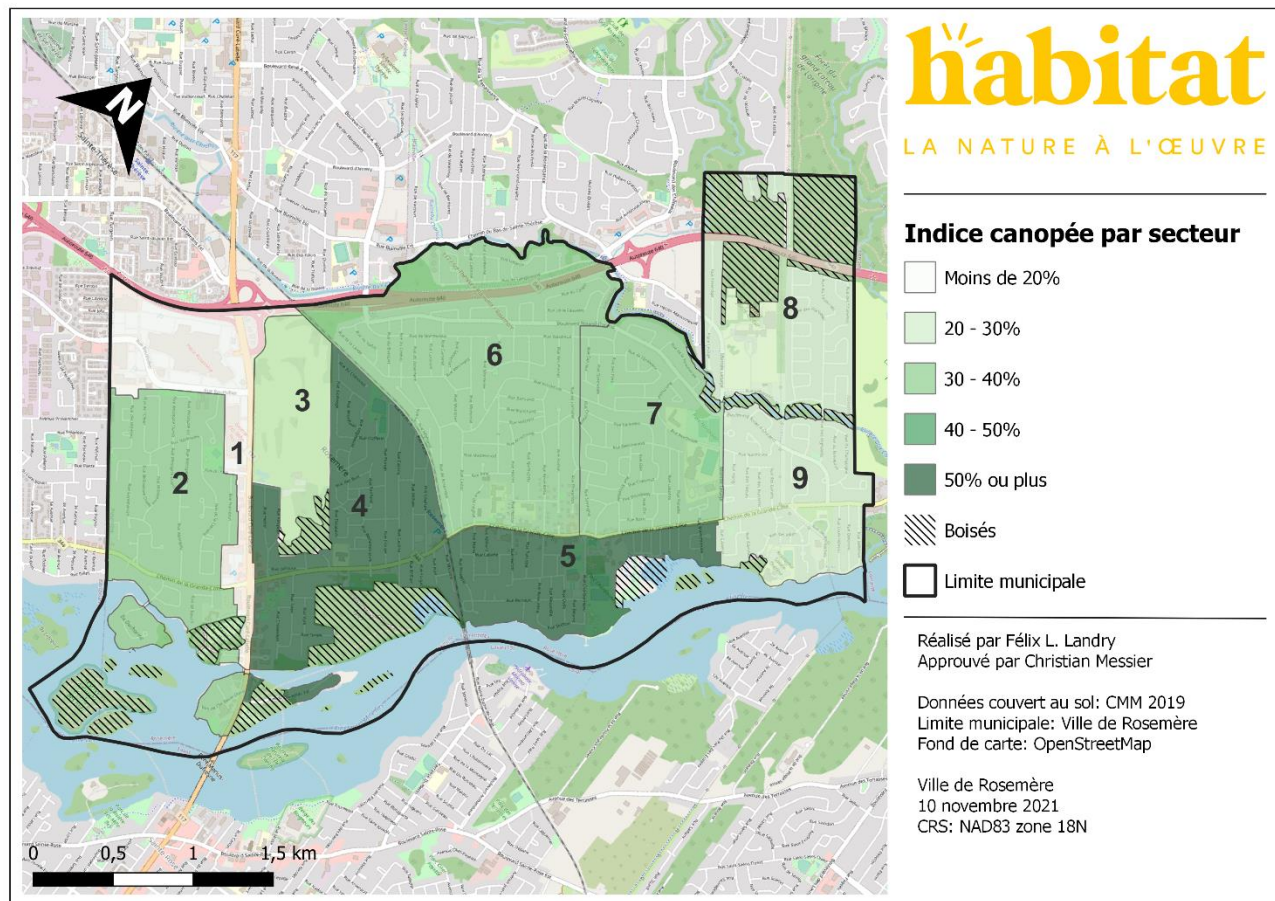


Figure 6. Classes d'indice de canopée (2019) pour chacun des neuf secteurs arboricoles de la Ville de Rosemère, excluant les milieux boisés (> 1ha).¹⁹

¹⁹ © Communauté métropolitaine de Montréal, 2011-2019

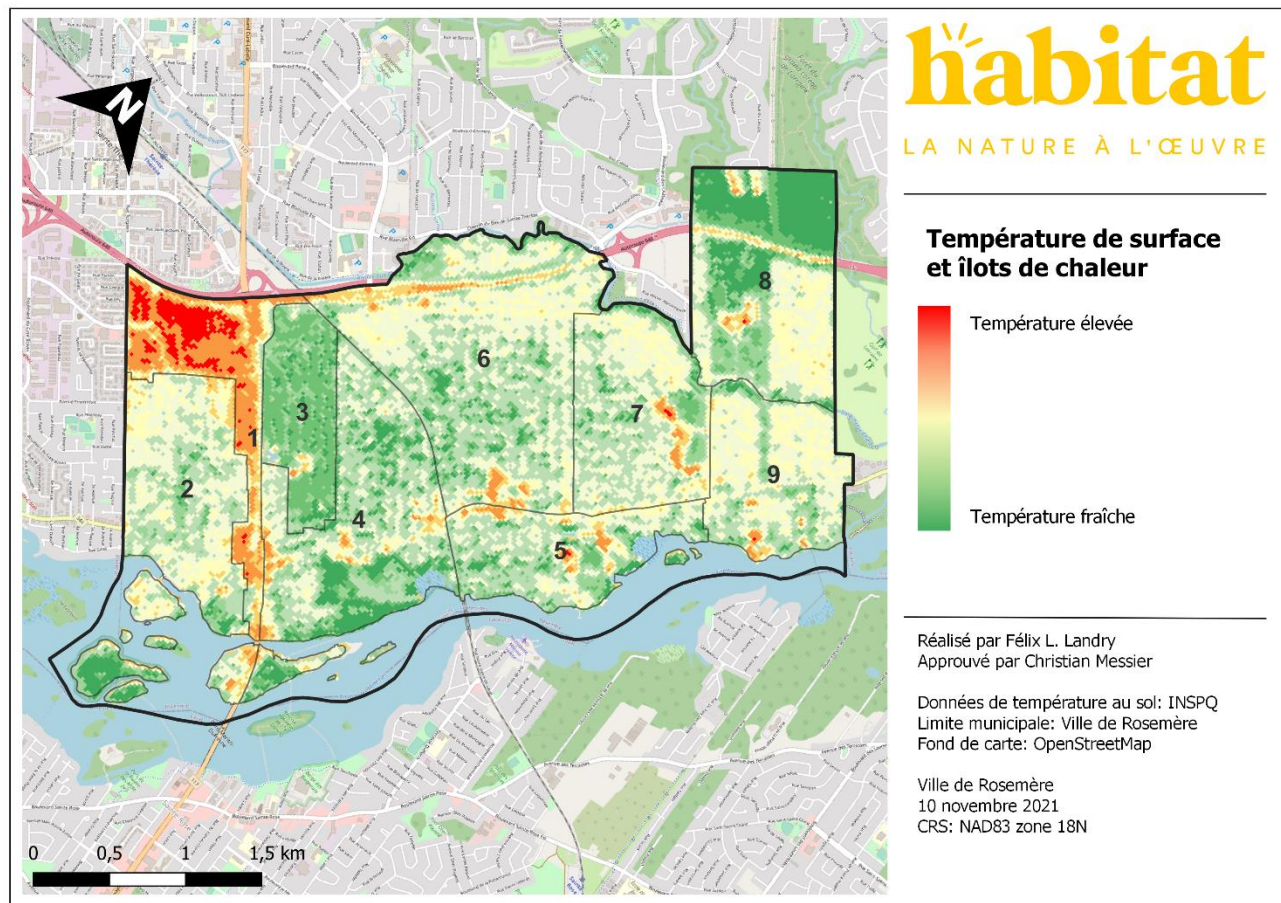


Figure 7. Répartition des îlots de chaleur urbains (ICU) sur le territoire de Rosemère. Les ICU sont considérés comme étant les zones de température de surface en rouge et orange foncé.

Les îlots de chaleur urbains

Les données sur les îlots de chaleur urbains et sur les températures de surface ont été téléchargées du portail *Données Québec*²⁰. Elles ont été produites par l'INSPQ et le CERFO en 2012 à partir d'images satellitaires datant de 2005 à 2011. Les îlots de chaleur sur le territoire rosemérois sont en grande partie concentrés dans la zone commerciale (secteur 1, figure 7). Plus des trois quarts (78 %) des îlots de chaleur sévères de la ville (en rouge et orange foncé sur la carte) se retrouvent dans cette zone. Les îlots de chaleur restants sont de taille beaucoup plus restreinte et sont éparpillés sur le territoire. Ceux-ci incluent notamment les cours d'école (en particulier école Alpha et Rosemere High School). Les secteurs résidentiels sont en majeure partie épargnés par les îlots de chaleur. Certaines parties des secteurs 2 (côté nord-ouest), 8 (côté est), et 9 (côté nord), sans toutefois être qualifiées d'îlots de chaleur, ne peuvent pas être considérées comme des zones fraîches à l'instar des secteurs 4, 5 et 6. Grâce à sa canopée étendue et aux massifs forestiers, Rosemère profite de vastes îlots de fraîcheur (en vert sur la carte de la Figure 7). Les bois du marécage Tylee, de la forêt du Grand Coteau et du parc Sacré-Coeur en sont les meilleurs exemples et ils sont accessibles à la population qui peut s'y rafraîchir en période de canicule tout comme dans plusieurs autres milieux naturels municipaux. Le secteur 3 est aussi un îlot de fraîcheur important en raison de sa canopée, mais aussi de ses friches herbacées.

²⁰ <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/ilots-de-chaleur-fraicheur-urbains-et-temperature-de-surface>

2.2. Structure, condition et diversité spécifique des arbres urbains publics

L'inventaire de la Ville de Rosemère, complété en 2016, compte 8 985 arbres urbains vivants incluant 8 873 arbres de propriété municipale²¹ et 112 arbres de propriété privée. En raison de leur faible nombre, les arbres privés n'ont pas été considérés dans le portrait de la forêt urbaine. L'analyse présentée dans le cadre de ce rapport est donc un portrait partiel puisqu'il se base uniquement sur les arbres publics. À des fins d'analyses, les arbres publics n'ayant pas de mesure de diamètre à hauteur de poitrine (DHP = 0) ont été exclus, portant le total à 8 746 arbres.

Structure et condition

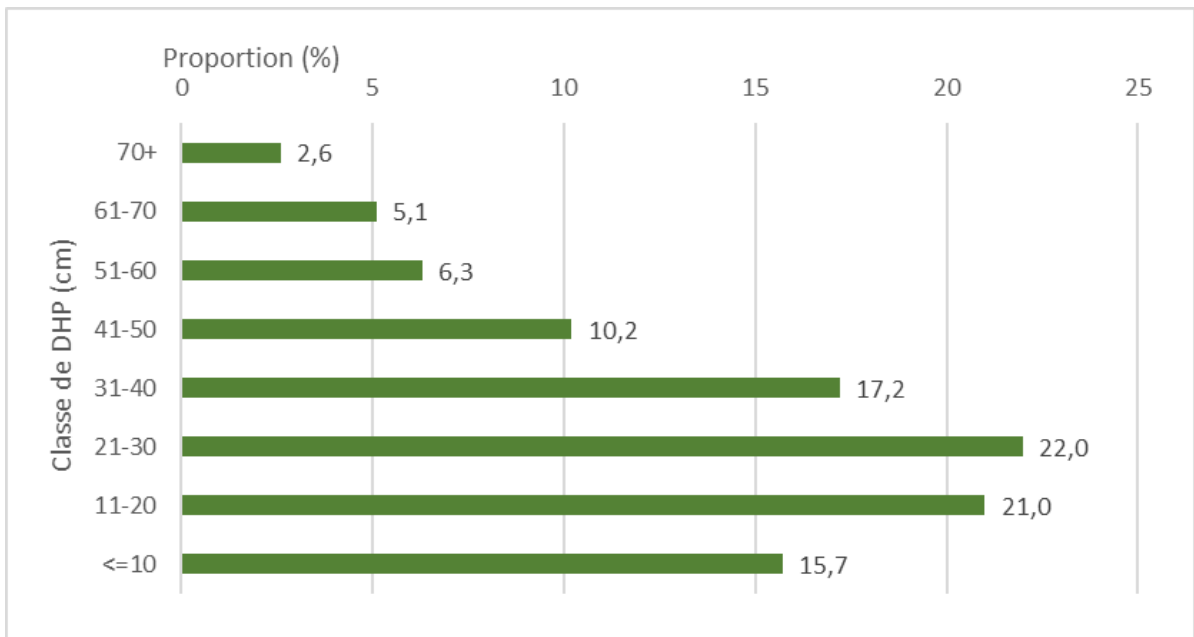
La classification des arbres de l'inventaire dans un histogramme des classes de diamètre à hauteur de poitrine (DHP) permet de visualiser la structure d'âge de la forêt urbaine de Rosemère (figure 8a). Le grand nombre de jeunes arbres est d'abord une caractéristique normale des inventaires d'arbres urbains : les conditions de croissance difficiles font en sorte que beaucoup de nouveaux arbres doivent être plantés pour assurer le renouvellement de la forêt urbaine à long terme. La grande proportion de jeunes arbres ayant un DHP entre 10 et 40 cm indique ensuite que la forêt de Rosemère est en phase de croissance. Le nombre d'arbres dans chaque classe diminue finalement en fonction de l'augmentation du diamètre. La diversité en âges et en tailles des arbres recensés contribue à la résilience de la forêt urbaine face à des perturbations comme les tempêtes de vent, certaines maladies et épidémies d'insectes et elle permet d'assurer un renouvellement continu des arbres matures dans le temps.

La Ville de Rosemère compte de nombreux vieux arbres (574) de grand diamètre²². Ces arbres se retrouvent surtout dans le secteur du Vieux-Rosemère (secteurs 5 et 6), où les décennies de croissance depuis leur plantation (ou leur germination, si l'arbre s'est implanté naturellement) leur ont permis d'atteindre la pleine maturité. Ces vieux arbres appartiennent surtout au groupe fonctionnel 2C (voir section 2.3) qui compte à lui seul 239 vieux arbres (figure 8b). Les arbres de ce groupe étant résistants aux inondations, il est logique d'observer de ces vieux arbres dans les secteurs les plus anciens, de surcroît situés à proximité de la rivière des Mille îles et de sa zone inondable. Une quantité non négligeable de vieux arbres appartient également au groupe 1A, regroupant entre autres les épinettes et thuyas.

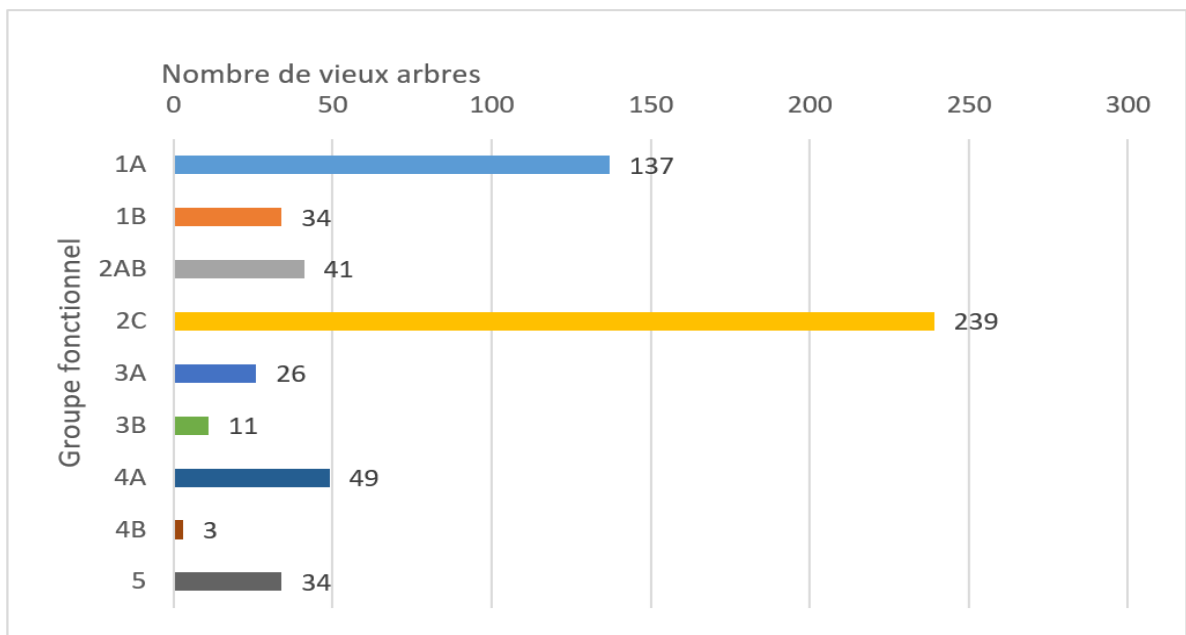
Malgré la taille et le déploiement impressionnants de ces arbres, leur âge peut causer des problèmes tels que la présence de blessures favorisant les infections, des défauts de structure et des branches mortes pouvant causer des problèmes de sécurité ou une plus grande susceptibilité aux tempêtes et au verglas (en particulier pour les érables argentés). Ces problèmes accumulés au fil des années diminuent la condition générale de l'arbre, une donnée mesurée par la ville en pourcentage qui permet de mieux prévoir les éventuelles interventions à réaliser sur sa forêt urbaine. Le graphique de la figure 9 montre qu'environ 90 % des arbres urbains publics sont en condition passable ou mieux (condition générale > 55 %). Pour les 3,5 % d'arbres de l'inventaire en très mauvaise condition (condition générale < 35 %), ils se retrouvent principalement dans les secteurs 5, 6 et 7 qui recouvrent le Vieux-Rosemère, des secteurs où les arbres sont globalement plus âgés. Ces secteurs pourraient nécessiter davantage de travaux arboricoles préventifs à court et à moyen termes. À l'inverse, les secteurs comportant le moins d'arbres en mauvaise condition sont les secteurs 2 et 9 (figure 10).

²¹ Dans le cadre de ce projet, les 80 arbres mitoyens et les 3 arbres de propriété inconnue ont été inclus dans les arbres urbains publics.

²² En combinant les données de DHP des arbres urbains issues de plusieurs inventaires, il a été possible d'estimer une valeur théorique de DHP maximal pour chaque espèce, correspondant au 95e percentile des diamètres à hauteur de poitrine (DHP) de leur espèce (Belbahar et al., article en préparation). Les vieux arbres sont ceux ayant atteint ou dépassé le DHP maximal estimé pour leur espèce. Certaines espèces récemment plantées pourraient toutefois avoir un DHP erroné, surestimant potentiellement la proportion de vieux arbres. Les estimations sont plus justes pour les espèces communes comme les érables.



a)



b)

Figure 8. Répartition des arbres par classes de diamètre à hauteur de poitrine (a) et nombre de vieux arbres par groupe fonctionnel (b).

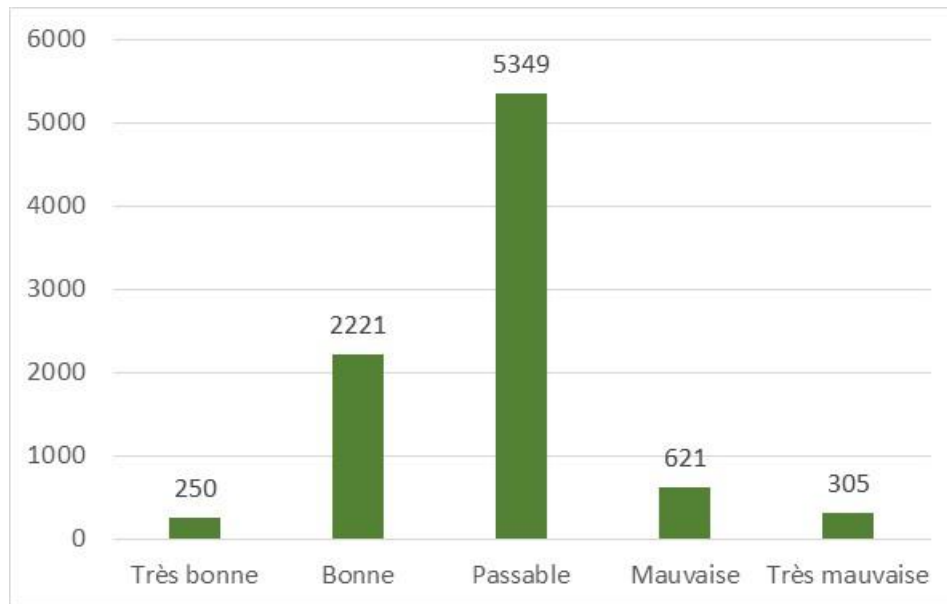


Figure 9. Nombre d'arbres urbains publics de la Ville de Rosemère selon leur condition générale. Les arbres identifiés en très bonne condition ont une cote de 85 % et plus, bonne condition, de 85 % à 70 %, condition passable, de 70 % à 55 %, mauvaise condition de 55 % à 35% et les arbres en très mauvaise condition ont une cote de moins de 35 %.

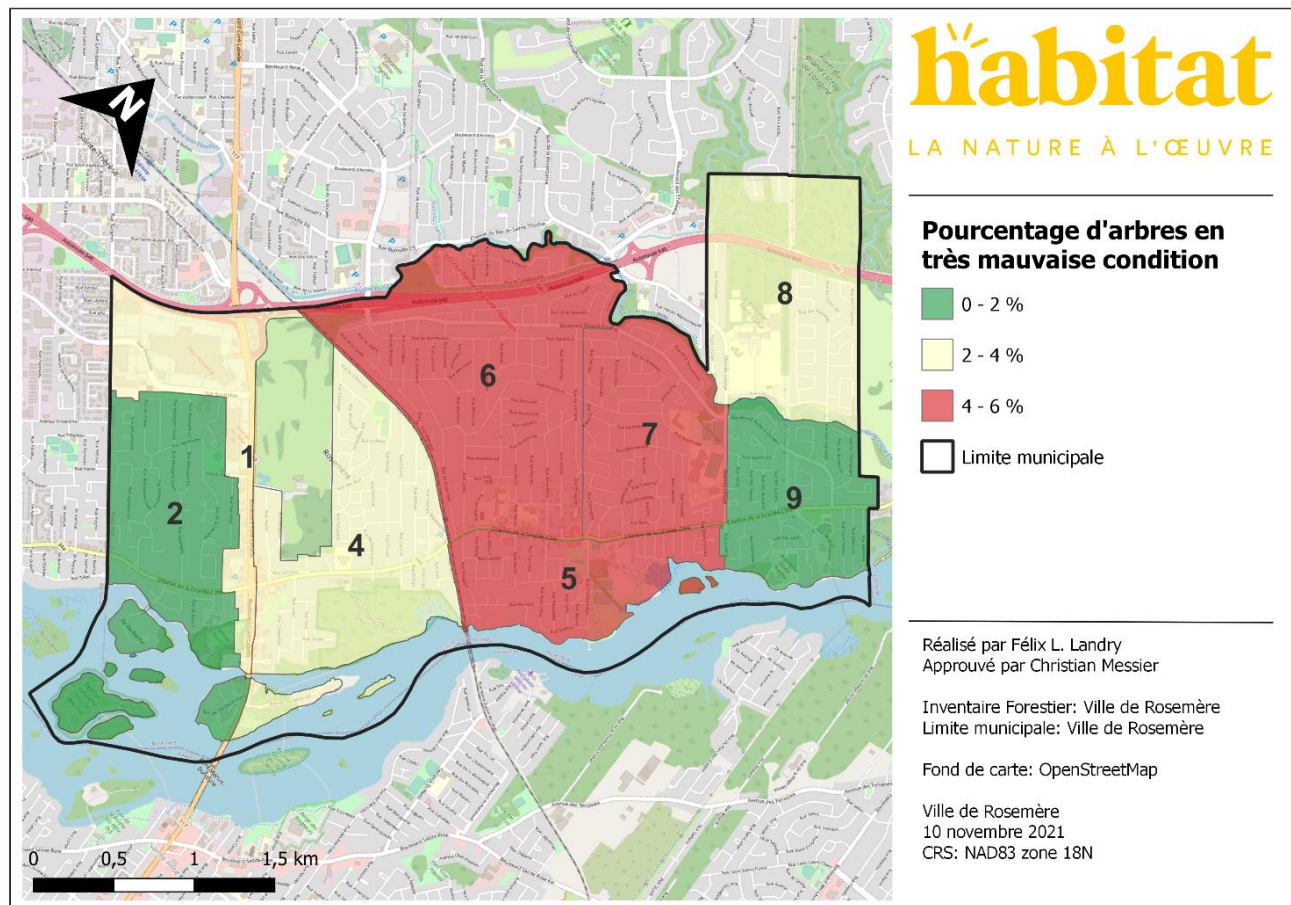


Figure 10. Proportion d'arbres urbains publics de la Ville de Rosemère en très mauvaise condition (< 35%) par secteur arboricole.

Abattages prévus

Les travaux forestiers à exécuter en ville incluent une variété d'opérations allant de l'installation d'un tuteur à l'abattage²³. L'abattage, ultime opération sur un arbre urbain, est réalisé pour plusieurs raisons, notamment lorsque la condition de l'arbre le rend dangereux pour la population ou menace l'intégrité d'un bâtiment. La détérioration de la condition d'un arbre, causée par exemple par des blessures, des maladies ou simplement liée à son âge avancé, est donc l'un des principaux motifs à l'abattage. Les proportions d'arbres publics pour lesquels un abattage est prévu dans les prochaines années (tableau 3) sont donc corrélées avec les données de la figure 10 : les secteurs plus anciens de la Ville (secteurs 5, 6 et 7) sont ceux où se retrouvent les plus grandes proportions d'arbres à abattre.

L'une des principales causes de détérioration de la condition des arbres des dernières années est l'agrile du frêne. La part prépondérante des frênes dans les arbres à abattage prévu (39,2 % à l'échelle de la Ville) illustre bien ce problème. Puisque certains secteurs contiennent davantage de frênes que d'autres, leur impact sur la proportion d'arbres à abattre est plus élevé. Les secteurs 4, 5 et 6 affichent des proportions d'arbres à abattre aux alentours de 10 %, et la proportion de frênes parmi ceux-ci s'élève jusqu'à 56,1 %.

Tableau 3. Proportion des arbres publics de la Ville de Rosemère avec intervention d'abattage prévue par secteur arboricole.

