

Ensemble vert

la transition
socioécologique
de Longueuil

Plan de verdissement



Conception et réalisation

Équipe de travail

Alexandre Fichon, analyste en environnement

Frédéric Naud, analyste en environnement

Géomatique

Vanel Yonkeu, technicien en géomatique

Révision

Christine Provost, cheffe de division milieux naturels et hydriques

Christine Fliesen, cheffe de service environnement

Normand Williams, directeur du génie

Concertation avec de nombreux partenaires et collaborateurs, dont plusieurs directions de la Ville de Longueuil.

Dépôt final : 30 octobre 2024

Pour citation

VILLE DE LONGUEUIL. (2024). *Plan de verdissement 2024-2040.* Direction du génie, Ville de Longueuil, octobre 2024.



Table des matières

Table des figures	3
Table des tableaux	3
Table des annexes cartographiques	3
Table des acronymes, sigles et abréviations	4
Lexique.....	5
Mot de la mairesse	7
Sommaire.....	8
1. Mise en contexte	9
1.1. Bienfaits des arbres urbains et des espaces verts	9
1.2. Particularité des forêts urbaines	14
1.3. Pourquoi un plan de verdissement ?	14
2. Portrait	16
2.1. Canopée urbaine et strates végétales	16
2.1.1. Indice de canopée.....	16
2.1.2. Strates végétales	19
2.2. Analyse sectorielle de la canopée	20
2.2.1. Identification des secteurs d'intervention prioritaires	20
2.2.2. Diversité et analyse de l'inventaire d'arbres urbains.....	22
2.3. Connectivité écologique	25
2.4. Zones minéralisées	26
3. Orientations stratégiques, objectifs et actions	31
3.1. Présentation des orientations stratégiques.....	31
4. Conclusion	39
5. Bibliographie	40
6. Annexes cartographiques	45



Table des figures

FIGURE 1 : Répartition des superficies par usage du sol et par catégorie de cadastre dans les zones de verdissement prioritaires	22
FIGURE 2 : Répartition des arbres inventoriés à Longueuil, par genre	23
FIGURE 3 : Distribution des groupes fonctionnels des arbres publics inventoriés à Longueuil	25
FIGURE 4 : Répartition des superficies des secteurs prioritaires de déminéralisation, par usage	30
FIGURE 5 : Échelles pour les besoins en ressources, investissements et l'échéancier	32

Table des tableaux

TABLEAU 1 : Résumé des 4 orientations et 12 objectifs du Plan de verdissement 2025-2040 de la Ville de Longueuil	9
TABLEAU 2 : Indice de canopée par arrondissement sur le territoire de Longueuil	17
TABLEAU 3 : Comparaison de l'indice de canopée entre des villes de la CMM.....	18
TABLEAU 4 : Superficie des strates végétales dominantes à Longueuil.....	19
TABLEAU 5 : Liste des 22 secteurs prioritaires identifiés à l'aide de l'analyse de la canopée, de l'indice de défavorisation et de l'indice d'îlots de chaleur.	21
TABLEAU 6 : Diversité arboricole par arrondissement de la ville de Longueuil.....	23
TABLEAU 7 : Superficie terrestre occupée par des surfaces végétalisées ou minéralisées, par arrondissement	28
TABLEAU 8 : Superficies minéralisées basses et hautes, par arrondissement.....	28
TABLEAU 9 : Liste des 12 secteurs prioritaires identifiés à l'aide de l'analyse des zones minéralisées ..	29

Table des annexes cartographiques

ANNEXE C1 : Strates végétales dominantes par type et hauteur à Longueuil	45
ANNEXE C2 : Secteurs prioritaires d'interventions du plan de verdissement de Longueuil	46
ANNEXE C3 : Densité de la canopée à Longueuil.....	47
ANNEXE C4 : Surfaces minéralisées d'une hauteur de moins de 3 m et de plus de 3 m, à Longueuil.	48



Table des acronymes, sigles et abréviations

°C	Degrés Celsius
Arr.	Arrondissement
CMM	Communauté métropolitaine de Montréal
CO ₂	Dioxyde de carbone
EVEE	Espèce végétale exotique envahissante
GES	Gaz à effet de serre
ICI	Industries, commerces et institutions
INSPQ	Institut national de santé publique du Québec
km ²	Kilomètre carré
LiDAR	<i>Laser imaging detection and ranging</i> (en français : Détection et estimation de la distance par laser)
m	Mètre
MRNF	Ministère des Ressources naturelles et des Forêts du Québec
MTMD	Ministère des Transports et de la Mobilité durable du Québec
N ^{bre}	Nombre
PDZA	Plan de développement de la zone agricole de l'Agglomération de Longueuil
PPCMN	Plan de protection et de conservation des milieux naturels de la Ville de Longueuil
PRMHH	Plan régional des milieux humides et hydriques de l'Agglomération de Longueuil
RFct	Seuil théorique représentant une répartition parfaite de la diversité au sein de l'inventaire arboricole de Longueuil.



Lexique

- **Canopée** : Strate supérieure de la forêt qui regroupe la cime de tous les grands arbres qu'ils soient contigus ou non.
- **Connectivité écologique** : Fais référence au mouvement sans entraves des espèces animales et végétales à travers l'environnement. Dans un milieu connecté, la faune aura de la facilité à se déplacer pour répondre à ses besoins (abris, nourriture, accouplements, etc.), tandis que dans un milieu où la connectivité est plus faible ou fragmentée, le déplacement sera plus difficile, plus risqué, voire impossible.
- **Diversité fonctionnelle** : La diversité fonctionnelle fait aux caractéristiques ou traits fonctionnels des espèces. Cette approche permet de mesurer l'ampleur des différences au niveau des fonctions ou caractéristiques écologiques, ou « distance fonctionnelle » entre deux espèces. Ces indices permettent d'évaluer le risque auquel une communauté d'arbres est exposée.
- **Diversité spécifique** : Le décompte du nombre d'espèces présentes sur un territoire donné (la « biodiversité » au sens le plus commun).
- **Évapotranspiration** : Processus de transfert d'une quantité d'eau vers l'atmosphère, par l'évaporation au niveau du sol et par la transpiration des plantes. Chez les plantes, l'eau puisée dans le sol par les racines est relâchée par transpiration par les feuilles d'où elle s'évapore et retourne dans l'atmosphère.
- **Groupe fonctionnel** : Groupe d'espèces qui se ressemblent du point de vue fonctionnel sans pour autant appartenir au même groupe botanique.
- **Îlots de chaleur** : Zone où l'on enregistre une température ambiante plus élevée que dans les zones environnantes.
- **Indice canopée** : Correspond au pourcentage de la superficie occupée par la couverture procurée par la cime des arbres sur la superficie de l'ensemble du territoire. Plus l'indice est élevé, plus le territoire est couvert d'arbres.
- **Infrastructures vertes et bleues** : Les infrastructures vertes font référence aux aménagements constitués de végétaux (ex. : noues, toitures végétalisées, bassins d'infiltration) alors que les infrastructures bleues sont des aménagements permettant la gestion de l'eau (bassin de rétention, fossés de drainage, etc.).
- **Photosynthèse** : Chez les plantes exposées à la lumière, réaction chimique qui, à partir de molécule de dioxyde de carbone (CO_2) et d'eau (H_2O), produit des molécules essentielles à la formation des tissus (ex. : feuilles, bois) ainsi qu'un dégagement d'oxygène (O_2).
- **Résilience** : La capacité d'un écosystème, d'un groupe d'arbres ou d'une forêt à retrouver un fonctionnement et un développement normal après une perturbation importante. Un des piliers de la science de la résilience est la diversification.



- **Services écosystémiques** : Avantage matériel ou immatériel que l'homme retire des écosystèmes.
- **Smog** : Contraction des mots anglais *smoke* (fumée) et *fog* (brouillard). Composé de nombreux produits chimiques et de particules fines, il apparaît sous la forme de brouillard stagnant au-dessus des zones urbaines et industrielles.
- **Strates végétales** : Niveaux d'étagement vertical d'un peuplement végétal, chacun étant caractérisé par un microclimat et une faune spécifique. On parle généralement de la strate arborescente (la végétation haute qui inclut les arbres), la strate arbustive (la végétation intermédiaire qui inclut les arbustes et petits arbres) et la strate herbacée (la végétation basse qui inclut l'herbe, les semis, les plantules, etc.).
- **Surface minéralisée basse** : Surface d'une hauteur inférieure à 3 m, qui inclut notamment les voies de circulation pavées, les stationnements et les cours d'école.
- **Surface minéralisée haute** : Surface d'une hauteur supérieure à 3 m, qui inclut notamment les toits des bâtiments, les viaducs et les stationnements étagés.
- **Surface végétalisée basse** : Surface d'une hauteur inférieure à 3 m, qui inclut notamment les surfaces gazonnées, les friches ainsi que les aménagements paysagers constitués de vivaces et de petits arbustes.
- **Surface végétalisée haute** : Surface principalement constituée d'arbres d'une hauteur supérieure à trois mètres (3 m).



MOT DE LA MAIRESSE



Longueuil a l'avantage, par sa situation géographique, de bénéficier d'une grande diversité de milieux naturels : le fleuve Saint-Laurent et ses îles, de grands parcs-nature, de nombreux parcs urbains et espaces verts, des cours d'eau et des bassins versants. Ces espaces naturels sont de précieux actifs dont les bienfaits sont bien souvent insoupçonnés. Les arbres et les végétaux qui magnifient nos quartiers et bordent nos rues, nos parcs et nos espaces verts procurent d'innombrables services écologiques aux citoyennes et aux citoyens : régulation du climat, amélioration de la qualité de l'air, captation du carbone, atténuation du ruissellement lors de pluies abondantes, isolation acoustique et plus encore. Les Villes, maîtresses de l'aménagement de leur territoire, ont un important travail à faire pour accroître la place accordée aux végétaux et aux arbres sur leur territoire.

Des phénomènes plus récents comme l'agrile du frêne, un insecte ravageur à la source d'importantes pertes à la canopée, et les événements météorologiques – pluies diluviennes, verglas et grands vents – qui affligent nos villes, constituent autant de nouveaux défis auxquels nous devons nous attaquer.

C'est avec fierté que je dépose le Plan de verdissement de la Ville de Longueuil, véritable feuille de route qui guidera les actions à entreprendre d'ici 2040. Avec comme pierre d'assise la résilience climatique, le plan prévoit notamment la plantation de 125 000 arbres et l'atteinte d'un indice de canopée de 30 %.

Ce travail exhaustif a également permis d'identifier les secteurs prioritaires où concentrer les efforts de déminéralisation et de plantation en raison de la vulnérabilité des populations qui l'occupent et de leur exposition aux îlots de chaleur. Ces objectifs témoignent de l'ambition de la Ville à verdir son territoire.

L'augmentation et la protection de la canopée urbaine et de la biodiversité, la résilience et l'adaptation aux changements climatiques commandent une mobilisation collective, tant au sein de la Ville qu'auprès des citoyennes et des citoyens, des industries, des commerces, des institutions et du monde agricole.

À cet effet, j'aimerais saluer la contribution de l'organisme SOVERDI au déploiement de la stratégie de verdissement sur les terrains privés et institutionnels de la Ville de Longueuil entre 2025 et 2040. Cet OBNL met en place des stratégies de verdissement en milieu urbain pour accroître significativement la forêt urbaine, et ce, depuis 30 ans. Pouvoir compter sur leur expertise me donne ainsi d'autant plus confiance en la réalisation de notre Plan.

Bonne lecture !

A handwritten signature in black ink that reads "Catherine Fournier". The signature is fluid and cursive.

Catherine Fournier
Mairesse de Longueuil







Sommaire

Le verdissement urbain est un outil puissant et indispensable pour améliorer la qualité des milieux de vie de nos citoyennes et citoyens. Il permet, entre autres, d'assurer un accès privilégié à la nature et de protéger la biodiversité sur l'ensemble du territoire de la ville de Longueuil.

Le Plan de verdissement 2025-2040 de la Ville de Longueuil (ci-après le « Plan de verdissement » ou le « Plan »), au travers des différentes actions qui le composent, a pour ambition d'accomplir divers objectifs, tels qu'augmenter l'indice de canopée de 30 % d'ici 2040, réduire les îlots de chaleur par le verdissement et la déminéralisation, ainsi que favoriser la connectivité du réseau écologique sur le territoire.

Pour assurer sa mise en œuvre et la réalisation de ses objectifs à l'horizon 2040, le Plan de verdissement comprend 4 orientations stratégiques, 12 objectifs et 17 actions. Le tableau 1 résume les orientations et objectifs.

Tableau 1 : Résumé des 4 orientations et 12 objectifs du Plan de verdissement 2025-2040 de la Ville de Longueuil

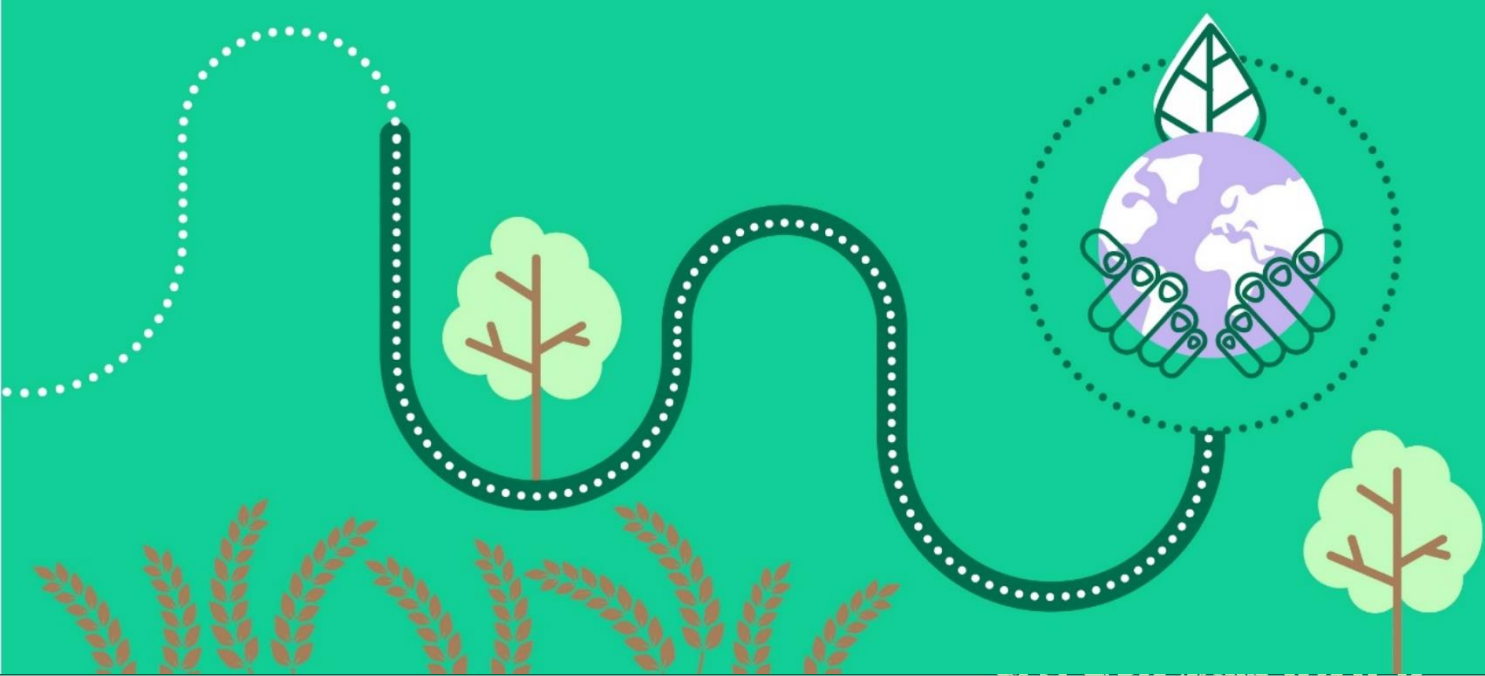
 <p>Augmenter significativement la plantation d'arbres et accroître la canopée.</p>	 <p>Développer le verdissement comme un outil pour une ville en santé.</p>	 <p>Développer des outils législatifs pour protéger et favoriser le verdissement.</p>	 <p>S'adapter aux changements climatiques et protéger la biodiversité de notre territoire.</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Atteindre un indice de canopée de 30 % d'ici 2040 ; 2. Poursuivre l'acquisition des connaissances sur le territoire de la ville ; 3. Améliorer la connectivité écologique entre les milieux naturels et créer des actifs verts et bleus sur le territoire de la ville. 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Contrer les îlots de chaleur par des mesures d'atténuation et de verdissement ; 5. Réduire la minéralisation du territoire municipal et privé en priorisant les secteurs fréquentés par les populations vulnérables ; 6. Lutter contre la pollution atmosphérique et sonore ; 7. Mobiliser les parties prenantes concernées au verdissement de la zone d'innovation en aérospatiale 	<ol style="list-style-type: none"> 8. Resserrer la réglementation municipale afin de protéger davantage l'arbre et inciter au verdissement ; 9. Proposer des incitatifs au verdissement, à la déminéralisation ainsi qu'à la mise en place d'infrastructures vertes et bleues. 	<ol style="list-style-type: none"> 10. Contrôler les espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) et prévenir leur propagation ; 11. Adapter le territoire pour faire face aux changements climatiques et favoriser la biodiversité ; 12. Diversifier les espèces d'arbres et déterminer des groupes fonctionnels à privilégier selon les secteurs afin d'améliorer la résilience des actifs verts.





