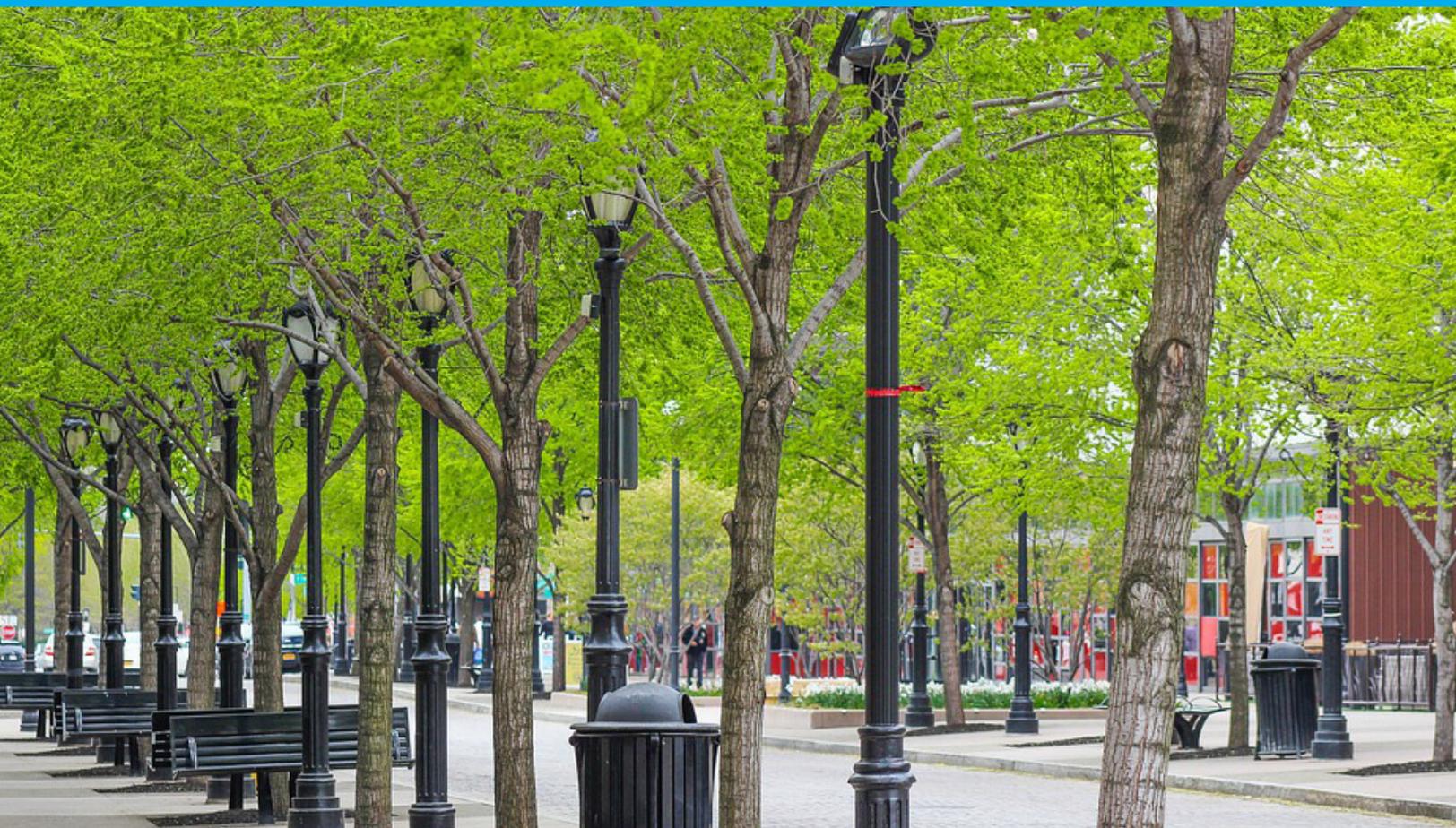


FICHES INFORMATIVES SUR LES INFRASTRUCTURES VÉGÉTALISÉES

# Plantations en milieu minéralisé



## ÉDITION

**Éditeur** : Québec Vert  
3230 rue Sicotte, local E-300 Ouest  
Saint-Hyacinthe (Québec) J2S 2M2  
Tél. : 450 774-2228  
[renseignement@quebecvert.com]