Secteur	Proportion des arbres à abattre (%)	Proportion des arbres à abattre étant des frênes (%)
1	3,9	11,8
2	4,9	14,0
3	n.a.	n.a.
4	9,1	50,9
5	10,9	56,1
6	9,6	56,0
7	9,9	48,8
8	6,2	52,4
9	3,6	61,9
Ville	9,9	39,2

Arbres remarquables

De manière à localiser les arbres au diamètre exceptionnel présents sur le territoire de Rosemère, nous nous sommes basés sur la valeur de DHP maximal de chaque espèce et avons identifié tous les arbres ayant atteint ou dépassé cette valeur (figure 11)²⁴. Par ailleurs, une centaine d'arbres ont un DHP supérieur à 100 cm, une valeur bien au-delà des valeurs de DHP maximal. Le diamètre étant relié à l'âge, et donc à l'état de santé de l'arbre, seuls les arbres d'une condition générale d'au moins 75 % y sont représentés, excluant aussi les frênes encore menacés par l'agrile du frêne. Ces 151 arbres exceptionnels de grands diamètres appartiennent à plusieurs espèces incluant des chênes, des érables et des épinettes. De plus, l'inventaire d'arbres urbains publics contient aussi plusieurs

²³ Les travaux forestiers seront discutés dans le volet à venir Gestion des arbres urbains.

²⁴ Les arbres à troncs multiples ont été exclus de cette analyse.

espèces à statut précaire ou peu commun, dont 47 érables noirs (*Acer nigrum*) (toutes conditions confondues) et un caryer ovale (*Carya ovata*). Plus précisément, Rosemère abrite 30 érables noirs en bonne condition, devenus rares dans la province vu l'étalement urbain dans la région de Montréal, son principal habitat. Fait encore plus rare, deux de ces érables noirs ont atteint un diamètre exceptionnel (figure 12). Une vingtaine de noyers cendrés (*Juglans cinerea*), espèce en voie de disparition selon le COSEPAC²⁵, sont aussi présents, mais ceux-ci sont généralement atteints du chancre du noyer cendré et sont en mauvaise condition. Ils ne sont donc pas considérés comme des arbres remarquables. À noter que ces arbres remarquables ont été identifiés de façon géomatique donc leur statut devra être confirmé par une visite terrain.

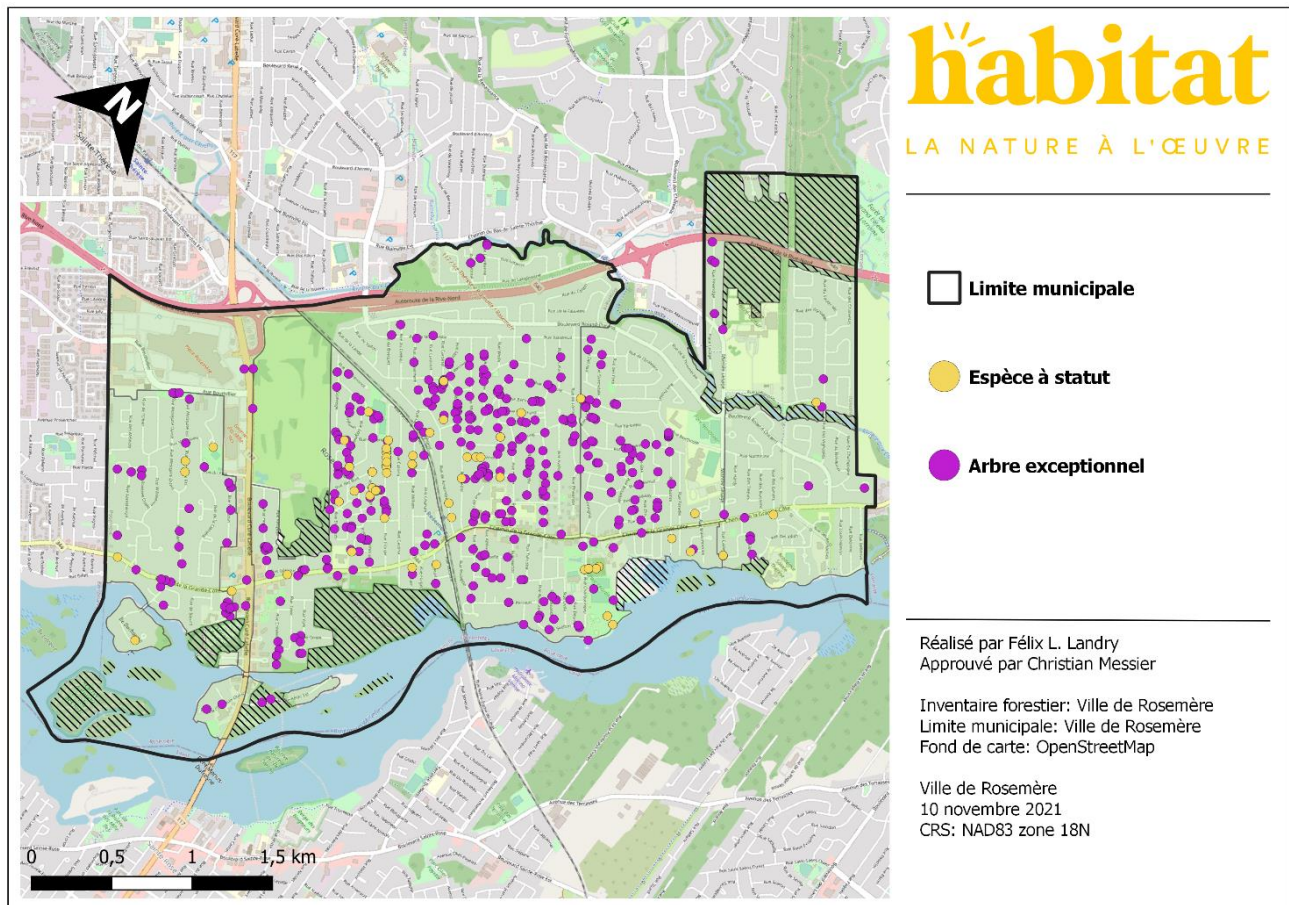


Figure 11. Localisation des arbres remarquables sur le territoire de la Ville de Rosemère.

²⁵ https://faune-especes.canada.ca/registre-especes-peril/species/speciesDetails_f.cfm?sid=793



Figure 12. Un des arbres exceptionnels de Rosemère, un érable noir (*Acer nigrum*) de 75 cm de DHP (photo C. Roy).

Diversité spécifique

La forêt urbaine compte **107 espèces arboricoles** (un nombre qui augmente à plus de 140 si on inclut les cultivars et les variétés). Malgré ce grand nombre d'espèces, les 10 principales espèces comptent pour 62 % de tous les arbres publics (tableau 4). À Rosemère, comme dans plusieurs villes du nord-est américain²⁶, le genre "érable" (*Acer*) domine largement (figure 13). Alors que pour certaines villes comme Montréal et Laval, l'érable de Norvège est le plus abondant, à Rosemère c'est l'érable argenté qui est omniprésent (15 % des arbres publics, tableau 4). Celui-ci est bien adapté aux zones inondables et au contexte urbain, mais une attaque d'une maladie ou d'un insecte comme le longicorne asiatique pourrait reproduire ou même surpasser les pertes dévastatrices engendrées par l'agrile du frêne.

L'érable argenté (*Acer saccharinum*) et le frêne de Pennsylvanie (*Fraxinus pennsylvanica*) sont omniprésents sur le territoire (figure 13), ils représentent à eux seuls 30 % des arbres (figure 14a, tableau 4). Pour assurer une comparaison juste du nombre d'espèces entre les différents secteurs arboricoles, et ce, malgré la variation en nombre d'arbres, nous utilisons le nombre effectif d'espèces (NEE), un indice qui pondère le nombre d'espèces

²⁶ Cowett, F. D., et Bassuk, N. 2017. Street tree diversity in three northeastern US states. *Arboriculture & Urban Forestry*, 43(1), 1-14.

recensées par leur abondance respective. Ainsi, le nombre effectif d'espèces n'est que de 28 à l'échelle de la Ville. C'est dans le secteur 5 que se trouve le plus faible NEE (15) et dans le secteur 2 que se trouve le plus élevé (28).

La règle de Santamour, aussi connue comme la "règle du 10-20-30" est une "règle du pouce" largement utilisée par les gestionnaires de la forêt urbaine partout dans le monde depuis sa proposition par le Dr. Santamour durant les années 1980. Elle stipule qu'une espèce d'arbre ne devrait pas représenter plus de 10 % d'une forêt urbaine, qu'un genre ne devrait pas représenter plus de 20 % et qu'une famille ne devrait pas dépasser 30 % de la représentation d'un inventaire afin de réduire les risques de perdre une proportion importante des arbres urbains en raison de menaces abiotiques ou biotiques. Bien qu'elle n'ait aucun fondement scientifique, la règle du 10-20-30 est facile à retenir et à utiliser. Elle permet d'évaluer et de juger rapidement la diversité d'une forêt urbaine.

La forêt urbaine de la Ville de Rosemère brise la règle du 10-20-30 à quelques occasions. D'abord, les proportions d'érable argenté et de frêne de Pennsylvanie dans l'inventaire dépassent largement le seuil des 10 % (figure 14a). Ensuite, le genre *Acer* regroupant les érables, représente à lui seul près du tiers des arbres de la Ville (32,6 %), ce qui dépasse aussi fortement la cible de 20 % (figure 14b). Finalement, la famille des *Sapindacées* regroupant les érables et les marronniers, dépasse la limite de 30 % de représentativité pour une famille botanique (figure 14c). Ces dépassements de la règle du 10-20-30 démontrent que la diversité des arbres rosemérois pourrait être améliorée en réduisant la proportion d'érables dans l'inventaire. Cette homogénéité en fait une forêt vulnérable aux perturbations et peu résiliente.

Tableau 4. Abondance des 10 principales espèces d'arbres urbains publics de la Ville de Rosemère. Le tableau indique également le groupe fonctionnel (GF) auquel les espèces appartiennent selon leurs caractéristiques biologiques, le nombre d'individus (Nb) inventoriés et la proportion (%) occupée parmi les arbres inventoriés.

Espèce	GF	Nb	%
<i>Acer saccharinum</i>	2C	1 328	15,2 %
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	2C	1 295	14,8 %
<i>Picea glauca</i>	1A	510	5,8 %
<i>Acer platanoides</i>	2A	454	5,2 %
<i>Picea pungens</i>	1A	448	5,1 %
<i>Acer saccharum</i>	2A	399	4,6 %
<i>Ulmus americana</i>	3B	303	3,5 %
<i>Acer rubrum</i>	2C	234	2,7 %
<i>Gleditsia triacanthos</i>	4B	219	2,5 %
<i>Acer negundo</i>	2C	202	2,3 %
Autres	-	3 354	38,3 %
Total des arbres		8 746	100,0 %

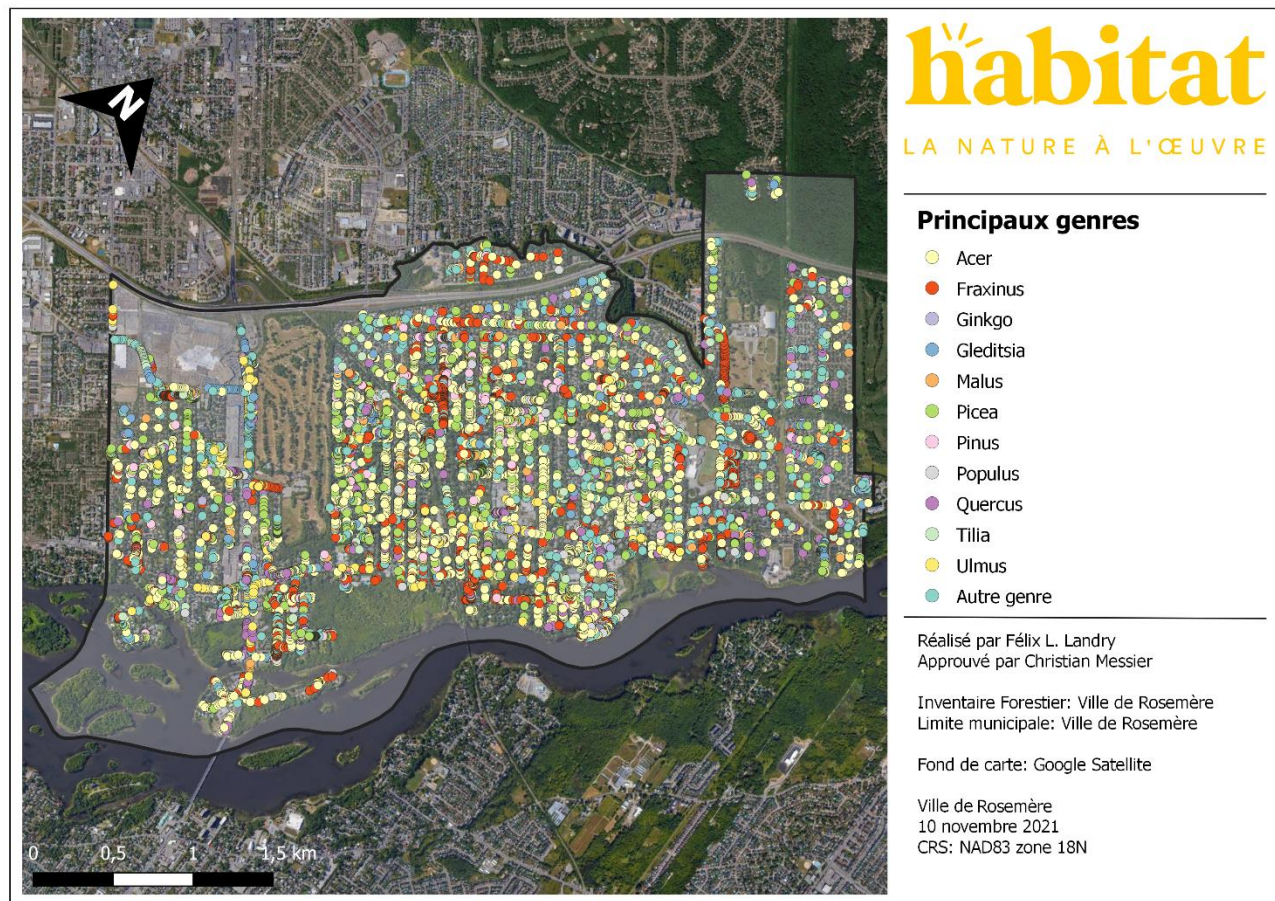


Figure 13. Répartition des arbres urbains publics de Rosemère par genre.

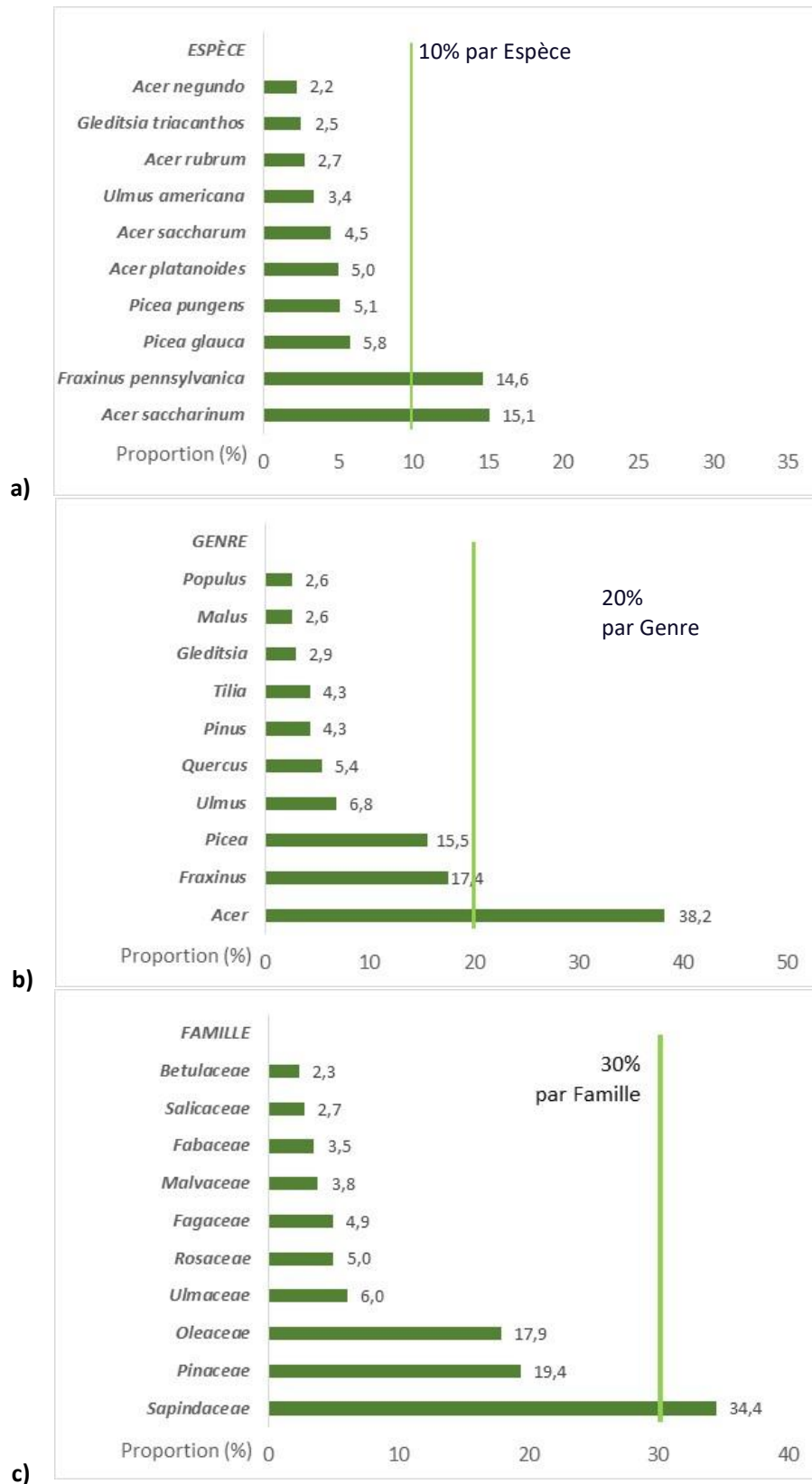


Figure 14. Répartition des arbres urbains publics de Rosemère en fonction de leur appartenance à l'espèce (a), au genre (b) et à la famille (c). Les lignes jaunes indiquent les seuils issus de la règle de Santamour qui dicte qu'une forêt urbaine diversifiée ne devrait dépasser 10 % de la même espèce, 20 % du même genre et 30 % de la même famille.

2.3. Diversité fonctionnelle des arbres urbains publics

Ainsi, plutôt que de s'intéresser uniquement au nombre d'espèces d'arbres recensées au sein d'un territoire pour déterminer son niveau de diversité, nous nous basons sur les caractéristiques biologiques de ces espèces, aussi appelées **traits fonctionnels**. Ces traits incluent par exemple la tolérance à divers stress (ex. sécheresse, inondations), le milieu de croissance optimal (ex. ombre, drainage du sol) et d'autres critères variés (ex. densité du bois, taille des graines). Une fois regroupées en fonction de la similitude de leurs traits, les espèces forment alors différents groupes fonctionnels et c'est sur la base de la présence de ces groupes sur un territoire qu'est évaluée la diversité des arbres. Plus les espèces présentes dans une forêt urbaine sont fonctionnellement diversifiées et complémentaires, plus elles ont de chance de réagir différemment aux menaces biotiques, comme les maladies et les épidémies d'insectes, et aux menaces abiotiques comme la sécheresse et les inondations. Autrement dit, une forêt urbaine diversifiée au niveau fonctionnel risque d'être moins affectée par les perturbations et d'être plus résiliente, malgré l'incertitude liée aux changements globaux.

La diversité fonctionnelle est un indice utile pour évaluer la résilience d'une forêt urbaine face à des perturbations, comme celles associées aux changements globaux. Dans cette approche, chaque espèce présente dans un inventaire est décrite à l'aide de ses **traits fonctionnels**, comme sa tolérance à divers stress (ex. sécheresse, inondations), son milieu de croissance optimal (ex. ombre, drainage du sol) et d'autres critères variés (ex. densité du bois, taille des graines). Les espèces sont regroupées en fonction de leur ressemblance par rapport à ces traits fonctionnels afin de former différents groupes fonctionnels et c'est sur la base de la présence de ces groupes sur un territoire qu'est évaluée la diversité des arbres. L'intérêt de diversifier les traits fonctionnels plutôt que les espèces d'arbres est de minimiser les impacts des perturbations sur la forêt urbaine : la plantation de deux érables argentés (*Acer saccharinum*) est moins diversifiée en termes de nombre d'espèces que la plantation d'un érable argenté et un érable rouge (*Acer rubrum*). La diversité fonctionnelle de cet assemblage est toutefois chiffrée à 1, car ces deux espèces appartiennent au groupe fonctionnel (le groupe 2C). Ces deux choix de plantation sont donc tout autant vulnérables à la sécheresse, une caractéristique des arbres de ce groupe. La plantation d'un érable argenté et d'un chêne rouge (*Quercus rubra*), une espèce résistante à la sécheresse appartenant à un groupe fonctionnel différent (4A), souffrira bien moins de cet aléa. Cette approche, lorsqu'appliquée à une forêt urbaine entière, permet d'en augmenter la résilience et donc de réduire les pertes potentielles face à un vaste ensemble de perturbations. La méthodologie de calcul complète ainsi que davantage de détails concernant cet indice se trouvent en annexe C.

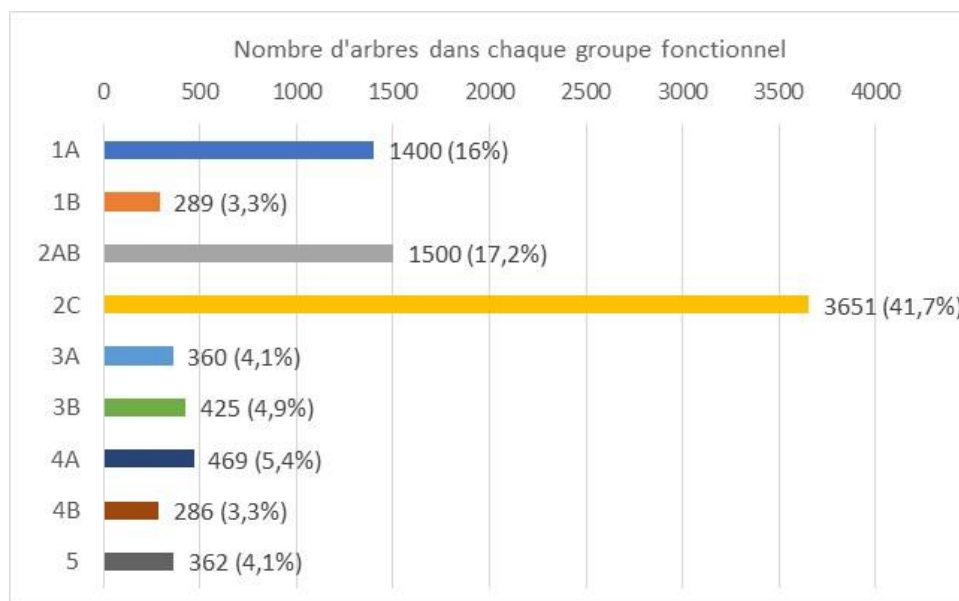


Figure 15. Répartition des arbres urbains publics recensés sur le territoire de la Ville de Rosemère selon le groupe fonctionnel auquel ils appartiennent.

Les 9 groupes fonctionnels²⁷ sont présents dans la forêt urbaine de Rosemère avec une très grande dominance pour le groupe 2C (42 %) composé principalement par des espèces tolérantes à l'inondation (ex. érable argenté) (figure 15). Ce constat est fréquent dans les villes du Québec, où un petit ensemble d'espèces tolérant bien les conditions de croissance particulières des milieux urbains ont été plantées abondamment durant les dernières décennies. Les frênes blancs et rouges (*Fraxinus americana*, *Fraxinus pennsylvanica*), les érables argentés et de Norvège (*Acer platanoides*), pour ne citer que quelques exemples, sont des arbres omniprésents en ville et qui contribuent à la surreprésentation du groupe fonctionnel 2.

La méthodologie de calcul de l'indice de diversité fonctionnelle utilisée par Habitat, soit le nombre effectif de groupes fonctionnels (NEGF), permet de comparer la diversité entre les secteurs d'une ville de manière plus juste que la simple richesse fonctionnelle en tenant compte du nombre d'arbres qui s'y trouvent. Ainsi, bien que les 9 groupes fonctionnels soient présents dans l'inventaire forestier de la ville de Rosemère, la surreprésentation de certains groupes (particulièrement 2C) fait chuter le NEGF à 5,4 sur une valeur maximale de 9 (figure 16). Le secteur 5, à l'instar de la diversité spécifique, affiche le plus faible NEGF (3,2) alors que le secteur 9 présente le plus grand (NEGF = 6,9) (figure 17, tableau 5). Les graphiques figurant à l'annexe F permettent de visualiser la distribution des arbres de chaque secteur selon leur groupe fonctionnel. Puisque le NEGF incorpore le nombre d'arbres à son calcul, il est possible de comparer les résultats de cet indicateur entre les villes. Par exemple, la ville de Montréal, avec plus de 320 000 arbres publics, affiche un NEGF de 5,9; une valeur relativement similaire à la Ville de Rosemère.

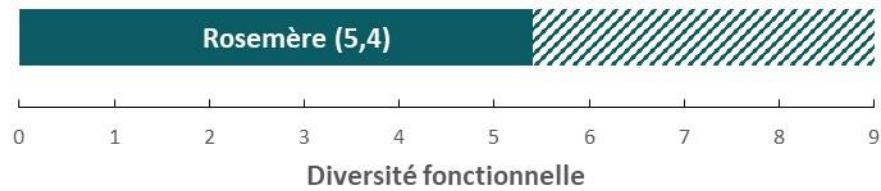


Figure 16. Indice de diversité fonctionnelle (NEGF) des arbres publics de la Ville de Rosemère. Sur la base des groupes fonctionnels utilisés dans le cadre de ce projet, l'indice peut atteindre une valeur maximale de 9.

²⁷ À noter que compte tenu de leur similitude et dans l'optique de ne pas surreprésenter les marronniers, les groupes 2A et 2B ont été combinés pour former le groupe 2AB (plus de détails à l'annexe C).