1

MISE EN CONTEXTE



1. Mise en contexte

Dans le contexte urbain de Longueuil et tout comme les autres grandes villes, les milieux naturels sont en constante concurrence avec les besoins de développement économique, social et structurel, ainsi qu'avec les usages nécessaires aux services à la population. Ces milieux ont historiquement subi de nombreuses pressions engendrant une urbanisation et une artificialisation du territoire, diminuant de ce fait la présence d'éléments naturels.

Les espaces verts et le couvert végétal urbain revêtent une importance capitale dans le maintien de ces éléments naturels, ayant de nombreux bienfaits écologiques, économiques et paysagers ainsi que sur la santé humaine.

Ces éléments naturels – tels que les arbres, les arbustes et les herbacées – sont présents sur l'ensemble du territoire de Longueuil, notamment dans les parcs et les espaces verts, aux abords des routes et des pistes cyclables, sur les terrains privés ainsi que dans d'autres milieux comme les friches, les terres agricoles et le long des cours d'eau.

Depuis plusieurs années, la Ville de Longueuil (ci-après « la Ville ») est en action ; cela se traduit, entre autres, par d'importantes campagnes annuelles de plantation d'arbres dans les parcs, les espaces verts et les emprises municipales afin d'accroître le verdissement du territoire. C'est aussi dans le but d'augmenter la résilience de la forêt urbaine et pour limiter la perte de canopée occasionnée par des ravageurs tels que l'agrile du frêne ou des événements météorologiques extrêmes que ces plantations ont été réalisées.

Afin de consolider la vision municipale, notamment en ce qui concerne la protection et l'accroissement de son patrimoine arboricole et végétal, la Ville souhaite ainsi se doter d'un Plan de verdissement regroupant les objectifs et les actions à mettre en place d'ici l'horizon 2040. Ce présent Plan constitue un allié indispensable à la démarche de la transition écologique opérée par la Ville de Longueuil en cohérence avec les autres plans d'envergure que sont le Plan de protection et de conservation des milieux naturels (PPCMN) et le Plan climat.

1.1. Bienfaits des arbres urbains et des espaces verts

Les arbres qui constituent la forêt urbaine sont une richesse collective. Ils représentent un atout précieux pour les villes et apportent une contribution indéniable à la qualité de vie des citoyens (Wood et coll., 2018). D'ailleurs, la littérature scientifique démontre que les arbres et les espaces verts sont non seulement des éléments essentiels à l'esthétisme des villes, qu'ils rehaussent la valeur des propriétés, mais surtout, qu'ils assurent des fonctions écologiques importantes et contribuent de manière significative à réduire les coûts économiques des municipalités (Dupras et coll., 2015).



Les arbres agissent entre autres comme des « filtres à air » grâce à leur capacité à séquestrer le gaz carbonique (CO₂), à produire de l'oxygène et à dépolluer l'air ambiant. Ils jouent aussi un rôle « d'écran protecteur » en interceptant les précipitations et en rafraîchissant l'air durant l'été, mais aussi en bloquant les chauds rayons du soleil, le vent et le bruit. Les arbres sont également « réconfortants » en ce sens qu'ils permettent d'améliorer la santé physique et mentale de la population tout en offrant des habitats diversifiés pour la faune. Finalement, la forêt urbaine peut être qualifiée d'infrastructure verte « rentable », permettant à la fois de rehausser la valeur monétaire des bâtiments, en plus d'offrir de nombreux avantages économiques quantifiables.

Les arbres sont des « filtres à air »

Les arbres urbains sont des éléments essentiels pour dépolluer l'atmosphère et contribuent à améliorer la qualité de l'air ambiant.

Séquestration du carbone : Lors du processus de photosynthèse, les arbres absorbent le dioxyde de carbone (CO₂), réduisant par le fait même la concentration de ce gaz à effet de serre dans l'air. Avec leur très grande capacité à stocker sur le long terme du carbone dans leurs tissus ligneux, les arbres urbains et les forêts matures en bonne santé contribuent à réduire les impacts potentiels des changements climatiques induits par les gaz à effet de serre (Wood et coll. 2018).

Production d'oxygène : Toujours grâce à la photosynthèse, les arbres produisent de l'oxygène, un élément essentiel à la vie. On estime qu'un arbre mature produit quotidiennement tout l'oxygène nécessaire pour quatre personnes (Arbre Canada, s. d.).

Réduction de la pollution atmosphérique : Les arbres ont la capacité de filtrer l'air ambiant et de capter des substances nocives pour la santé humaine et l'environnement. La texture du feuillage des arbres leur permet d'intercepter une grande quantité de particules à leur surface (poussières, pollens, cendres) et ainsi les soustraire de l'air que nous respirons (Smith, 1990). On estime qu'un érable mature peut intercepter jusqu'à 20 kilogrammes de poussière par année (MDDEP, s. d.).

En plus des poussières, les arbres captent aussi d'importantes quantités de polluants communs ayant des répercussions majeures sur notre santé (OMS, 2018 et 2021) tels que des particules fines et l'ozone, soit les principaux constituants du smog en milieu urbain (ECCC, 2018). Les oxydes d'azote (NO_x) et le dioxyde de soufre (SO₂), des précurseurs des pluies acides (Lebel et coll., 2012), de même que le monoxyde de carbone pouvant notamment induire des troubles respiratoires et cardiaques (Gauthray-Guyénet, 2022) sont aussi captés par les arbres.



La canopée agit comme un « écran protecteur »

C'est connu, un arbre offre un bon abri pour se protéger des chauds rayons du soleil ou de la pluie. À l'échelle urbaine, ces bénéfices se traduisent par d'importants avantages sociaux, économiques et environnementaux.

Chaleur : La canopée formée par les arbres contribue à réduire significativement les températures de surfaces et de l'air (Streiling et Matzarakis, 2003) ce qui, par le fait même, améliore la qualité de vie ainsi que la demande énergétique pour rafraîchir les bâtiments. Les arbres de rue, même lorsqu'ils sont dispersés et qu'ils ne forment pas une canopée dense, ont un impact important sur le rafraîchissement des températures, et ce, en raison de leur nombre important (Drapeau et coll., 2022). De manière générale, les arbres contribuent à réduire les températures ambiantes et les effets des îlots de chaleur, surtout lorsqu'ils ombragent de grandes surfaces minéralisées tels que des aires de stationnement, des rues ou des bâtiments.

De plus, grâce au phénomène d'évapotranspiration, les arbres puisent l'eau du sol et la libèrent dans l'atmosphère, ce qui rafraîchit les températures de l'air localement. On estime qu'un arbre mature « transpire » 450 litres d'eau durant la journée, ce qui permet un refroidissement équivalent à cinq climatiseurs fonctionnant pendant 20 heures quotidiennement (Johnston et Newton, 2004).

Selon les observations, la température moyenne de l'air des villes de taille moyenne à grande d'Amérique du Nord est généralement de 1 °C à 3 °C plus chauds que celle des zones rurales environnantes, et peut s'élever jusqu'à 12 °C de plus à certains endroits, s'avérant ainsi particulièrement menaçante pour les populations urbaines (Oke et collab., 2017). Ces différences peuvent être encore plus grandes en comparant les températures de surface d'un îlot de chaleur urbain (ICU) intra-urbain; une différence de 17 °C a été répertoriée entre un parc et un stationnement, situé à proximité dans l'arrondissement Saint-Laurent à Montréal (Cavayas et Baudouin, 2008). Notons que le rafraîchissement que procurent les arbres ne se fait pas seulement sentir directement sous leur feuillage, mais aussi jusqu'à plusieurs dizaines de mètres au-delà d'un secteur garni d'arbres et de pelouse (Lachance et coll., 2006).

Même si les surfaces engazonnées sont préférables aux surfaces minéralisées, il a été démontré que la diversification et la complexification des espaces verts contribuent à une meilleure régulation de la température. En comparant les surfaces gazonnées tondues à d'autres types de végétation basse (champs herbacés et friches arbustives), on a observé une température moyenne de surface de 5 °C supérieure sur les surfaces gazonnées tondues lors d'une journée ensoleillée, de même qu'une température de surface maximale allant jusqu'à 20 °C plus élevée par rapport à celle mesurée sur les friches arbustives (Francoeur et coll., 2018).



Microclimat : Lorsqu'ils ombrent un bâtiment ou des fenêtres du côté sud-ouest et est, les arbres matures peuvent faire diminuer jusqu'à près de 50 % les besoins en climatisation en été (Huang et coll., 1990, Kurn et coll., 1994). Les conifères plantés du côté nord ou en direction des vents dominants agissent comme un brise-vent et favorisent une diminution des besoins en chauffage en hiver en plus de diminuer, par le fait même, les émissions de polluants lorsque la source d'énergie calorifique est le bois, le mazout ou le gaz naturel (Wood, 2018).

En ce qui concerne les murs extérieurs recouverts de vignes, on observe des réductions des températures de surface allant jusqu'à 20 °C, comparativement à un mur extérieur non ombragé (Sandifer et Givoni, 2002) de même qu'une réduction de la température interne du bâtiment de 6 °C (Ip et coll., 2010).

Eau de pluie : La forêt urbaine intercepte une quantité importante de l'eau de pluie et ralentit son écoulement vers le sol. De nombreuses études ont démontré que les arbres peuvent intercepter, selon l'espèce, de 8 à 50 % des précipitations liquides (Moore et coll., 2014). Cette rétention a pour effet de réduire le ruissellement, de détourner l'eau des surfaces imperméables vers des surfaces perméables et de favoriser une plus grande absorption de l'eau par le sol. Par le fait même, la capacité de rétention des arbres abaisse la pression exercée sur les infrastructures qui doivent transporter et traiter les eaux de pluie (cours d'eau, égouts, usine d'épuration), permettant du même coup de diminuer les risques d'inondation ou de surverses d'eau chargée de polluants et tous les coûts qui leur sont associés (Gauthray-Guyénet, 2022).

Bruits : Les arbres sont des barrières sonores efficaces. À titre d'exemple, les boisés ou les arbres plantés en rangées serrées peuvent atténuer significativement le niveau sonore provenant d'une autoroute (Samata et Tsoni, 2011). Les feuillus sont efficaces, mais les conifères demeurent le meilleur choix pour atténuer le bruit tout au long de l'année.

Les arbres sont « réconfortants »

Santé et bien-être : Selon l'institut national en santé publique du Québec (INSPQ), la présence d'espaces verts en milieu urbain est un incitatif notable à la pratique régulière d'activité physique en plus d'encourager la population à adopter de saines habitudes de vie. Ces espaces favorisent également le sentiment de bien-être des citoyens et contribuent à une meilleure santé mentale, notamment lors de promenades dans un parc ou un boisé aménagé, qui réduisent le stress (Jiang et coll., 2014) et les effets de la dépression (Bratman et coll., 2015).

Le Dr François Reeves, éminent cardiologue et auteur du livre à succès *Planète Cœur: santé cardiaque et environnement*, aussi connu comme étant « le cardiologue qui prescrit des promenades en forêt » affirme : « Il est reconnu que des convalescents évoluent mieux avec une exposition aux espaces verts, et ce, avec moins de besoins en sédatifs et analgésiques et une récupération plus rapide.



Il est documenté que l'on mesure une amélioration des paramètres cardiaques (pression, fréquence), immunologiques et de stress en forêt. On note également une baisse de criminalité et d'agressivité dans les milieux reverdis. » (AAPQ, s. d.).

Interactions sociales : La présence abondante d'arbres dans les villes crée un fort sentiment d'appartenance à la communauté (Beaudoin et Levasseur, 2017). Les parcs et espaces verts garnis d'arbres sont des espaces culturellement importants pour les activités et interactions sociales, réduisant ainsi le sentiment d'isolement et favorisant l'intégration et la cohésion sociale (Coley et coll., 1997, Maas et coll., 2009).

Biodiversité : L'ajout de végétation dans les secteurs urbanisés offre des opportunités à la faune en fournissant habitat, refuge et nourriture, et ce, tout en participant au rétablissement de la connectivité écologique du territoire, essentiel au maintien de la biodiversité. Fait intéressant, une étude a démontré que l'exposition d'une personne à la faune dans un environnement urbain améliore sa perception de l'ensemble des animaux et accroît son intérêt à leur égard, ce qui par le fait même, contribue au désir de mieux protéger les espaces et les habitats naturels au-delà du contexte urbain (Perry, 2020).

Les arbres sont des infrastructures « rentables »

Comme mentionné précédemment, le verdissement des villes et plus particulièrement la présence abondante d'arbres en milieu urbain, procure de nombreux avantages non seulement sociaux et environnementaux, mais également des avantages économiques.

Valeur des propriétés : Des recherches ont montré que les maisons situées dans des quartiers plus arborés sont plus attrayantes sur le marché immobilier, ce qui augmente leur valeur. Par le fait même, deux maisons identiques, mais dont le terrain d'une des deux maisons est aménagé et garni d'arbres matures n'auront pas le même attrait auprès des acheteurs potentiels, ce qui influencera à la hausse le prix de vente du terrain le plus verdoyant, une hausse pouvant représenter 5 à 15 % de la valeur de la propriété (Thériault, 2002).

Corrélation entre le revenu médian et le pourcentage de canopée : Une analyse des données de grandes villes canadiennes dont Montréal et de Statistiques Canada montre que, plus le revenu médian d'un quartier est élevé, plus le couvert arboré est étendu (Shingler, 2021). Non seulement le couvert arboré y est plus élevé, mais on y retrouve aussi une plus grande diversité d'espèces, ce qui rend ces secteurs plus résilients en plus d'offrir de plus grands services écosystémiques (ex. : lutte aux îlots de chaleur). Les villes ont donc tout avantage à investir dans une meilleure couverture arborée dans les zones plus denses et à faible revenu afin d'aider à atténuer l'impact des futures vagues de chaleur.



Valeur des services écosystémiques : La forêt urbaine, les espaces verts et les territoires végétalisés ont une valeur économique importante pour l'ensemble de la population, des entreprises et des institutions.

À l'échelle du territoire de la Communauté métropolitaine de Montréal (CMM), on estime que la valeur des services écosystémiques rendus par la diversité naturelle (ex. : forêts, zones humides, terres agricoles, bandes riveraines) équivaut à près de 2,2 milliards de dollars par année (Dupras et coll., 2015). Même si ces avantages économiques ne sont pas pris en compte par les marchés économiques traditionnels, il importe d'adopter des politiques qui contribueront à une meilleure protection de l'environnement et qui accorderont une importance capitale à la sauvegarde des écosystèmes.

1.2. Particularité des forêts urbaines

Les forêts urbaines sont soumises à des défis particuliers comparativement aux grands massifs forestiers naturels. En effet, le développement des villes et de leurs infrastructures exerce une pression sur les arbres. Par exemple, l'élargissement des routes pour la circulation et la création d'espaces de stationnement ont, historiquement, réduit l'espace vital disponible pour les arbres. De plus, la proximité avec un bâtiment ou encore la présence d'infrastructures souterraines ou aériennes peuvent constituer des entraves potentielles à la plantation d'arbres, au développement des racines ou au déploiement des branches.

Cet enjeu rend essentielle la considération des arbres et de leurs besoins dans le développement urbain, car – contrairement aux milieux naturels – les arbres ne s'établissent pas d'eux-mêmes en ville. Ainsi, si l'on souhaite favoriser leur présence dans le tissu urbain, il est primordial de mieux protéger les arbres existants et augmenter l'effort de plantation.

Ainsi, les arbres ne doivent pas être considérés comme une contrainte, mais plutôt perçus comme un investissement, car les coûts liés à leur achat, à leur plantation et à leur entretien sont compensés par les nombreux services écosystémiques et socio-économiques qu'ils procurent tels qu'énoncés précédemment.

1.3. Pourquoi un plan de verdissement ?

Ce plan permet de répertorier l'état du verdissement sur le territoire de Longueuil, de mesurer les éléments positifs et ceux à améliorer, ainsi que de formuler les objectifs à atteindre et les actions à entreprendre dans chacun des secteurs visés : parcs, espaces verts, emprises municipales et terrains privés. Ce plan vise aussi à faire prendre conscience à la population de l'importance capitale de préserver la canopée et d'accroître le verdissement. Pour ce faire, il est primordial de mobiliser les citoyens afin de mettre en œuvre des actions de verdissement sur les terrains privés, indispensables pour l'atteinte des objectifs à l'échelle du territoire.



Le Plan découle de documents phares tels que la Politique de l'arbre (Longueuil, 2018), en plus d'assurer un arrimage avec les grandes orientations du Plan de protection et de conservation des milieux naturels (Longueuil, 2023a) - notamment en termes de connectivité entre les milieux naturels - et du futur Plan climat 2030 en cours d'élaboration.

En effet, le Plan de verdissement contribuera ainsi à atteindre certains objectifs du Plan climat tels que la réduction de l'effet des canicules et de l'augmentation de la température sur les populations particulièrement vulnérables en plus de contribuer à la réduction des risques d'inondation ou de surverses des égouts sur le territoire.