## RÉDACTION :

**Rédaction** : Chloé Frédette, Ph. D., biol., Québec Vert, Madeleine Trickey-Massé, B. Sc., biol., Société québécoise de phytotechnologie\*

**Édition des textes** : Luce Daigneault, M. Sc., agr., Québec Vert, Élisabeth St-Gelais, Québec Vert

**Révision linguistique** : Nathalie Thériault

## COMITÉ DE TRAVAIL ET DE RÉVISION

Guy Boulet, Québec Vert

Ghyslain Breton, ing. f., M. ATDR, Ville de Québec

Jacques Brisson, Ph. D., biol., Université de Montréal

Jeanne Camirand, ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs

Émilie Chagnon, agr., Matériaux paysagers Savaria

Jessica Champagne-Caron, M. Sc., agr., Québec Vert

Sébastien Cordeau, Printemps Vivace inc.

Luce Daigneault, M. Sc., agr., Québec Vert

Marc Fecteau, dta, Québec Multiplants

Guillaume Grégoire, Ph. D., agr., Université Laval

Sixtine Hauchard, agr., M. Sc. Eau, Agiro

Marilou Hayes, ministère des Transports et de la Mobilité durable

Mélanie L. Lévesque, B. Sc., biol., ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs

Catherine Lavoie, M. Sc., ing., CERIU

Bob Lussier, agr.

Pierre Malo, urbaniste, PM Urbaniste

Jonathan Marion, ing., M. Ing., Ville de Saint-Charles-Borromée

Albert Mondor, dta, B. Sc., biol., Les Jardins d'Albert – Horticulture extrême

Nathalie Oum, Société québécoise des infrastructures

Philippe Roch, M. Sc., agr., Institut québécois du développement de l'horticulture ornementale

Jonathan Rondeau, architecte, Ville de Saint-Charles-Borromée

Owen Rose, architecte, <sup>PA</sup>LEED, Rose architecture

Michel Rousseau, architecte paysagiste, Rousseau Lefebvre

Danielle St-Jean, architecte paysagiste, Ville de Granby

Julien St-Laurent, M. Sc. Env., CCO, Ville de Trois-Rivières

Julie Tellier, Ville de Repentigny, Association des responsables d'espaces verts du Québec

Maxime Tisserant, Ph. D., biol., Groupe de recherche et d'études en biostatistique et en environnement

Jean-François Vadeboncoeur, Québec Vert

William Verge, M. Sc. Eau, Agiro

## DIRECTION ARTISTIQUE :

**Agente de communication** : Maryline Désy, B. Sc. comm., Québec Vert

**Révision artistique** : Nathalie Deschênes, B.A.A., M. Sc., Québec Vert

**Graphiste** : VILLA infographie design

**Illustrations** : Maryline Désy, B. Sc. comm. Québec Vert

\* Employeur différent au moment de la publication



## Infrastructures végétalisées

Les infrastructures végétalisées (IV) sont un type d'infrastructures vertes, regroupant les phytotechnologies et les pratiques de verdissement, utilisées pour résoudre diverses problématiques environnementales, économiques et sociales, et dont les fonctions sont basées sur l'action de plantes vivantes en combinaison avec le sol et ses micro-organismes. Les IV peuvent prendre diverses formes, mais sont toujours des aménagements conçus dans le but de recréer et d'optimiser des processus naturels permettant d'obtenir des services écosystémiques et de répondre à des problématiques précises. En ce sens, les IV font partie de ce que l'on appelle les solutions basées sur la nature (« nature-based solution »). L'attrait des IV est décuplé lorsque celles-ci sont intégrées dans un réseau d'infrastructures urbaines et périurbaines et d'infrastructures naturelles.



Plantation en fosse ouverte standard

## Concept et fonctionnement

### Concept

La plantation en milieu minéralisé vise à implanter de la végétation, le plus souvent des arbres, dans le cadre bâti, et ce, malgré la présence importante d'infrastructures grises. Ce type de plantation peut s'effectuer par l'utilisation de différentes techniques, dont l'objectif principal est de fournir l'espace nécessaire à la croissance racinaire des végétaux.