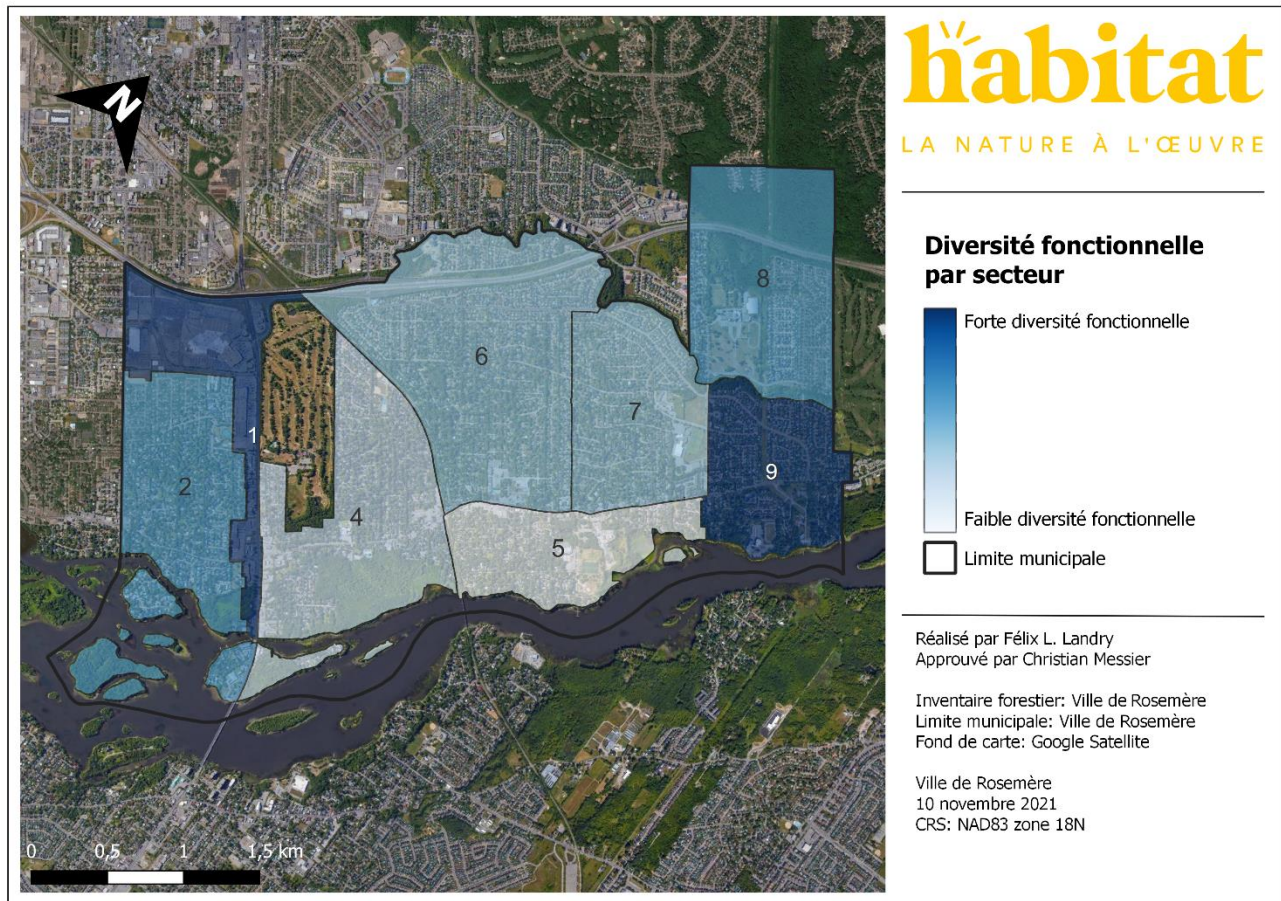


Figure 17. Niveau de diversité des groupes fonctionnels pour les secteurs arboricoles de la Ville de Rosemère.

Tableau 5. Comparaison de la diversité spécifique et de la diversité fonctionnelle pour les 9 secteurs arboricoles de la Ville de Rosemère.

Secteur	Richesse spécifique	Diversité spécifique (nombre effectif d'espèces)	Indice de diversité fonctionnelle (nombre effectif de groupes fonctionnels)	Niveau de diversité fonctionnelle
Secteur 1	30	16,5	7,1	Élevée
Secteur 2	73	27,7	6,0	Intermédiaire
Secteur 4	70	22,8	5,0	Faible
Secteur 5	73	15,4	3,2	Faible
Secteur 6	81	27,2	5,4	Intermédiaire
Secteur 7	70	23,6	5,3	Intermédiaire
Secteur 8	57	24,2	6,0	Intermédiaire
Secteur 9	63	27,0	6,9	Intermédiaire
Ville	107	28,4	5,4	Intermédiaire

Bien que la forêt urbaine rosemérise actuelle affiche une diversité des groupes fonctionnels intermédiaire, des efforts ont été entrepris dans les dernières années pour améliorer la situation. On constate à la figure 18 que les plantations des cinq dernières années sont plus diversifiées que la forêt urbaine actuelle. Le nombre effectif d'espèces (NEE) est de 30,0 comparativement à 28,4 pour le NEE actuel, signifiant une abondance légèrement mieux répartie entre les espèces plantées. Toutefois, de grands gains ont été faits en diversité fonctionnelle. Le NEGF des nouvelles plantations est de 7,5/9, correspondant à une diversité des groupes fonctionnels élevée, alors que celui de la forêt actuelle est de 5,4. Les nouvelles plantations contiennent encore une proportion plus élevée d'arbres du groupe 2C par rapport aux autres groupes, mais cette différence est bien moindre que celle observée à la figure 15. La présence d'un plus grand nombre d'arbres des groupes 1B, 3, 4 et 5 dans les nouvelles plantations est bien adaptée à leur très faible représentation dans l'inventaire actuel.

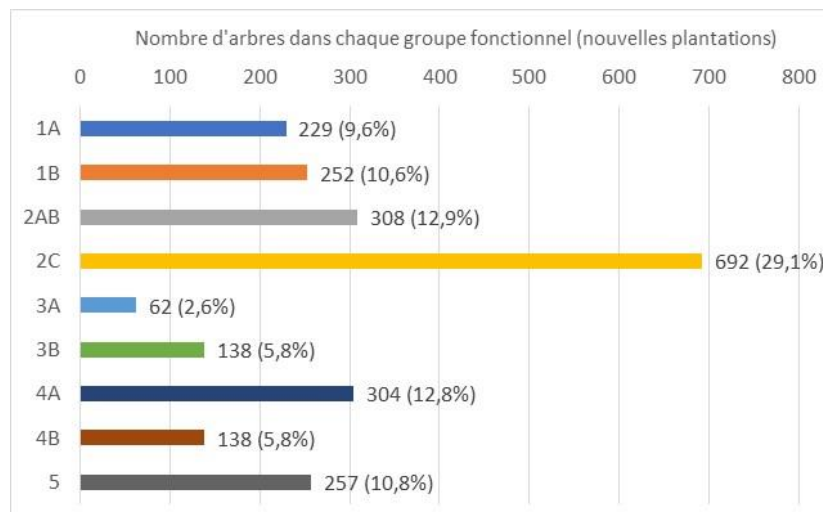


Figure 18. Nombre d'arbres plantés dans les cinq dernières années à Rosemère selon leur groupe fonctionnel.

2.4. Services écosystémiques des arbres publics

Les arbres de Rosemère fournissent de nombreux services qui contribuent au bien-être et à la qualité de vie des Rosemérois et Roseméroises. Certains d'entre eux peuvent être évalués de façon biophysique et monétaire, particulièrement les services dits de régulation. L'évaluation des services écosystémiques (SÉ) rendus par les arbres publics (le stockage du carbone, la séquestration du CO₂, l'évitement des eaux de ruissellement, l'amélioration de la qualité de l'air, ainsi que la valeur ornementale) a été réalisée en utilisant le logiciel i-Tree²⁸. Tous ces services ont été évalués de façon monétaire dont certains sur une base annuelle (la méthodologie peut être consultée à l'annexe D).

Les arbres publics participent à la mitigation des changements climatiques en séquestrant du dioxyde de carbone chaque année (valeur annuelle) et en accumulant d'importantes quantités de carbone dans leurs troncs, leurs branches et leurs racines tout au long de leur vie (valeur ponctuelle). Pour évaluer économiquement la séquestration et le stockage de carbone, on utilise le coût social du carbone (193,30 \$/tonne de carbone, valeur 2021) qui correspond à l'estimation théorique des dommages causés à la société suite à une augmentation d'une tonne de carbone dans l'atmosphère (ECCC 2016 et 2020).



Stockage du carbone

Les arbres accumulent du carbone tout au long de leur vie, les quantités de **stockage de carbone** sont beaucoup plus élevées que celles de la séquestration annuelle du carbone. Ainsi, les arbres publics de Rosemère ont emmagasiné dans leurs tissus ligneux **3 824 tonnes de carbone** pour une valeur estimée à **739 000 \$**. Cette quantité de carbone stocké est équivalente aux émissions de CO₂ provenant de la combustion de près de 32 000 barils de pétrole²⁹. Les érables argentés sont ceux qui contribuent le plus au stockage de carbone puisqu'environ 43 % (ou 1 648 tonnes) du carbone stocké par les arbres publics est emmagasiné par les arbres de cette espèce. Combinés aux milieux boisés (voir section 2.6), le stockage de carbone des arbres et des bois de Rosemère serait d'au moins 54 600 tonnes de carbone, et ce, sans compter la contribution des nombreux arbres privés



Séquestration de carbone

Les arbres publics de Rosemère captent chaque année **179 tonnes de CO₂** (ou plus de 48 tonnes de carbone) pour une valeur estimée à **9 442 \$ par année** (tableau 6). Cette **séquestration de carbone** se fait via le processus de photosynthèse où le CO₂ atmosphérique est absorbé par les stomates des feuilles des arbres puis séparé en carbone (stocké sous forme de bois) et en oxygène. Cette séquestration est équivalente aux émissions carboniques annuelles de 55 voitures³⁰.



Évitement des eaux de ruissellement

Avec leur feuillage faisant un effet parapluie, les arbres urbains interceptent les précipitations. Ils réduisent la vitesse d'écoulement des eaux de pluie via leur biomasse aérienne et facilitent l'infiltration de l'eau dans le sol via leur système racinaire. À Rosemère, **l'évitement des eaux de ruissellement** par les arbres publics est évalué à **5 752 m³ par année** soit l'équivalent de l'eau contenue dans plus de cinq piscines de la taille de la piscine municipale Sylvie Bernier. Toute cette eau n'a pas à circuler dans les réseaux d'égouts municipaux et à être envoyée à l'usine d'épuration des eaux usées évitant ainsi des coûts de plus de **2 600 \$ par année**.

²⁸ USDA Forest Service. 2021. i-Tree Software Suite v6.0.22 Téléchargé au lien suivant : <https://www.itreetools.org>

²⁹ <https://oee.nrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/calculateur/calculateur-ges.cfm#results>

³⁰ <https://oee.nrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/calculateur/calculateur-ges.cfm#results>



Amélioration de la qualité de l'air

Tous les végétaux peuvent contribuer à **améliorer la qualité de l'air**, mais les arbres qui ont des grandes surfaces foliaires captent davantage de polluants atmosphériques. Les conifères (outre les mélèzes qui perdent leurs aiguilles en hiver) ont la possibilité d'intercepter ces polluants pendant toute l'année. Les arbres publics de Rosemère captent chaque année 17 kg de monoxyde de carbone (CO), 849 kg d'ozone (O₃), 143 kg de dioxyde d'azote (NO₂), 47 kg de dioxyde de soufre (SO₂) et 73 kg de micros particules (<2,5 microns) pour un total de **1 129 kg de polluants retirés de l'atmosphère**. En se basant sur la moyenne des coûts québécois en santé évités par cette amélioration de la qualité de l'air (ex. maladies cardiovasculaires, asthme)³¹, ce service écosystémique est évalué à près de **23 000 \$ par année**.



Valeur ornementale

La valeur ornementale des arbres est reliée à leur usage esthétique, récréatif et fonctionnel ainsi qu'à l'augmentation de la valeur foncière des propriétés sur lesquelles ils se trouvent. Elle est estimée en évaluant les coûts, souvent considérables, qui devraient être engagés pour remplacer un arbre par un arbre similaire (selon l'espèce, sa taille, sa condition et sa localisation). On nomme d'ailleurs aussi cette valeur, la valeur de remplacement. La **valeur ornementale** des arbres publics de Rosemère est estimée à plus de **19 millions de dollars**. De par leur nombre et leur taille impressionnante, les érables argentés contribuent à 40 % de toute la valeur ornementale. Les vingt plus gros arbres de Rosemère ont une valeur ornementale estimée à plus de 20 000 \$ chacun. Il s'agit de véritables trésors à préserver le plus longtemps possible.

Le total des services écosystémiques pouvant être évalués monétairement sur une base annuelle s'élève à près de **35 000 \$/an** (tableau 6). Les arbres des secteurs 4, 5, 6 et 7, constituant le Vieux Rosemère, sont ceux fournissant le plus de services écosystémiques, car les arbres y sont nombreux et de grande taille.

Tableau 6. Synthèse des services écosystémiques évalués au niveau de la Ville de Rosemère (sur la base de 8 743 arbres).

Service écosystémique	Valeur biophysique	Valeur monétaire
Stockage du carbone	3 824 tonnes de carbone	739 197 \$
Séquestration du CO ₂	179 tonnes de CO ₂ / an	9 442 \$ / an
Évitement des eaux de ruissellement	5 752 m ³ / an	2 646 \$ / an
Amélioration de la qualité de l'air	CO : 17,2 kg / an	CO : 30 \$ / an
	O ₃ : 849 kg / an	O ₃ : 4 123 \$ / an
	NO ₂ : 142,7 kg / an	NO ₂ : 49 \$ / an
	SO ₂ : 46,7 kg / an	SO ₂ : 4 \$ / an
	PM _{2,5} : 73,0 kg / an	PM _{2,5} : 18 457 \$ / an
	Total : 1 129 kg / an	Total : 22 663 \$ / an
Total par année	-	34 751 \$ / an
Valeur ornementale (structurale)	-	19 045 335 \$

³¹ Nowak, D. J., Hirabayashi, S., Doyle, M., MCGovern, M., et Pasher, J. 2018. Air pollution removal by urban forests in Canada and its effect on air quality and human health. *Urban Forestry & Urban Greening*, 29, 40-48.

L'analyse des 8 743 arbres publics urbains effectuée par le logiciel i-Tree indique que ces arbres couvrent 26,35 hectares de canopée. Il est possible d'estimer la contribution de tous les arbres urbains (publics et privés) aux services écosystémiques en ramenant les valeurs du tableau 6 à des valeurs à l'hectare puis en les multipliant par la canopée totale des arbres situés en-dehors des principaux bois (évaluée à 377 ha). En assumant que les espèces d'arbres privées sont globalement les mêmes que les arbres publics, nous estimons que les services de régulation (séquestration du CO₂, évitement des eaux de ruissellement et amélioration de la qualité de l'air) produits par les arbres urbains (privés et publics) de Rosemère seraient de **497 000\$ par année**. Le stockage de carbone est évalué à **10,6 millions de dollars (M\$)** et la valeur ornementale de l'ensemble des arbres urbains est estimée à **272,5 MS**. Ces estimations devront être validées par un inventaire et une analyse des arbres privés, mais elles donnent une perspective des multiples bienfaits des arbres urbains pour la société et la lutte aux changements climatiques.

2.5. Vulnérabilité de la forêt urbaine

Les espèces d'arbres composant une forêt urbaine possèdent chacune leurs avantages et leurs inconvénients. Il est pratique courante en foresterie urbaine de s'informer des caractéristiques biophysiques d'un emplacement avant d'y planter un arbre de manière à assurer des conditions de croissance favorables. Or, avec l'arrivée des changements climatiques et globaux, les caractéristiques des arbres eux-mêmes selon les possibles conditions climatiques futures sont également à prendre en compte. Habitat a évalué la vulnérabilité des arbres urbains publics de Rosemère face à un ensemble de menaces actuelles et/ou appelées à augmenter en fréquence et en intensité avec les changements climatiques. Cette évaluation repose sur les données colligées entre autres par Brandt *et al.* (2017) sur la vulnérabilité à 29 menaces pour 233 espèces d'arbres fréquemment plantés dans les villes du nord-ouest de l'Amérique du Nord. Davantage de détails concernant la vulnérabilité des espèces et la méthodologie de calcul des indices de vulnérabilité sont fournis à l'annexe E.

La vulnérabilité telle que décrite ici se définit comme la susceptibilité d'une espèce à réagir négativement à un stress ou une perturbation. Par exemple, les espèces vulnérables à la sécheresse comme l'érable rouge (*Acer rubrum*) pourraient subir davantage de dégâts (ex. dommages structuraux, détérioration du feuillage ou de l'état de santé, mortalité accrue) par rapport à d'autres espèces qui lui sont résistantes comme le févier d'Amérique (*Gleditsia triacanthos*). À la manière de la diversité fonctionnelle, il est plus stratégique de planter des arbres aux vulnérabilités variées de manière à éviter un événement aux conséquences catastrophiques pour la forêt urbaine.

La figure 19 et le tableau 9 ci-dessous résument les huit principales menaces auxquelles la forêt urbaine roseméroise est vulnérable. Les insectes ravageurs prennent le premier rang des menaces potentielles, alors que les maladies (fongiques ou bactériennes) prennent le deuxième.

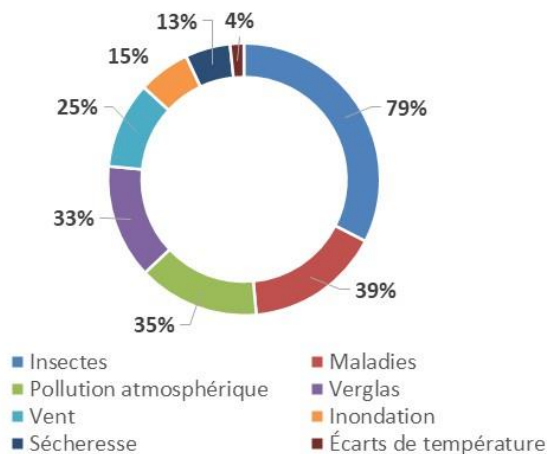


Figure 19. Proportion des arbres urbains publics de Rosemère vulnérables à différentes menaces biotiques et abiotiques.

Tableau 7. Vulnérabilité des arbres publics aux principales menaces associées aux changements globaux.

Menaces	Proportion d'arbres publics	Principales espèces atteintes*
Insectes	79 %	<i>Acer saccharinum, Fraxinus pennsylvanica, Picea glauca, Acer platanoides, Picea pungens</i>
Maladies	39 %	<i>Fraxinus pennsylvanica, Picea pungens, Ulmus americana, Malus sp., Populus deltoides</i>
Pollution atmosphérique	35 %	<i>Picea pungens, Acer saccharum, Acer rubrum, Acer negundo, Syringa reticulata</i>
Verglas	33 %	<i>Acer saccharinum, Ulmus americana, Acer negundo, Gleditsia triacanthos var. inermis, Celtis occidentalis</i>
Vent	25 %	<i>Acer saccharinum, Acer negundo, Celtis occidentalis, Ulmus pumila, Abies balsamea</i>
Inondation	15 %	<i>Picea pungens, Acer saccharum, Picea abies, Quercus macrocarpa, Ginkgo biloba</i>
Sécheresse	13 %	<i>Ulmus americana, Acer rubrum, Pinus strobus, Amelanchier canadensis, Abies balsamea</i>
Écarts de température	4 %	<i>Pinus strobus, Abies balsamea, Betula papyrifera, Betula pendula, Betula alleghaniensis</i>

* Selon l'abondance dans l'inventaire des arbres urbains recensés.

Les principales vulnérabilités de la forêt urbaine roseméroise étant les insectes ravageurs et les maladies, Habitat a évalué la quantité d'arbres pouvant être affectée par différents types de menaces biotiques ainsi qu'une estimation de la perte en valeur ornementale qu'entraînerait une épidémie (figure 20). La figure 20 montre que plus de 60 % des arbres de l'inventaire sont vulnérables au longicorne asiatique (*Anoplophora glabripennis*) (figure 21). Ce coléoptère xylophage s'attaque principalement aux érables, mais se nourrit également des saules, bouleaux, micocouliers, ormes, peupliers et bien d'autres espèces feuillues³². Puisque ces genres représentent 62 % des arbres urbains publics, l'impact d'une épidémie pourrait être important. La perte en valeur ornementale (aussi dite structurelle) de la forêt urbaine advenant la destruction de ces arbres vulnérables est d'ailleurs évaluée à 14,1 millions de dollars, soit 74 % de la valeur totale de la forêt urbaine. Cet insecte a été observé pour la première fois au Canada en 2003 près de Toronto, une incursion du ravageur qui a été contenue et éradiquée. Pour le moment, ce longicorne n'est pas présent au Québec, ce qui n'exclut pas une invasion future.

³² Turgeon, J. 2011. Asian Longhorned Beetle. Natural Resources Canada. Canadian Forest Service. Great Lakes Forestry Centre. Sault Ste. Marie, Ontario. Frontline Express 39. 2p.
Gouvernement du Canada. 2020. *Anoplophora glabripennis* (Motschulsky) - Longicorne asiatique - Fiche de renseignements. <https://inspection.canada.ca/protection-des-vegetaux/especes-envahissantes/insectes/longicorne-asiatique/fiche-de-renseignements/fra/1447168284946/1447168408039>

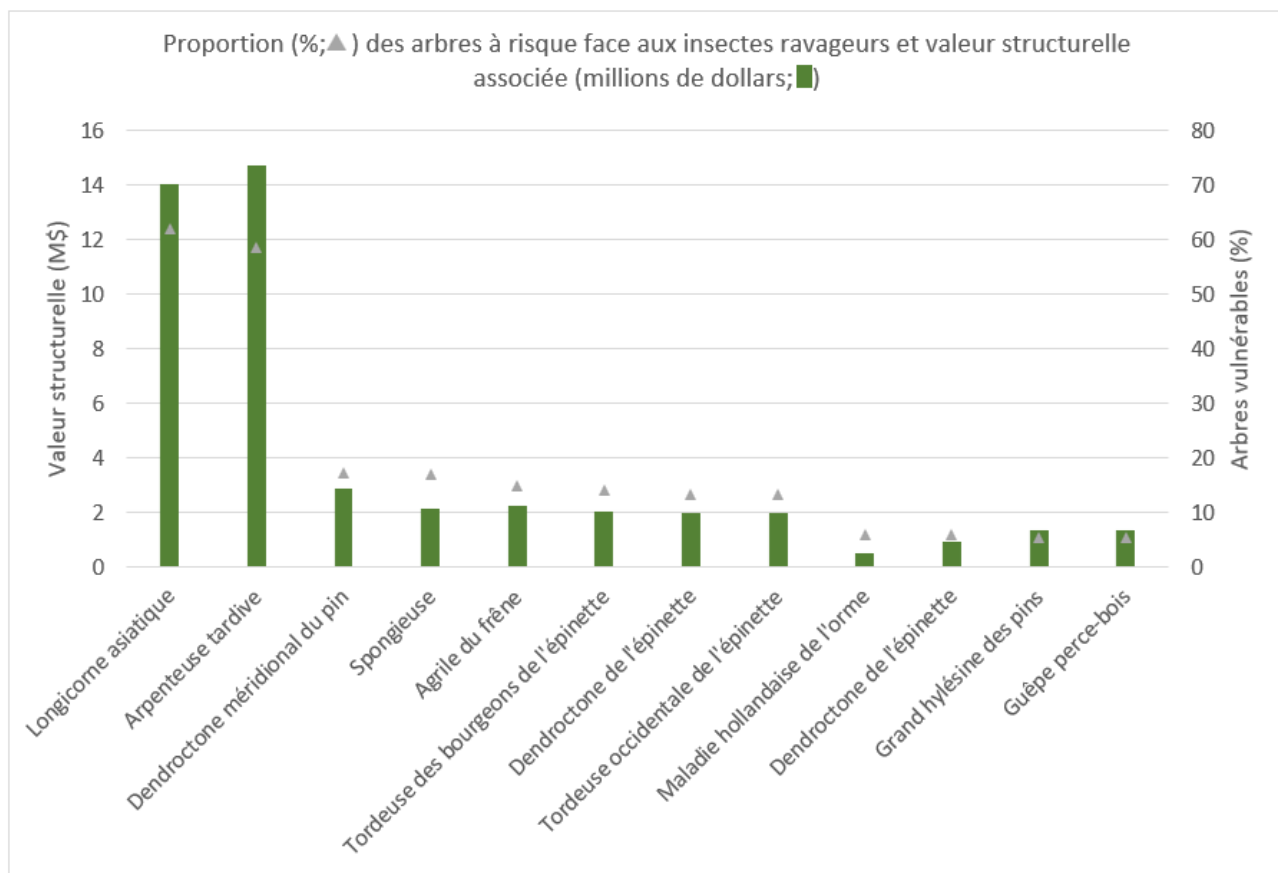


Figure 20. Proportion d'arbres de l'inventaire vulnérables aux principaux ravageurs et évaluation de la perte de valeur structurelle associée (données provenant de i-Tree).



Figure 21. Longicorne asiatique adulte (gauche) et chenille de l'arpenteuse tardive (droite).

En termes du nombre d'arbres affectés, la seconde vulnérabilité liée aux insectes est l'arpenteuse tardive (ou arpenteuse d'automne, *Operophtera brumata*) (figure 21). Ce lépidoptère exotique affecte plusieurs espèces d'arbres dont certaines sont présentes en grands nombres à Rosemère comme les pommiers (*Malus*), les chênes (*Quercus*) et certaines espèces d'érable (*Acer*)³³. Les chenilles de l'insecte attaquent le feuillage de ces arbres et

³³ <https://aimfc.rncan.gc.ca/fr/insectes/fiche/1000088>

peuvent défolier complètement un individu durant une saison. La défoliation répétée sur quelques années mène à la mort de l'arbre. Comme 59 % des arbres urbains publics sont vulnérables à cet insecte, une infestation grave pourrait mener à une perte de 14,7 millions de dollars en valeur ornementale. Cet insecte n'a toutefois pas encore été répertorié au Québec, mais il est présent dans les provinces maritimes.

L'importance des infestations au longicorne asiatique et à l'arpenreuse tardive relève du caractère généraliste de ces espèces (elles se nourrissent de plusieurs essences) et de l'abondance de certaines essences ciblées par ces insectes dans l'inventaire (notamment les érables). D'autres insectes ravageurs comme l'agrile du frêne (affectant jusqu'à 14 % des arbres de Rosemère), spécialistes d'un genre ou d'une espèce d'arbre en particulier, ont un potentiel de destruction moindre, mais non négligeable. Certains insectes présentés à la figure 20 n'ont pas encore été observés au Québec, mais les changements globaux, influençant l'aire de distribution des ravageurs, pourraient faciliter les invasions dans le futur. D'autres insectes faisant partie de la liste de surveillance phytosanitaire de l'Agence canadienne d'inspection des aliments sont aussi susceptibles d'affecter éventuellement les arbres urbains comme la spongieuse asiatique, le fulgore tacheté, le longicorne brun de l'épinette et la flétrissure du chêne³⁴. Le site web de la Ville de Rosemère renseigne aussi sur d'autres espèces d'insectes ravageurs présentes sur son territoire comme le phytophte, l'agrile du bouleau, la livrée d'Amérique et le tétranyque³⁵. Ces espèces peuvent également causer des dommages à la forêt urbaine, mais leur présence n'est pas nécessairement très alarmante.