De plus, dans un contexte d'adaptation aux changements climatiques, il importe de tenir compte des aléas climatiques dans les projets de verdissement, tels que l'augmentation anticipée du nombre et de l'intensité des événements météorologiques extrêmes (tempêtes, tornades, orages, vents violents) ainsi que des variations saisonnières plus prononcées de la température et des précipitations pouvant potentiellement affecter la végétation.

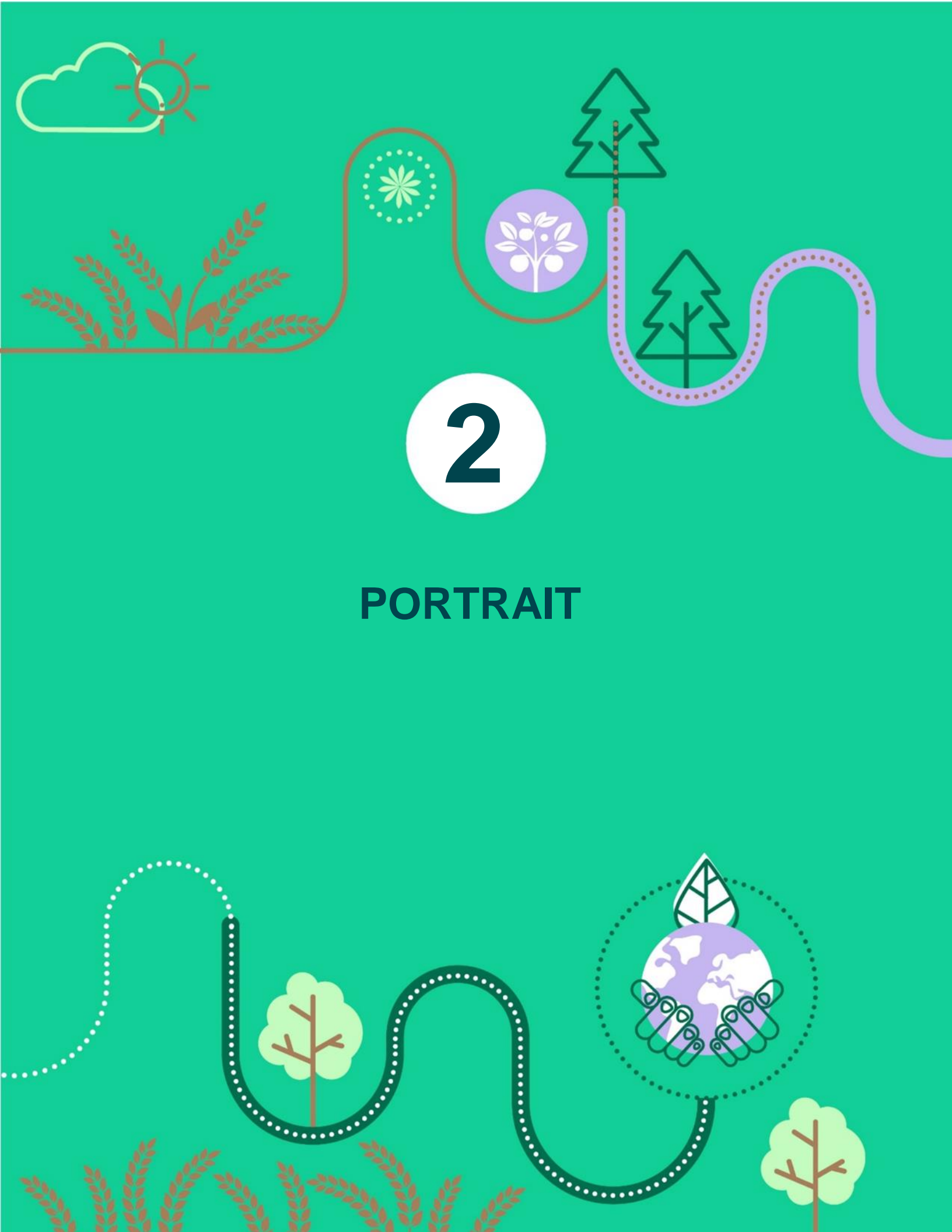
Finalement, un milieu adéquatement végétalisé où l'on retrouvera une plus grande diversité botanique et fonctionnelle sera plus résilient face aux effets anticipés des changements climatiques.

L'élaboration du Plan de verdissement 2025-2040 de la Ville de Longueuil s'appuie notamment sur des analyses et des recommandations produites en 2023 par « Le groupe Desfor », un consultant spécialisé en foresterie et en environnement (réf. : Desfor, 2023a à 2023f) dont le mandat incluait notamment l'actualisation des connaissances relatives à différents aspects du territoire et du patrimoine arboricole. De plus, Desfor avait pour mandat de recommander des objectifs réalistes à atteindre en matière de verdissement.

En bref, le Plan de verdissement de la Ville de Longueuil est une véritable feuille de route rassemblant des objectifs majeurs, tels que la protection du patrimoine arboricole, l'augmentation de la canopée urbaine, la diversification biologique et fonctionnelle des espèces, l'atteinte d'une plus grande résilience de la forêt urbaine, la connectivité écologique accrue entre les espaces verts, et ce, dans le but d'améliorer la qualité de l'environnement, mais surtout, d'améliorer la santé et le confort des citoyens.

En plus des objectifs de verdissement directement poursuivis, la mise en œuvre du Plan de verdissement contribuera à la résilience aux fortes pluies. Afin d'arrimer ces co-bénéfices, les différentes équipes de la Ville travaillent de façon transversale à la planification et la mise en œuvre des actions menant à la résilience aux fortes pluies. Ceci, notamment par les arrimages entre différents plans et stratégies (ex. : verdissement, PPCMN, infrastructures vertes et bleues), tout en reconnaissant que ceux-ci visent des objectifs complémentaires et distincts.





2

PORTRAIT

2. Portrait

Les éléments présentés ci-après sont basés sur l'étude professionnelle réalisée par Desfor et portent principalement sur l'indice de canopée urbaine, la connectivité écologique et les zones minéralisées présentes sur le territoire de Longueuil. Seuls les résultats et l'analyse sont présentés dans cette section.

2.1. Canopée urbaine et strates végétales

Comme toutes les villes de la région métropolitaine de Montréal, Longueuil possède un historique d'étalement urbain qui a transformé son paysage. Des recherches démontrent que la connectivité des terres de la région a chuté entre les années 1966 et 2010, passant de 45 % à 6,5 % (Dupras et coll., 2016). En plus de cette caractéristique, les villes de la région métropolitaine doivent relever plusieurs défis environnementaux pour assurer le maintien de leur parc arboricole, de la biodiversité et de la connectivité écologique : mortalités massives dues à l'agrile du frêne, bris et mortalités causés par le verglas, pression sur l'écosystème par la faune urbaine (dont les cerfs de Virginie et les castors), etc.

Cependant, le couvert forestier demeure important à Longueuil et son parc arboricole est diversifié. Son paysage urbain est aussi enrichi par des espaces verts significatifs, tels que les parcs-nature Michel-Chartrand, de la Cité, Marie-Victorin, l'Île-Charron et le boisé Du Tremblay, mais aussi d'autres parcs tels que Belcourt, Gentilly Est, des Hirondelles, boisé du Terroir, boisé Rémy-De-Courcelle et Thomas-Dubuc. Ces atouts constituent une base solide qui s'ajoute aux avantages que procure la position géographique de Longueuil. En effet, située dans le domaine bioclimatique de l'érablière à caryer cordiforme et sur les fertiles basses-terres du Saint-Laurent, Longueuil bénéficie d'un climat et de sols propices à la croissance d'une variété d'espèces d'arbres.

2.1.1. Indice de canopée

La canopée est constituée de tous les arbres, qu'ils soient publics ou privés, qu'ils soient en milieu urbain, agricole ou boisé. Elle forme une couverture dense au-dessus des autres strates de la végétation, telles que les strates arbustive et herbacée, mais surplombe également de grandes étendues minéralisées telles que des rues et des aires de stationnement. Elle joue un rôle écologique essentiel et offre notamment des bénéfices pour la régulation du climat, la biodiversité, la filtration de l'air, la captation de l'eau de pluie, la protection des sols et procure des milieux de vie favorables pour la faune.

Au sein de ce Plan, le terme « indice de canopée » définit quant à lui le taux d'occupation d'un secteur par des arbres dont la hauteur est supérieure à trois mètres.



L'analyse de l'indice de canopée sur le territoire de la ville de Longueuil se base sur les plus récentes données de l'indice de canopée métropolitain produit par la Communauté métropolitaine de Montréal (CMM, 2021).

Tel que présenté au tableau 2, pour l'ensemble du territoire de Longueuil, l'indice de canopée est de 23 % et varie légèrement selon chaque arrondissement, soit le Vieux-Longueuil à 22 %, Saint-Hubert à 25 % et Greenfield Park à 18 %. En excluant les zones agricoles, cet indice pour l'ensemble du territoire diminue à 18 %. Une analyse plus détaillée des données par arrondissement permet de faire les constats suivants :

- Vieux-Longueuil : les superficies terrestres non agricoles dominant dans ce secteur, et les zones agricoles augmentent de 2 % sa superficie en canopée. Une fois ces secteurs exclus, le Vieux-Longueuil se démarque par son indice de canopée supérieur, établi à 20 %, alors que la moyenne de la ville est de 18 %.
- Saint-Hubert : les zones agricoles ont un effet important sur l'indice de canopée et placent l'arrondissement à l'avant du classement, avec un indice de 25 %. Or, si l'on exclut les zones agricoles, Saint-Hubert perd près de 10 km² de canopée, ce qui le place sous la moyenne des arrondissements, avec un indice de canopée de 16 %.
- Greenfield Park : cet arrondissement de plus petite superficie, principalement résidentiel, ne comprend pas de zones agricoles. Son indice de canopée reste donc stable à 18 %.

Tableau 2 : Indice de canopée par arrondissement sur le territoire de Longueuil

	Superficie terrestre totale (km ²)	Superficie de la canopée (mesurée à 3 m et plus)	
		km ²	Indice canopée
Incluant les zones agricoles			
Longueuil	115,68	26,94	23 %
Vieux-Longueuil	44,63	9,64	22 %
Saint-Hubert	66,24	16,51	25 %
Greenfield Park	4,80	0,85	18 %
Excluant les zones agricoles			
Longueuil	90,03	16,15	18 %
Vieux-Longueuil	43,31	8,65	20 %
Saint-Hubert	41,92	6,65	16 %
Greenfield Park	4,80	0,85	18 %

(D'après Desfor, 2024)



Quelques constats émergent de la comparaison des données présentées au tableau 2 avec celles de la région métropolitaine de Montréal, présentés au tableau 3. En considérant les superficies agricoles, l'indice de canopée de la ville de Longueuil (23,3 %) est supérieur à celui des villes de Montréal (20,6 %) et de Laval (22,6 %), avec un indice respectif plus élevé de 2,7 % et 0,7 % alors que les superficies agricoles sont d'à peine 4 % à Montréal (Ville de Montréal, 2015) et de près de 30 % sur le territoire lavallois (Ville de Laval, s. d.) en comparaison à 23 % pour la Ville de Longueuil. Un indice de canopée plus faible à Longueuil que celui mesuré à l'échelle du territoire de la Communauté métropolitaine de Montréal (CMM), établit à 25,5 %, peut se justifier par une superficie agricole beaucoup plus grande sur le territoire de la CMM, soit l'équivalent de 58 % du territoire (CMM, 2012).

Tableau 3 : Comparaison de l'indice de canopée entre des villes de la CMM (incluant le zonage agricole)

Municipalités	Indice de canopée
Longueuil (Ville)	23,3 %
Montréal (Ville)	20,6 %
Laval	22,6 %
Communauté métropolitaine de Montréal (CMM)	25,5 %

(D'après CMM, 2021)

L'annexe C3 présente une carte du territoire de la ville de Longueuil et la répartition des surfaces recouvertes d'une végétation haute (identifiées en vert foncé), principalement constituée d'arbres d'une hauteur supérieure à trois mètres (3 m). Ces surfaces, une fois regroupées, permettent de déterminer l'indice de canopée exprimé en pourcentage par rapport à l'ensemble du territoire évalué. Trois autres types de surfaces sont également représentés :

- Les surfaces minéralisées basses : d'une hauteur inférieure à 3 m, qui représentent notamment les voies de circulation pavées, les stationnements et les cours d'école ;
- Les surfaces minéralisées hautes : d'une hauteur supérieure à 3 m, qui représentent notamment les toits des bâtiments, les viaducs et les stationnements étagés ;
- Les surfaces végétalisées basses : d'une hauteur inférieure à 3 m, qui regroupent notamment les surfaces gazonnées, les friches ainsi que les aménagements paysagers constitués de vivaces et de petits arbustes.

Bien que ces données apportent un portrait intéressant, il existe certaines limites telles que l'incapacité de distinguer les strates végétales inférieures ou minérales présentes sous des strates plus élevées, la difficulté à distinguer la cime des conifères et donc de sous-estimer leur hauteur par rapport aux feuillus, ainsi que l'impossibilité de déterminer l'âge des strates de végétation.



2.1.2. Strates végétales

La stratification de la canopée permet de distinguer les différentes strates de la végétation (herbacée, arbustive et arborescente) afin d'obtenir un portrait plus précis du couvert végétal sur le territoire et ainsi mieux définir les actions à entreprendre.

Les données utilisées proviennent de la captation *LiDAR* du ministère des Ressources naturelles et de la Faune effectuée entre 2017 et 2018 (MRNF, 2024) ainsi que du plus récent l'indice de canopée métropolitain de la Communauté métropolitaine de Montréal (CMM, 2021).

Au tableau 4, on observe que la strate herbacée occupe près de la moitié de la superficie des strates végétales, et que les deux strates les plus basses (herbacée et arbustive) occupent plus de 60 % de la superficie totale. Ces données permettent d'affirmer que la strate arborescente supérieure (arbres de 15 à 50 m de haut), qui occupe un peu plus de 7 % des surfaces végétalisées, est sous-représentée sur le territoire de Longueuil. Ainsi, l'accroissement de la canopée longueilloise doit nécessairement passer par la plantation d'arbres à grand déploiement. Également, il est à noter que les nombreuses plantations récentes nécessiteront plusieurs années avant qu'elles atteignent une hauteur de 3 mètres et plus afin d'augmenter la part de la canopée occupée par la strate arborescente et la strate arborescente supérieure.

Tableau 4 : Superficie des strates végétales dominantes à Longueuil

Strates (hauteur)	Superficie (km ²)
Herbacée (0 à 1 mètre)	33,14
Arbustive (1 à 3 mètres)	9,39
Arbustive supérieure (arbustes et petits arbres) (3 à 6 mètres)	7,32
Arborescente (6 à 15 mètres)	14,72
Arborescente supérieure (15 à 50 mètres)	5,01
Total	69,58
Total des strates de 3 mètres et plus	27,05
Superficie terrestre totale	115,69

(Desfor, 2024, d'après CMM, 2021 et MRNF, 2024)



Bien que ces données apportent un portrait intéressant, il existe certaines limites telles que l'incapacité de distinguer les strates végétales inférieures ou minérales présentes sous des strates plus élevées, la difficulté à distinguer la cime des conifères et donc de sous-estimer leur hauteur par rapport aux feuillus, ainsi que l'impossibilité de déterminer l'âge des strates de végétation.

[L'annexe C1](#) présente une carte de la ville de Longueuil et une répartition des différentes strates végétales dominantes sur le territoire. On y remarque que les arbres à grand déploiement d'une hauteur supérieure à 15 m et qui constituent la strate arborescente supérieure (en vert foncé sur la carte) représentent la majeure partie des strates végétales dominantes dans les parcs-nature Michel-Chartrand et boisé Du Tremblay, de même que dans plusieurs autres terrains boisés privés ou publics laissés à leur état naturel sur le territoire.

2.2. Analyse sectorielle de la canopée

2.2.1. Identification des secteurs d'intervention prioritaires

L'extraction et l'analyse des informations acquises sur la canopée de Longueuil, combinée à d'autres indicateurs tels que l'emplacement des populations vulnérables et des îlots de chaleur, permettent de déterminer les secteurs d'intervention prioritaires, là où l'augmentation de la canopée sera la plus profitable. Pour ce faire, l'information obtenue sur la canopée urbaine a été juxtaposée avec des données de l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ), soit l'indice de défavorisation du Québec (INSPQ, 2016) ainsi que la cartographie des îlots de chaleur et de fraîcheur urbains (INSPQ, 2021).

[L'annexe C2](#) montre la répartition des secteurs sur le territoire de Longueuil où des interventions de verdissement devraient être réalisées en priorité. Les secteurs prioritaires sont qualifiés de « très élevé » en rouge ou de « élevé » en jaune et ils regroupent à la fois les trois éléments suivants :

- Un indice de défavorisation fort à élevé ;
- Un indice d'îlot de chaleur fort à élevé ;
- Une densité de canopée insuffisante, inférieure à 10 %.

Ainsi, Longueuil compte 22 secteurs où des interventions de verdissement sont jugées prioritaires afin d'augmenter l'indice de canopée, et ce, en soutien aux populations les plus vulnérables et les plus exposées aux îlots de chaleur. La liste est présentée au tableau 5.