### Composantes

#### Substrat de plantation

Selon la composition du sol en place avant de procéder au démarrage du projet, l'ajout d'un substrat de plantation peut être requis (p. ex. lors de projets de déminéralisation où le sol en place est compacté et impropre à la croissance des végétaux). Ce substrat sera généralement un terreau de qualité horticole, mais il existe également des substrats d'ingénierie utiles dans d'autres circonstances (p. ex. un sol structural pour les plantations en milieu fortement minéralisé où l'on souhaite utiliser du pavage au-dessus du système racinaire des végétaux ou encore un substrat drainant si l'on souhaite ajouter des fonctions d'infiltration des eaux pluviales, etc.).

#### Structure de support

Facultatives, les structures de support, tout comme les cellules modulaires d'enracinement (p. ex. Silva cells™, Strata cells™, etc.), permettent d'augmenter le volume de sol disponible pour la croissance racinaire sans diminuer la charge portante des surfaces minérales présentes autour de la végétation (généralement des arbres). Elles peuvent également être utiles lorsque l'on souhaite combiner des fonctions de gestion des eaux pluviales.

### Végétaux

Les plantes choisies pour la plantation en milieu minéralisé devront résister à plusieurs stress (voir encadré *Les stress en milieu urbain*). Les arbres sont ceux qui fourniront le plus de fonctions, mais d'autres végétaux seront également utiles dans les espaces ne pouvant pas accueillir des arbres.

### Barrières racinaires

Dans certaines configurations, l'ajout de barrières anti-racines peut être requis pour protéger une infrastructure.

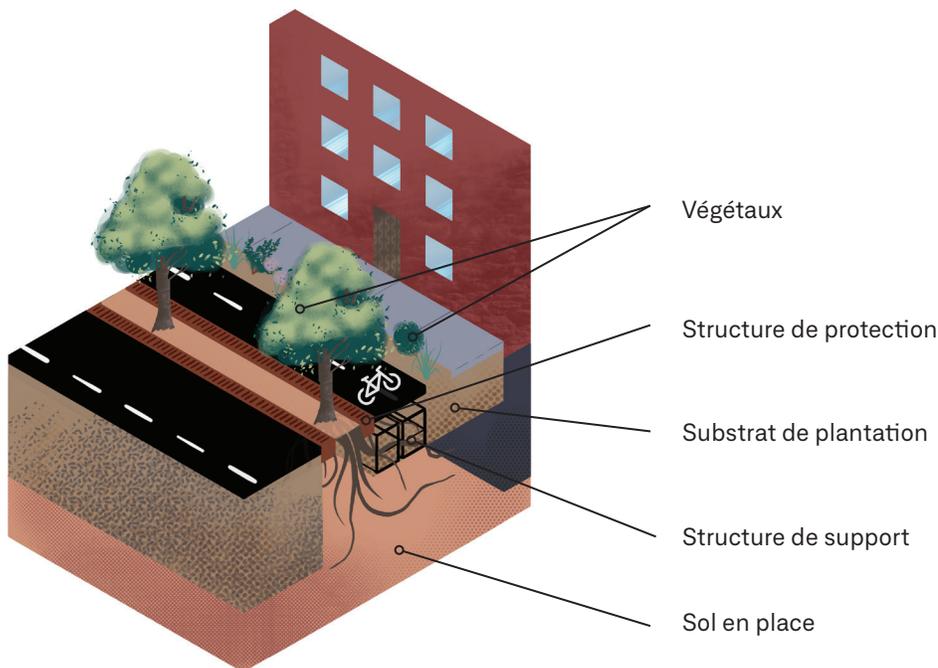
### Géotextiles et membranes

Lorsque différentes couches de substrat sont superposées, il peut être nécessaire de séparer les couches par des membranes ou des géotextiles pour empêcher la migration des particules d'une couche à l'autre et ainsi maintenir l'intégrité du profil de sol.

### Structure de protection

Particulièrement dans le cas des arbres, des structures de protection, telles que des grilles, pourront être nécessaires pour prévenir la compaction du sol à proximité du tronc ou encore les blessures au tronc.

### Représentation schématique d'une plantation en milieu minéralisé et de ses différentes composantes potentielles



## Fonctions principales



### Interception des eaux de pluie/ruissellement

- La proportion d'eau interceptée (c.-à-d. qui n'atteint jamais le sol) varie selon le type de plantes ainsi que différentes caractéristiques, telles que la surface foliaire et le type et la rugosité des feuilles, mais peut atteindre de 15 à 40 % des précipitations totales.