La vulnérabilité aux maladies est forte et concerne tous les secteurs de manière équivalente. Les maladies observées à Rosemère incluent la Verticilliose (sur les érables de Norvège), le chancre du noyer cendré, la maladie corticale du hêtre, le nodule noir (arbres fruitiers), le feu bactérien, le rouge des épinettes et le chancre cytosporéen de l'épinette. De manière à éviter la propagation de ces maladies et se prémunir contre de nouvelles épidémies dans le futur, la diversification fonctionnelle de la forêt urbaine demeure une solution efficace sur le long terme.

La forêt urbaine de la Ville de Rosemère est en général peu vulnérable aux menaces liées aux changements climatiques et globaux. Cette résistance est également bien distribuée sur le territoire, ce qui fait qu'aucun secteur arboricole n'est fortement plus vulnérable qu'un autre. On constate tout de même sur les cartes de la figure 22 que certains secteurs sont légèrement plus vulnérables ou résistants à diverses perturbations. Les arbres du secteur 5 par exemple, sont plus résistants aux inondations que ceux des autres secteurs. Cela pourrait être dû à la proximité de ces arbres à la rivière des Milles Îles et de sa zone inondable, qui a au fil du temps favorisé la croissance d'essences résistantes à cet aléa comme les érables argentés. Au total, 12,5 % des arbres de l'inventaire sont situés en zone inondable. Seulement 8,8 % de ces arbres (97 arbres) sont vulnérables aux inondations. En revanche, malgré leur résistance aux inondations, les érables argentés présents en grand nombre dans la zone 5 sont vulnérables aux tempêtes de verglas, ce qui explique la plus grande vulnérabilité de ce secteur à cet aléa. Une vulnérabilité non négligeable des arbres de la Ville face aux redoux hivernaux pourrait aussi avoir des impacts sur leur mortalité dans le futur. Les épisodes de gel et dégel, de plus en plus fréquents avec les changements climatiques, peuvent soulever les sols et affecter les racines des arbres. Ils peuvent aussi engendrer des fissures dans leur écorce. Les arbres fruitiers sont particulièrement vulnérables aux redoux hivernaux ainsi qu'aux gels tardifs qui peuvent affecter leurs bourgeons.

La résistance à la sécheresse est une caractéristique qui sera de plus en plus sollicitée chez les arbres urbains avec les changements climatiques qui modifieront les régimes de précipitation (OURANOS 2020). Étant donné la présence d'un large îlot de chaleur (voir carte de la figure 7) et de vastes étendues asphaltées (figure 2) dans le secteur 1, les arbres de cette zone devront à l'avenir faire face à davantage de stress hydrique et thermique. Toutefois les arbres de ce secteur, comme ceux du reste de la Ville, sont en général peu vulnérables aux sécheresses.

³⁴ Gouvernement du Canada. 2020. Surveillance phytosanitaire. <https://inspection.canada.ca/protection-des-vegetaux/especes-envahissantes/surveillance-phytosanitaire/fra/1344466499681/1344466638872#p4>

³⁵ Rosemère 2021. Ravageurs d'arbres. <https://www.ville.rosemere.qc.ca/arbres-prives/>

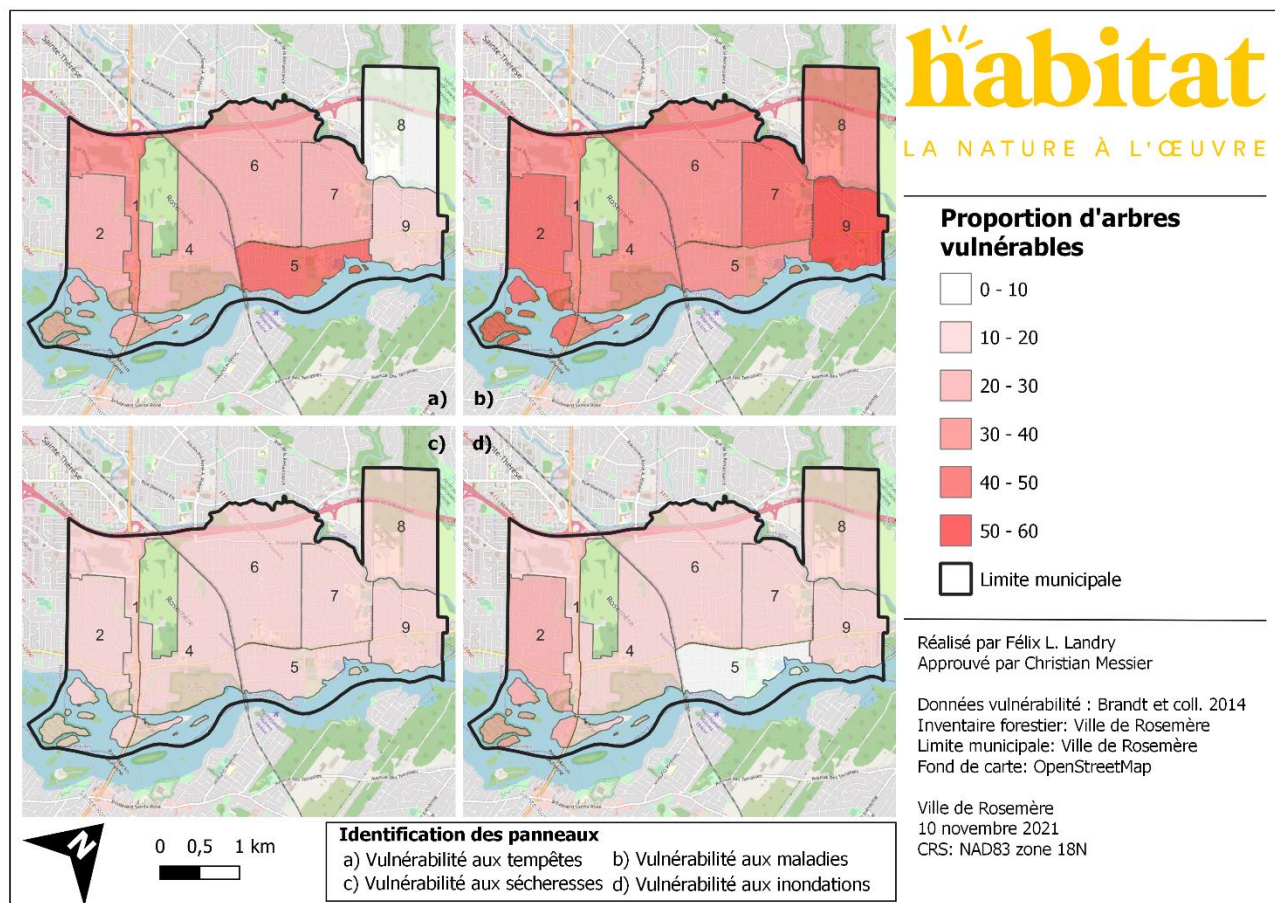


Figure 22. Vulnérabilité des arbres urbains publics de Rosemère aux tempêtes hivernales (a), aux maladies (b), aux sécheresses (c) et aux inondations (d) selon les secteurs arboricoles.

2.6. Les bois et le couvert forestier

Les bois présents sur le territoire de Rosemère ont été caractérisés en utilisant les données issues du cinquième Inventaire écoforestier du Québec méridional (IEQM) qui fournissent les volumes de bois marchand (m^3/ha) des espèces d'arbres de chaque peuplement³⁶. Un indice de diversité fonctionnelle a pu être établi pour les principaux bois de Rosemère à partir de ces données.

Les volumes de bois marchand par espèce ont aussi servi à estimer le stockage de carbone des peuplements auquel a été ajouté le stockage de carbone dans les sols (à partir de *SoilGridsTM*) (voir annexe B). En plus du stockage de carbone total, les services écosystémiques estimés pour les bois de Rosemère comprennent le service d'atténuation des inondations et les services récréatifs tels que l'ornithologie (évaluée selon le nombre d'oiseaux observés dans les bois via le site Web *eBird*) et la randonnée pédestre (évaluée selon la présence de sentiers balisés). Tous les bois se trouvant à l'intérieur de la zone d'intervention spéciale pour les zones inondables (ZIS)³⁷ ont été considérés

³⁶ MFFP. 2021. Données d'inventaire du 5e inventaire écoforestier. Forêt Ouverte. MFFP, secteur des forêts, Direction des inventaires forestiers. <https://www.foretouverte.gouv.qc.ca/>

³⁷ MELCC. 2019. Zone d'intervention spéciale 2017-2019. <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/delimitation-du-perimetre-de-la-zone-d-intervention-speciale-zis-annexe2-modifie>

comme jouant un rôle important pour le service d'atténuation des inondations. La ZIS déterminée au mois de juin 2019 comprend les zones inondables de récurrence 0-20 ans qui ont été délimitées à partir du périmètre des zones inondées en 2017 et 2019³⁸. La ZIS concerne seulement les grandes rivières comme la rivière des Mille Îles. Pour la rivière aux Chiens, dont le niveau fluctue aussi beaucoup en période de crues printanières, nous avons estimé que les bois contribuant au service d'atténuation des inondations sont ceux se situant à environ 15 mètres de part et d'autre du cours d'eau (en mesurant 20 mètres à partir du centre du cours d'eau).

Le tableau 8 présente les principales caractéristiques des bois ayant plus d'un hectare de superficie forestière et étant répertoriés dans les données écoforestières du Québec alors que les cartes 23 à 26 présentent les principaux peuplements forestiers³⁹. Comme on peut l'observer à travers ces données, les érablières et les peuplements de feuillus mélangés dominent sur le territoire de Rosemère. Toutefois, quelques peuplements de conifères sont présents dans la forêt du Grand Coteau.

³⁸ La carte de la ZIS peut être consultée à l'adresse suivante : <https://www.cehq.gouv.qc.ca/zones-inond/ZIS-20190715/index.html>.

³⁹ MFFP. 2021. Données d'inventaire du 5e inventaire écoforestier. Forêt Ouverte. MFFP, secteur des forêts, Direction des inventaires forestiers. <https://www.foretoouverte.gouv.qc.ca/>

Tableau 8. Caractéristiques des principaux bois de la Ville de Rosemère.

Nom du bois	Hauteur des arbres (m) ⁴⁰	Superficie du site (ha)	Principaux peuplements	Proportion de frênes (%) ⁴¹	Estimation de frêne par Ville de Rosemère (%)
Forêt du Grand Coteau	25 m	39,3 ha	EOFT, FTHG, FTER, PBER, ERFTPU	4 %	n.d.
Marécage Tylee	23 m	28,24 ha	ERFO, EAFX, FOEA	36 %	30 %
Bois de la rivière aux Chiens	16 m	13,1 ha	FTFR, ERFX, ERFH	13 %	Entre 40 et 60 %
Parc Sacré-Coeur	18 m	12,5 ha	PEPE, ESFT	4 %	n.d.
Île des Juifs	24 m	11,0 ha	FTFX, FXFT	20 %	n.d.
Bois du parc Charbonneau et du marais Miller	21 m	7,2 ha	EAPE	7 %	<30%
Bois du Golf	18 m	5,9 ha	EOFX	n.d.	n.d.
Marécage de l'Île Bélair	28 m	5,7 ha	EAFR	40 %	50%
Piste cyclable Langloiserie	14 m	4,1 ha	EOPE	n.d.	60%
Bois 640/CP	18 m	3 ha	FRFH	60 %	Entre 40 et 60 %
Bois Langloiserie	18 m	2,8 ha	ERFX	20 %	n.d.
Île aux Fraises	22 m	2,5 ha	FHFR	30 %	n.d.
Bois rues Westward et Cardinal	25 m	1,7 ha	FTPE	7 %	<30 %
Lisière boisée rues Charentes et Chardonay	18 m	1,5 ha	FTFR	30 %	30 %
Île Paré	23 m	1,4 ha	FXFR	40 %	n.d.
Île des Gardes	23 m	1,2 ha	EAEA	14 %	n.d.
Marécage rue Terrasse Cadieux	24 m	1,1 ha	EOFX	10 %	n.d.
Total	-	142,2 ha	-	-	-

⁴⁰ L'estimation de la hauteur moyenne est basée sur les données des peuplements écoforestiers et sur les données LiDAR d'hauteur de la canopée.

⁴¹ Les proportions de frênes incluent les trois espèces mentionnées à l'inventaire écoforestier du Québec (IEQM), soient le frêne noir, le frêne d'Amérique et le frêne de Pennsylvanie (basées sur les proportions d'essences selon les peuplements écoforestiers ou sur le volume marchand). Ces proportions pourraient être sous-estimées, notamment parce que des frênes sont aussi inclus dans les proportions de feuillus sur station humide, feuillus interminés et feuillus tolérants à l'ombre et celles-ci ne sont pas comprises dans les pourcentages du tableau 8. C'est entre autres le cas pour le Bois de la rivière aux Chiens.

Légende

Sigles

EAEA

EAFR

EAFX

EAPE

EOFT

EOFX

EOPE

ERFO

ERFTPU

ERFH

ERFX

ESFT

FTFN

FOEA

FHFR

FRFH

FTER

FTFR

FTFX

FTHG

FTPE

FXFR

FXFT

PBPBER

PBPBFT

PEPE

RZ

Peuplements forestiers

Érable argenté

Érable argenté et frêne

Érable argenté et feuillus indéterminés

Érable argenté et peupliers indéterminés

Érablière à érables rouges avec feuillus tolérants à l'ombre

Érablière à érables rouges avec feuillus indéterminés

Érablière à érables rouges avec peupliers indistincts

Érablière à érables à sucre et/ou rouges avec frênes noirs

Érablière à érables à sucre et/ou rouges et feuillus tolérants à l'ombre avec pruches du Canada

Érablière à érables à sucre et/ou rouges avec feuillus sur station humide

Érablière à érables à sucre et/ou rouges avec feuillus indéterminés

Érablière à érables à sucre avec feuillus tolérants à l'ombre

Feuillus tolérants à l'ombre avec feuillus non commerciaux

Frênaie à frênes noirs avec érables argentés

Feuillus et frênes sur station humide

Frênes et feuillus sur station humide

Feuillus tolérants à l'ombre avec érables à sucre et/ou rouges

Feuillus tolérants à l'ombre avec frênes

Feuillus tolérants à l'ombre avec feuillus indéterminés

Feuillus tolérants à l'ombre avec hêtres à grandes feuilles

Feuillus tolérants à l'ombre avec peupliers indistincts

Feuillus indéterminés avec frênes

Feuillus indéterminés avec feuillus tolérants à l'ombre

Pinède à pins blancs avec érables à sucre et/ou rouges

Pinède à pins blancs avec feuillus tolérants à l'ombre

Peupleraie à peupliers indistincts

Plantation de résineux indistincts

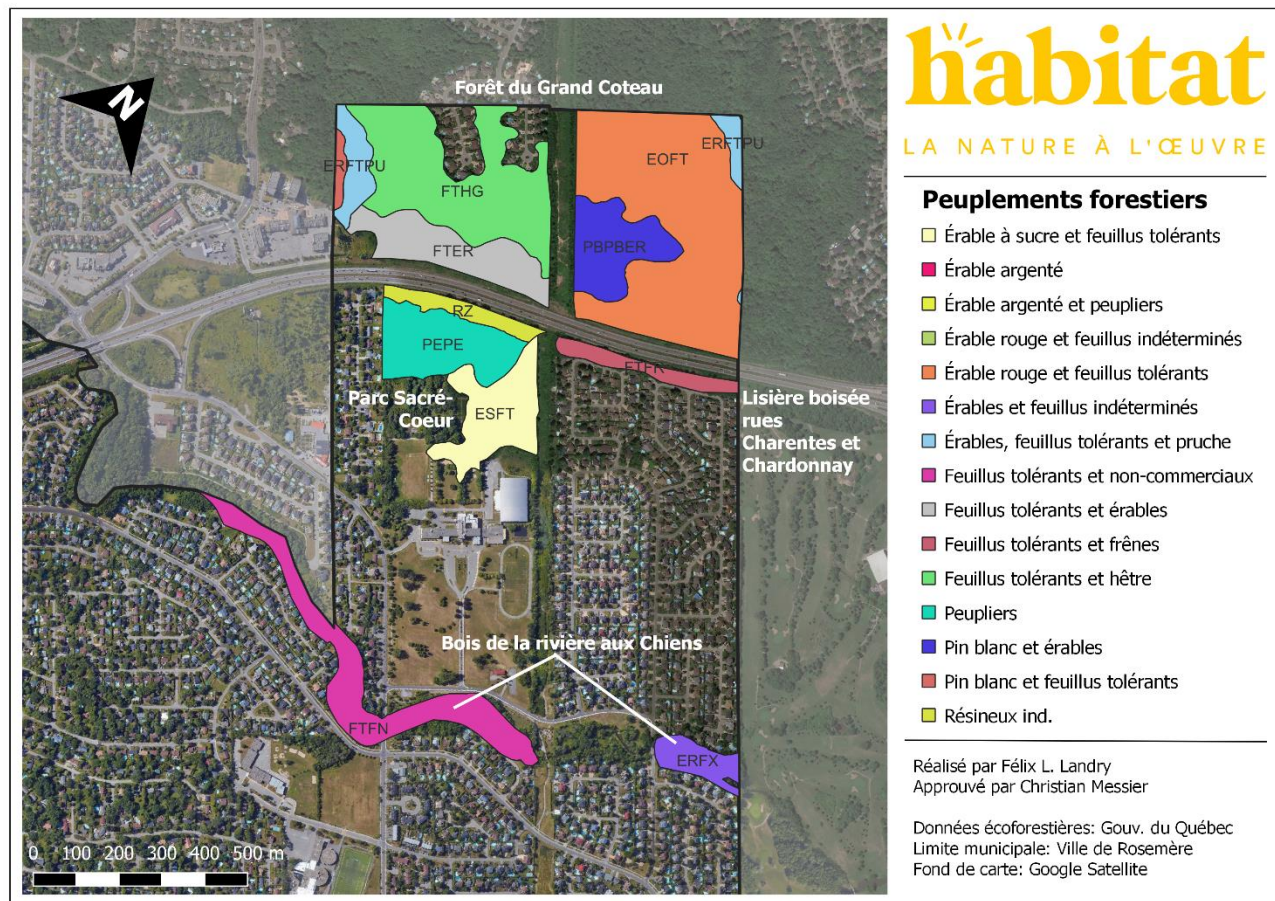


Figure 23. Localisation et caractérisation des peuplements forestiers de la zone nord de la Ville de Rosemère.

La forêt du Grand Coteau, le milieu naturel le plus étendu de la Ville de Rosemère, comporte plusieurs peuplements riches et matures. Une récente caractérisation de cette forêt a d'ailleurs répertorié des pins blancs (*Pinus strobus*) et des hêtres à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*) de diamètres allant jusqu'à 80 cm, et donc âgés de 150 à 200 ans⁴². La variété des milieux naturels qu'on y retrouve (ex. forêts anciennes, marais, cours d'eau, friches) est propice à l'établissement d'une riche biodiversité faunique et floristique comprenant des espèces menacées ou en voie de le devenir⁴³. Une grande proportion de la forêt du Grand Coteau possède un statut de protection (réserve naturelle) ou est en voie de l'obtenir (figure 27). Le bois du parc Sacré-Cœur est aussi composé d'une riche érablière à sucre, mais il comporte également un peuplement plus jeune et perturbé (peupleraie).

La quantité de frênes, surtout dans le bois le long de la rivière aux Chiens, pouvant atteindre jusqu'à 60% selon les estimations, est toutefois inquiétante. Leur forte atteinte par l'agrile du frêne menace sérieusement l'intégrité de cette forêt. Le risque que ces arbres morts ou dépérissants tombent et soient remplacés par le nerprun cathartique, une espèce exotique envahissante, est important.

Les bois de cette zone (Grand Coteau, Sacré-Cœur et rivière aux Chiens) sont accessibles au public et comptent des dizaines de kilomètres de sentiers de randonnée et de vélo. En plus de leur valeur écologique, ils revêtent donc une grande importance pour leur valeur récréative.

⁴² Nature action Québec. 2021. Identification des milieux naturels à fort potentiel écologique. 94 p.

⁴³ Nature action Québec. 2021. Identification des milieux naturels à fort potentiel écologique. 94 p.

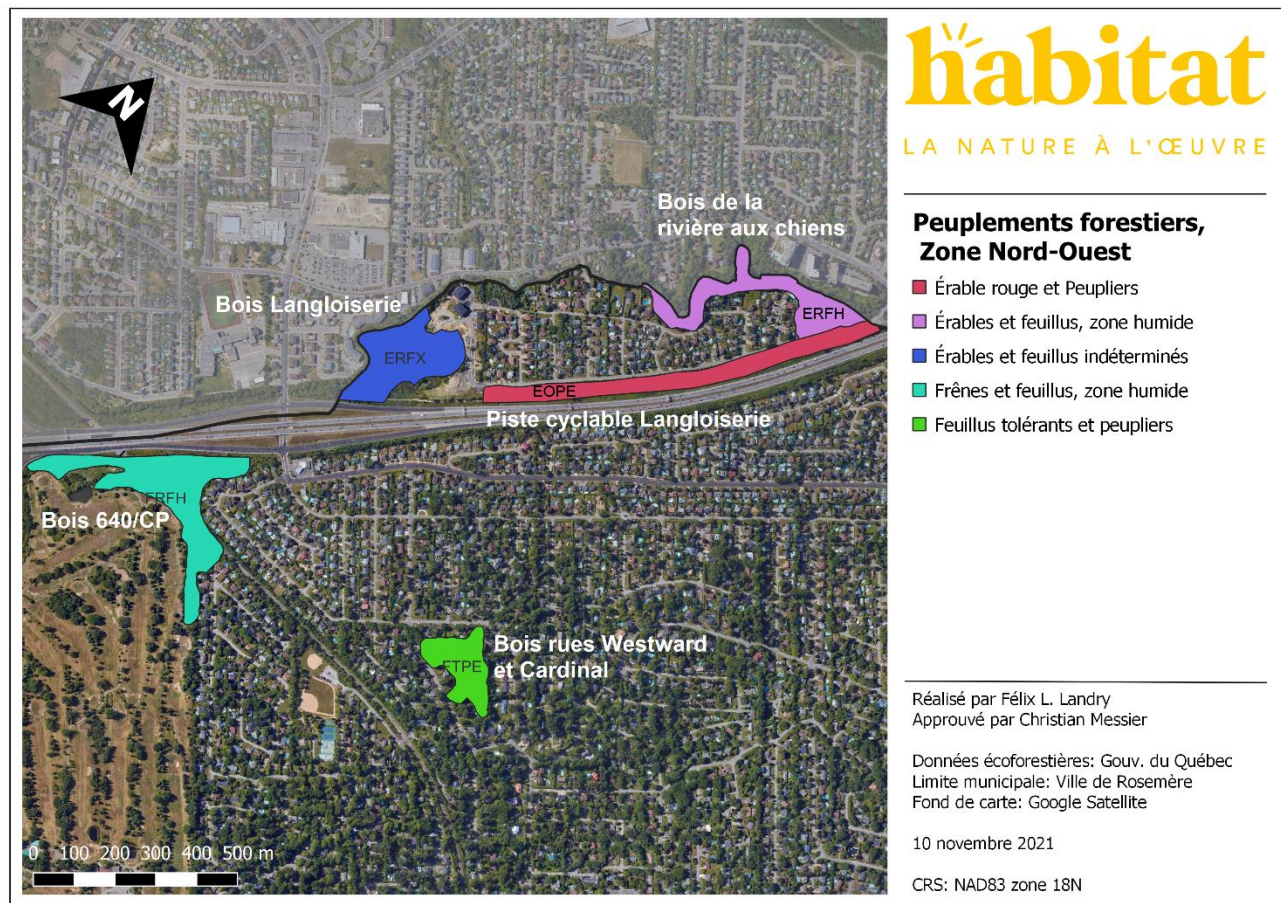


Figure 24. Localisation et caractérisation des peuplements forestiers de la zone nord-ouest de la Ville de Rosemère.

Les peuplements de la zone nord-ouest sont les moins riches, les plus faiblement diversifiés (voir figure 27) et ils comportent beaucoup de frênes (voir tableau 8). Ce sont aussi en majorité des bois situés sur des terrains privés (bois 640/CP, bois Westward/Cardinal et bois Langloiserie), à l'exception de la piste cyclable Langloiserie longeant l'autoroute 640 et d'une partie du bois de la rivière aux Chiens. Ces deux derniers peuplements revêtent une certaine importance récréative vu la présence d'une piste cyclable rattachée aux réseaux de la Route Verte et du Parc Linéaire du P'tit Train du Nord. Les arbres en bordure de la piste cyclable possèdent aussi l'avantage de créer de l'ombre et un écran visuel entre l'autoroute et les habitations des quartiers adjacents, ce qui peut contribuer à la qualité de vie des personnes vivant au nord de l'autoroute 640.

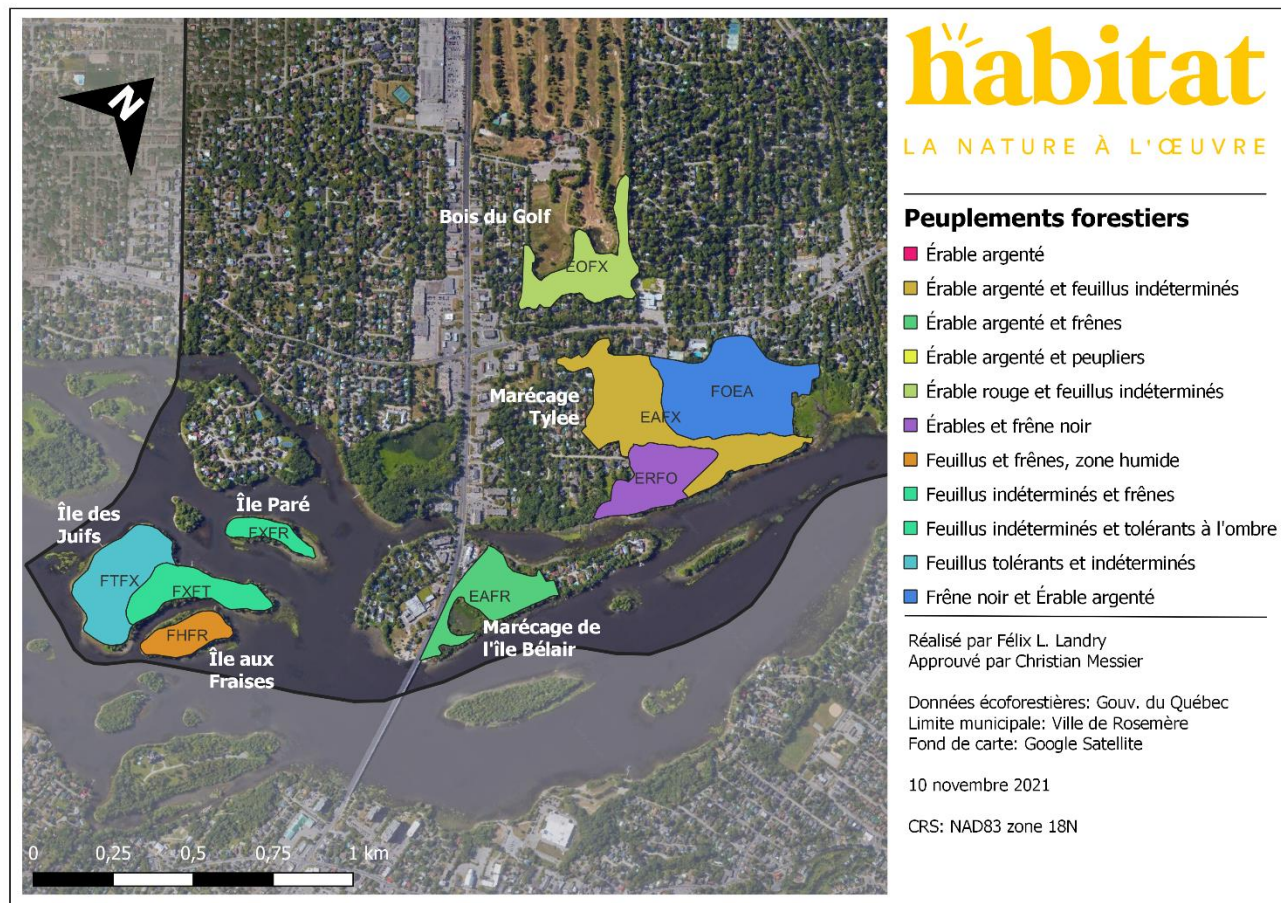


Figure 25. Localisation et caractérisation des peuplements forestiers de la zone sud de la Ville de Rosemère.