Tableau 5 : Liste des 22 secteurs prioritaires identifiés à l'aide de l'analyse de la canopée, de l'indice de défavorisation et de l'indice d'îlots de chaleur.

Nom du secteur	N ^{bre} de zones	Notes	Arr.
GP-1	1	Le secteur est principalement occupé par un grand centre commercial.	Greenfield Park
SH-1	1	Le secteur comprend des commerces.	Saint-Hubert
SH-2 et 3	2	Le secteur comprend un poste d'Hydro-Québec, une zone industrielle, des terrains vacants et une école.	Saint-Hubert
SH-4 à 9	6	Le secteur comprend plusieurs écoles et des zones commerciales.	Saint-Hubert
VL-1 à 3	3	Le secteur comprend un cinéma avec un grand stationnement, une école et le complexe du Cégep Édouard-Montpetit.	Vieux-Longueuil
VL-4	1	Le secteur comprend un grand centre commercial, une école et une résidence pour personnes âgées. Des arbres ont déjà été plantés sur le boulevard, mais ne fournissent pas encore une canopée.	Vieux-Longueuil
VL-5	1	Le secteur comprend des commerces, un parc et une école.	Vieux-Longueuil
VL-6 et 7	2	Le secteur comprend des commerces et une école.	Vieux-Longueuil
VL-8 à 10	3	Le secteur comprend un grand centre commercial, une école et un parc.	Vieux-Longueuil
VL-11	1	Le secteur comprend des commerces, un aréna et une école.	Vieux-Longueuil
VL-12	1	Le secteur comprend de petits terrains vacants, de petites zones industrielles et de petites zones commerciales.	Vieux-Longueuil



La figure 1 détaille les usages du sol se retrouvant au sein des secteurs prioritaires, ces secteurs totalisant une superficie de 3,29 km². On constate que les usages les plus fréquents sont l'usage résidentiel (34 %), la voirie (27 %) ainsi que les usages commerciaux (21 %) et institutionnels (13 %).

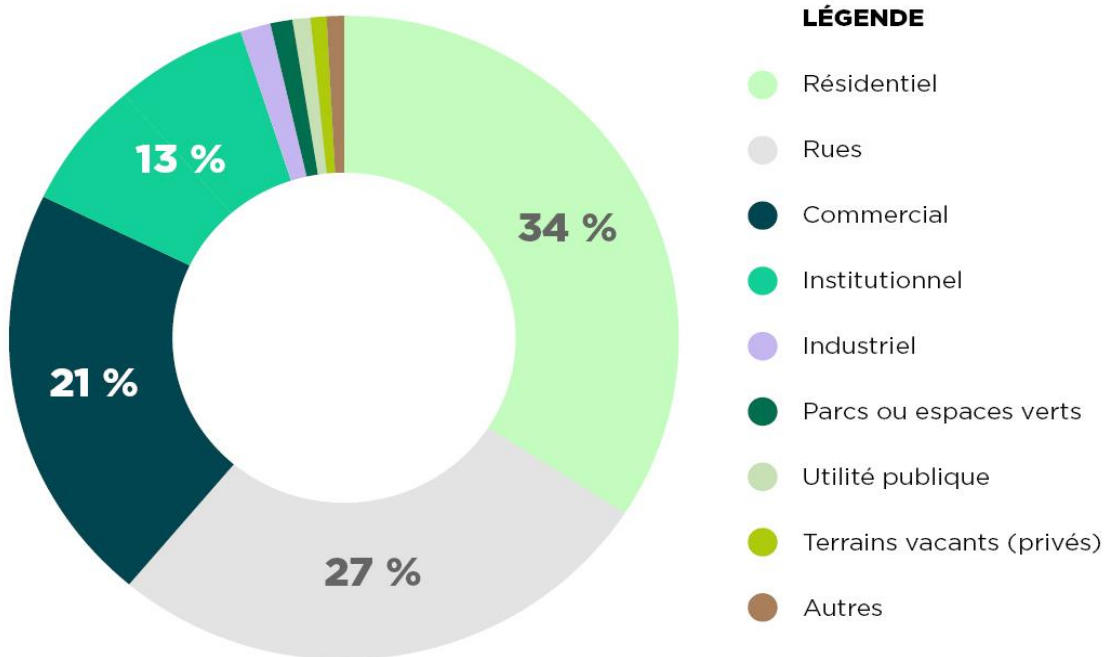


Figure 1: Répartition des superficies par usage du sol et par catégorie de cadastre dans les zones de verdissement prioritaires

Le territoire municipal où la Ville peut agir unilatéralement occupe près du tiers (27 %) des secteurs prioritaires. Cela implique que la Ville devra assurer une collaboration efficace avec les acteurs privés (citoyens, institutions, industries et commerces) présents sur le territoire municipal afin de mettre en œuvre les actions définies au Plan de verdissement.

Il est à noter que d'autres secteurs moins prioritaires pourront aussi bénéficier d'interventions en parallèle, selon les opportunités et les capacités de la Ville (ex. : lors de réfections de la voirie).

2.2.2. Diversité et analyse de l'inventaire d'arbres urbains

L'inventaire arboricole de Longueuil répertorie plus de 71 000 arbres publics sur son territoire. Bien qu'il n'inclût pas tous les arbres publics du territoire et qu'il exclut ceux situés sur les propriétés privées, cet inventaire constitue un échantillon représentatif. Deux tiers (67 %) des arbres recensés se situent dans l'arrondissement du Vieux-Longueuil, près d'un tiers (30 %) dans Saint-Hubert, et la portion restante (3 %) à Greenfield Park. Dans tous les arrondissements, ce sont les parcs et les emprises routières qui comptent le plus grand nombre d'arbres inventoriés.



L'inventaire des arbres publics compte plus de 120 espèces différentes, dont plus du quart sont des érables (genre *Acer*). Le tableau 6 indique le nombre d'espèces différentes répertoriées par arrondissement. Les autres colonnes du tableau représentent l'indice de diversité fonctionnelle, que nous détaillons ci-après. La figure 2 représentent la répartition des genres dans l'inventaire.

Tableau 6 : Diversité arboricole par arrondissement de la ville de Longueuil

Arrondissement	N ^{bre} d'espèces différentes	Indice de diversité fonctionnelle
Vieux-Longueuil	116	6,8
Saint-Hubert	107	7,0
Greenfield Park	74	7,4
Territoire de Longueuil (Total)	120	6,9

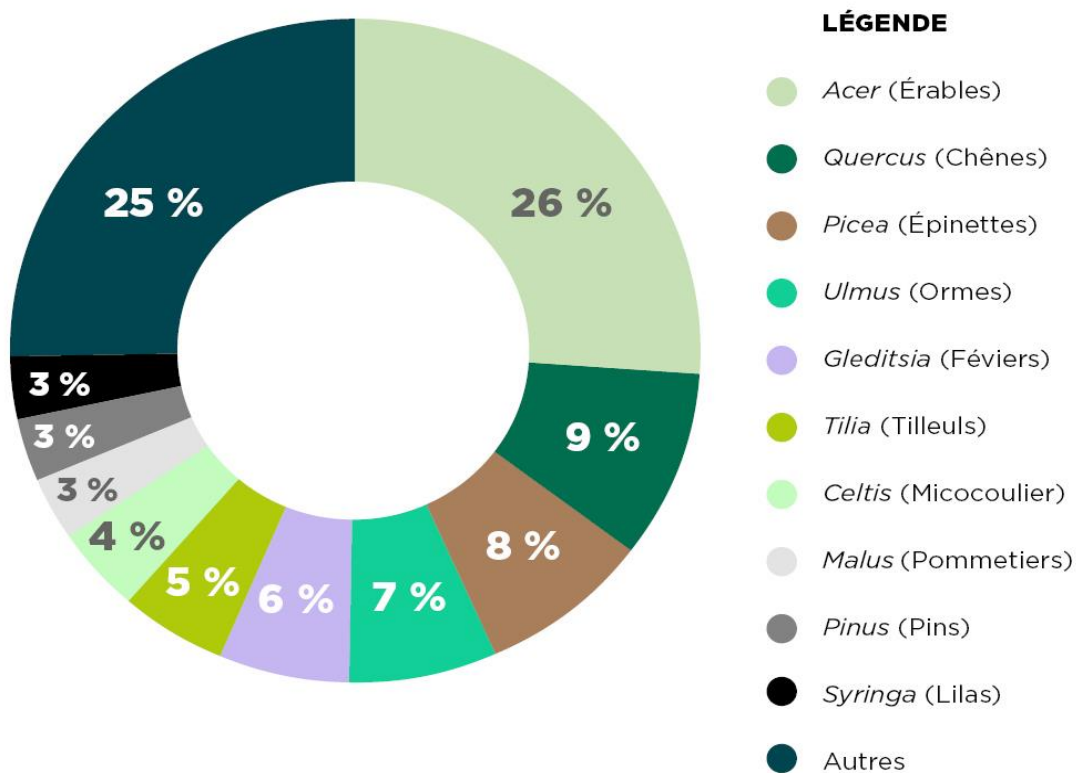


Figure 2: Répartition des arbres inventoriés à Longueuil, par genre (les 10 genres les plus fréquents)



La diversité fonctionnelle est une mesure qui a été utilisée pour qualifier l'inventaire de la Ville de Longueuil. En écologie, elle réfère à la gamme, à la valeur et à la distribution des traits fonctionnels des organismes dans un écosystème, reflétant la diversité des rôles écologiques et des stratégies adaptatives des espèces au sein de cet écosystème. C'est une approche qui a été adaptée pour la gestion des forêts urbaines, et qui est maintenant utilisée par plusieurs municipalités québécoises. Elle s'appuie sur l'idée que plus une forêt présente une diversité de réponse à un stress (ex. : sécheresse, inondation, ombre), plus elle constitue un écosystème résilient (Paquette, 2016).

Comme mentionné précédemment, le tableau 6 indique l'indice de diversité fonctionnelle pour trois arrondissements. Considérant qu'un indice de 9 représente le maximum atteignable (Paquette, 2016), l'inventaire de Longueuil présente une bonne diversité avec un indice de 6,9. Les indices de diversité fonctionnelle par arrondissement sont de 6,8 pour le Vieux-Longueuil, 7,0 pour Saint-Hubert et 7,4 pour Greenfield Park.

Tous les groupes utilisés par le chercheur en foresterie urbaine Alain Paquette sont présents dans chaque arrondissement, et la majorité des arbres se retrouvent dans le groupe 2AB. Les frênes et les érables, le micocoulier occidental et les tilleuls constituent les espèces les plus représentées de ce groupe. Le groupe le moins représenté dans l'inventaire est le 1B qui rassemble les pins (excepté le pin blanc), les mélèzes et les genévriers.

Le seuil théorique d'une répartition parfaite de la diversité fonctionnelle au sein de l'inventaire arboricole de Longueuil (ligne rouge dans l'histogramme regroupant les trois arrondissements) est présenté à la figure 3 (coin inférieur droit). Les groupes fonctionnels qui se trouvent au-dessus de ce seuil théorique sont surreprésentés sur le territoire, ce qui crée une vulnérabilité pour la forêt urbaine dans son ensemble (ex. : dans le cas où un nouvel insecte ravageur s'attaquerait exclusivement à des espèces surreprésentées, comme ça a été le cas avec l'agrile du frêne). Pour leur part, les groupes qui se retrouvent sous ce seuil sont sous-représentés et devraient être plantés davantage pour assurer une meilleure résilience de la forêt urbaine, notamment face aux impacts anticipés des changements climatiques.



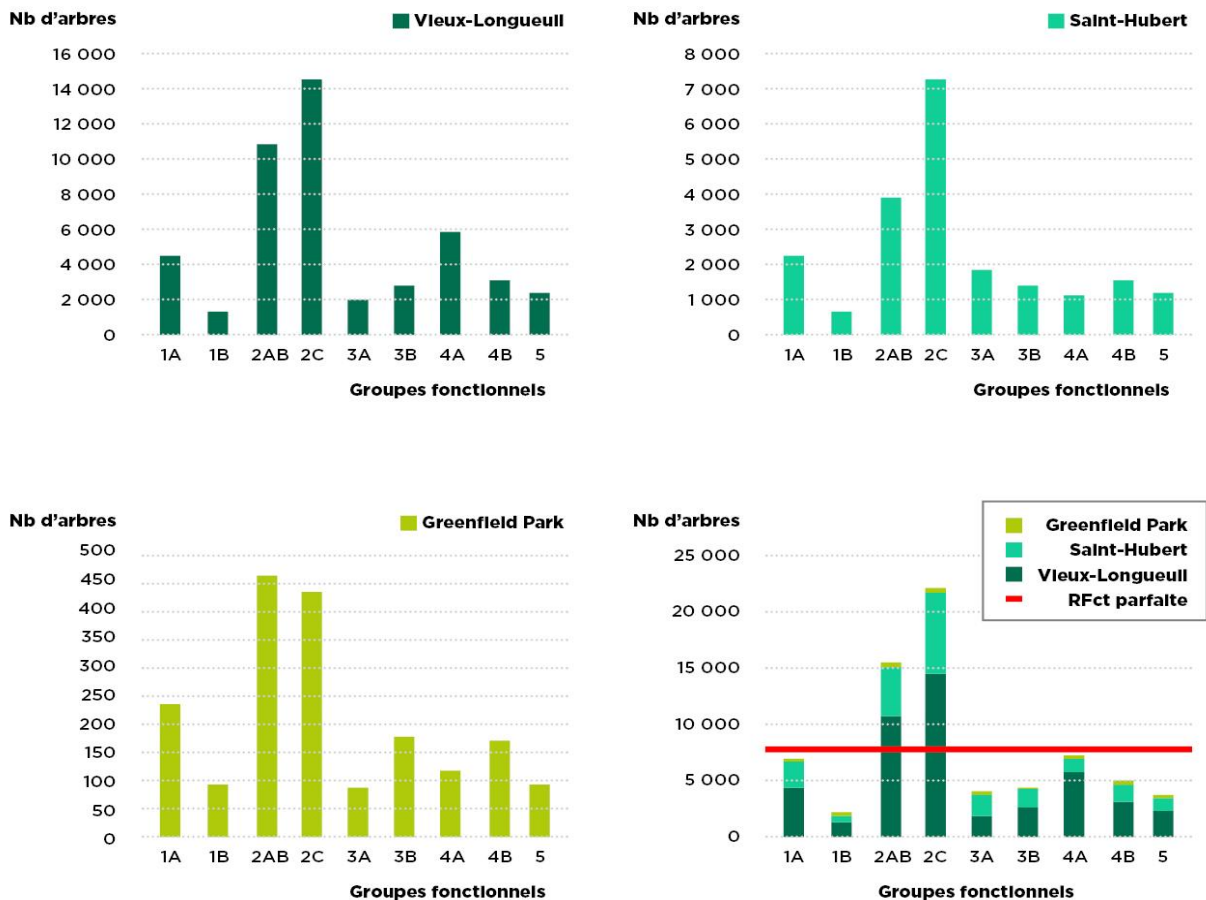


Figure 3 : Distribution des groupes fonctionnels des arbres publics inventoriés à Longueuil (n = 71 350) (Desfor, 2024)

2.3. Connectivité écologique

La connectivité écologique réfère à l'interconnexion des écosystèmes permettant aux espèces de se déplacer et d'interagir librement entre différentes zones. Elle favorise la biodiversité et la résilience des écosystèmes. Or, la fragmentation du territoire par des infrastructures (telles que des routes, des zones minéralisées ou des bâtiments) peut réduire cette connectivité.

L'étude de cette connectivité écologique, soit l'état de la situation, l'identification des secteurs d'intérêt, les enjeux qui ont un impact sur cette dernière, ainsi que les objectifs et les actions visant à améliorer cette connectivité, se retrouvent dans le Plan de protection et de conservation des milieux naturels (PPCMN) (Longueuil, 2023). En effet, la démarche du PPCMN vise entre autres à améliorer la connectivité écologique entre les milieux naturels sur l'ensemble du territoire de Longueuil et au-delà de ses limites territoriales afin de considérer les villes environnantes, plutôt qu'à répondre exclusivement aux besoins spécifiques de chaque milieu.

Dans ce domaine, le Plan de verdissement servira donc d'outil et de soutien à la réalisation de certains des objectifs du PPCMN, notamment en ce qui a trait à l'amélioration de l'indice de



connectivité grâce à l'implantation d'infrastructures vertes et bleues, et la bonification de son réseau de parcs et d'espaces verts qui réduira la fragmentation des milieux naturels.

Bien que le PPCMN inclue les résultats d'études diverses pour identifier les secteurs d'intérêt et les zones de fragmentation, un exercice similaire a été réalisé dans le cadre du Plan de verdissement afin de déterminer les bénéfices que pourraient apporter des projets de verdissement sur la connectivité. Ceci, tout en assurant une conformité, une cohérence et une plus grande efficacité entre les différents plans et visions de la Ville de Longueuil.