Les bois de la zone sud se trouvent en bordure de la rivière des Mille îles. Souvent marécageux, les sols sont propices à la croissance d'arbres tolérants aux inondations. On y retrouve donc une proportion importante d'érables argentés et de frênes. C'est le cas du marécage Tylee, plus grande étendue boisée de cette zone. Avec son imposant milieu humide, cette forêt est d'une grande importance pour la biodiversité ainsi que pour la production de services écosystémiques critiques pour la Ville de Rosemère, telle la protection contre les inondations et le stockage de carbone. Situé à l'interface entre les milieux terrestres et aquatiques, il joue de plus un rôle dans la connectivité des milieux naturels environnants.

L'île des Juifs, l'île aux Fraises et l'île Paré, situées à l'extrême sud-ouest de la Ville, sont des endroits inaccessibles par voie terrestre, mais les deux premières îles sont accessibles par embarcations. Elles comportent des quais et des sentiers pédestres utilisés entre autres par les usagers et les camps de jour du Parc de la Rivière-des-Mille-Îles. Pour assurer leur sécurité, l'abattage des arbres dangereux en bordure des sentiers, comme les frênes infestés par l'agrile, est nécessaire. Épargnées par le développement immobilier, ces îles constituent un refuge potentiel pour les 145 espèces d'oiseaux observées dans le Parc de la Rivière-des-Mille-Îles (selon la base de données en ligne *eBird*).

La valeur récréative de ces milieux boisés est aussi très élevée. Les sentiers et la passerelle du marécage Tylee sont fortement fréquentés par la population roseméroise. Les sentiers hivernaux de raquette et de ski de fond gérés par le Parc de la Rivière-des-Mille-îles sillonnent la rivière et certaines de ces îles. Certains d'entre eux sont aussi accessibles l'été en s'y rendant par canot ou kayak. Le potentiel récréatif de ces forêts est donc tout aussi intéressant que leur valeur écologique.

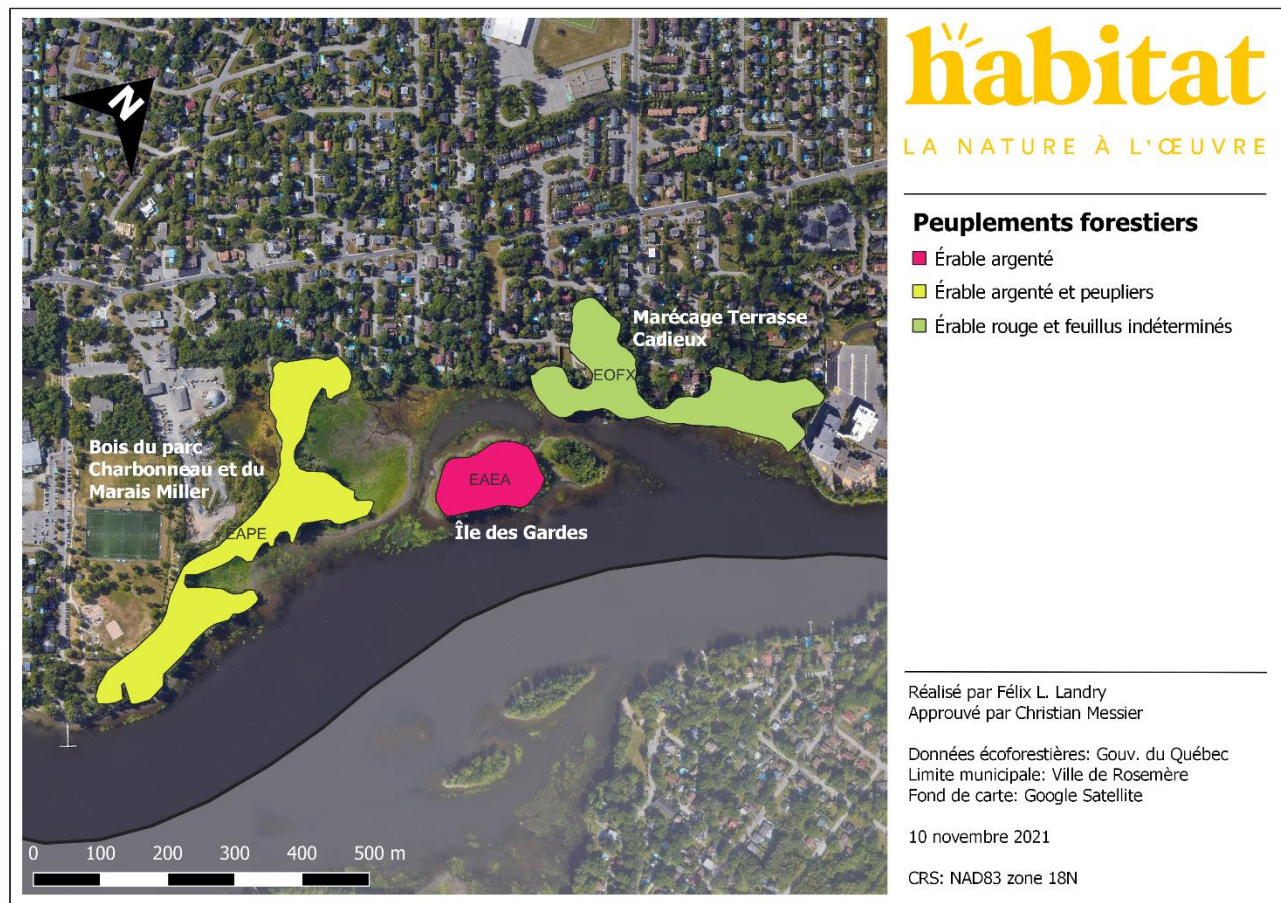


Figure 26. Localisation et caractérisation des peuplements forestiers de la zone sud-est de la Ville de Rosemère.

Les trois peuplements de la zone sud-est sont situés en grande partie sur des terrains municipaux et en zone inondable. Dominés par l'érable argenté, espèce résistante aux inondations, ces peuplements sont situés dans des milieux humides et directement adjacents à la rivière des Mille Îles (hydroconnectés). Cette localisation fait qu'ils contribuent au service d'atténuation des inondations. Leur proportion en frênes est plus faible que d'autres milieux boisés rosemérois.

La localisation riveraine de ces peuplements leur confère une grande valeur au plan écologique. Le marais Miller, en partie compris dans l'un des peuplements, est d'ailleurs un refuge de biodiversité protégé où se retrouvent de nombreuses espèces d'oiseaux, de reptiles et d'amphibiens. Le parc Charbonneau, l'un des plus fréquentés de la ville, est situé en partie à l'intérieur d'un peuplement, ce qui lui confère une grande valeur récréative et paysagère. Le peuplement du marécage Terrasse Cadieux est également traversé par un sentier informel emprunté par les résidents et résidentes du voisinage. L'île des Gardes, sans accès terrestre, n'est pas fréquentée, mais cette caractéristique en fait un endroit potentiellement intéressant comme refuge pour la biodiversité.

La grande majorité des peuplements des zones sud-ouest et sud-est situés en milieu riverain possède un statut de protection (comme des servitudes de conservation) grâce aux efforts conjoints d'Éco-Nature et de la Ville de Rosemère au courant des dernières décennies.

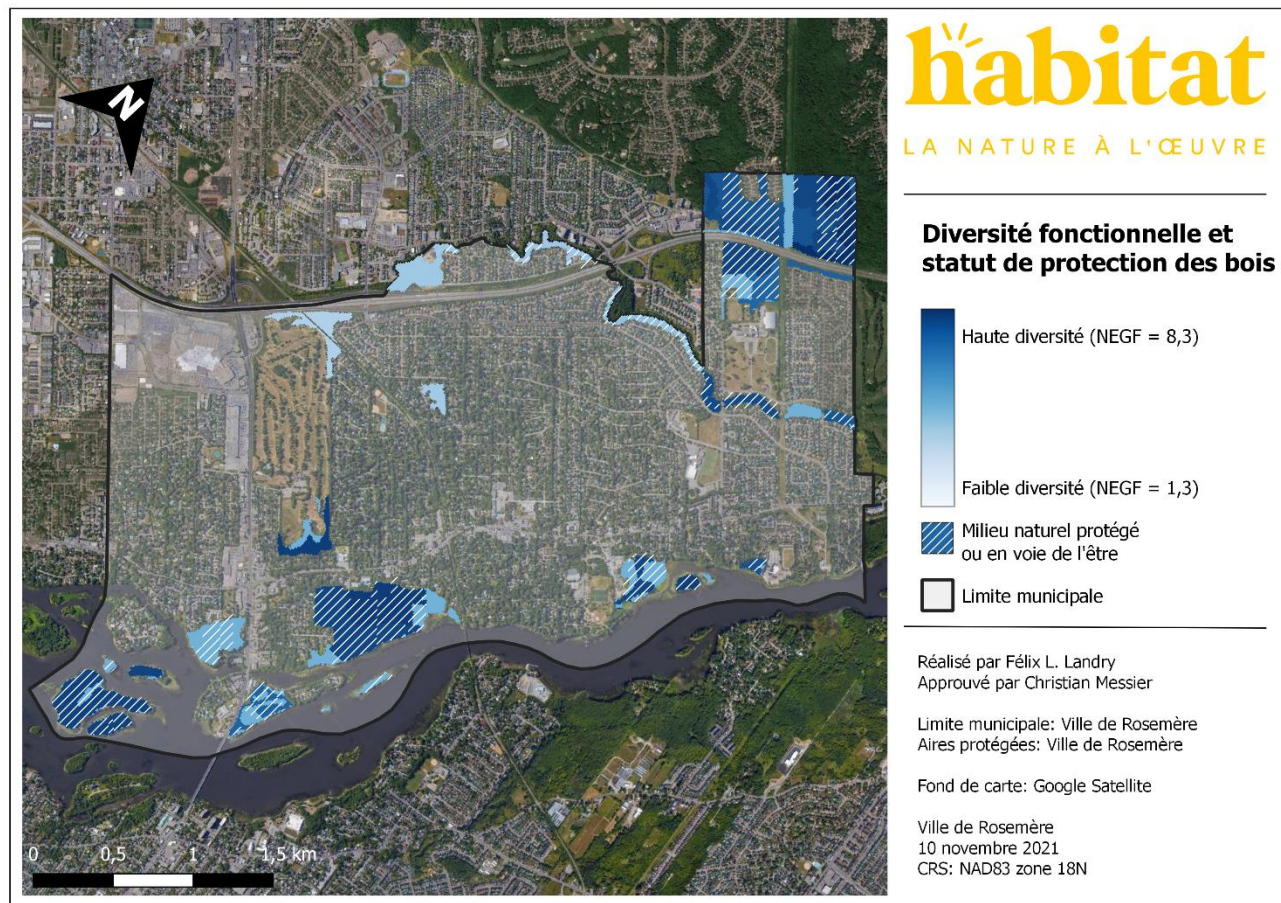


Figure 27. Niveau de diversité fonctionnelle des milieux boisés de Rosemère et statut de protection des bois.

Diversité fonctionnelle des bois

La figure 27 montre que la plupart des milieux boisés de Rosemère ont une diversité fonctionnelle élevée. Cette diversité est évaluée, pour les bois, à l'aide de données issues de l'inventaire forestier et de la carte écoforestière du gouvernement du Québec : le volume de bois marchand de chaque essence est transformé en proportion du total (%) pour estimer l'abondance de chaque groupe fonctionnel. La figure 27 permet de constater que certains bois sont plus diversifiés que d'autres. Le marécage Tylee ainsi que la partie nord-est de la forêt du Grand Coteau sont parmi les plus diversifiées du territoire. La diversité fonctionnelle de ces zones boisées indique une résilience accrue face aux perturbations. Dans le contexte de forêts "naturelles", une diversité fonctionnelle élevée peut aussi indiquer un meilleur potentiel d'**habitat faunique** pour une plus large gamme d'espèces. Les 69 et 172 espèces d'oiseaux observées pour la forêt du Grand Coteau et le marécage Tylee, respectivement, illustrent bien cette réalité.

La figure permet de visualiser, en hachuré blanc, les zones protégées de la Ville. Ces milieux protégés incluent des servitudes de conservation (marécage Tylee, marais Miller), des refuges fauniques associés au parc de la Rivière-des-Mille-Îles (île des Juifs, île aux Fraises) et une réserve naturelle (partie ouest de la forêt du Grand Coteau)⁴⁴. Les zones protégées ou en voie de l'être couvrent un total de 110,6 ha, soit 10,2 % du territoire terrestre de Rosemère (1 082,1 ha). Un constat encourageant est que la plupart des bois les plus diversifiés profitent déjà d'un statut de protection.

⁴⁴ Nature action Québec. 2021. Identification des milieux naturels à fort potentiel écologique. 94 p.

À l'inverse, d'autres bois de Rosemère sont peu diversifiés au niveau fonctionnel et/ou fortement affectés par l'agrile du frêne. De nombreux frênes y sont morts ou dépérissants, engendrant de potentiels enjeux de sécurité lorsqu'ils se trouvent à proximité des sentiers ou des habitations. C'est le cas par exemple du bois de la rivière aux Chiens, du bois de Langloiserie et du bois 640/CP.

Les forêts protégées de Rosemère (ex. forêt du Grand Coteau, marécage Tylee, île des Juifs; figure 27) font partie des milieux naturels de la CMM les plus prioritaires pour la conservation^{45,46}. La forêt du Grand Coteau, dont une partie est protégée (Réserve naturelle) et une autre partie est en voie de l'être, comporte une variété d'écosystèmes riche en biodiversité et des espèces à statut⁴⁷ qui confirme l'intérêt de préserver cette forêt.

Cette même *Carte interactive des cibles de conservation pour la CMM* identifie une friche herbacée et arbustive à restaurer de façon prioritaire entre autres pour augmenter la diversité fonctionnelle des bois environnants. Elle se situe en plein centre de la forêt du parc Sacré-Cœur. Une plantation d'enrichissement comportant une dizaine d'espèces d'arbres feuillus et de conifères a d'ailleurs eu lieu en 2019 tout près, dans le secteur sud-ouest de l'érablière (figure 28). La méthodologie d'Habitat exclut les zones herbacées tondues (gazon). On peut donc penser que la grande surface gazonnée en face de l'Externat Sacré-Cœur a aussi ce même potentiel de restauration qui pourrait contribuer à augmenter la diversité fonctionnelle, mais aussi la connectivité et les habitats fauniques.



Figure 28. Plantation d'enrichissement dans le sud-ouest de l'érablière du parc Sacré-Cœur, à Rosemère (photo F. Landry).

⁴⁵ La carte interactive des cibles de conservation pour la CMM est disponible à cette adresse : <https://www.habitat-nature.com/conservation>

⁴⁶ Martins K. et al. 2021. Augmenter l'efficacité des cibles de conservation : une solution orientée sur la biodiversité et les services écosystémiques du territoire de la Communauté métropolitaine de Montréal. Réalisé grâce à la contribution financière du Fonds mondial pour la nature (WWF-Canada), représenté par Sophie Paradis à la division québécoise, et l'expertise scientifique de la firme Habitat. Montréal, Canada.

⁴⁷ Nature action Québec. 2021. Identification des milieux naturels à fort potentiel écologique. 94 p.

Services écosystémiques des bois

Quelques services écosystémiques ont été estimés pour les bois de Rosemère. Les 61 hectares de bois (représentant 43 % des principaux bois de Rosemère) qui se trouvent à l'intérieur de la zone inondable de la rivière des Mille Îles ou à moins de 15 mètres de la rivière aux Chiens ont été considérés comme jouant **un rôle important dans l'atténuation des inondations**. Les crues printanières de la rivière des Mille Îles peuvent être considérables, particulièrement dans un contexte de changements climatiques. La proportion importante de couvert forestier (53 ha, représentant 37 % des bois de plus d'un hectare) comprise à l'intérieur de la zone inondable constitue une zone tampon très importante pour limiter les dommages reliés aux inondations (tableau 4), particulièrement lorsque les bois se situent entre la rivière et les habitations. À titre d'exemple, les coûts dépensés par le Gouvernement du Québec pour les inondations de 2017 s'élèvent à 360 millions de dollars (M\$)⁴⁸ et ils ne comprennent ni les frais assumés par les municipalités ni les indemnités remises par les assurances. Par sa grande superficie (28 ha) et sa localisation, le marécage Tylee est la forêt contribuant le plus au service d'atténuation des inondations puisqu'il est entièrement situé en zone inondable.

C'est aussi cette forêt qui a le plus de carbone emmagasiné dans ses arbres et leurs racines et dans ses sols marécageux. Plus de 18 000 tonnes de carbone y sont stockées pour une valeur monétaire estimée à 3,52 M\$⁴⁹. Le **stockage de carbone** des forêts de Rosemère est évalué à près de **51 000 tonnes de carbone** pour une valeur estimée à plus de **9,8 millions de dollars** (tableaux 9 et 10).

Plusieurs bois de Rosemère ont aussi une grande **valeur récréative** puisqu'ils sont aménagés avec des sentiers et des passerelles (figure 29) et qu'ils sont fréquentés par de multiples randonneurs ainsi que par des ornithologues.



Figure 29. Passerelle du marécage Tylee, restaurée en 2021 (photo A. St-Denis).

⁴⁸ OURANOS. 2019. La crue printanière de 2019 est-elle un avant-goût du futur ? FAQ-Inondations-2019. <https://www.ouranos.ca/wp-content/uploads/FAQ-Inondations-2019.pdf>

⁴⁹ Basé sur le coût social du carbone (193,30\$/tonne, valeur 2021), c'est-à-dire l'estimation théorique des dommages et coûts causés à la société à la suite de l'augmentation d'une tonne de carbone atmosphérique (ECCC 2016 et 2020).

Le site *AllTrails*, connu pour proposer des randonnées pédestres, répertorie quatre sentiers principaux sur le territoire de Rosemère, soit la boucle de la Forêt du Grand Coteau, la route verte de la rivière aux Chiens, le sentier du marais Miller et le sentier du marécage Tylee⁵⁰. Toutefois, en zoomant sur leur carte, on peut aussi apercevoir les sentiers sur l'Île des Juifs et l'Île aux Fraises, ceux du marais le Bouthillier, un sentier traversant l'Île Bélair ainsi que les sentiers du parc Sacré-Cœur.

Selon la Carte mondiale des activités de *Strava (Global Heatmap)*,⁵¹ qui indique la popularité des rues, pistes cyclables et sentiers parcourus par les sportifs (ex. cyclistes, coureurs, marcheurs, skieurs de fond), les milieux boisés les plus fréquentés sont dans l'ordre : la route verte de la rivière aux Chiens, la forêt du Grand Coteau, le bois du parc Charbonneau/marais Miller, la forêt du parc Sacré-Cœur, le marécage Tylee. Si on considère seulement les activités nordiques, c'est la forêt du parc Sacré-Cœur qui est la plus fréquentée, suivie de la forêt du Grand Coteau et du marécage Tylee. Les milieux boisés riverains sont aussi très fréquentés par les ornithologues qui y ont observé des centaines d'espèces d'oiseaux particulièrement au marécage Tylee (172 espèces) et au parc Charbonneau/marais Miller (170 espèces).

L'aspect éducationnel de certaines de ces forêts (ex. Île des Juifs, Île aux Fraises) est mis en valeur par l'organisme Éco-Nature qui y fait des sorties guidées d'interprétation de la nature. Le service d'**habitat** peut quant à lui être estimé via l'évaluation de la connectivité faite par Nature-Action Québec (2021)⁵². Un milieu hautement connecté à un autre milieu naturel est très important pour la biodiversité. Tous les bois touchant à la rivière des Mille Îles ou à la rivière aux Chiens possèdent une grande connectivité et constituent des habitats fauniques importants tout comme la forêt du Grand Coteau et le bois du parc Sacré-Cœur qui sont des forêts diversifiées. Ces forêts abritent d'ailleurs plusieurs espèces fauniques et floristiques à statut précaire (ex. à la figure 30).

Les informations relatives à ces quatre services écosystémiques fournis par les bois de Rosemère sont présentées au tableau 9, alors que le tableau 10 présente les valeurs économiques de certains services à l'échelle de la Ville. L'évaluation monétaire de l'atténuation des inondations, du traitement des polluants et de l'amélioration de la qualité de l'air est basée sur une analyse de transfert de bénéfices. Sans être exhaustive, cette évaluation des services offerts par les bois de Rosemère confirme l'intérêt de les protéger et de les mettre en valeur.



Figure 30. Trille blanc (*Trillium grandiflorum*) et couleuvre tachetée (*Lampropeltis triangulum triangulum*), deux espèces à statut observées dans le bois du parc Sacré-Cœur à Rosemère (photos C. Roy).

⁵⁰ [https://www.alltrails.com/fr/explore/canada/quebec/rosemere?b tl lat=45.67169767631546&b tl lng=-73.84555484763112&b br lat=45.598656507913034&b br lng=-73.7289323242836](https://www.alltrails.com/fr/explore/canada/quebec/rosemere?b%20tl%20lat=45.67169767631546&b%20tl%20lng=-73.84555484763112&b%20br%20lat=45.598656507913034&b%20br%20lng=-73.7289323242836)

⁵¹ <https://www.strava.com/heatmap#14.03/-73.78675/45.64093/hot/all>

⁵² Nature action Québec. 2021. Identification des milieux naturels à fort potentiel écologique. 94 p.

Tableau 9. Services écosystémiques produits par les principaux bois de Rosemère.

Services écosystémiques	Atténuation des inondations	Régulation du climat	Activités récréatives (observation d'oiseaux, marche, raquette, etc.)		Habitat
	Nom du bois	Superficie à l'intérieur de la Z.I. ⁵³ (ha et %)	Stockage de carbone (tonnes de carbone)	Nb d'espèces d'oiseaux	Présence de sentiers balisés
Forêt du Grand Coteau	0	5 790 tC	69	Oui	Élevée
Marécage Tylee	28,2 ha ; 100%	18 197 tC	172	Oui	Élevée
Bois de la rivière aux Chiens	8,2 ha ; 62%	3 824 tC	n.d.	Oui	Élevée
Parc Sacré-Coeur	0	1 646 tC	n.d.	Oui	Élevée
Île des Juifs	5,8 ha ; 54%	4 090 tC	145	Oui	Élevée
Bois du parc Charbonneau et du marais Miller	7,2 ha ; 100%	4 443 tC	170	Oui	Élevée
Bois du Golf*	0	741 tC	57	n.d.	n.d.
Marécage de l'Île Bélair	5,7 ha ; 100%	6 128 tC	54	Hiver	Élevée
Piste cyclable Langloiserie	0	263 tC	n.d.	Oui	Faible
Bois 640/CP*	0	398 tC	57	Non	Moyenne
Bois Langloiserie	0	1 482 tC	n.d.	Non	Moyenne
Île aux Fraises	2,5 ha ; 100%	1 270 tC	87	Oui	Élevée
Bois rues Westward et Cardinal	0	270 tC	n.d.	Non	Moyenne
Lisière boisée rue Charentes et rue du Chardonnay	0	185 tC	n.d.	Non	Faible
Île Paré	1,4 ha ; 100%	667 tC	n.d.	Non	Élevée
Île des Gardes	1,2 ha ; 100%	781 tC	n.d.	Non	Élevée
Marécage rue Terrasse Cadieux	1,1 ha ; 100%	629 tC	n.d.	Non	Élevée
Total	61,3 ha ; 43%	50 804 tC	≥172	-	-

*Terrains de l'ancien golf : Celui-ci n'étant accessible au grand public que l'hiver, et ce avant 2019, le nombre d'espèces d'oiseaux représente seulement les espèces hivernantes. Les sentiers hivernaux ne sont plus accessibles depuis la saison 2019-2020.

⁵³ Superficie boisée située à l'intérieur de la zone inondable (Z.I.) de la rivière des Mille Îles (qui correspond au territoire inondé par les crues printanières de 2017 et 2019) ou située à l'intérieure d'une zone tampon d'environ 15 mètres de part et d'autre de la rivière aux Chiens (estimée à partir de 20 mètres au centre de la rivière).

Tableau 10. Valeurs économiques des services écosystémiques produits par les principaux bois de Rosemère.

Services écosystémiques	Atténuation des inondations	Régulation du climat (Stockage du C)	Traitement des polluants	Amélioration de la qualité de l'air
Bois de Rosemère	339 334 \$	9 820 413 \$	22 360 \$	88 816 \$

L'atténuation des inondations est basée sur un taux de 5 665 \$/ha (Dupras et al. 2016). Le stockage de carbone est évalué sur la base du coût social du carbone de 193,30 \$/tonne de carbone (ECCC, 2016 et 2020). Le traitement des polluants est évalué sur un taux de 157,20 \$/ha (Dupras et al. 2016). L'amélioration de la qualité de l'air est basée sur un taux de 624,41 \$/ha (Hirabayashi 2014).

3. REVUE DE LA RÉGLEMENTATION ET DES PROGRAMMES MUNICIPAUX

Cette section présente une revue sommaire de la réglementation municipale et des principaux programmes municipaux qui ont une incidence sur la gestion et la préservation des arbres urbains de Rosemère. Trois règlements concernent les arbres privés : le **règlement de zonage #801**, le **règlement sur les permis et les certificats #808** et le **règlement #873**.

La terminologie relative aux arbres est décrite dans le **chapitre 2 (Terminologie) du règlement #801**. Les termes relatifs aux arbres ainsi que les types de coupes (assainissement, récupération, sélective) et de travaux arboricoles (élagage, étêtage, écimage) y sont entre autres définis. Le règlement stipule également que l'abattage d'arbres concerne la coupe d'arbres ayant un diamètre supérieur à 2,5 cm.

Le **chapitre 12 du règlement #801** traite des **dispositions applicables aux arbres**. L'article #459 interdit tout abattage ou toute intervention sur les arbres menant à sa mort (ex. annelage, empoisonnement). Il mentionne aussi que l'élagage d'un arbre est autorisé tant que cela ne nuit pas à la santé ou la sécurité de l'arbre. Cela étant dit, certaines actions comme un abattage ou un sur-élagage sont autorisées sous l'obtention d'un permis de la Ville et si l'arbre répond à certains critères comme : arbre mort, arbre dangereux qui ne peut être sécurisé, maladie incurable, arbre qui nuit à la croissance d'un arbre voisin, arbre qui cause des dommages sérieux et documentés à une propriété privée ou publique, arbre qui nuit à l'exécution de travaux publics ou travaux de construction. Ces critères auraient avantage à être précisés et bien décrits dans la réglementation ainsi que sur le site Web de la Ville de Rosemère afin de clarifier les conditions d'acceptation ou de refus d'un permis de coupe d'arbres. Un article interdisant la coupe de la totalité des arbres sur un terrain boisé pourrait être ajouté à ce règlement afin de préserver le couvert forestier.

L'article 55 de la Section 7 - Certificat d'autorisation pour une coupe d'arbres du **règlement sur les permis et les certificats #808** indique lui aussi que "la coupe d'arbres, l'élagage, le sur-élagage, l'étêtage ou l'écimage est interdit sans l'obtention d'un certificat d'autorisation". Contrairement à plusieurs autres municipalités, ce permis est gratuit. Le nombre de demandes de certificat d'autorisation pour la coupe d'arbres est en constante évolution depuis 2014 reflétant bien la mortalité associée à l'agrile du frêne et au vieillissement des arbres, mais aussi aux travaux que les citoyens et citoyennes ont réalisés, particulièrement en période de pandémie (ex. installation d'une piscine). La Ville de Rosemère pourrait profiter des nombreuses inspections sur le terrain visant à valider les demandes de permis d'abattage d'arbres pour caractériser les arbres privés et les ajouter à l'inventaire des arbres urbains. Cela permettrait d'avoir éventuellement un meilleur portrait des arbres privés présents sur le territoire et d'évaluer leur contribution à la diversité et à la production de services écosystémiques dans l'optique de sensibiliser la population à les conserver.

L'article 58 du **règlement #808** tout comme l'article 461 du **règlement #801** (chapitre 12) décrivent les modalités entourant le remplacement de l'arbre coupé. Il y est entre autres dit que l'arbre de remplacement doit avoir une dimension à maturité similaire à l'arbre abattu. Cette mesure a pour but de prévenir les pertes à long terme de canopée. Selon le chapitre 12, l'arbre de remplacement doit avoir un diamètre d'au moins 25 mm au moment de la plantation et une hauteur d'au moins 3 mètres (ou 1,5 m pour les conifères, sans DHP minimum). Toutefois, le *formulaire de demande d'abattage* suggère que les arbres achetés en pot aient un tronc d'au minimum 35 mm.

Des infractions et pénalités monétaires sont prévues à l'article 16 (Chapitre 2) du **règlement sur les permis et les certificats #808** pouvant aller de 2 200 \$ à 7 000 \$ dans le cas d'abattages d'arbres sur une superficie de moins d'un hectare et de 7 000 \$ à 17 000 \$ dans le cas d'abattages sur une superficie d'un hectare et plus.

Le **chapitre 12 du règlement de zonage #801** indique aussi les modalités de plantation d'arbres pour les nouvelles constructions ainsi que les mesures de protection des arbres lors des travaux de construction, d'aménagement paysager, d'excavation et de rehaussement ou d'abaissement du niveau du sol. L'article 195 du **chapitre 6** de ce même règlement stipule quant à lui que les aires de stationnement comportant au moins 60 cases doivent être

aménagées à toutes les 30 cases par un îlot de verdure d'une largeur minimale de 5 mètres comportant des arbres et arbustes. Intégrer des arbres à grand déploiement au sein de ces îlots de verdure permettrait de créer plus d'ombrage sur les stationnements et de réduire les îlots de chaleur.

Adopté en janvier 2016, le **règlement #873** porte sur les mesures de lutte contre la propagation de l'agrile du frêne afin de contrer la dispersion des foyers d'infestation. Il stipule qu'il est de la responsabilité du citoyen ou de la citoyenne de faire abattre un frêne infesté par l'agrile situé sur sa propriété si l'arbre est mort ou dépérissant (au moins 30 % des branches en cime étant mortes). L'abattage d'un frêne nécessite l'obtention d'un certificat d'autorisation émis sans frais par la Ville et il doit être fait entre le 1er octobre et le 15 mars. Rosemère a été proactive dans la gestion de cette épidémie d'insecte en publiant plusieurs documents tels qu'une *Politique relative au remplacement et au traitement des frênes*, une *Liste des espèces autorisées pour la subvention* aidant au remplacement des frênes abattus, un *Plan d'action intégré contre l'agrile du frêne* ainsi que des documents de vulgarisation comme celui intitulé *Agissons contre l'agrile du frêne*. Deux programmes d'aide financière sont offerts : un *Programme d'aide financière pour le traitement des frênes privés* et un *Programme de distribution d'arbres et d'aide financière au remplacement* des frênes abattus. Les subventions peuvent atteindre jusqu'à 2 000 \$ par année. Le *Programme de distribution d'arbres et d'aide financière au remplacement* des frênes permet de recevoir par livraison jusqu'à cinq arbres de 200 à 250 cm de hauteur par année et par adresse selon la quantité de frênes coupés ou encore d'avoir une subvention de 100 \$ pour l'achat d'un arbre visant à remplacer un frêne abattu (jusqu'à cinq subventions par année possibles).

D'autres programmes municipaux sont disponibles pour les citoyens et citoyennes de Rosemère. Parmi ceux-ci, notons le programme *Une naissance, un arbre* qui a mené à l'établissement de deux sentiers des naissances, le Sentier de l'Héritage au Parc Charbonneau (figure 29) qui comporte 81 arbres plantés entre 1991 et 2005 et le Sentier Lefrançois qui compte 100 arbres plantés entre 2006 et 2013. Depuis 2014, ce programme permet aux Rosemérois et Roseméroises de recevoir une subvention de 150 \$ pour l'achat d'un arbre à planter sur leur propriété privée pour souligner la naissance de leur enfant (règlement #859). La Ville fait également une distribution d'environ 500 pousses d'arbres et d'arbustes lors de sa journée annuelle de *Retour à la Terre* qui se déroule en mai de chaque année en même temps que la distribution de compost. Une pousse par adresse est offerte et une dizaine d'espèces sont disponibles.

Rosemère est une municipalité très engagée dans la consultation citoyenne. Plusieurs rapports de consultation comme *Rosemère : Une ville fière, verte et prospère* (2019) mentionnent l'importance de la préservation des bois et des arbres urbains. Dans l'un des plus récents rapports (juin 2020), *Rapport de consultation publique - Démarche participative sur la vision urbanistique* (Phase 3), il est soulevé à maintes reprises l'importance de la conservation et mise en valeur de la canopée ainsi que de la protection et de la conservation du plus grand nombre d'arbres présents lors des travaux et des phases de développement ou redéveloppement. La promotion de la plantation d'arbres y est aussi relevée. Des suggestions ciblées à certains sites sont également émises⁵⁴:

a. Dans la section du Patrimoine au sud du Chemin de la Grande-Côte :

Les participants et participantes ont émis le souhait que la santé et la dangerosité des arbres soient mieux évaluées et que le remplacement des arbres abattus soit systématiquement obligé. Ils désirent que des contraintes à l'abattage d'arbres en santé soient mises en œuvre et que les arbres existants soient préservés autant que possible. Ils souhaitent également que se déploient des efforts de plantation d'arbres près de la Place Rosemère, des centres d'achats et le long des rues.

b. Dans la section sur la Place Rosemère, il est suggéré de :

⁵⁴ Firme Provencher Roy 2020. *Rapport de consultation publique - Démarche participative sur la vision urbanistique* (Phase 3).

“Réduire les îlots de chaleur en augmentant la canopée, en végétalisant les secteurs commerciaux” et obliger une certaine densité d’arbres sur les aires de stationnement.

c. Et finalement dans la section sur le Site de l’ancien golf, il est demandé :

“D’assurer la protection des espèces arboricoles à haut potentiel de biodiversité, préserver la canopée, créer un corridor écologique sur le site entre les espaces naturels et créer une zone tampon verte.”

Divers documents de sensibilisation, éducation et vulgarisation sont également accessibles à la population de Rosemère dont un document sur le choix, la protection et l’entretien des arbres, un décrivant les ravageurs d’arbres, un autre sur les arbres et le voisinage, un document expliquant comment effectuer des travaux sur un terrain tout en limitant les dommages aux arbres et d’autres donnant des suggestions d’arbres à planter afin de diversifier la forêt urbaine. La plupart de ces informations se retrouvent sur le site Internet de la Ville de Rosemère.



Figure 31. Félix Lorrain-Landry, co-auteur de ce rapport, posant fièrement devant son arbre de 1992 au Sentier des naissances du parc Charbonneau (photo A. St-Denis).

Tableau 11. Synthèse des principaux documents de la Ville de Rosemère relatifs aux arbres urbains.

Documents	Type de document	Sujets abordés
Règlement de zonage #801 Chapitre 12	Règlement	Restrictions sur l’abattage, l’élagage et le sur-élagage des arbres, remplacement des arbres abattus, mesures de protection des arbres lors de travaux.
Règlement #808 Section 7	Règlement	Certificat d’autorisation pour un abattage d’arbre, remplacement des arbres abattus, infractions et pénalités.
Règlement #873	Règlement	Mesures de lutte contre la propagation de l’agrile du frêne afin de contrer la dispersion des foyers d’infestation (abattage des frênes morts ou dépérissants)
Plan d’action intégré contre l’agrile du frêne	Plan d’action	Enjeux de sécurité, maintien de la canopée pendant la transition, accroissement de la diversité des arbres urbains, stratégie d’intervention (identification, dépistage, traitement, abattage, remplacement, communication, réglementation)
Politique relative au remplacement et au traitement des frênes	Politique	Trois actions y sont décrites : traiter, planter, abattre. Critères d’admissibilité pour la subvention pour le remplacement et le traitement des frênes privés (DHP > 20 cm).
Liste des espèces autorisées pour la subvention	Liste	Critères des arbres à respecter pour avoir la subvention d’au plus de 100\$, liste des espèces non admissibles à la subvention et des espèces d’arbres autorisées.
Agissons contre l’agrile du frêne	Information, sensibilisation et vulgarisation	Information et sensibilisation sur la gestion, le traitement et le remplacement des frênes privés. Programme d’aide financière pour le traitement des frênes privés et le Programme de distribution d’arbres.
Rosemère : Une ville fière, verte et prospère (2019)	Rapport de consultation publique	Verdissement, développement durable et développement urbain. Adopter une stratégie proactive du patrimoine qui considère les arbres et espaces verts dans la notion de patrimoine.
Rapport de consultation publique - Démarche participative sur la vision urbanistique (Phase 3)	Rapport de consultation publique	Conservation et mise en valeur de la canopée, protection des arbres urbains lors des travaux, meilleur encadrement des abattages et des remplacements d’arbres abattus, promotion de la plantation, lutte au principal îlot de chaleur urbain.

4. FORCES, FAIBLESSES, MENACES ET OPPORTUNITÉS (FFOM)

L'analyse des Forces, Faiblesses, Opportunités et Menaces (FFOM) est une pratique courante dans les milieux d'affaires et en sciences sociales. Cette méthode, vu sa simplicité et son efficacité à bien catégoriser les enjeux reliés à un objet d'étude, se voit de plus en plus appliquée à d'autres domaines (figure 32). Dans le cas présent, la forêt urbaine de la Ville de Rosemère prend le rôle de l'objet d'étude. Dans les FFOM, les forces et les faiblesses sont des éléments intrinsèques à la forêt urbaine. Une « faible diversité fonctionnelle » pourrait donc être inscrite comme une faiblesse. Les opportunités et les menaces sont des éléments extrinsèques à la forêt urbaine, mais qui ont néanmoins une influence sur celle-ci. Des « subventions provinciales pour améliorer la canopée » pourraient être un élément classé dans les « opportunités ». Dans le cas de la forêt urbaine, comme pour tout autre objet d'étude complexe, les catégories « forces » et « opportunités », ou bien « faiblesses » et « menaces », peuvent être perméables entre elles : la ligne est parfois mince entre des influences intrinsèques à la forêt et celles extrinsèques. Les FFOM sont détaillées ici, puis résumées dans la grille synthèse de la page suivante.

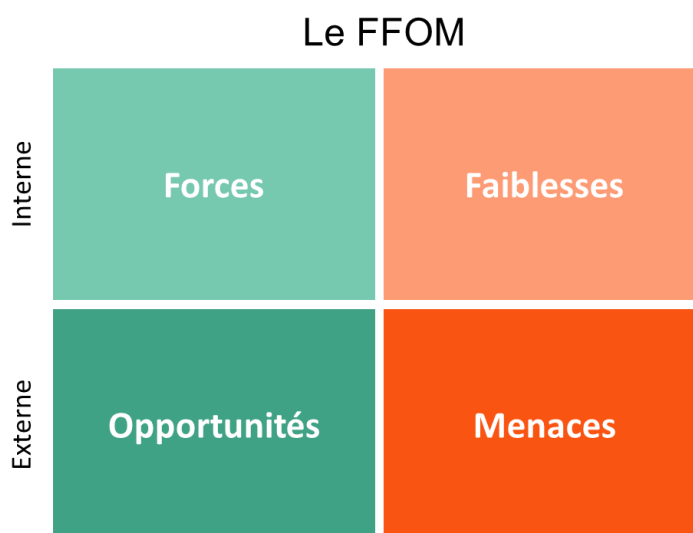


Figure 32. Tableau type utilisé dans une analyse des Forces, Faiblesses, Menaces et Opportunités (FFOM).

Canopée

La plus grande force de la forêt urbaine de Rosemère est son indice de canopée élevée : 41,7 % du territoire est couvert par la couronne des arbres (en incluant les espaces boisés), ce qui est nettement plus élevé que les 30,8 % de la couronne nord et les 26,0 % de la CMM. Néanmoins, comme dans bien des municipalités, la canopée est inégalement répartie sur le territoire avec un important îlot de chaleur dans le secteur commercial (secteur 1) qui ne compte que 4 % de canopée, ainsi que l'ancien terrain de golf, en grande partie gazonné. L'espace de plantation disponible dans le secteur 1 est toutefois fortement restreint par les vastes stationnements et utilisé à pleine capacité. Les autres secteurs de la Ville sont par ailleurs bien pourvus en couverture arborée, en particulier dans le Vieux-Rosemère (secteurs 4, 5, 6 et 7). Cette canopée abondante est en augmentation depuis 2011 (39,7 à 41,7 %). Seuls les secteurs 3 et 4 enregistrent une baisse de leur couverture arborée sur la même période. Cette baisse pourrait être attribuable à l'agrile du frêne, en particulier dans le secteur 3 (ancien terrain de golf), où la Ville ne peut intervenir. Pour le secteur 4, il est possible que des abattages d'arbres pour l'installation de piscine ou de bâtiments accessoires (ex. cabanon, terrasses) aient engendré des pertes de canopée.

L'importance de la canopée comme facteur d'attractivité et productrice de services écosystémiques est bien intégrée aux visées de la Ville, qui la place au cœur de ses priorités pour l'aménagement de son territoire. Malgré cette

volonté d'étendre et de maintenir la canopée, certains aspects devront être considérés pour faciliter l'atteinte de ces objectifs. Des efforts en sensibilisation et communication auprès du public pourront se montrer efficaces pour changer les mentalités par rapport aux arbres et à la forêt urbaine : en particulier pour éviter le remplacement d'arbres à grand déploiement par des essences de plus faible déploiement. Sur le long terme, la canopée roseméroise est sur une trajectoire d'expansion qui devrait se maintenir si la Ville poursuit ses efforts en ce sens. L'effet du dépérissement et de la mortalité des nombreux érables argentés et autres grands arbres âgés, surtout dans les secteurs 5, 6 et 7, pourrait par contre diminuer l'indice canopée sur le court et moyen termes, jusqu'au moment où la taille de leurs remplaçants leur permet de combler cet écart.

Arbres urbains

Malgré une diversité des groupes fonctionnels jugée intermédiaire (NEGF = 5,4/9), la forêt urbaine de Rosemère est assez résistante aux sécheresses (13 % des arbres y sont vulnérables), aux inondations (15 %), mais un peu moins aux tempêtes hivernales (29 %). Avec les changements climatiques, ces aléas risquent d'être plus fréquents et intenses dans les décennies à venir. En général, les arbres sont assez bien localisés selon leur vulnérabilité : il y a peu d'arbres vulnérables aux inondations dans la zone inondable (9 %) et peu d'arbres vulnérables à la sécheresse dans la principale zone d'îlots de chaleur (15 %). Les arbres publics présentent une forte vulnérabilité aux insectes (79%) et aux maladies (39%). Les changements globaux ayant déjà conduit à la destruction ou au dépérissement de nombreuses espèces d'arbres par le biais d'invasions de ravageurs exotiques, il est fort probable que d'autres ravageurs affectent la forêt urbaine dans le futur (longicorne asiatique ou arpenreuse tardive, par exemple). Bien qu'il ne soit pas possible de prédire avec certitude quels arbres seront atteints par le prochain ravageur, l'opportunité actuelle de planter des espèces fonctionnellement diversifiées permettra de réduire les pertes à long terme.

Toutefois, la surreprésentation actuelle du groupe fonctionnel 2C, et en particulier de l'érable argenté (*Acer saccharinum*), diminue la résilience de la forêt urbaine face aux différentes menaces biotiques et abiotiques. La diversité des groupes fonctionnels est aussi inégale d'un secteur à l'autre. Le nombre effectif de groupes fonctionnels est ainsi plus de deux fois plus élevé dans le secteur 9 (6,9) que dans le secteur 5 (3,2). Cela implique que davantage de dommages sont possibles dans ce secteur où domine l'érable argenté, vulnérable aux tempêtes de verglas. Cependant, la volonté de la Ville d'augmenter la diversité fonctionnelle de sa forêt, et ce depuis plusieurs années, se remarque dans le choix des espèces récemment plantées (NEGF = 7,5/9). En profitant de l'opportunité créée par le déclin des frênes pour planter des arbres aux traits fonctionnels plus diversifiés, la forêt urbaine s'en trouvera plus résiliente à long terme. Par contre, le remplacement d'arbres à grand déploiement (ex. érable argenté) par des arbres plus petits (ex. lilas japonais), même s'il s'en suit une augmentation de la diversité fonctionnelle, mène à une réduction de la couverture de canopée et du fait même de la production de certains services écosystémiques.

Rosemère aurait l'opportunité d'améliorer davantage la santé de la forêt urbaine et de prolonger la durée de vie de certains arbres avec un entretien cyclique des arbres publics (ex. tous les cinq ans). Pour le moment, les interventions sont réalisées au cas par cas, selon les urgences, mais de plus en plus dans une optique d'entretien préventif.

L'une des faiblesses de la forêt urbaine réside dans l'absence d'un inventaire des arbres sur les terrains privés. Bien qu'il soit difficile pour la Ville d'effectuer le suivi de ces arbres, trois outils administratifs représentent une opportunité pour augmenter la résilience de la forêt urbaine privée : le programme *Une naissance, un arbre*, la journée *Retour à la Terre* et le *Programme d'aide au remplacement des frênes*. Dans les trois cas, la Ville fournit un arbre ou du soutien financier pour planter un arbre. La Ville possède donc la possibilité d'augmenter la résilience de sa forêt urbaine en proposant au citoyen ou à la citoyenne une espèce d'arbre permettant d'augmenter la diversité fonctionnelle de son secteur. L'existence d'outils administratifs comme la remise d'un *Plan de protection*

des arbres par les individus voulant effectuer des travaux susceptibles de les abîmer permet aussi à la Ville une forme d'intervention sur la canopée privée.

Néanmoins, les arbres peuvent être perçus par certains citoyens et citoyennes comme des nuisances en raison des débris et de l'ombre qu'ils projettent sur les piscines, des feuilles à déchiqueter à l'automne, ainsi que des bris partiels ou totaux (bien que rares) qui peuvent endommager les biens et propriétés. Divers moyens de sensibilisation et d'éducation pourraient être initiés.

Finalement, la grande quantité d'arbres remarquables, de diamètre exceptionnel ou appartenant à des espèces menacées retrouvées sur le territoire représente une opportunité de mettre en valeur le patrimoine naturel de la Ville. Ces arbres, utilisés comme point de départ d'une stratégie de communication, de sensibilisation ou d'éducation, pourraient faciliter une prise de conscience de la valeur des arbres urbains pour la population de même que contribuer positivement à l'image de la Ville.

Bois

La Ville de Rosemère compte de nombreux bois d'une superficie dépassant 1 hectare. Couvrant un total de 142 ha, ces milieux boisés représentent une richesse (force) pour la Ville, et ce de plusieurs manières. Ils produisent une grande quantité de services écosystémiques variés, entre autres par un important stockage de carbone et la préservation d'habitats fauniques. L'accès à plusieurs de ces bois (dont les plus grands), permet à la population de profiter des espaces naturels et d'augmenter leur qualité de vie. Cela se traduit du point de vue des services écosystémiques en une grande valeur récréative, éducative et culturelle. De plus, la protection accordée par la Ville à la plupart de ces zones boisées (56 % de la surface boisée totale) garantit leur conservation à long terme, et du fait même de leur production de services écosystémiques. La menace que représente l'étalement urbain sur les milieux naturels pourrait cependant affecter une partie des bois non protégés et diminuer, à terme, le couvert de canopée et la production de services écosystémiques de la Ville.

La plupart des bois de Rosemère ont une diversité fonctionnelle élevée, en particulier les plus grands massifs. Il s'agit d'une force, car cela les rend moins vulnérables face aux changements globaux qui menacent la santé et l'intégrité des forêts partout dans le monde. La proportion estimée de frênes, pouvant atteindre jusqu'à 60 % dans certains bois, est toutefois inquiétante. Le dépérissement avancé et la mortalité de ces arbres provoquent plusieurs problèmes, incluant des enjeux environnementaux (envahissement des sous-bois par le nerprun) et de sécurité (pour les bois fréquentés par la population ou situés à proximité des bâtiments). L'évaluation de ces enjeux et l'intervention efficace reposent sur des ressources humaines qualifiées. Or, le petit nombre d'employés affectés à la gestion de la forêt urbaine ne peut couvrir efficacement qu'une partie de tous les problèmes. De plus, certains bois affectés par l'agrile du frêne sont situés sur des terrains privés ou sont enclavés par des terrains privés, ce qui rend difficile toute intervention par la Ville.

Grille synthèse des Forces, Faiblesses, Opportunités et Menaces

F orces

CANOPÉE

- Indice parmi les plus hauts de la CMM : 42%
- En augmentation depuis 2011 (40 à 42%)

ARBRES URBAINS

- Un inventaire complet des arbres publics et mis à jour de façon graduelle et en continu
- Présence de plusieurs arbres exceptionnels
- Diversité fonctionnelle élevée dans les nouvelles plantations (NEGF = 7,5/9)
- Valeur ornementale élevée des arbres publics : 19M\$
- Résistance élevée aux sécheresses (87% des arbres) et inondations (85%)
- Arbres assez bien localisés selon leur vulnérabilité

BOIS

- Plusieurs sont aménagés et fréquentés par la population locale
- Les bois ont une diversité fonctionnelle élevée
- 111 ha de zones protégées ou en voie de l'être (10% du territoire)

F aiblesses

CANOPÉE

- Répartition inégale sur le territoire
- Légère baisse dans certains secteurs (S3 et S4) entre 2011 et 2019
- Important îlot de chaleur urbain dans le S1, peu de sites de plantation disponibles

ARBRES URBAINS

- Très peu d'inventaires des arbres privés
- Une forêt vieillissante, les arbres dans S5, S6 et S7 sont en moins bonne condition que ceux de S2 et S9
- NEGF intermédiaire mais faible dans S5 (3,2/9)
- Dominance du groupe 2C et de l'érable argenté
- Grande vulnérabilité (actuelle ou future) aux insectes (79% des arbres) et maladies (39%)
- Vulnérabilité moyenne aux tempêtes (23%), surtout dans le S5 (44%) et pour les érables argentés de grande taille

BOIS

- Certains bois n'ont pas d'inventaire récent
- Plusieurs arbres sont affaiblis par de l'agrile du frêne
- Plusieurs bois sont enclavés et difficiles d'accès pour la gestion des arbres dangereux

O pportunités

CANOPÉE

- Volontés politique et citoyenne de préserver un indice de canopée élevé, de protéger les bois et les arbres urbains, et de diversifier la forêt urbaine
- Règlements favorisant le maintien de la canopée
- Possibilité d'initier des projets de déminéralisation et verdissement pour diminuer les îlots de chaleur

ARBRES URBAINS

- Compréhension municipale de l'importance d'augmenter la diversité des groupes fonctionnels
- Remplacement des frênes : une occasion de diversifier la forêt urbaine
- Utiliser les arbres exceptionnels comme force patrimoniale et paysagère ayant une valeur éducative et culturelle
- Éducation et sensibilisation via un outil cartographique interactif
- Trois incitatifs pour encourager la plantation
- Sites de plantation disponibles

BOIS

- Implication de la communauté, des écoles et des groupes citoyens dans les projets de reboisement et de lutte au nerprun
- Augmenter la protection et l'aménagement

M enaces

CANOPÉE

- Perte reliée aux abattages sans remplacement ou aux remplacements par des arbres de plus petit déploiement
- Perte à court et moyen termes reliée au vieillissement des arbres et à l'agrile du frêne
- Perte reliée au développement et étalement urbain (ex. piscine, bâtiments, accessoires)

ARBRES URBAINS

- Incertitudes et risques liés aux changements globaux : tempêtes, insectes nuisibles
- Multiples ravageurs présents et potentiels comme le longicorne asiatique
- Services souterrains qui limitent les espaces de plantation
- Requêtes citoyennes pour les arbres en mauvaise condition (entretien, abattage)
- Non respect de la réglementation

BOIS

- Menaces liés aux changements globaux
- Envahissement par le nerprun
- Arbres affaiblis par l'agrile du frêne
- Surcharge de travail liée à la gestion des frênes morts : délais pour les abattages, requêtes citoyennes

5. STRATÉGIE DE PLANTATION

Plusieurs facteurs influencent comment la forêt urbaine réagit à une menace ou un stress : les types et caractéristiques des perturbations à laquelle la forêt urbaine est exposée (**Exposition**) ainsi que les caractéristiques de la forêt urbaine qui vont influencer sa réaction aux perturbations et la façon dont elle assurera ses fonctions après perturbation (**Sensibilité**) (figure 33)⁵⁵. Les **impacts potentiels** peuvent mener à des pertes de canopée, une diminution des services écosystémiques et une augmentation des îlots de chaleur urbains. Certaines caractéristiques du territoire et certaines actions vont favoriser une plus grande résistance de la forêt urbaine ainsi qu'une meilleure **capacité d'adaptation** aux stress et perturbations. C'est là que la stratégie de plantation entre en jeu. La stratégie de plantation a pour but de diversifier fonctionnellement la forêt urbaine et de réduire la sensibilité des arbres urbains aux menaces biotiques et abiotiques afin qu'ils continuent d'assurer leurs fonctions, incluant la production des nombreux services écosystémiques dont profitent les citoyens et citoyennes. La capacité d'adaptation implique également un aspect socio-économique qui englobe les aspects de sensibilisation et d'éducation, la réglementation et les programmes municipaux afin de s'assurer, entre autres, que les plantations et les remplacements des arbres abattus sur le domaine privé soient faits et s'inscrivent dans les recommandations de la stratégie de plantation. La capacité d'adaptation a aussi un aspect environnemental qui intègre les efforts d'augmentation de la canopée comme les projets de restauration et de plantation selon l'espace disponible et les efforts de diversification. La stratégie de plantation concerne à la fois le domaine public et le domaine privé.