Les principales actions à réaliser pour résoudre les enjeux de fragmentation écologique sont :

- Maintenir et augmenter la canopée urbaine ;
- Réaménager des infrastructures municipales (trottoirs, terre-pleins) pour y intégrer des éléments naturels (saillies végétalisées et fosses de plantation) ;
- Encourager la participation des résidents ainsi que des propriétaires privés pour les plantations sur leurs terrains ;
- Étendre la gestion différenciée de la végétation (ou gestion écologique) sur toutes les emprises municipales, dans les parcs et les espaces verts lorsque possible, et en faire la promotion pour encourager la réalisation de projets similaires sur les terrains privés ;
- Implanter des passages fauniques pour faciliter le déplacement de la faune entre les habitats segmentés par des infrastructures routières d'importance, comme les boulevards et les autoroutes ;
- Réaliser des projets de verdissement en milieux agricoles (plantations intercalaires, mise en place de haies brise-vent, aménagement de bandes riveraines, etc.), également bénéfiques pour le rendement et la protection des cultures agricoles ;
- Mettre en place des incitatifs pour l'aménagement de toitures végétalisées, notamment dans les quartiers industriels ainsi que sur les grands bâtiments commerciaux et institutionnels.

2.4. Zones minéralisées

L'un des grands enjeux auxquels font face les municipalités en matière de lutte aux îlots de chaleur est la forte présence de zones minéralisées dans les secteurs urbanisés et la complexité pour tenter de les réduire.

Les règlements d'urbanisme sont des outils importants permettant de réduire les zones minéralisées. En effet, en restreignant le nombre de cases de stationnement requises pour les nombreux usages ou les nouvelles constructions, on crée alors des opportunités de verdissement tout en optimisant l'utilisation du territoire. De plus, dans les aires de stationnement conservées, un réaménagement peut être exigé pour maximiser le verdissement, notamment par la plantation d'arbres à des endroits stratégiques afin de réduire l'incidence des îlots de chaleur.



Les zones minéralisées peuvent être définies comme l'ensemble des surfaces non végétales, tels que les aires de stationnement, la voirie municipale ou bien les toits des bâtiments. Les matériaux qui composent le plus souvent ces zones sont l'asphalte, le béton, le sable ou bien les structures de bois. À l'inverse, les zones végétalisées regroupent toutes les surfaces naturelles ou aménagées à l'aide de végétaux, telles que les espaces gazonnés, les friches, les plates-bandes ou bien les haies.

Afin de procéder à l'analyse des zones minéralisées sur le territoire de Longueuil, plusieurs cartes ont été créées en se basant principalement sur l'indice de canopée métropolitain (CMM, 2021), permettant de différencier les surfaces végétales et minérales, et pouvant offrir une classification sur la hauteur des éléments concernés.

Ces cartes permettent de visualiser les surfaces minéralisées et végétalisées de façon globale et par arrondissement. Elles permettent aussi de les visualiser selon les différents usages et diverses catégories, chacune ayant des enjeux spécifiques.

Il est à noter que la couronne des arbres peut camoufler partiellement certains parterres minéralisés, notamment le réseau routier ou les aires de stationnement, ce qui a pour effet de réduire la précision des données présentées ci-après.

Ainsi, pour l'ensemble des arrondissements, les outils cartographiques permettent d'affirmer que la surface terrestre minéralisée représente 40 % du territoire de la ville de Longueuil. Ce chiffre n'inclut pas le réseau hydrographique (fleuve, littoral, cours d'eau).



Ce résultat, semblable à d'autres statistiques sur les milieux urbanisés, demeure important. Le tableau 7 montre que l'arrondissement de Saint-Hubert dispose de 30 % de superficies minéralisées alors qu'aux arrondissements du Vieux-Longueuil et de Greenfield Park, on répertorie respectivement 53 % et 57 % de superficies minéralisées.

Tableau 7 : Superficie terrestre occupée par des surfaces végétalisées ou minéralisées, par arrondissement

	Superficie terrestre (sans les plans d'eau ou le littoral)	Superficie des surfaces végétalisées		Total des superficies minéralisées	
	km ²	km ²	% de la superficie terrestre	km ²	% de la superficie terrestre
Ensemble des arrondissements	115,68	69,56	60 %	46,12	40 %
Vieux-Longueuil	44,64	21,09	47 %	23,55	53 %
Saint-Hubert	66,24	46,40	70 %	19,84	30 %
Greenfield Park	4,80	2,07	43 %	2,73	57 %

L'annexe C4 permet de visualiser l'analyse des surfaces minéralisées qui a été effectuée de manière plus précise, afin de distinguer les surfaces minéralisées basses (d'une hauteur de 3 mètres et moins), telles que la voirie et les stationnements, et les surfaces minéralisées hautes (d'une hauteur de plus de 3 mètres), qui incluent les bâtiments et les infrastructures.

Grâce à cette distinction, on constate que les surfaces minéralisées basses représentent 74 % des superficies minéralisées totales sur le territoire de Longueuil. Ainsi, la Ville a intérêt à prioriser des stratégies visant la réduction des surfaces minéralisées basses (voirie, stationnements, etc.) avant d'entreprendre des actions visant les bâtiments et autres infrastructures hautes.

Tableau 8 : Superficies minéralisées basses et hautes, par arrondissement

	Total des superficies minéralisées (km ²)	Surfaces minéralisées basses (≤ 3 m)		Surfaces minéralisées hautes (> 3 m)	
		km ²	Ratio	km ²	Ratio
Ensemble des arrondissements	46,12	34,11	74 %	12,01	26 %
Vieux-Longueuil	23,55	17,20	73 %	6,35	27 %
Saint-Hubert	19,84	15,03	76 %	4,81	24 %
Greenfield Park	2,73	1,89	69 %	0,84	31 %



L'analyse des zones minéralisées permet de distinguer 12 secteurs d'intervention prioritaires (tableau 9). En général, ces secteurs incluent des superficies importantes de zonage industriel et commercial, ce qui implique la présence accrue de stationnements. Ces secteurs, situés à proximité d'infrastructures routières, contribuent à en faire des zones de forte densité minérale, qui participent à la présence d'îlots de chaleur. À noter que dans le cas de cet exercice de priorisation, les populations vulnérables n'ont pas été intégrées comme c'est le cas des zones de plantation prioritaires.

La figure 4 permet de visualiser les types d'usages les plus représentés parmi les secteurs prioritaires à déminéraliser, à savoir les terrains industriels et commerciaux, ainsi que la voirie.

Tableau 9 : Liste des 12 secteurs prioritaires identifiés à l'aide de l'analyse des zones minéralisées

Nom de la carte	Observations	Arr.
VL-1_min	Ce secteur à vocation industrielle représente une masse de surface minéralisée importante. Il est constitué de stationnements et de grands bâtiments privés. De plus, de longs camions circulent dans ce secteur, ce qui représente un obstacle à la plantation d'arbres afin d'assurer un dégagement suffisant pour permettre les manœuvres de virage.	Vieux-Longueuil
VL-2_min	Ce secteur est situé à proximité du Cégep Édouard-Montpetit. Il s'agit d'un secteur avec une occupation industrielle et les mêmes enjeux et recommandations s'appliquent que pour le secteur VL-1_min.	
VL-3_min	Ce secteur comprend le complexe de l'Université de Sherbrooke ainsi que la station de métro. C'est un secteur qui est très minéralisé en raison de sa vocation institutionnelle et axé sur le transport en commun.	
VL-4_min	Ce secteur regroupe un grand complexe de commerces et une zone institutionnelle où on trouve un centre de formation professionnelle et le palais de justice de Longueuil ; il est donc très minéralisé.	
VL-5_min	La zone d'innovation en aérospatiale qui vise la décarbonation et la mobilité autonome inclut quelques lots à vocation commerciale, institutionnelle et industrielle où des mesures de déminéralisation pourraient être envisagées. Le verdissement devra être réalisé en fonction des enjeux propres à une zone aéroportuaire (gestion floristique devra tenir compte de la gestion faunique ciblée – risque aviaire).	
VL-6_min	Le tronçon du chemin de Chambly qui s'étend du Cégep Édouard-Montpetit à l'autoroute Wilfrid-Laurier pourrait être sujet à un projet de verdissement. C'est un tronçon dominé par les zones commerciales et donc minéralisé.	Vieux-Longueuil
GP-1_min	Le tronçon du boulevard Taschereau, de l'autoroute Wilfrid-Laurier à la rue Adam, pourrait être sujet à un projet de verdissement. C'est aussi un tronçon dominé par des zones commerciales fortement minéralisées.	Greenfield Park



Nom de la carte	Observations	Arr.
SH-1_min	Secteur à vocation industrielle qui inclut des lots commerciaux. Une partie commerciale a été ajoutée sur le boulevard Cousineau, rendant le tout minéralisé.	Saint-Hubert
SH-2_min	Ce secteur est une zone industrielle (parc industriel de Saint-Hubert). La carte regroupe deux zones d'intervention prioritaires à déminéraliser.	Saint-Hubert
SH-3_min	Ce secteur inclut des commerces, des lots résidentiels fortement minéralisés (densification de population demandant plus de stationnements) et un espace institutionnel regroupant plus d'un établissement scolaire.	Saint-Hubert
SH-4_min	Le secteur bordant l'autoroute de l'Acier, entre le boulevard Kimber et le chemin de Chambly, représente une zone industrielle et commerciale très minéralisée. Un secteur résidentiel a été inclus dans le tracé, mais il s'agit de constructions récentes, ce qui pourrait fausser l'indice de minéralisation, car le couvert végétal et les arbres plantés après les travaux ne sont pas pleinement implantés et à maturité.	Saint-Hubert

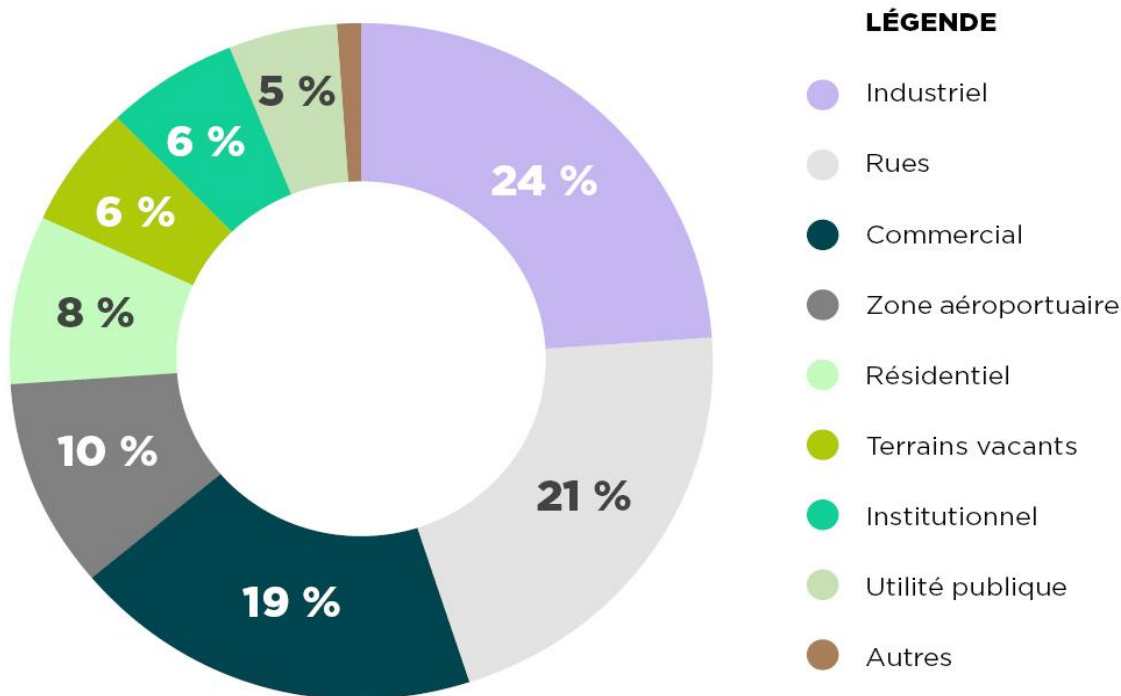


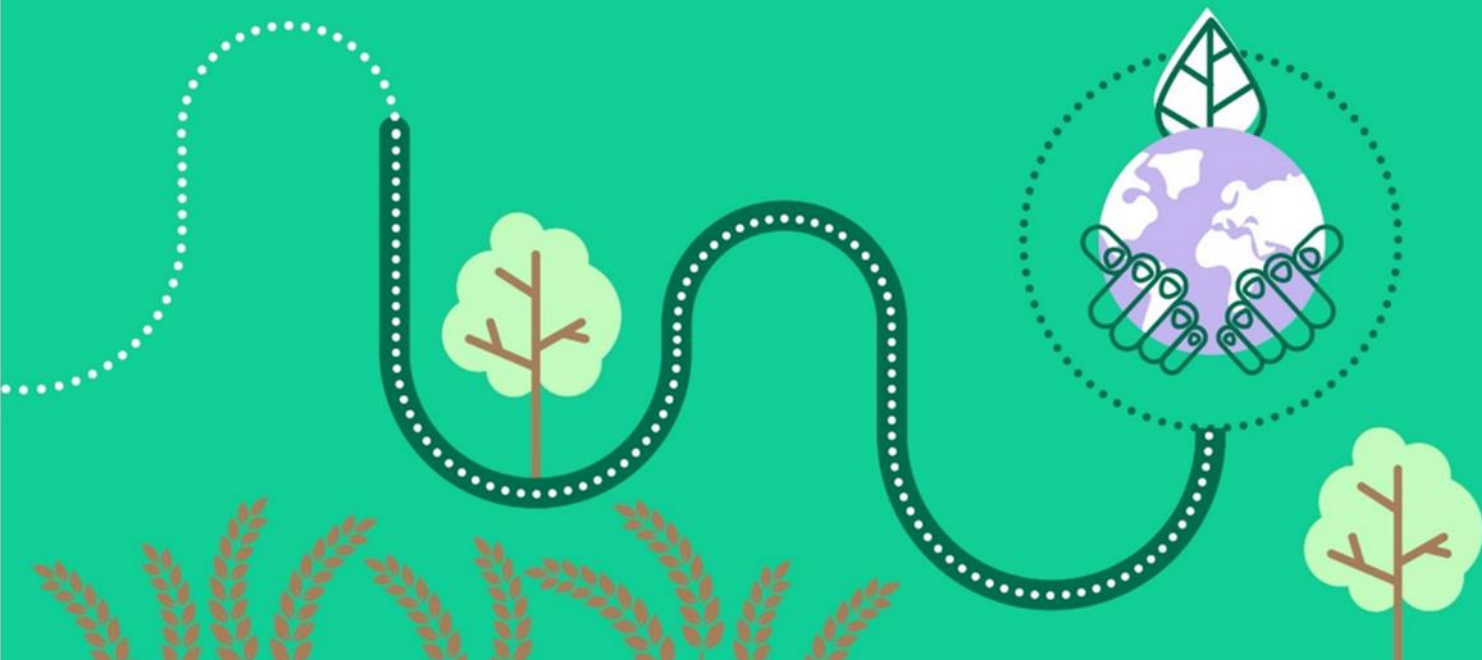
Figure 4: Répartition des superficies des secteurs prioritaires de déminéralisation, par usage du sol et par catégorie de cadastre





3

PLAN D'ACTION STRATÉGIQUE



3. Orientations stratégiques, objectifs et actions

3.1. Présentation des orientations stratégiques

Le Plan de verdissement de Longueuil est axé principalement autour de l'objectif d'augmentation de la canopée, grâce à d'importantes campagnes de plantation d'arbres sur son territoire, aussi bien sur les terrains publics que privés. Ces efforts de plantation, jumelés à une stratégie de déminéralisation des surfaces et d'implantations d'infrastructures vertes et bleues, auront une grande incidence sur les autres objectifs de ce plan, soit la diminution des îlots de chaleur, l'augmentation de la connectivité écologique entre les milieux naturels et l'accroissement de la résilience face aux changements climatiques.

Même si le Plan de verdissement de Longueuil réfère principalement à la plantation d'arbres, la stratégie adoptée par la Ville implique également la mise en terre d'arbrisseaux, d'arbustes et de plantes vivaces, de même que l'aménagement de nouvelles surfaces engazonnées. Les végétaux plantés seront une sélection de feuillus et de conifères d'espèces indigènes ou de cultivars horticoles, mais aussi des végétaux fruitiers. La combinaison de ces différentes strates végétales assure une biodiversité en santé, et vise également l'adaptation et la résilience du territoire.

Pour contribuer à l'atteinte des objectifs qu'elle s'est fixée et pour faciliter la réalisation des actions qui leur sont associées, la Ville de Longueuil a débuté une première phase de révision des règlements municipaux applicables en plus d'apporter des changements dans ses pratiques internes et externes par l'élaboration de directives, de procédures ou de protocoles touchant la planification, la conception, l'acquisition, la réalisation ou le suivi de projets.

La présente section présente les 4 orientations stratégiques, les 12 objectifs et 17 actions permettant la mise en œuvre du Plan de verdissement.

L'échelle présentée à la figure 5 a été utilisée pour représenter les besoins en investissements et en ressources ainsi que l'échéancier de réalisation prévu, pour les actions présentées ci-dessous.

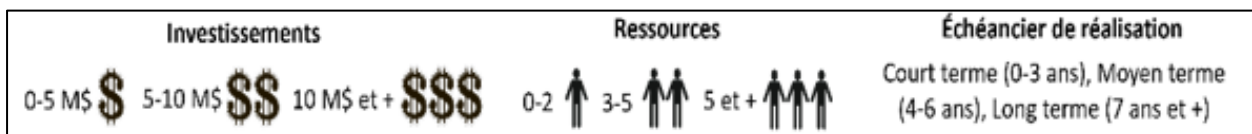


Figure 5 : Échelles pour les besoins en ressources, investissements et l'échéancier



Orientation 1 : Augmenter significativement la plantation d'arbres et accroître la canopée

Cette orientation vise principalement des objectifs de plantation d'arbres sur le territoire de la ville de Longueuil, autant sur les terrains municipaux (emprises municipales, parcs et espaces verts) que sur les terrains privés (résidentiels, industriels, commerciaux, institutionnels ou agricoles).

Dans le cadre de son Plan de verdissement, la Ville de Longueuil vise principalement **l'atteinte d'un indice de canopée de 30 % d'ici 2040**. Les cibles de plantation d'arbres qui en découlent prennent en compte des éléments tels que la capacité d'action de la Ville et de ses équipes, l'espace disponible pour accueillir les arbres et le remplacement des arbres existants dépérissant en continu. Cela, tout en maximisant la diversité fonctionnelle du patrimoine arboricole pour assurer une meilleure résilience de la forêt urbaine face à l'impact des changements climatiques anticipés.

Également, durant l'identification de ces cibles de plantation, la Ville reconnaît plusieurs enjeux potentiels à intégrer au sein de sa planification, dont l'approvisionnement des arbres. En effet, les cibles ambitieuses de ce Plan, conjointement avec les besoins respectifs des autres municipalités à proximité, exercent des pressions importantes sur la disponibilité des arbres auprès des pépinières privées. Il sera donc important de bien planifier les besoins en arbres sur plusieurs années, afin d'apporter de la prévisibilité aux pépinières qui pourront mettre en production le nombre d'arbres nécessaires à l'atteinte de nos cibles.

La canopée actuelle étant de 23 % sur le territoire de Longueuil, la Ville vise donc une augmentation de 7 points de pourcentage, pour atteindre une couverture arborée de 30 % ou une bonification de la strate supérieure de la forêt urbaine équivalente à plus de 7,7 km² à maturité.



1. Atteindre un indice de canopée de 30 % d'ici 2040.

Assurer la plantation d'arbres sur les terrains municipaux.



En continu

Assurer la plantation d'arbres sur les terrains privés qu'ils soient résidentiels, industriels, commerciaux, institutionnels ou agricoles.



En continu

2. Poursuivre l'acquisition des connaissances sur le territoire de la ville.

Bonifier les connaissances sur le patrimoine arboricole et acquérir des données sur les sites de plantations potentiels.



Court terme

3. Améliorer la connectivité écologique entre les milieux naturels et créer des actifs verts et bleus sur le territoire de la ville.

Améliorer la connectivité écologique entre les milieux naturels identifiés au Plan de protection et de conservation des milieux naturels (PPCMN) par le verdissement.



En continu

Réaliser des projets de verdissement sur les terrains agricoles, et offrir une expertise pour de meilleures pratiques agroenvironnementales en lien avec le Plan de développement de la zone agricole de l'Agglomération de Longueuil (PDZA).



En continu



Orientation 2 : Développer le verdissement comme un outil pour une ville en santé

Cette orientation vise principalement à réaliser des actions de déminéralisation, par le retrait de surfaces bétonnées ou d'asphaltées (ex. : stationnements, infrastructures de voirie) et en limitant l'implantation de nouvelles surfaces minéralisées au profit de surfaces et d'infrastructures végétalisées telles que des stationnements écologiques, des noues végétalisées et des jardins récupérateurs d'eau de pluie.

Ces actions concernent tant les terrains municipaux que les terrains privés (résidentiels, industriels, commerciaux, institutionnels et agricoles), et permettront d'augmenter les surfaces disponibles pour la plantation d'arbres et la gestion des eaux de pluie, tout en réduisant les zones d'îlots de chaleur.

De plus, comme dans le cas des plantations d'arbres prévus aux actions de l'orientation 1, une priorisation a été effectuée pour agir sur les secteurs habités par les populations vulnérables et les plus touchés par les îlots de chaleur.


Enfin, les acteurs du milieu seront sollicités pour réaliser des projets de déminéralisation et de verdissement et ainsi réduire les îlots de chaleur sur les terrains n'appartenant pas à la Ville par exemple, aux abords des grands axes routiers parcourant la ville ; en plus de réduire les îlots de chaleur, la pollution sonore et atmosphérique produite par les axes routiers en serait limitée.




4. Contrer les îlots de chaleur par des mesures d'atténuation et de verdissement.

Identifier et réduire les superficies minéralisées sur les terrains municipaux.	\$\$		En continu
Identifier et réduire les superficies minéralisées sur les terrains privés.	\$		En continu


5. Réduire la minéralisation du territoire municipal et privé en priorisant les secteurs fréquentés par les populations vulnérables.

Réaliser des actions de verdissement en lien avec les populations vulnérables.	\$\$		En continu
--	------	---	------------

6. Lutter contre la pollution atmosphérique et sonore.

Réaliser des projets de verdissement aux abords des grands axes routiers et dans les secteurs industriels.	\$		En continu
--	----	---	------------

7. Mobiliser les parties prenantes concernées au verdissement de la zone d'innovation en aérospatiale.

Assurer la réalisation d'un plan directeur ambitieux, faisant de la zone d'innovation en aérospatiale un chef de file en environnement.	\$		Court terme
---	----	---	-------------






Orientation 3 : Développer des outils législatifs pour protéger et favoriser le verdissement

Cette orientation a pour but de modifier et de bonifier les outils administratifs et législatifs dont dispose la Ville de Longueuil afin de mieux conserver les actifs arboricoles existants, mais aussi afin de favoriser le verdissement sur le territoire, aussi bien sur les terrains publics que privés.


En plus de devoir apporter des modifications aux règlements municipaux applicables, il est nécessaire de mieux définir le cadre d'intervention de tous les intervenants et les procédures internes, d'adopter les normes les plus élevées en vigueur dans nos pratiques courantes (notamment celles édictées par le Bureau de normalisation du Québec) et de réviser les plans et les devis pour la réalisation de travaux ou des acquisitions (végétaux, matériaux, équipements, services professionnels, etc.). Ces mesures devront être prises en compte tant au moment de la conception, de la réalisation de travaux que de l'entretien des ouvrages. Des moyens devront aussi être mis en place pour éduquer les collaborateurs de la Ville et la population en plus de les mobiliser pour favoriser la mise en œuvre de ces nouvelles mesures.

De plus, certains mécanismes législatifs seraient mis en place pour favoriser le développement d'infrastructures vertes et bleues (subventions, distributions d'arbres et de végétaux, accompagnement et conseils), et pour mieux protéger l'arbre et modifier les comportements favorisant le verdissement (développement de permis, bonification des amendes, etc.).

8. Resserrer la réglementation municipale afin de protéger davantage l'arbre et inciter au verdissement.

Bonifier l'encadrement des nouvelles plantations et de leur entretien sur les terrains privés.	\$		Court terme
Assurer une meilleure intégration de l'arbre et sa protection dans les aménagements et infrastructures municipales.	\$		Court terme
Sensibiliser et impliquer la population et les acteurs du territoire.	\$		En continu

9. Proposer des incitatifs au verdissement, à la déminéralisation ainsi qu'à la mise en place d'infrastructures vertes et bleues.

Créer des incitatifs visant l'acquisition d'arbres et le développement de projets d'infrastructures vertes et bleues.	\$\$		Moyen terme
---	------	---	-------------



Orientation 4 : S'adapter aux changements climatiques et protéger la biodiversité de notre territoire

Cette dernière orientation définit les actions à réaliser pour rendre le territoire de Longueuil et ses milieux naturels plus résilients et adaptés pour faire face aux impacts anticipés des changements climatiques, dès aujourd'hui et pour les prochaines décennies.

Les conséquences potentielles des changements climatiques dans les milieux de vie sont notamment l'accroissement des îlots de chaleur, les risques d'inondation accrus, ainsi que la détérioration accélérée des milieux naturels et la perte de biodiversité pouvant être causée par des dommages prolongés de ravageurs ou de maladies ou encore, la propagation plus efficace d'espèces végétales exotiques et envahissantes.

Dans le contexte du plan de verdissement, cette orientation vise donc principalement à agir contre les espèces végétales exotiques envahissantes, par la bonification de nos connaissances sur ces espèces ainsi que sur les méthodes de contrôle et de gestion dans les milieux naturels.

De plus, le territoire devra s'adapter aux changements climatiques, notamment par l'implantation d'infrastructures vertes et bleues. En effet, ces dernières permettent de limiter les effets des vagues de chaleur et de gérer, de manière *in situ*, les eaux de pluie et les épisodes de fortes précipitations. Elles soulagent ainsi le réseau pluvial de la ville et limitent les risques d'inondation dus à l'imperméabilité du territoire.

Enfin, en utilisant les recherches scientifiques récentes, une sélection d'espèces d'arbres devra être effectuée en fonction des types de milieux, des enjeux du site à corriger ou des bienfaits recherchés, ainsi qu'en considérant les autres espèces déjà présentes. Le but est donc de planter le bon arbre au bon endroit, afin d'améliorer la santé et la durée de vie de notre patrimoine arboricole, ainsi que d'assurer une équité et une diversification des traits fonctionnels dans tous les secteurs de la ville.



10. Contrôler les espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) et prévenir leur propagation.

Assurer la planification du verdissement en incluant la gestion des EVEE, tout en améliorant les connaissances sur cet enjeu et les pratiques pour prévenir leur propagation.



En continu

11. Adapter le territoire pour faire face aux changements climatiques et favoriser la biodiversité.

Réaliser des projets visant la gestion des eaux pluviales, favorisant la biodiversité et minimisant l'impact des interventions de la Ville dans ses parcs et ses espaces verts.



En continu

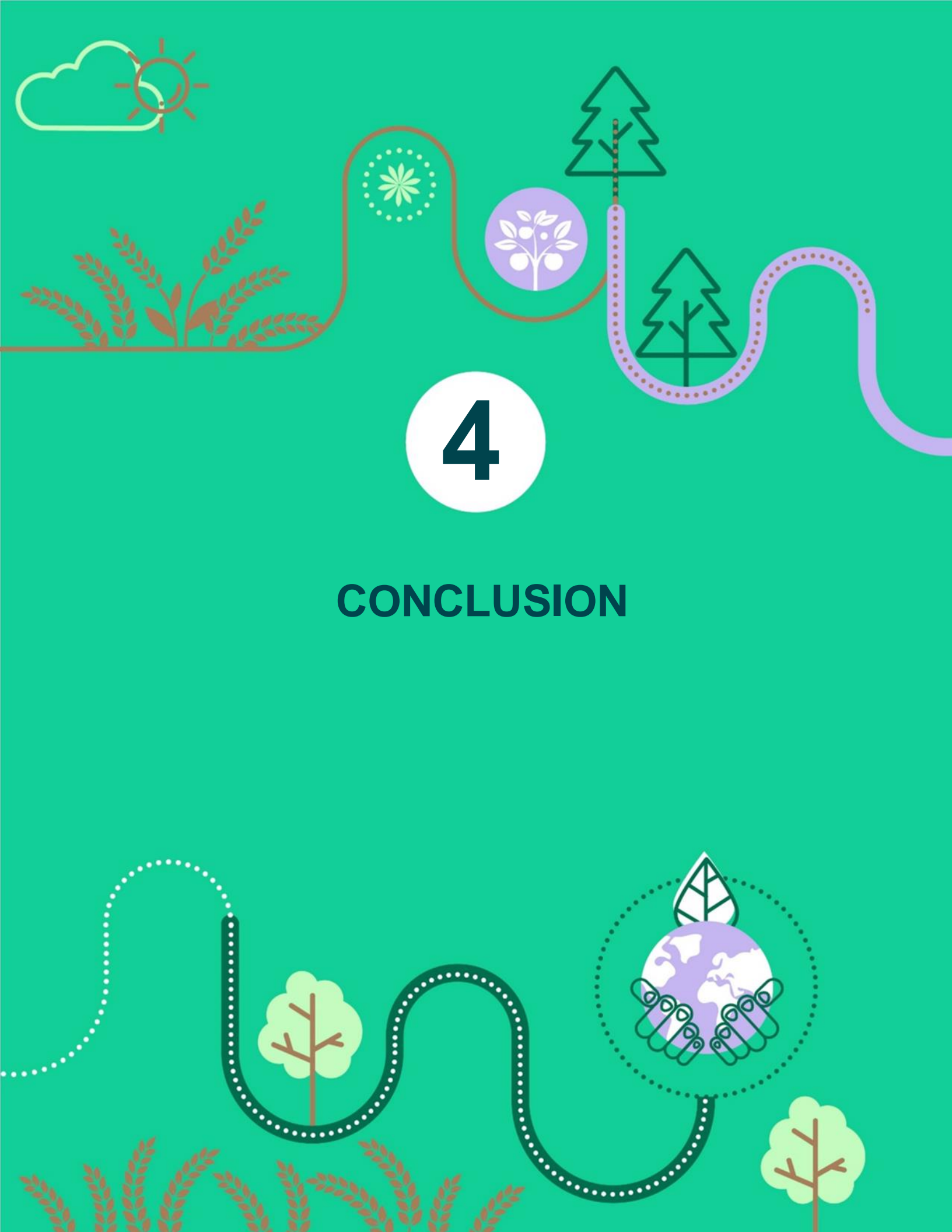
12. Diversifier les espèces d'arbres et déterminer des groupes fonctionnels à privilégier selon les secteurs afin d'améliorer la résilience des actifs verts.

Identifier les groupes fonctionnels d'arbres les mieux adaptés aux différents secteurs de la ville.



Court terme





4

CONCLUSION

4. Conclusion

Le contenu de ce plan démontre la grande ambition de la Ville de Longueuil en ce qui concerne le verdissement de son territoire. L'atteinte des objectifs – tels que l'augmentation de sa canopée urbaine, ainsi que la résilience et l'adaptation de ses milieux face aux impacts anticipés des changements climatiques – ne pourra être réalisée qu'avec la collaboration des forces vives du milieu : l'administration municipale, les citoyens, les industries, les commerces et les institutions, sans oublier les agriculteurs.

Ainsi, outre les services municipaux, des organismes œuvrant en plantation d'arbres devront être mandatés afin d'assister la Ville dans la mise en œuvre de ce Plan, plus particulièrement sur les terrains privés.

La mobilisation des parties prenantes sera essentielle afin d'atteindre les objectifs ambitieux de ce Plan. De plus, un vaste plan de communication devra être élaboré pour rallier les différents acteurs du milieu en vue de poursuivre le chemin vers la transition écologique.



5. Bibliographie

- **ARBRE CANADA. (S. D.).** *Les bienfaits des arbres.* [En ligne : <https://arbrescanada.ca/ressources/bienfaits-des-arbres/>]
- **AAPQ (Association des architectes paysagistes du Québec). (s. d.).** *No 16, Vers des villes en santé.* Paysages, La revue annuelle de l'association des architectes paysagistes du Québec. 100p. [En ligne : https://aapq.org/wp-content/uploads/2022/04/Revue_Paysages-AAPQ-2021-72dpi.pdf]
- **BRATMAN, GN., Hamilton, JP., Hahn, KS., Daily, GC. et Gross, JJ. (2015).** *Nature experience reduces rumination and subgenual prefrontal cortex activation.* Proceedings of the national academy of sciences, 112(28):8567-8572. [En ligne : <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.1510459112>]
- **CAVAYAS, F. et Baudouin, Y. (2008).** *Étude des biotopes urbains et périurbains de la CMM.* Conseil régional de l'environnement de Laval. 120p. [En ligne : https://cmm.qc.ca/wp-content/uploads/2020/01/volets_1_et_2.pdf]
- **CMM (Communauté métropolitaine de Montréal). (2012).** *Le territoire et les activités agricoles dans le grand Montréal.* Bulletin de la Communauté métropolitaine de Montréal. Avril 2012. [En ligne : https://cmm.qc.ca/wp-content/uploads/2019/04/18_Perspective.pdf]
- **CMM (Communauté métropolitaine de Montréal). (2021)** *Diffusion de l'indice canopée métropolitain 2021.* [En ligne : <https://cmm.qc.ca/nouvelles/diffusion-de-lindice-canopee-metropolitain-2021/>]
- **COLEY, RL., Sullivan, WC. et Kuo, FE. (1997).** *Where does community grow? The social context created by nature in urban public housing.* Environment and behavior, 29(4):468-494. [En ligne : <https://www.researchgate.net/publication/249624058>]
- **DEFOR (Le groupe Desfor). (2023a).** *Livrables 1 à 4 de l'étude professionnelle sur le plan de verdissement.* Réalisé dans le cadre de services professionnels pour la Ville de Longueuil.
- **DEFOR (Le groupe Desfor). (2023b).** *Outils cartographiques : analyse du couvert végétal de Longueuil.* Réalisé dans le cadre de services professionnels pour la Ville de Longueuil.
- **DEFOR (Le groupe Desfor). (2023c).** *Cahier d'actions pour l'accroissement de la canopée de Longueuil.* Réalisé dans le cadre de services professionnels pour la Ville de Longueuil.
- **DEFOR (Le groupe Desfor). (2023d).** *Cahier d'actions global dans le cadre du plan de verdissement de la Ville de Longueuil.* Réalisé dans le cadre de services professionnels pour la Ville de Longueuil.