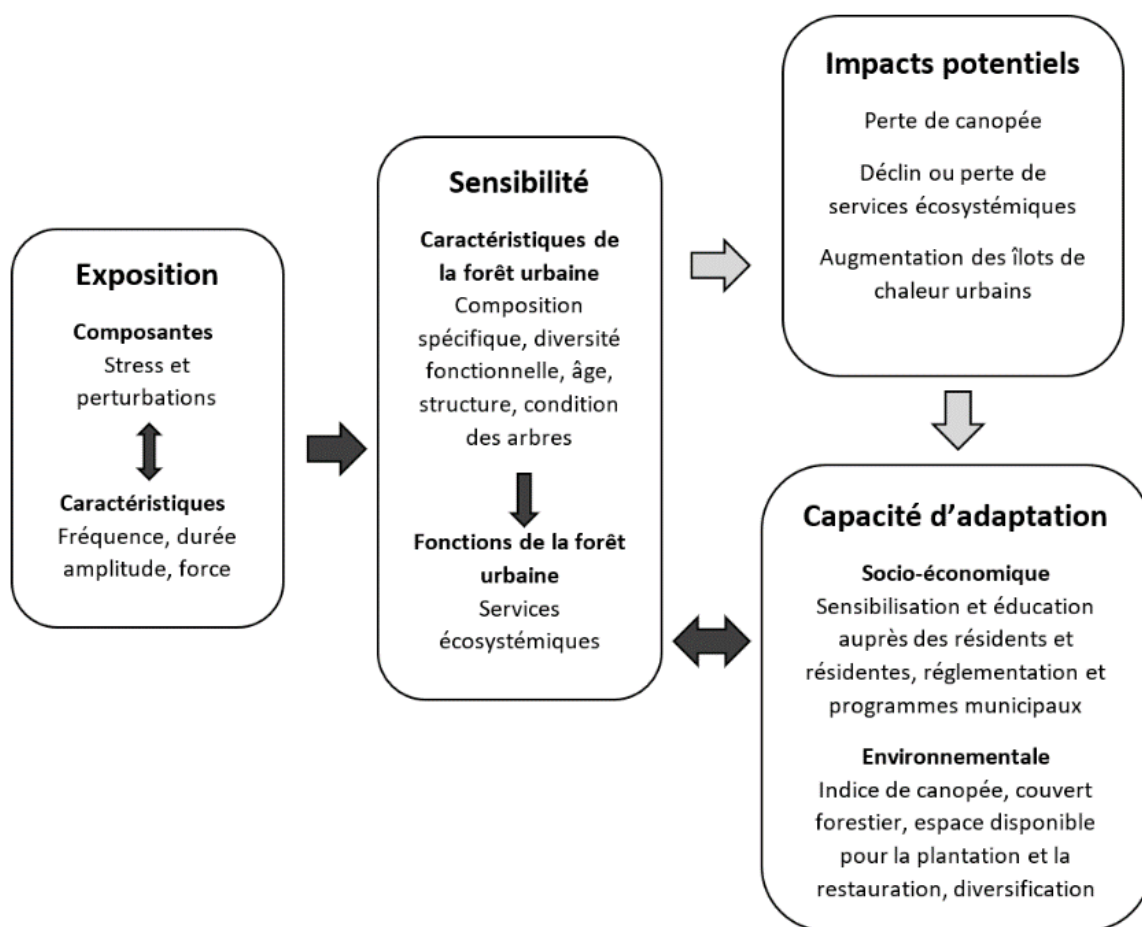


Figure 33. Schéma conceptuel de la vulnérabilité d'une forêt urbaine (adapté de Steenberg *et al.* 2017).

⁵⁵ Steenberg *et al.* 2017. A conceptual framework of urban forest ecosystem vulnerability. *Environmental Reviews*, 25 (1): 115-126.

5.1. Orientations, objectifs et actions de la stratégie de plantation

La stratégie de plantation proposée par Habitat à la Ville de Rosemère repose sur deux grandes orientations : une augmentation de la résilience de la forêt urbaine aux changements globaux (qualité élevée de forêt urbaine) et l'accès à un indice de canopée élevé et bien réparti à travers les différents quartiers résidentiels (quantité élevée de forêt urbaine).

Orientation #1 : Augmentation de la **résilience** de la forêt urbaine aux changements globaux (**qualité** élevée de forêt urbaine).

Objectif #1 : Que tous les secteurs de Rosemère aient une **canopée diversifiée** au niveau spécifique, **fonctionnel** et structurel afin de maintenir la production de services écosystémiques dans le temps.

Action #1 : Maximiser la diversité fonctionnelle dans tous les secteurs de la Ville.

Afin de maximiser la diversité fonctionnelle, il faudra planter davantage des espèces issues des sous-groupes 3A (ex. sorbier, amélanchier), 3B (ex. pommier, catalpa) et 4B (ex. févier d'Amérique, chicot du Canada) et continuer la tendance des cinq dernières années de planter des espèces des groupes 1, 4A et 5. La diversité fonctionnelle doit être particulièrement augmentée dans les secteurs 4 à 7. Ces secteurs comptent de 9 à 10 % d'arbres publics à abattre. Ces abattages constituent une belle opportunité de diminuer la sur-représentation des individus du groupe 2C, comme les érables argentés et les frênes de Pennsylvanie. Le remplacement de ces arbres à grand déploiement par des arbres issus des autres groupes fonctionnels pourrait occasionner des pertes de canopée, surtout à court et moyen termes. Par exemple, la couronne des conifères est moins étendue que celle des érables. Par contre, cette diversité fonctionnelle accrue protégera à long terme la canopée en la rendant plus résiliente et résistante aux diverses menaces biotiques et abiotiques.

Le fait de remplacer des arbres nécessitant un abattage et de commencer à remplacer graduellement ceux en mauvaise condition, particulièrement dans le Vieux Rosemère, favorisera une diversité au niveau de la structure de la forêt urbaine (répartition des arbres par classe de diamètre). Une forêt comportant plusieurs grands arbres matures est plus susceptible aux tempêtes de vent et verglas qu'une forêt diversifiée en termes d'âges et de taille d'arbres.

La diversité fonctionnelle pourrait aussi être augmentée sur les terrains privés via les espèces d'arbres offerts dans le cadre des différents programmes municipaux. Ainsi, la liste d'arbres disponibles aux citoyens et citoyennes pourrait être différente dans chaque secteur, ce qui permettrait de répondre aux besoins précis d'un secteur quant à sa diversité fonctionnelle.

Action #2 : Augmenter la diversité spécifique dans tous les secteurs de la Ville.

La forêt urbaine de Rosemère compte une centaine d'espèces d'arbres urbains, mais un nombre effectif d'espèces de seulement 28 à l'échelle de la Ville et de 15 pour le secteur 5. Cela signifie que certaines espèces sont très abondantes comparativement à d'autres. Les espèces qui comptent pour moins de 3 % de l'inventaire et qui sont bien acclimatées au milieu urbain, comme les féviers (*Gleditsia triacanthos*), les tilleuls (*Tilia americana* et *Tilia cordata*), les peupliers et les amélanchiers, pourraient augmenter en abondance afin de diminuer celle de l'érable argenté (*Acer saccharinum*) qui est surabondant (15 %).

Il est important d'éviter de planter seulement des individus mâles, car ils contribuent à amplifier les problèmes d'allergies au pollen et d'éviter les espèces envahissantes comme les érables de Norvège (*Acer platanoides*), surtout à proximité des milieux naturels.

Certaines espèces ne sont disponibles qu'en petits formats (ex. pots de 5 gallons), favoriser la diversité peut donc impliquer de planter des arbres de différents calibres. De nouvelles espèces pourraient être testées en petite

quantité chaque année, comme des espèces qui poussent présentement plus au sud puisqu'un allongement de la saison de croissance passant d'un total annuel de 1770 à 2380 degrés-jours de croissance (DJC) est prévu d'ici 2070⁵⁶. Il peut être difficile de s'approvisionner en pépinière pour des espèces moins communes. Des ententes à long terme avec des producteurs peuvent s'avérer nécessaires. La Ville de Rosemère pourrait aussi instaurer une petite pépinière municipale afin de tester et produire ces nouvelles espèces d'arbres.

Action #3 : Favoriser des **espèces tolérantes** aux **menaces biotiques et abiotiques**

Bien que l'approche de diversifier les groupes fonctionnels présents dans la forêt urbaine permette de maximiser la résilience face aux changements globaux, il faut quand même tenir compte des conditions environnementales particulières de certains secteurs. Par exemple, il serait opportun de favoriser des espèces tolérantes aux inondations dans les zones inondables et des espèces tolérantes aux sécheresses dans les zones où les sols sont plus sableux ou dans les zones en îlot de chaleur. Les arbres urbains de Rosemère sont particulièrement sensibles aux épidémies d'insectes et aux maladies qui sont présentes ou à venir. Certaines espèces d'arbres sont davantage résistantes à ces deux perturbations comme *Acer miyabei*, *Carpinus betulus*, *Cladrastis kentukea*, *Ginkgo biloba*, *Gymnocladus dioicus* *Maackia amurensis* et *Metasequoia glyptostroboides*. *Ginkgo biloba* serait une des espèces les plus tolérantes à diverses menaces : insectes, maladies, pollution atmosphérique, verglas et sécheresse de même que *Gymnocladus dioicus* (tableau 12) qui serait également résistante au sel de déglacage⁵⁷. Le tableau 12 présente des recommandations non exhaustives d'espèces tolérantes à différentes menaces biotiques et abiotiques ainsi que celles qui y sont le plus vulnérables.

Tableau 12. Espèces les plus vulnérables et les plus tolérantes à différentes menaces biotiques et abiotiques.

Menaces	% arbres	Espèces les plus vulnérables	Espèces les plus tolérantes
Insectes	79 %	<i>Acer saccharinum</i> , <i>Acer platanoides</i> , <i>Acer rubrum</i> , <i>Fraxinus americana</i> , <i>Fraxinus pennsylvanica</i> , <i>Picea glauca</i> , <i>Picea pungens</i> , <i>Malus spp.</i> , <i>Tilia cordata</i> , <i>Ulmus americana</i>	<i>Acer miyabei</i>, <i>Carpinus betulus</i>, <i>Cladrastis kentukea</i>, <i>Ginkgo biloba</i>, <i>Gymnocladus dioicus</i>, <i>Maackia amurensis</i>, <i>Metasequoia glyptostroboides</i>, <i>Zelkova serrata</i>
Maladies	39 %	<i>Betula papyrifera</i> , <i>Betula populifolia</i> , <i>Betula alleghaniensis</i> , <i>Fagus sylvatica</i> , <i>Fagus grandifolia</i> , <i>Fraxinus pennsylvanica</i> , <i>Fraxinus americana</i> , <i>Juglans cinera</i> , <i>Juglans nigra</i> , <i>Malus spp.</i> , <i>Populus deltoides</i> , <i>Picea pungens</i> , <i>Picea rubens</i> , <i>Pinus strobus</i> , <i>Pinus nigra</i> , <i>Pinus resinosa</i> , <i>Prunus spp.</i> , <i>Pyrus spp.</i> , <i>Quercus rubra</i> , <i>Quercus palustris</i> , <i>Quercus macrocarpa</i> , <i>Ulmus americana</i> , <i>Ulmus rubra</i>	<i>Acer miyabei</i>, <i>Carpinus betulus</i>, <i>Cladrastis kentukea</i>, <i>Ginkgo biloba</i>, <i>Gymnocladus dioicus</i>, <i>Maackia amurensis</i>, <i>Magnolia acumunita</i>, <i>Metasequoia glyptostroboides</i>
Pollution atmosphérique	35 %	<i>Abies sp.</i> , <i>Acer negundo</i> , <i>Acer rubrum</i> , <i>Acer saccharum</i> , <i>Malus spp.</i> , <i>Picea abies</i> , <i>Picea pungens</i> , <i>Pinus strobus</i> , <i>Populus deltoides</i> , <i>Syringa reticulata</i> , <i>Tilia americana</i> , <i>Thuja occidentalis</i> ,	<i>Carya glabra</i> , <i>Elaeagnus angustifolia</i> , <i>Ginkgo biloba</i> , <i>Picea omorika</i> , <i>Quercus macrocarpa</i> , <i>Ulmus pumila</i>

⁵⁶ OURANOS. 2020. Adaptation aux changements climatiques : défis et perspectives pour la région des Laurentides. Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH), Gouvernement du Québec.

⁵⁷ Aristizabal, M.I.C. 2021. Identification of the most damaging environmental pressures for the urban trees of the northeast of North America: a Delphi approach. Mémoire de maîtrise. UQAM. 241 p.

Verglas	33 %	<i>Acer saccharinum</i> , <i>Acer negundo</i> , <i>Gleditsia triacanthos</i> , <i>Celtis occidentalis</i> , <i>Pinus strobus</i> , <i>Pinus resinosa</i> , <i>Salix alba</i> , <i>Salix nigra</i> , <i>Tilia americana</i> , <i>Ulmus americana</i> , <i>Ulmus Davidiana</i> , <i>Ulmus pumila</i> , <i>Ulmus 'New Horizon'</i> , <i>Ulmus 'Accolade'</i>	<i>Abies balsamea</i> , <i>Acer ginnala</i> , <i>Acer platanoides</i> , <i>Aesculus flava</i> , <i>Aesculus glabra</i> , <i>Carya spp.</i> , <i>Ginkgo biloba</i> , <i>Gymnocladus dioicus</i> , <i>Larix decidua</i> , <i>Malus spp.</i> , <i>Picea abies</i> , <i>Picea glauca</i> , <i>Picea pungens</i> , <i>Picea omorika</i> , <i>Quercus bicolor</i> , <i>Quercus macrocarpa</i> , <i>Thuja occidentalis</i> , <i>Tilia cordata</i>
Vent	25 %	<i>Abies balsamea</i> , <i>Acer saccharinum</i> , <i>Acer negundo</i> , <i>Celtis occidentalis</i> , <i>Picea rubens</i> , <i>Larix laricina</i> , <i>Quercus bicolor</i> , <i>Ulmus 'New Horizon'</i> , <i>Ulmus pumila</i>	<i>Carya alba</i>, <i>Carya cordiformis</i>, <i>Liquidambar styraciflua</i>, <i>Picea glauca</i>, <i>Picea omorika</i> , <i>Gleditsia triacanthos</i> , <i>Larix decidua</i> , <i>Magnolia x soulangeana</i>
Inondations	15 %	<i>Acer saccharum</i> , <i>Picea abies</i> , <i>Picea pungens</i> , <i>Ginkgo biloba</i> , <i>Quercus macrocarpa</i> , <i>Prunus virginia</i> , <i>Prunus serotina</i> , <i>Fagus grandifolia</i>	<i>Acer saccharinum</i>, <i>Acer negundo</i>, <i>Acer platanoides</i>, <i>Acer rubrum</i>, <i>Alnus glutinosa</i>, <i>Alnus incana</i>, <i>Carpinus caroliniana</i>, <i>Populus balsamifera</i>, <i>Quercus palustris</i>, <i>Salix babylonica</i>, <i>Salix discolor</i>, <i>Tilia americana</i>
Sécheresse	13 %	<i>Abies balsamea</i> , <i>Acer rubrum</i> , <i>Amelanchier canadensis</i> , <i>Betula papyrifera</i> , <i>Betula pendula</i> , <i>Betula nigra</i> , <i>Carpinus caroliniana</i> , <i>Picea rubens</i> , <i>Pinus strobus</i> , <i>Populus tremuloides</i> , <i>Thuja occidentalis</i> , <i>Tsuga canadensis</i> , <i>Salix nigra</i> , <i>Thuya occidentalis</i> , <i>Ulmus americana</i>	<i>Acer negundo</i>, <i>Acer platanoides</i>, <i>Acer truncatum</i>, <i>Carya cordiformis</i>, <i>Celtis occidentalis</i>, <i>Crataegus spp.</i>, <i>Elaeagnus angustifolia</i>, <i>Gleditsia triacanthos</i>, <i>Ginkgo biloba</i>, <i>Gymnocladus dioicus</i>, <i>Pinus nigra</i>, <i>Populus deltoides</i>, <i>Prunus serotina</i>, <i>Quercus macrocarpa</i>, <i>Quercus robur</i>, <i>Ulmus 'Frontier'</i>, <i>Ulmus 'Morton'</i>, <i>Ulmus 'Patriot'</i>, <i>Ulmus pumila</i>
Écart de température	4 %	<i>Abies balsamea</i> , <i>Betula alleghaniensis</i> , <i>Betula papyrifera</i> , <i>Betula pendula</i> , <i>Pinus strobus</i> , <i>Populus balsamifera</i> , <i>Prunus maackia</i> , <i>Pseudotsuga menziesii</i>	<i>Acer rubrum</i>, <i>Acer nigrum</i>, <i>Acer saccharinum</i>, <i>Acer x freemanii</i>, <i>Betula nigra</i>, <i>Carpinus caroliniana</i>, <i>Carya ovata</i>, <i>Celtis occidentalis</i>, <i>Crataegus spp.</i>, <i>Elaeagnus angustifolia</i>, <i>Ginkgo biloba</i>, <i>Gleditsia triacanthos</i>, <i>Malus spp.</i>, <i>Maackia amurensis</i>, <i>Magnolia x soulangeana</i>, <i>Pinus nigra</i>, <i>Tilia americana</i>, <i>Ulmus davidiana</i>, <i>Populus spp.</i>, <i>Prunus spp.</i>, <i>Pyrus spp.</i>, <i>Quercus spp.</i>, <i>Salix nigra</i>, <i>Tilia americana</i>, <i>Ulmus spp.</i>, <i>Zelkova serrata</i>

*Les espèces en gras sont celles qui sont les plus tolérantes.

Orientation #2 : Accès à un indice de **canopée élevé** et **bien réparti** sur l'ensemble du territoire (**quantité** élevée de forêt urbaine)

Objectif #2 : Que tous les citoyens et les citoyennes de Rosemère puissent observer des arbres de leur logis et avoir un accès à un **indice de canopée élevé**.

Action #4 : Augmenter l'indice global de la canopée de Rosemère à **45 % d'ici 2045**.

L'augmentation de la canopée devra se faire par les plantations d'arbres publics, d'arbres privés et par la restauration d'espaces herbacés ou en friche. La superficie de l'espace végétal bas (végétation de moins de 3 mètres de hauteur : gazon, friches herbacées, friches arbustives) couvre environ 290 hectares, soit 27 % du territoire de Rosemère. La croissance de 3 % de la canopée est donc tout à fait possible par le reboisement d'une partie de ces sites et par la plantation d'arbres urbains sur un horizon temporel d'une vingtaine d'années.

Les pertes de canopée devront être limitées en protégeant un maximum de couvert forestier dans les milieux naturels et en remplaçant les arbres urbains abattus. À ce sujet, le règlement #808 assure que tous les arbres d'un diamètre supérieur à 2,5 cm qui reçoivent un certificat d'autorisation d'abattage doivent être remplacés par un arbre ayant une dimension à maturité similaire à l'arbre abattu. Tel que mentionné à la section 3, ajouter une disposition interdisant les coupes de la totalité des arbres sur un terrain boisé (ex. lors de développements immobiliers) aiderait également à prévenir les pertes de canopée.

Les terrains publics où il y a de l'empiètement des milieux naturels par l'agrandissement des zones tondues par les propriétaires voisins pourraient être identifiés et reboisés. Certaines de ces zones ont été observées en bordure de la rivière aux Chiens.

Action #5 : Augmenter les plantations d'arbres urbains particulièrement dans les secteurs résidentiels où la canopée est sous le seuil de 30 % et où la densité des arbres est plus faible.

Selon une nouvelle tendance en foresterie urbaine, la règle du **3-30-300**⁵⁸, tou-te-s les habitant-e-s d'une ville devraient pouvoir voir 3 arbres de leur logis, vivre dans un quartier ayant au moins 30 % de canopée et être à moins de 300 mètres (ou environ 5 minutes de marche) d'un espace vert.

L'idée derrière cette règle, qui n'a pas été validée scientifiquement, mais qui se comprend facilement, est de promouvoir le contact avec les arbres et les milieux naturels puisque le simple fait de voir des arbres améliore la santé et le bien-être humain⁵⁹.

À première vue, la canopée urbaine de Rosemère est élevée (42 %). Toutefois, des inégalités s'observent entre les secteurs arboricoles. Les secteurs 3, 8 et 9 sont des secteurs possédant moins de 30 % de canopée (indice de canopée sans les bois). Le secteur 8 est le secteur résidentiel ayant le plus bas indice de canopée (environ 21 % sans l'apport des bois) et celui qui compte le moins d'arbres publics par hectare (4/ha). Les efforts de plantation d'arbres urbains (publics et privés) doivent être poursuivis dans les secteurs 8 et 9 et éventuellement dans le secteur 3. De plus, ces secteurs comportent des espaces disponibles pour l'augmentation de la canopée via des projets de reboisement de terrains en friche ou entretenus (tondus). En effet, l'espace végétal bas recouvre au moins 30 % de leur superficie. Dans ces trois secteurs, l'objectif de canopée à long terme devrait être **d'au moins 30 %**.

Les quartiers résidentiels des secteurs arboricoles 2 (39,5 % de canopée), 6 (39,9 %) et 7 (35,4 %) devraient augmenter graduellement leur canopée afin de contribuer à atteindre la cible globale de la Ville de 45 %. Les secteurs 4 et 5 ont un indice de canopée très élevé (50 et 54 %, respectivement, sans la superficie des bois) qui contribue à la richesse identitaire et paysagère typique du Vieux Rosemère. Toutefois, cette abondance d'arbres urbains doit aussi être diversifiée, ce qui pourrait entraîner une légère perte de canopée à court et à moyen termes. Des efforts de plantation répartis selon les caractéristiques des secteurs arboricoles permettront une meilleure distribution de la canopée.

Action #6 : Informer, sensibiliser et éduquer la population sur l'importance et les **bienfaits des arbres**.

Des efforts de sensibilisation doivent être mis en place afin de convaincre les propriétaires d'accepter et de prendre soin des arbres plantés par la Ville dans l'emprise publique et afin de protéger les arbres privés. La sensibilisation

⁵⁸ Konijnendijk, C. 2021. The 3-30-300 Rule for Urban Forestry and Greener Cities. *Biophilic Cities Journal*, 4(2) https://static1.squarespace.com/static/5bbd32d6e66669016a6af7e2/t/6101ce2b17dc51553827d644/1627508274716/330300+Rule+Preprint_7-29-21.pdf

⁵⁹ Grinde, B., Patil, G. G. 2009. Biophilia: does visual contact with nature impact on health and well-being?. *International journal of environmental research and public health*, 6(9), 2332-2343. Ulrich, R. S. 1984. View through a window may influence recovery from surgery. *Science*, 224(4647), 420-421

Velarde, M. D., Fry, G., Tveit, M. 2007. Health effects of viewing landscapes—Landscape types in environmental psychology. *Urban forestry & urban greening*, 6(4), 199-212.

commence d'abord par la connaissance. La carte interactive préparée par Habitat sera un des outils disponibles pour sensibiliser les citoyens et citoyennes à l'importance des arbres dans leur quartier. Une campagne de communication sur les services écosystémiques fournis par les arbres pourrait aussi être instaurée. Le simple fait de savoir que la valeur de sa propriété augmente significativement par la présence d'arbres dans les environs immédiats devrait faciliter cette sensibilisation.

Le site Web de la Ville de Rosemère fournit une multitude d'informations sur les arbres : comment assurer leur protection lors de travaux, comment inspecter et intervenir sur des arbres, des informations sur les ravageurs, etc. Ces informations peuvent aussi être véhiculées via les médias sociaux.

Action #7 : Poursuivre les **subventions** et les **programmes municipaux** encourageant la **plantation** d'arbres.

Plusieurs incitatifs financiers (subventions) et matériels (dons d'arbres) sont offerts aux propriétaires de Rosemère. Il est important qu'ils soient maintenus afin d'encourager la plantation sur les terrains privés.

Action #8 : Connaître les arbres privés

Le règlement #808 est bien rédigé, car il limite les abattages de tous les arbres privés de diamètre supérieur à 2,5 cm qu'ils soient en cour avant, latérale ou en cour arrière des propriétés (ce qui n'est pas le cas dans toutes les municipalités). La connaissance de la localisation des arbres privés contribue grandement à savoir si des abattages illicites sont faits. Il est possible de géoréférencer les arbres privés via des photos aériennes, ce qui permet de suivre leur évolution dans le temps. Il est aussi recommandé de profiter des inspections pour cartographier les arbres sur les terrains résidentiels afin d'avoir une idée de la diversité et de la condition des arbres privés.

Action #9 : Application de la **réglementation** sur les **arbres**.

La Ville de Rosemère doit bénéficier des ressources financières et humaines nécessaires pour appliquer la réglementation afin d'éviter les abattages illégaux et s'assurer que les arbres abattus soient remplacés. En plus des inspections sur le terrain, cela implique la gestion des constats d'infraction. La Ville de Rosemère doit être en mesure d'aller jusqu'aux poursuites judiciaires si cela s'avère nécessaire.

Une réglementation exigeant un certain nombre d'arbres par superficie de terrain résidentiel pourrait aussi contribuer à augmenter les arbres sur le domaine privé.

Objectif #3 : Que la superficie et l'intensité des **îlots de chaleur urbains** soient **en diminution**.

Les zones en îlots de chaleur se trouvent principalement dans les zones commerciales du secteur arboricole 1 et dans les grandes superficies asphaltées comme les cours d'école.