- **DESFOR (Le groupe Desfor). (2023e).** *Cahier de recommandations portant sur l'aspect légal, réglementaire et politique pour les actions du plan de verdissement.* Réalisé dans le cadre de services professionnels pour la Ville de Longueuil.
- **DESFOR (Le groupe Desfor). (2023f).** *Rapport final.* Réalisé dans le cadre de services professionnels pour la Ville de Longueuil.
- **DRAPEAU, LM., BEAUDOIN, M., Vandycke, L., Brunstein, M. (2022).** *Mesures de lutte contre les îlots de chaleur urbains : mise à jour 2021.* Institut national de santé publique du Québec. [En ligne : <https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2839-mesures-lutte-ilots-chaleur-urbains.pdf>]
- **DUPRAS, J, Alam, MJ, and Revéret JP. (2015).** *Economic Value of Greater Montreal's Non-Market Ecosystem Services in a Land Use Management and Planning Perspective.* The Canadian Geographer/ Le Géographe canadien. 59(1): 93-106. [En ligne : https://www.crcecoeco.ca/wp-content/uploads/2020/07/dupras_2014_greater_montreal_ecosystem_value.pdf]
- **DUPRAS, J. et coll. (2016).** *The impacts of urban sprawl on ecological connectivity in the Montreal Metropolitan Region.* Environmental Science & Policy, 58, 61–73. [En ligne : <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1462901116300053>]
- **ECCC (Environnement et Changement climatique Canada). (2018).** *Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement : Qualité de l'air.* Gatineau (QC), Canada. [En ligne : <https://publications.gc.ca/site/eng/9.862913/publication.html>]
- **FRANCOEUR, X., Dupras, J., Dagenais, D. et Messier, C. (2018).** *La fin du gazon : comment complexifier les espaces verts du Grand Montréal pour s'adapter aux changements globaux [Mémoire].* Fondation David Suzuki. [En ligne : <https://fr.davidsuzuki.org/publication-scientifique/la-fin-du-gazon-ou-et-comment-complexifier-les-espaces-verts-du-grand-montreal-pour-sadapter-aux-changements-globaux>]
- **GAUTHRAY-GUYÉNET V., Royer-Tardif, S., Yusufu Kachaka, E., Grenier-Héon, D. et Boulfroy, E. (2022).** *Impacts des arbres en milieu urbain sur la qualité de l'air, la séquestration du carbone et la captation des eaux de pluie.* Centre d'enseignement et de recherche en foresterie de Sainte-Foy inc. (CERFO) Rapport 2022-33. 175 pages + 6 annexes. [En ligne : https://cerfo.qc.ca/wp-content/uploads/2023/03/Rapport_final_CERFO_2022-33.pdf]
- **HUANG, YJ., Akbari, H. et Taha, H. (1990).** *The wind-shielding and shading effects of trees on residential heating and cooling requirements.* ASHRAE proceedings, 96. [En ligne : https://www.aivc.org/sites/default/files/airbase_4708.pdf]
- **INSPQ (Institut national de santé publique du Québec). (2016).** *Indice de défavorisation du Québec 2016, [Jeu de données].* Dans Données Québec, 2019, mis à jour le 29 avril 2024. [En ligne : <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/indice-de-defavorisation-du-quebec-2016>]



- **INSPQ (Institut national de santé publique du Québec). (2021).** *Cartographie des îlots de chaleur urbains*. [En ligne : <https://www.inspq.qc.ca/changements-climatiques/actions/ilots-chaleur/cartographie-ilots-de-chaleur-urbains>]
- **JIANG, B., Chang, CY. Et Sullivan, WC. (2014).** *A dose of nature : Tree cover, stress reduction, and gender differences*. *Landscape and Urban Planning*, 132:26-36. [En ligne : <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169204614001832>]
- **JOHNSTON, J., Newton, J., et Greater London Authority. (2004).** *Building green: a guide to using plants on roofs, walls and pavements*. Greater London Authority. [En ligne : http://www.london.gov.uk/mayor/strategies/biodiversity/docs/Building_Green_main_text.pdf]
- **KURN, DM., Bretz, SE., Huang, B. and Akbari, H. (1994).** *The potential for reducing urban air temperatures and energy consumption through vegetative cooling* (No. LBL-35320). Lawrence Berkeley Lab., CA (United States). [En ligne : <https://www.osti.gov/biblio/10180633>]
- **LACHANCE, G., Baudouin, Y. et Guay, F. (2006).** *Étude des îlots de chaleur montréalais dans une perspective de santé publique*. Bulletin d'information en santé environnementale. [En ligne : <https://www.inspq.qc.ca/bise/etude-des-ilots-de-chaleur-montrealais-dans-une-perspective-de-sante-publique>].
- **LEBEL, G., Busque, D., Therrien, M., Walsh, P., Paradis, J., Brault, M.-P., Canuel, M. (2012).** *Bilan de la qualité de l'air au Québec en lien avec la santé, 1975-2009*. Institut national de santé publique du Québec et Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Québec. [En ligne : <https://www.inspq.qc.ca/publications/1432>]
- **MAAS, J., Van Dillen, SM., Verheij, RA. et Groenewegen, PP. (2009).** *Social contacts as a possible mechanism behind the relation between green space and health*. *Health & Place*, 15(2): 586-595. [En ligne : <https://www.researchgate.net/publication/23486732>]
- **MDDEP (Ministère du Développement durable, Environnement et Parcs). (s.d.).** *Savez-vous ce que la nature fait pour nous ? Plus d'arbres pour un air plus sain*. [En ligne : <https://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/capsules/capsule5.pdf>]
- **MOORE, J., Macrellis, A., Bailey, K. (2014).** *Stormwater Management Benefits Of Trees - Final Report* (No. Stone Project 12-161). Stone Environmental, Inc., Montpelier (VE), USA.
- **MRNF (Ministère des Ressources naturelles et des Forêts). (2024).** *LiDAR - Modèles numériques (terrain, canopée, pente), [Jeu de données]*. Données Québec, 2016, mis à jour le 16 juillet 2024. [En ligne : <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/produits-derives-de-base-du-lidar>]
- **OKE, TR., Mills, G., Christen, A. et Voogt, JA. (2017).** *Urban climates*. Cambridge University Press. [En ligne : <https://doi.org/10.1017/9781139016476>]

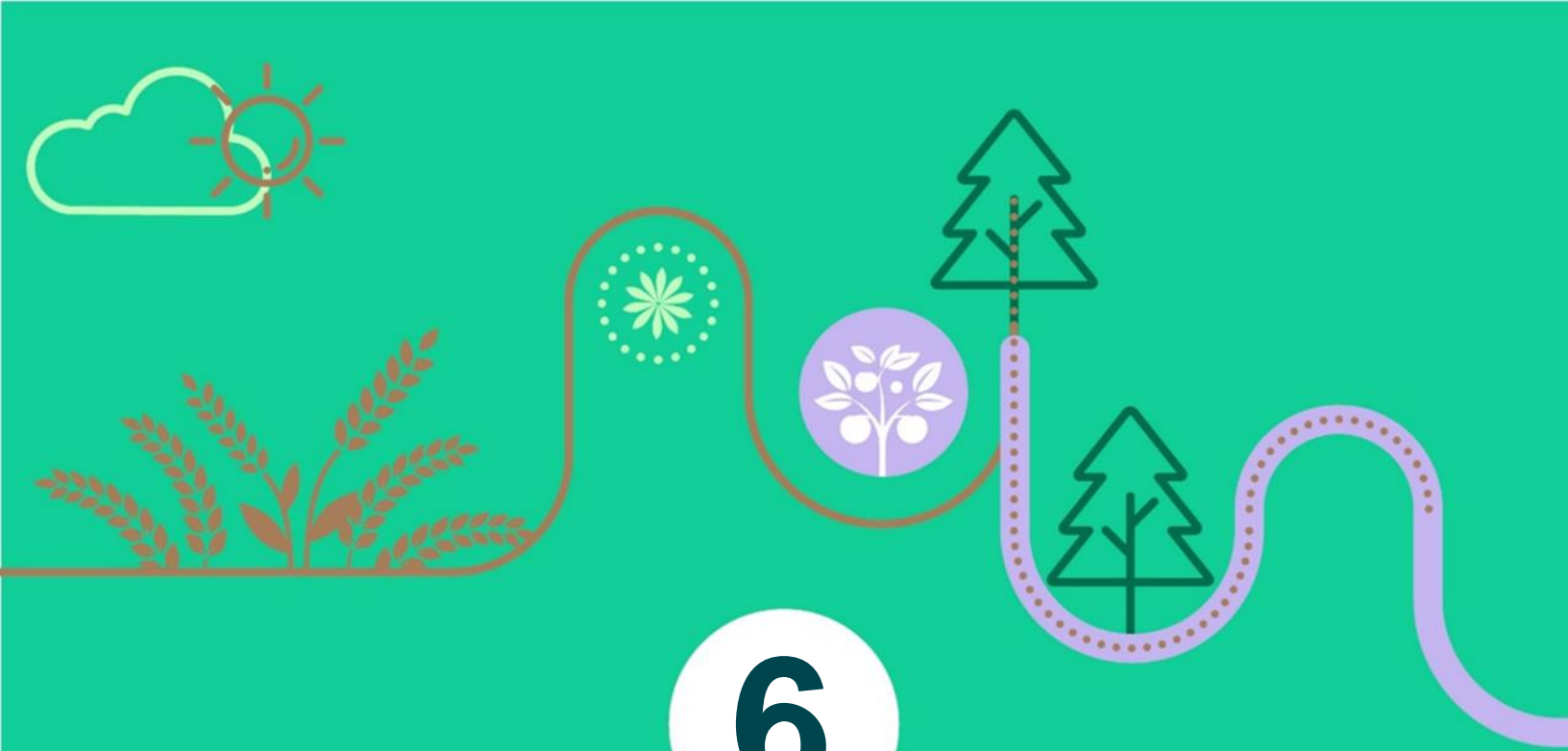


- **OMS (Organisation mondiale de la Santé). (2018).** *Qualité de l'air ambiant et santé.* Organisation mondiale de la Santé.
- **OMS (Organisation mondiale de la Santé). (2021).** *Lignes directrices OMS relatives à la qualité de l'air : particules (PM_{2,5} et PM₁₀), ozone, dioxyde d'azote, dioxyde de soufre et monoxyde de carbone : résumé d'orientation.* Organisation mondiale de la Santé. [En ligne : <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/346555/9789240035423-fre.pdf>]
- **PAQUETTE, A. (2016).** *Augmentation de la canopée et de la résilience de la forêt urbaine de la région métropolitaine de Montréal.* Sous la direction de Cornelia Garbe, Jour de la Terre, et du Comité de reboisement de la CMM. Montréal, octobre 2016. [En ligne : <https://jourdelaterre.org/qc/archives/repenser-le-reboisement/>]
- **PAQUETTE, A. (2016).** *Repenser le reboisement - Guide stratégique pour l'augmentation de la canopée et de la résilience de la forêt urbaine de la région métropolitaine de Montréal.* Sous la direction de Cornelia Garbe, Jour de la Terre, et du Comité de reboisement de la CMM. Montréal, octobre 2016. [En ligne : <https://numerique.banq.qc.ca/patrimoine/details/52327/4679267>]
- **PAQUETTE, A. et Messier, C. (2016).** *Pour une plantation qui augmente la résilience des arbres municipaux de Gatineau.* Chaire de recherche CRSNG/Hydro-Québec sur le contrôle de la croissance des arbres. [En ligne : <https://www.ouranos.ca/sites/default/files/2022-07/proj-201419-ecobio-messier-rapportfinal.pdf>]
- **PERRY, G., Boal, CW., Willace, MC. Et Verble, R. (2020).** "Good" and "Bad" Urban Wildlife. *Problematic Wildlife II* (pp. 141-170). Mai 2020. [En ligne : <https://www.researchgate.net/publication/341228869>]
- **SAMARA, T., et Tsitsoni, T. (2011).** *The effects of vegetation on reducing traffic noise from a city ring road.* *Noise Control Engineering Journal*, 59(1), 68-74. [En ligne : <https://www.researchgate.net/publication/259459894>]
- **SANDIFER, S. et Givoni, B. (2002).** *Thermal effects of vines on wall temperatures, comparing laboratory and field collected data.* SOLAR 2002; including proceedings of 31st ASES annual conference, proceedings of 27th national passive solar conference. [En ligne : <https://www.legacy.sbse.org/awards/docs/Sandifer.pdf>]
- **SANTÉ CANADA (2020).** *Réduire les îlots de chaleur urbains pour protéger la santé au Canada.* [En ligne : <https://www.canada.ca/fr/services/sante/publications/vie-saine/reduire-ilots-chaleur-urbains-protoger-sante-canada.html>]
- **SHINGLER, B. et Rocha, R. (2021).** *In cities, money doesn't grow on trees, but more trees grow near money.* CBC News. Publié le 16 septembre 2021. [En ligne : <https://www.cbc.ca/news/canada/montreal/montreal-trees-inequality-canada-1.6175204>]
- **SMITH, W.H. (1990).** *Air Pollution and Forest.* Springer-Verlag, New York. [En ligne : <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4612-3296-4>]



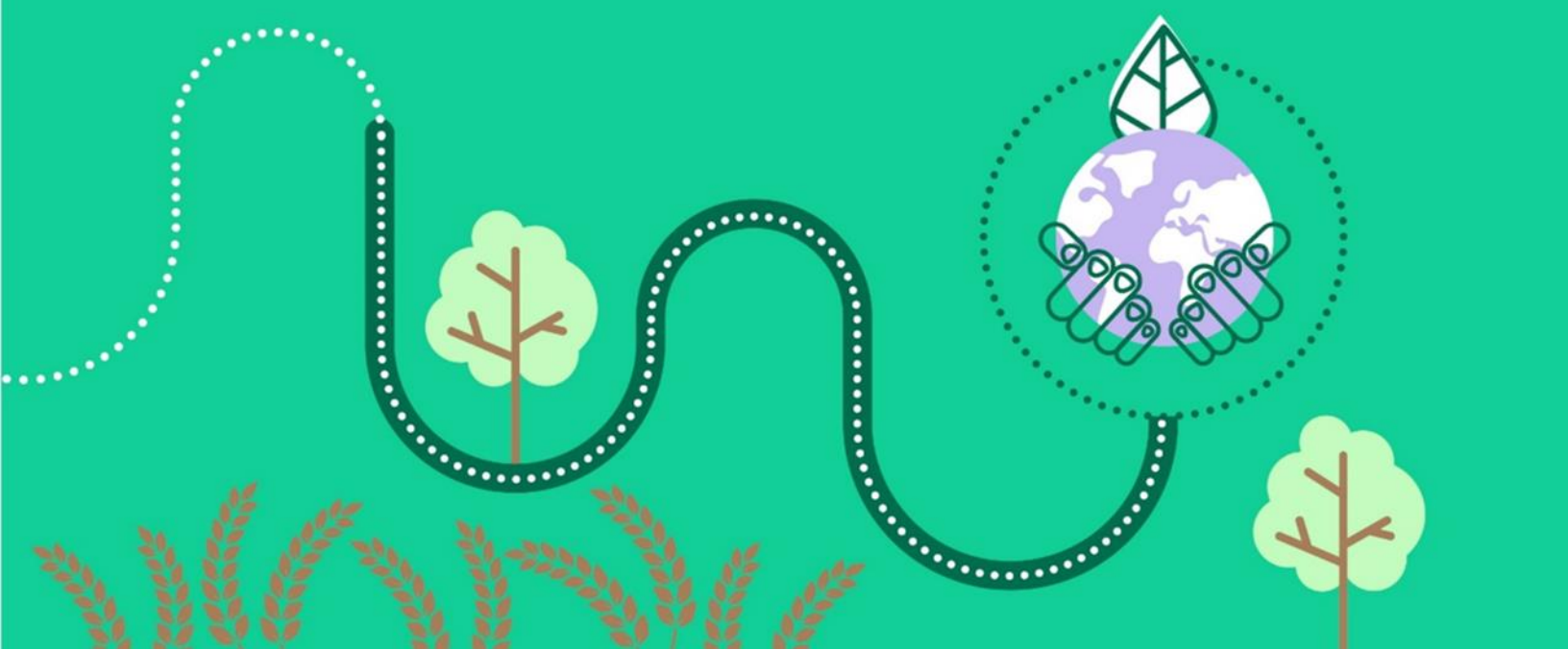
- **STREILING, S. et Matzarakis, A. (2003).** *Influence of single and small clusters of trees on the bioclimate of a city: a case study.* Journal of Arboriculture, 29(6), pp.309-316. [En ligne : <https://www.researchgate.net/publication/233759094>]
- **THÉRIAULT, M., Kestens, Y. et Des Rosiers, F. (2022).** *The Impact of Mature Trees on House Values and on Residential Location Choices in Quebec City.* [En ligne : <https://www.researchgate.net/publication/228758665>]
- **VILLE DE LAVAL. (s. d.).** *Plan de développement de la zone agricole de Laval.* [En ligne : <https://lavaleconomique.com/wp-content/uploads/2023/05/2016-2021-pdza-doc-complet.pdf>]
- **VILLE DE LONGUEUIL (2018).** *Politique de l'arbre – L'arbre, infrastructure verte : une politique qui prend racine.* [En ligne : https://cms.longueuil.quebec/sites/default/files/medias/documents/2021-12/politique_de_larbre_vf_brpdf%20%281%29.pdf]
- **VILLE DE LONGUEUIL (2024).** *Plan climat.* (en rédaction)
- **VILLE DE LONGUEUIL. (2023a).** *Plan de protection et de conservation des milieux naturels (PPCMN).* 23 octobre 2023. [En ligne : <https://cms.longueuil.quebec/sites/default/files/medias/2023-10/PPCMN%20-%20Rapport.pdf>]
- **VILLE DE LONGUEUIL. (2023 b).** *Plan de développement de la zone agricole de l'agglomération de Longueuil.* [En ligne : https://cms.longueuil.quebec/sites/default/files/medias/2024-04/PDZA_2024_Agglom%C3%A9ration%20de%20Longueuil.pdf]
- **VILLE DE MONTRÉAL. (2015).** *Plan de développement de la zone agricole de la l'agglomération de Montréal.* [En ligne : https://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/PROJ_URBAINS_FR/MEDIA/DOCUMENTS/PDZA.PDF]
- **WOOD, S.L.R., Dupras, J., Delagrangé, S., Voyer, A., Gélinas, N., Da Silva, L. (2018).** *La valeur économique des services écosystémiques rendus par les arbres municipaux de la Ville de Québec.* Ouranos. 40 p. + annexes. [En ligne : <https://www.ouranos.ca/sites/default/files/2022-07/proj-201419-ecobio-dupras-rapportvdq.pdf>]