Action #10 : Poursuivre les efforts de protection et d'aménagement des milieux naturels afin de bénéficier d'**îlots de fraîcheur** un peu partout sur le territoire et en particulier près des îlots de chaleur urbains.

Afin de limiter l'apparition de nouveaux îlots de chaleur urbains, il est important de préserver un maximum de couvert forestier et de permettre à la population roseméroise de se rafraîchir à l'ombre des arbres lors des périodes de canicule. Bien que certains parcs soient de faible superficie, Rosemère possède sur son territoire plusieurs milieux naturels aménagés (ex. sentiers pédestres, pistes cyclables) et plusieurs autres qui pourraient le devenir. Ces

espaces verts constituent des îlots de fraîcheur. Plus ils sont de grande superficie, plus ils contribuent à rafraîchir l'air ambiant par l'évapotranspiration et l'ombrage des arbres⁶⁰.

L'aspect de la règle 3-30-300 d'être à au moins 300 mètres d'un espace vert ne sera pas abordé en profondeur, car il relève davantage d'urbanisme que de foresterie urbaine. Notons toutefois que la majorité de la population de Rosemère est située à moins de 400 mètres d'un espace vert selon le rapport Portrait de la Ville de Rosemère⁶¹.

La protection des bois de Rosemère passe aussi par des efforts de restauration et de diversification des espèces arborescentes afin d'augmenter leur résilience aux changements globaux et limiter l'envahissement des espèces exotiques comme le nerprun.

Action #11 : Instaurer des projets de **déminéralisation** et de **verdissement** en partenariat avec le domaine privé et institutionnel (subvention, collaboration avec un organisme et avec la communauté).

Au cours des 15 dernières années, plusieurs plantations d'arbres publics ont eu lieu sur les terrains municipaux du secteur 1 qui affiche l'une des plus grandes densités d'arbres publics (12 arbres/ha) de la ville. Par contre, ce secteur arboricole comporte très peu d'espace végétal bas (seulement 12,7 % du secteur), donc peu d'espace de plantation y est disponible. Des efforts de sensibilisation auprès des commerçants et des subventions à la déminéralisation et au verdissement permettraient d'augmenter les plantations d'arbres sur les terrains commerciaux et institutionnels. Des initiatives comme celles de Laval, avec les organismes Canopée et Mouvement PlantAction, et de Montréal, avec l'organisme Soverdi et ses partenaires de l'Alliance forêt urbaine, peuvent servir d'inspiration.

Il serait important d'impliquer les commissions scolaires et les directions d'écoles dans des plans de verdissement de leurs cours, qui sont actuellement fortement bétonnés.

Lors de la plantation, favoriser des espèces à grand déploiement qui feront davantage d'ombrage et qui ont peu de menaces connues ainsi que des espèces tolérantes à la sécheresse comme les chênes et les féviers (voir tableau 12). Il faut aussi prévoir des fosses de plantation assez grandes pour permettre une bonne croissance de ces espèces.

Action #12 : Promouvoir les **toits verts** et les vignes grimpantes sur les murs dans les zones commerciales et scolaires.

La réduction des îlots de chaleur n'est pas uniquement reliée à la présence d'arbres urbains. La présence de toits blancs, de toits verts et de façades vertes, par exemple avec des vignes grimpantes, réduit la charge radiative des bâtiments, ceux-ci absorbent et émettent donc moins de chaleur⁶².

5.2. Priorisation multicritère de la plantation des secteurs arboricoles

Une analyse multicritère, menée dans le logiciel R, a permis d'identifier les secteurs prioritaires pour la plantation. L'objectif global de cette analyse visait à atteindre un indice de canopée de 45% au niveau de la Ville de Rosemère tout en réduisant les écarts entre les secteurs arboricoles. Basés sur les critères de la stratégie de plantation, nous avons accordé plus de poids aux facteurs suivants (facteurs primaires) : diversité fonctionnelle du secteur arboricole, diversité spécifique, indice de canopée (sans les superficies boisées) et nombre d'arbres publics par hectare (sans les superficies boisées). Les facteurs secondaires considérés à parts égales dans l'analyse sont : proportion du

⁶⁰ Labarbe, P. 2020. La végétalisation des villes : mieux que la climatisation ? Fondation de la Maison de la chimie. Médiachimie. Ministère de l'éducation nationale et de la jeunesse. 5 p.

⁶¹ Convercité 2019. Portrait de la Ville de Rosemère. Version finale. 76 p.
https://www.ville.rosemere.qc.ca/download.php?filename=Portrait_Vfinale.pdf

⁶² Brunet, Y. 2016. Impact de la végétation sur le microclimat urbain et la qualité de l'air. Centre INRA UMR. Colloque Chimie et Grandes Villes. 217-233.

secteur arboricole en zone de végétation basse (< 3 mètres de hauteur), superficie des îlots de chaleur urbains dans le secteur arboricole, proportion d'arbres en mauvaise ou très mauvaise condition, proportion d'arbres à abattre, proportion d'arbres vulnérables aux inondations, à la sécheresse, aux tempêtes (vent et verglas) et aux maladies (4 facteurs de vulnérabilité). La vulnérabilité aux épidémies d'insectes n'a pas été considérée puisqu'elle est élevée et similaire dans tous les secteurs arboricoles. L'analyse avait comme consigne de planifier les plantations dans seulement 25% de la superficie en végétation basse par secteur arboricole afin d'éviter que l'algorithme suggère de planter l'ensemble des arbres dans un même secteur. De plus, toutes les zones en végétation basse ne sont pas nécessairement propices à la plantation (ex. fils électriques enfouis).

L'analyse multicritère identifie le secteur arboricole 8 comme prioritaire pour la plantation d'arbres, principalement en raison de ses faibles canopée et densité d'arbres publics (sans les bois) et de sa diversité fonctionnelle intermédiaire (figure 34). Les autres secteurs qui ressortent prioritaires sont dans l'ordre les secteurs 6, 4 et 5 qui possèdent une faible diversité fonctionnelle et plusieurs arbres à abattre ou en mauvaise condition. Leur remplacement à venir constitue une opportunité de diversification. Le fait que les autres secteurs soient identifiés comme « faible » au niveau de la priorisation de la plantation ne signifie pas qu'aucune plantation ne doit s'y faire, simplement qu'elle est moins prioritaire selon les facteurs retenus et leur pondération dans l'analyse. Par exemple, lorsque la superficie des îlots de chaleur urbains est ajoutée aux facteurs primaires, le secteur 1 devient un secteur prioritaire pour la plantation. Lorsqu'on accorde davantage de poids à la proportion du secteur en zone de végétation basse, le secteur 3 est identifié dans les principaux secteurs à reboiser. Dans le cas présent, les critères auxquels davantage de poids a été attribué sont reliés à la diversité et à l'indice de canopée en accord avec les deux grandes orientations de la stratégie de plantation.

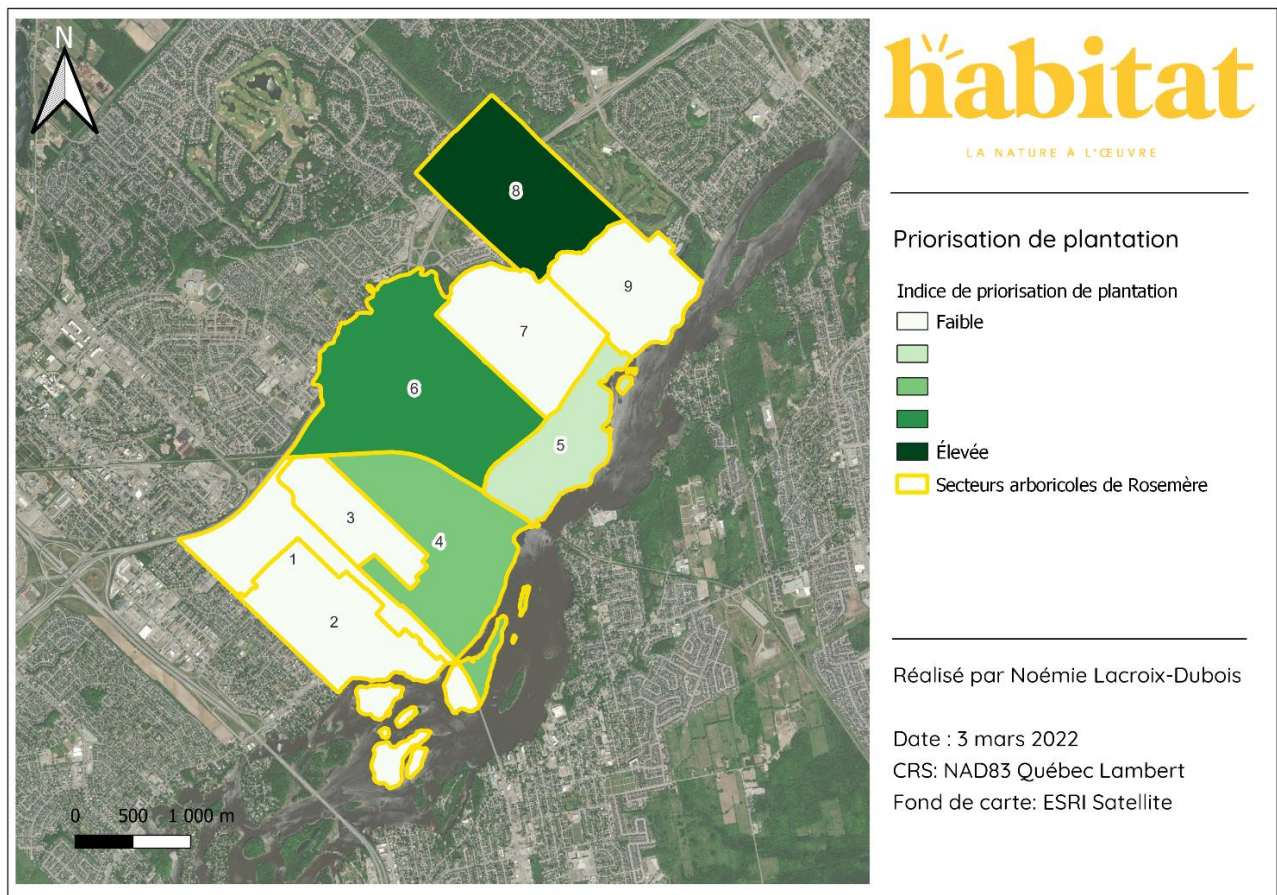


Figure 34. Carte de priorisation de la plantation pour les 9 secteurs arboricoles

6. OUTIL CARTOGRAPHIQUE

Objectifs

L'objectif principal de l'outil interactif est de permettre aux gestionnaires municipaux et au grand public de visualiser les caractéristiques de la forêt urbaine de la Ville de Rosemère. Ainsi, Habitat a utilisé de récents outils cartographiques et scientifiques en foresterie urbaine afin de développer un outil de visualisation des arbres publics de Rosemère. Cet outil, disponible en ligne, permet de visualiser de façon interactive plusieurs caractéristiques de la forêt urbaine et des arbres publics tels que :

- L'**indice de canopée** avec et sans les milieux boisés⁶³ ;
- Le **nombre d'arbres publics par hectare** (sans les superficies boisées) ;
- Le **genre** et l'**espèce** (nom commun, anglais et latin) de tous les arbres inventoriés (code de couleur) ;
- Le diamètre à hauteur de poitrine (**DHP**) de chaque arbre⁶⁴ ;
- La **richesse spécifique** et la **diversité spécifique** (correspondant au nombre effectif d'espèces) ;
- Le **groupe fonctionnel** auquel appartient l'arbre ainsi que la **diversité fonctionnelle** des arbres publics ;
- Les **services écosystémiques** fournis par les arbres publics (évitement des eaux de ruissellement, stockage et séquestration de carbone, amélioration de la qualité de l'air) et leur **valeur ornementale** ;
- La **condition** des arbres inventoriés (proportion d'arbres en mauvaises ou très mauvaises conditions).

L'outil permet à ceux et celles qui l'utilisent de visualiser les arbres publics ainsi que différentes statistiques à différentes échelles. Des thématiques et des codes de couleur permettent d'évaluer la répartition des arbres urbains en fonction du critère d'intérêt, que ce soit l'espèce, le genre, le groupe fonctionnel, le diamètre à hauteur de poitrine (DHP), la condition de l'arbre ou la vulnérabilité à différents aléas.

Pour les gestionnaires, l'accès à ces informations de façon visuelle et interactive permet de cibler les endroits à prioriser pour des initiatives de plantations diversifiées basées sur les groupes fonctionnels afin d'améliorer la résilience de la forêt urbaine dans différents secteurs de la Ville. Les gestionnaires peuvent également se servir des informations contenues dans l'outil interactif dans une perspective de priorisation spatiale multicritères.

Pour les citoyens et citoyennes, cette carte interactive permet une meilleure familiarisation avec la forêt urbaine de leur ville. Cette carte représente un outil idéal pour l'éducation et la sensibilisation du grand public.

Méthodologie

Le développement de l'outil de visualisation en question a suivi les étapes suivantes :

- L'intégration des données d'inventaire des arbres publics de Rosemère (mis à jour de 2015 à 2020) ;
- L'intégration des données issues de l'analyse du portrait de la forêt urbaine de Rosemère (indice de canopée, diversité fonctionnelle, services écosystémiques, condition des arbres, etc.) ;
- La personnalisation de l'outil interactif dans *Carto* en utilisant différentes fonctionnalités.

La plateforme *Carto* (anciennement *Cartodb*) est la plateforme ayant servi à créer l'outil interactif. Bien qu'il s'agisse d'une plateforme complète et facile d'utilisation, elle comporte quelques limitations. Par exemple, les termes sont en anglais et il n'est pas possible de changer la langue. Il n'est également pas possible de changer le format des valeurs (séparation des milliers par une virgule plutôt qu'un espace). Autrement, *Carto* offre une foule de

⁶³ © Communauté métropolitaine de Montréal, 2011-2019

⁶⁴ Le DHP présenté correspond au DHP équivalent : si un arbre a plusieurs troncs, la valeur présentée correspond à la combinaison de la surface terrière de chacun des troncs divisée par le nombre de troncs.

fonctionnalités permettant de personnaliser les cartes interactives. Voici la présentation sommaire des différents éléments représentés dans l'outil interactif :

Dans le sélecteur de couches (à gauche)

- Arbres publics de Rosemère
- Diversité fonctionnelle par secteur
- Indice de canopée par secteur (avec et sans les bois de plus d'un hectare)⁶⁵
- Secteurs arboricoles
- Ville de Rosemère

Dans les *widgets* (légende à droite)

- Nombre d'arbres publics visibles à l'écran
- Nom commun des arbres publics
- Genre
- Groupe fonctionnel
- DHP équivalent
- Services écosystémiques (évitement des eaux de ruissellement, séquestration du carbone et amélioration de la qualité de l'air)

La carte pourra être mise à jour lorsque l'inventaire des arbres publics sera mis à jour (par exemple aux 3 ou 5 ans). Elle devra inclure une actualisation des analyses telles que les calculs des services écosystémiques rendus, les indices de canopée et de diversité fonctionnelle.

⁶⁵ © Communauté métropolitaine de Montréal, 2011-2019

7. CONCLUSION

Les changements globaux et les multiples menaces qui en découlent ont le potentiel d'affecter fortement nos forêts urbaines. Entre autres, l'arrivée de nouveaux ravageurs exotiques, l'augmentation des dommages causés par des ravageurs déjà présents, les modifications des régimes de précipitations ou l'augmentation de la sévérité des tempêtes hivernales pourraient affecter sérieusement les arbres urbains, et par conséquent la production de services écosystémiques qu'ils rendent à la population. De manière à réduire la possibilité d'impacts catastrophiques et éviter de revivre des épisodes comme celui de l'agrile du frêne dans le futur, il est primordial de privilégier l'augmentation de la diversité fonctionnelle de la forêt urbaine. Malgré les inévitables et imprévisibles perturbations que vivra la forêt urbaine, cette approche permettra de minimiser la mortalité et assurer le maintien des bénéfices fournis par les arbres tels la séquestration du carbone, l'amélioration de la qualité de l'air ou l'atténuation des risques d'inondation.

Dans cette perspective, la Ville de Rosemère a tout intérêt à continuer d'appliquer ses bonnes pratiques en matière de diversité fonctionnelle et d'améliorer certains aspects liés au maintien de cette diversité. Rosemère possède un indice de diversité fonctionnelle intermédiaire et en voie d'augmentation. Cette augmentation passera nécessairement par la diminution de la part des érables (notamment l'érable argenté) au profit d'autres espèces plus complémentaires. Ce constat s'applique aux arbres publics, objets de ce rapport, mais la part des arbres privés dans la canopée roseméroise est immense. Bien que les règlements actuels limitent les abattages et favorisent le remplacement des arbres abattus, cette réglementation doit être peaufinée et davantage appliquée en augmentant les inspections sur le terrain et le recensement des arbres privés. Les différents programmes municipaux encourageant la plantation d'arbres doivent être poursuivis et un aspect de diversité fonctionnelle pourrait y être ajouté. Les plantations d'arbres publics, d'arbres privés et des projets de reboisement permettront d'augmenter la canopée prioritairement dans les secteurs où elle est moins abondante afin d'obtenir une meilleure répartition des arbres et afin d'atteindre un indice de canopée de 45 % d'ici 2045.

Ce rapport constitue une part importante d'un plan de foresterie urbaine qui pourra être complété par un volet portant sur la gestion des arbres urbains. Dans ce volet, les thématiques portant sur les travaux sylvicoles, les priorités d'intervention (ex. enjeux de sécurité), la protection des arbres (ex. lors des travaux), les types et techniques de plantation selon les conditions des sites, les aspects administratifs (comme les besoins en ressources humaines et matérielles), le cadre légal (bonification de la réglementation) ainsi que les aspects sociaux (communication, éducation, implication des différentes parties prenantes, consultation publique sur la forêt urbaine) devraient être abordés.

L'étude d'Habitat a permis une analyse de la forêt urbaine qui a été complétée par des outils d'aide à la décision pour les gestionnaires de la Ville, notamment avec une stratégie de plantation, une carte de priorisation multicritère et une carte interactive. Utilisée à cette fin et employée comme l'un des volets d'un plan de gestion de la forêt urbaine, cette étude permettra de pérenniser la forêt de Rosemère et de l'adapter face aux changements globaux et aux incertitudes qu'ils amènent.

8. BIBLIOGRAPHIE

- Aristizabal, M.I.C. 2021. Identification of the most damaging environmental pressures for the urban trees of the northeast of North America: a Delphi approach. Mémoire de maîtrise. UQAM. 241 p.
- Brunet, Y. 2016. Impact de la végétation sur le microclimat urbain et la qualité de l'air. Centre INRA UMR. Colloque Chimie et Grandes Villes. 217-233.
- Communauté métropolitaine de Montréal (CMM). 2020. Diffusion de l'indice canopée métropolitain 2019. Consulté au lien suivant : <https://cmm.qc.ca/nouvelles/diffusion-de-lindice-canopee-metropolitain-2019/>
- Communauté métropolitaine de Montréal (CMM). 2021. Indice canopée métropolitain : Données géoréférencées de 2011, 2015, 2017 et 2019. © Communauté métropolitaine de Montréal, 2011-2019. Téléchargées en 2021 à partir du portail de l'Observatoire Grand Montréal : <http://observatoire.cmm.qc.ca/observatoire-grand-montreal/produits-cartographiques/donnees-georeferencees/>
- Communauté métropolitaine de Montréal (CMM). 2021. Portraits territoriaux Édition 2021. Observatoire Grand Montréal. Consulté au lien suivant : <https://cmm.qc.ca/a-propos/portraits-territoriaux/>
- Convercité 2019. Portrait de la ville de Rosemère. Version finale. 76 p. https://www.ville.rosemere.qc.ca/download.php?filename=Portrait_Vfinale.pdf
- Cowett, F. D., et Bassuk, N. 2017. Street tree diversity in three northeastern US states. *Arboriculture & Urban Forestry*, 43(1), 1-14.
- Dupras J., L'Écuyer-Sauvageau, C., Auclair, J., He, J., Poder, T. 2016. Capital naturel : La valeur économique de la trame verte de la commission de la capitale nationale. Commission de la Capitale nationale et Fondation David Suzuki, 51 p.
- Environnement et Changements Climatiques Canada. 2016. Mise à jour technique des estimations du coût social des gaz à effet de serre réalisées par Environnement et Changements Climatiques Canada.
- Environment and Climate Change Canada. 2020. A healthy environment and a healthy economy canada's strengthened climate plan to create jobs and support people, communities and the planet, annex carbon pollution pricing, 79p. Consulté au lien suivant: https://www.canada.ca/content/dam/eccc/documents/pdf/climate-change/climate-plan/annex_pricing_carbon_pollution.pdf
- Firme Provencher_Roy 2020. Rapport de consultation publique - Démarche participative sur la vision urbanistique (Phase 3). 83 p.
- Gouvernement du Canada. 2020. Anoplophora glabripennis (Motschulsky) - Longicorne asiatique - Fiche de renseignements. Consulté au lien suivant : <https://inspection.canada.ca/protection-des-vegetaux/especes-envahissantes/insectes/longicorne-asiatique/fiche-de-renseignements/fra/1447168284946/1447168408039>
- Grinde, B., Patil, G. G. 2009. Biophilia: does visual contact with nature impact on health and well-being? *International journal of environmental research and public health*, 6(9), 2332-2343.
- Hirabayashi, S. (2014). i-Tree Canopy air pollutant removal and monetary value model descriptions. The Davey Institute, Syracuse, New York. 11 p.
- Hirabayashi, S. 2015. i-Tree Eco United States County-Based Hydrologic Estimates. 10 p.

- Konijnendijk, C. 2021. The 3-30-300 Rule for Urban Forestry and Greener Cities. *Biophilic Cities Journal*, 4(2).
- Labarbe. P. 2020. La végétalisation des villes : mieux que la climatisation ? Fondation de la Maison de la chimie. Médiachimie. Ministère de l'éducation nationale et de la jeunesse. 5 p.
- Martins K., Dumais-Lalonde V., Wood S., Maure F., Tanguy O., Paradis S, Gonzalez, A., Dupras, J., Messier, C. (2021). Augmenter l'efficacité des cibles de conservation : une solution orientée sur la biodiversité et les services écosystémiques du territoire de la Communauté métropolitaine de Montréal. Habitat. Montréal, Canada. DOI: 10.13140/RG.2.2.16556.49280
- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). 2019. Zone d'intervention spéciale 2017-2019. Gouvernement du Québec. Données Québec. Consulté au lien suivant : <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/delimitation-du-perimetre-de-la-zone-d-intervention-speciale-zis-annexe2-modifie>
- Ministère Forêts, Faune, et Parcs (MFFP). 2021. Données d'inventaire du 5e inventaire écoforestier. Forêt Ouverte. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, secteur des forêts, Direction des inventaires forestiers. Consulté au lien suivant : <https://www.foretouverte.gouv.qc.ca/>
- Nature action Québec. 2021. Identification des milieux naturels à fort potentiel écologique. 94 p.
- Nowak, D. J., Crane, D. E., et Stevens, J. C. 2006. Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States. *Urban forestry & urban greening*, 4(3-4), 115-123.
- Nowak, D. J., Hirabayashi, S., Doyle, M., MCGovern, M., et Pasher, J. 2018. Air pollution removal by urban forests in Canada and its effect on air quality and human health. *Urban Forestry & Urban Greening*, 29, 40-48. doi:10.1016/j.ufug.2017.10.019
- OURANOS. 2019. La crue printanière de 2019 est-elle un avant-goût du futur ? FAQ-Inondations-2019. Consulté au lien suivant : <https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/FAQ-Inondations-2019.pdf>
- OURANOS. 2020. Adaptation aux changements climatiques : défis et perspectives pour la région des Laurentides. Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH), Gouvernement du Québec.
- Ressources naturelles Canada. 2022. Calculateur des équivalences des émissions de gaz à effet de serre. Consulté au lien suivant : <https://oee.nrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/calculateur/calculateur-ges.cfm#results>
- Société internationale d'arboriculture - Québec Inc. (SIAQ). 1995. Guide d'évaluation des végétaux d'ornement. Traduction et adaptation pour le Québec du *Guide for plant appraisal, 8th ed.* (1992), rédigé par le Council of Tree & Landscape Appraisers (CTLA). 67 p.
- Steenberg, J. W., Millward, A. A., Nowak, D. J. et Robinson, P. J. 2017. A conceptual framework of urban forest ecosystem vulnerability. *Environmental Reviews*, 25(1), 115-126.
- Turgeon, J. 2011. Asian Longhorned Beetle. Natural Resources Canada. Canadian Forest Service. Great Lakes Forestry Centre. Sault Ste. Marie, Ontario. Frontline Express 39. 2p.
- Turner-Skoff, J. B., et Cavender, N. 2019. The benefits of trees for livable and sustainable communities. *Plants, People, Planet*, 1(4), 323-335.
- Ulrich, R. S. 1984. View through a window may influence recovery from surgery. *Science*, 224(4647), 420-421.
- USDA Forest Service. 2021. i-Tree Software Suite v6.0.22 Téléchargé au lien suivant : <https://www.itreetools.org>

Velarde, M. D., Fry, G., Tveit, M. 2007. Health effects of viewing landscapes—Landscape types in environmental psychology. *Urban forestry & urban greening*, 6(4), 199-212.

Ville de Rosemère. 2021. Rosemère en chiffres. Consulté au lien suivant :
<https://www.ville.rosemere.qc.ca/rosemere-chiffres/>

Walker, B., Holling, C. S., Carpenter, S. R., et Kinzig, A. 2004. Resilience, adaptability and transformability in social–ecological systems. *Ecology and society*, 9 (2).

Wolf, K. L. 2007. The environmental psychology of shopping: assessing the value of trees. *International Council of Shopping Centers Research Review*. 14 (3): 39-43., 4(3), 39-43.

Zölch, T., Henze, L., Keilholz, P., & Pauleit, S. 2017. Regulating urban surface runoff through nature-based solutions—an assessment at the micro-scale. *Environmental research*, 157, 135-144.

9. ANNEXES

Voir le document connexe « PLAN DIRECTEUR DE FORESTERIE URBAINE DE LA VILLE DE ROSEMÈRE - ANNEXES »

Annexe A - Méthodologie pour l'évaluation de l'indice de canopée

Annexe B - Méthodologie pour le calcul du carbone stocké dans les milieux boisés

Annexe C - Méthodologie pour l'évaluation de la diversité fonctionnelle

Annexe D - Méthodologie pour l'évaluation des services écosystémiques rendus par les arbres urbains

Annexe E - Méthodologie pour l'évaluation de la vulnérabilité des arbres urbains

Annexe F - Résultats par secteur arboricole



www.habitat-nature.com

5818 Blvd Saint-Laurent, Montréal, H2T 1T3, QC

info@habitat-nature.com | (438) 825-4445