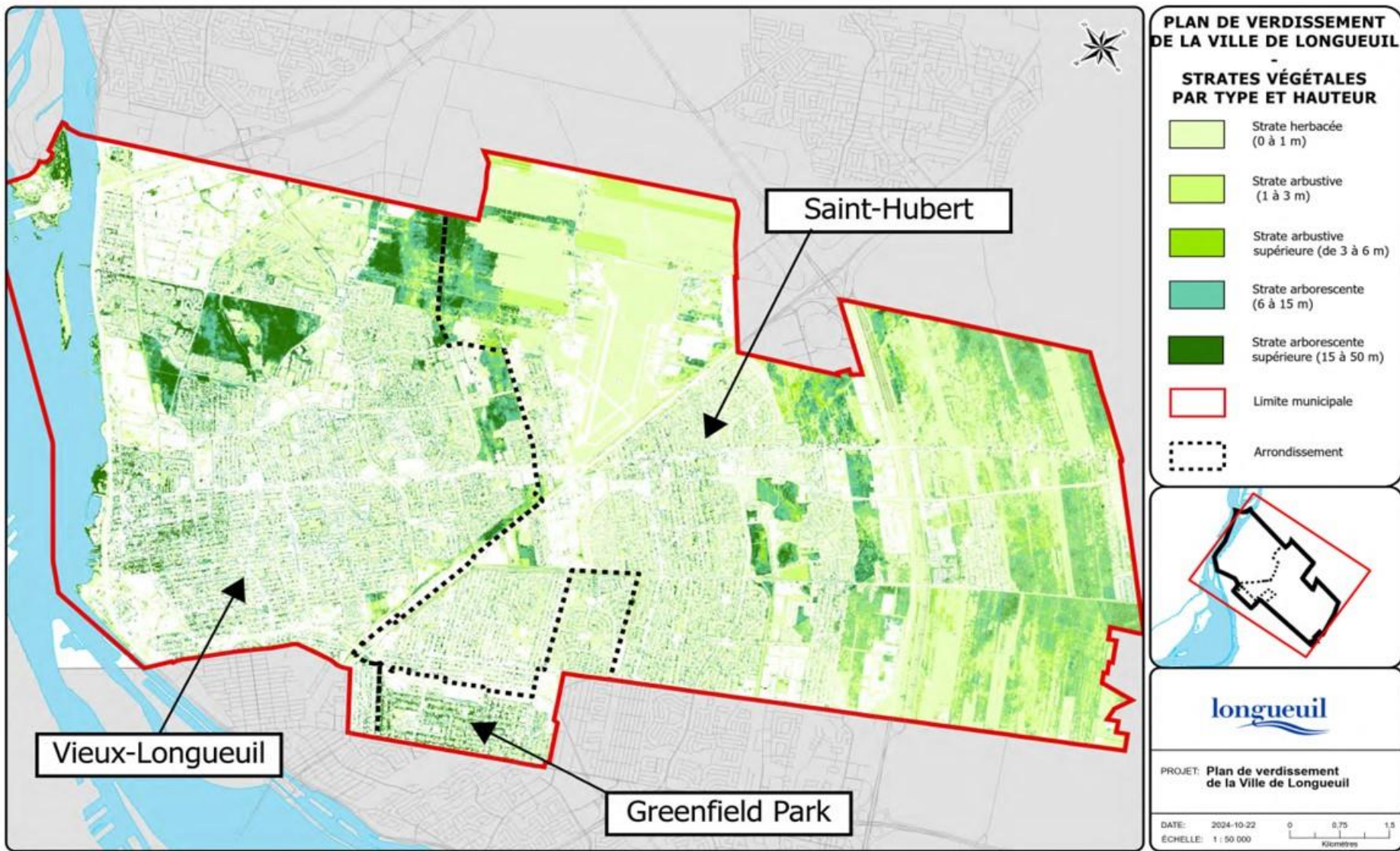




6

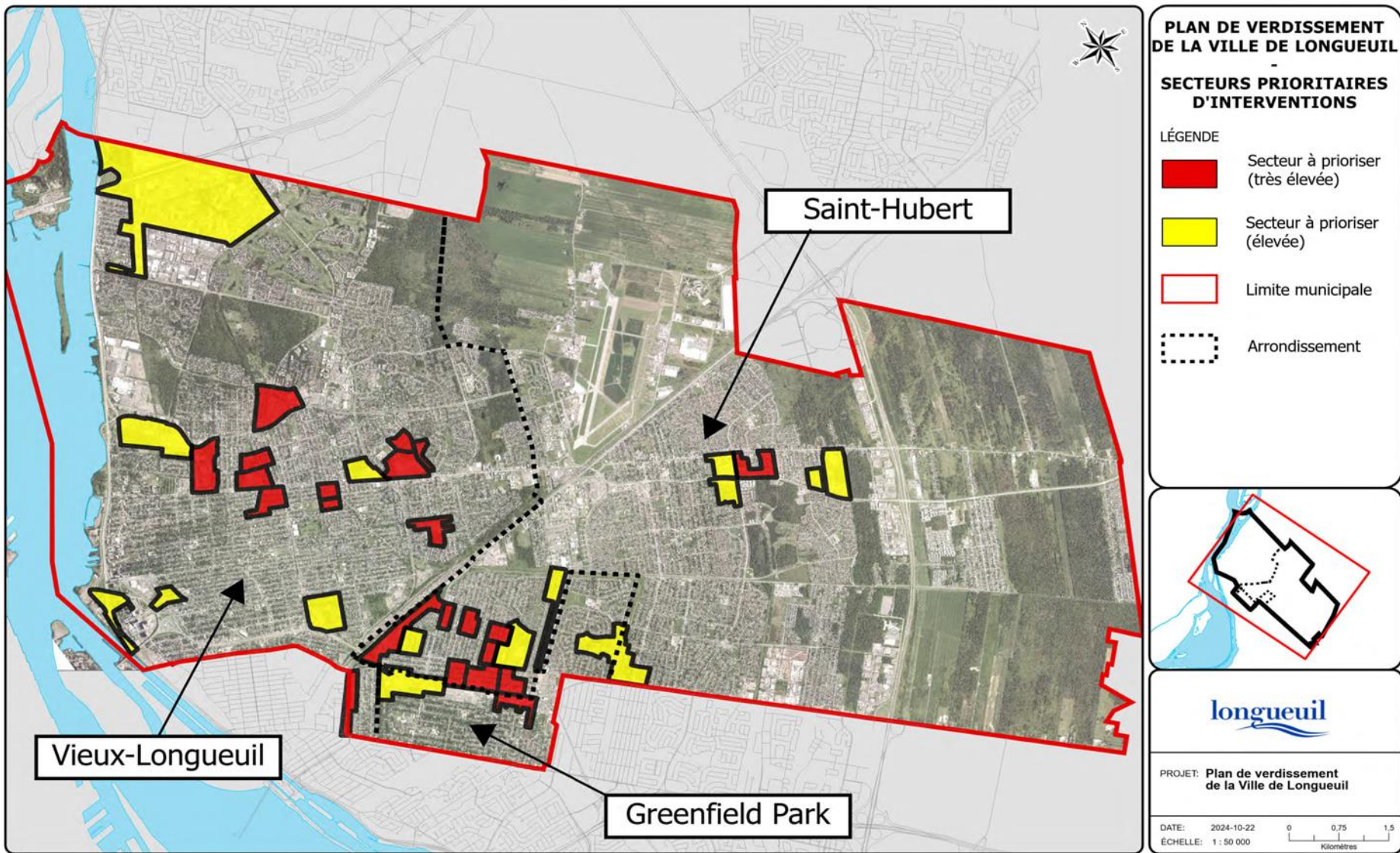
ANNEXES
CARTOGRAPHIQUES





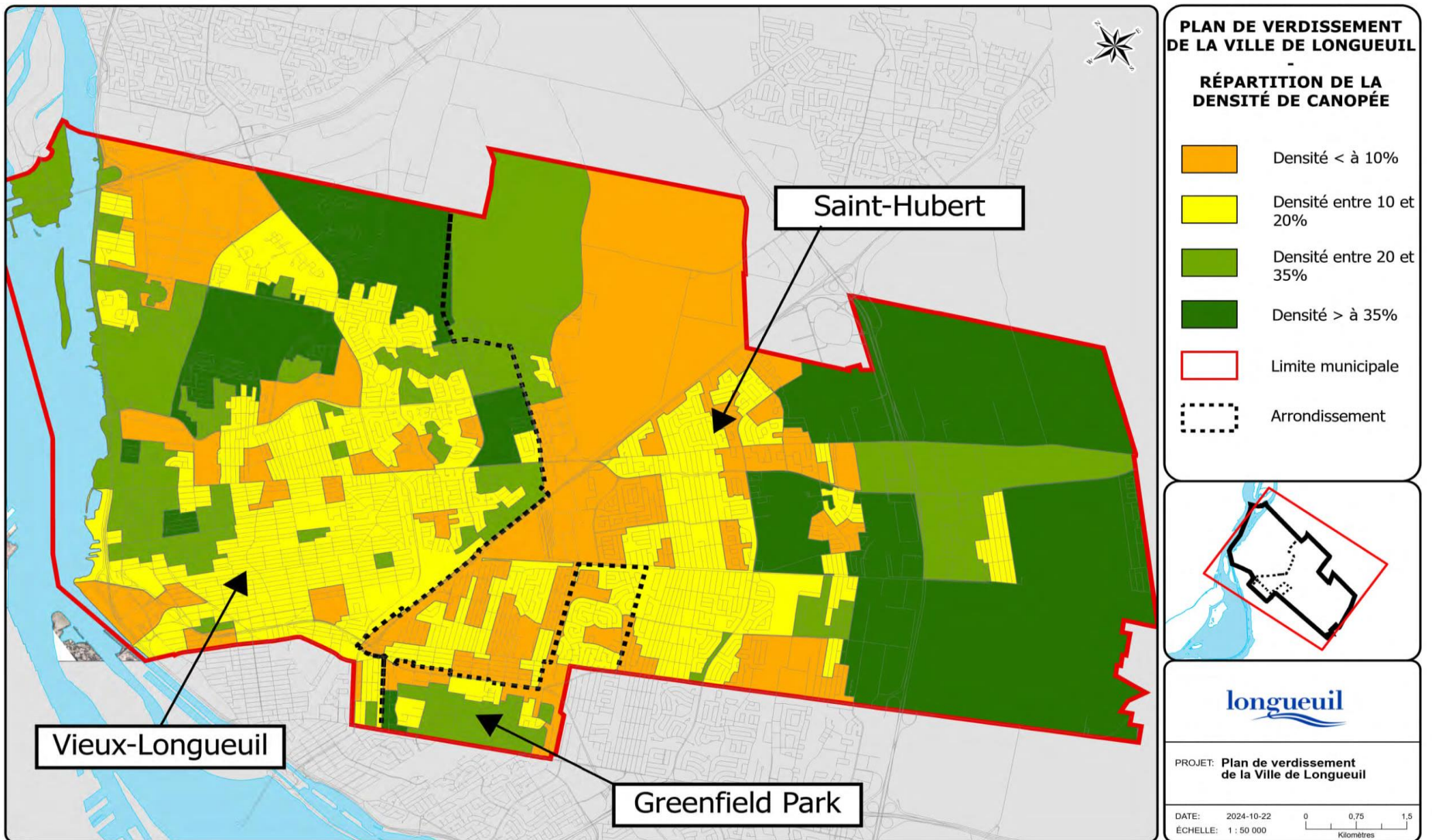
ANNEXE C1 : Strates végétales dominantes par type et hauteur à Longueuil (d'après Desfor, 2024 et MRNF, 2024)





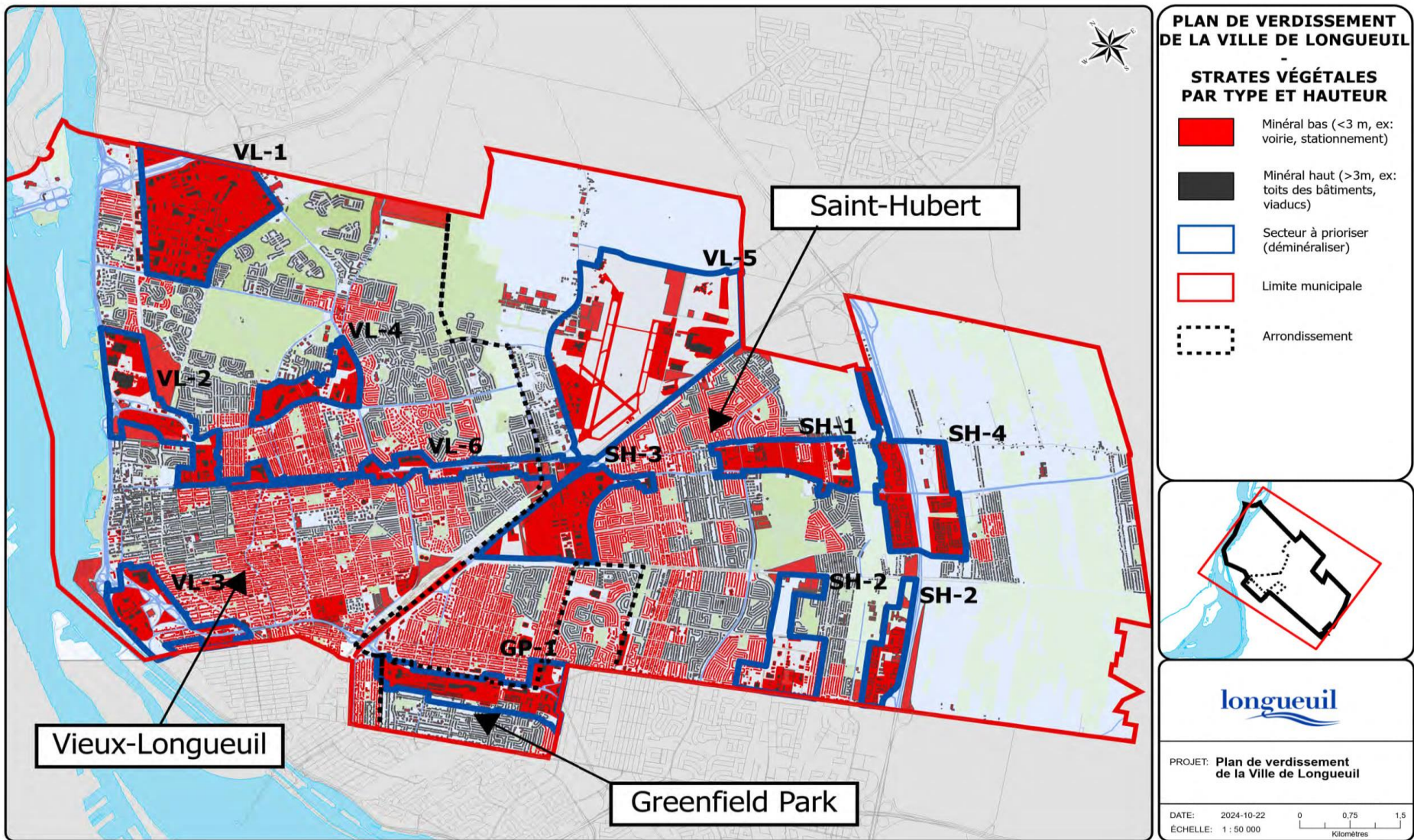
ANNEXE C2 : Secteurs prioritaires d'interventions du plan de verdissement de Longueuil (d'après Desfor, 2024, CMM, 2021 et INSPQ, 2016)





ANNEXE C3 : Densité de la canopée à Longueuil (d'après Desfor, 2024)





ANNEXE C4 : Surfaces minéralisées d'une hauteur de moins de 3 m et de plus de 3 m, à Longueuil (d'après Desfor, 2024)