### Rafrâichissement de l'air et des surfaces (lutte aux îlots de chaleur)

- La différence de température entre les zones ombragées par des arbres et les zones non ombragées peut varier de 4 à 8 °C (Grover et al., 2022). Les plantes émettent également dans l'air de la vapeur d'eau par le biais de la transpiration. C'est cette vapeur d'eau qui a un potentiel rafraîchissant très important.



### Séquestration et stockage de carbone

- Un petit arbre de 8 à 15 cm de diamètre qui pousse lentement peut séquestrer 16 kg de CO<sub>2</sub> par année; ce nombre passe à 360 kg pour un grand arbre à son niveau maximal de croissance (Grover et al., 2022).



### Amélioration de la qualité de l'air

- En zone urbaine, un arbre mature peut intercepter jusqu'à 20 kg de poussière par année et capter jusqu'à 7 000 particules en suspension par litre d'air (Grover et al., 2022).



### Revitalisation et stimulation de l'activité économique



### Augmentation de l'attractivité des collectivités



### Isolation thermique et économie d'énergie

- Un arbre planté au bon endroit près d'une résidence peut réduire les besoins en climatisation de 30 % en été (Beaudoin et Levasseur, 2017).



### Aide à la compensation de la perte de milieux naturels en milieu très urbain



### Amélioration du cadre de vie



### Amélioration de la santé physique

- Selon l'INSPQ, la végétation en milieu urbain fournit des opportunités pour faire de l'activité physique et aurait également des effets positifs sur la réduction de l'obésité, de l'embonpoint et de la morbidité qui y est liée, en plus de permettre une réduction de la mortalité associée à certaines maladies (Beaudoin et Levasseur, 2017).



### Amélioration de la santé mentale

- La réduction des symptômes de dépression et la réduction du stress font partie des avantages des espaces verts. Ils affecteraient également positivement le bien-être mental, le sentiment de rétablissement, la bonne humeur et la vitalité (Beaudoin et Levasseur, 2017).



### Fourniture d'habitat, de refuge et de nourriture pour la biodiversité

## Fonctions secondaires



### Protection des matériaux et des surfaces

- Faire de l'ombre sur le pavage peut en abaisser la température à la surface de près de 20 degrés Celsius, et du même coup en prolonger la durée de vie et en réduire les coûts d'entretien de moitié.



### Atténuation et décalage des débits de pointe lors de crues subites et des pluies intenses (réduction des débits)



### Infiltration des eaux de pluie/ruissellement (réduction des volumes)

Diminution de la vitesse du vent



### Support aux populations de pollinisateurs et de prédateurs naturels



### Augmentation de la valeur foncière

- À titre d'exemple, on estime dans la Politique de l'arbre de la Ville de Granby qu'un seul arbre augmente de plus de 1 500 \$ la valeur des propriétés publiques (Ville de Granby, 2021).



### Réduction des coûts de traitement (eau ou sol)



### Amélioration de la connectivité écologique



### Augmentation des surfaces utilisables



### Réduction de la criminalité

- Une étude a par exemple mesuré une diminution de 12 % des crimes, associée à une augmentation de 10 % du couvert forestier (Troy et al., 2012).



### Amélioration de la sécurité routière



### Atténuation du bruit



### Support à l'éducation des enfants



### Augmentation de la cohésion sociale

## Types d'ouvrages et variantes

### Fosses ouvertes standard

Les fosses de plantation standard sont généralement bordées de matériaux inertes (p. ex. béton) sur une certaine profondeur et ouvertes sur le sol en place par le fond. Les fosses peuvent avoir des formats variés et contenir un à plusieurs arbres selon les dimensions. Les bordures peuvent être perforées si l'on souhaite permettre aux eaux de ruissellement d'atteindre la fosse de plantation.

### Fosses avec sol structural

Les fosses avec sol structural peuvent être prolongées sous les espaces minéralisés qui recevront des poids légers (p. ex. espaces piétons ou cyclables) et ainsi offrir plus d'espace pour les racines. Dans certains cas, le sol structural n'est utilisé que pour les parties de la fosse qui se situeront sous les surfaces minéralisées.

### Fosses avec structures modulaires d'enracinement

Les structures modulaires d'enracinement permettent d'étendre l'espace de croissance racinaire sous des surfaces pavées qui recevront des poids plus élevés (p. ex. espaces de stationnement).

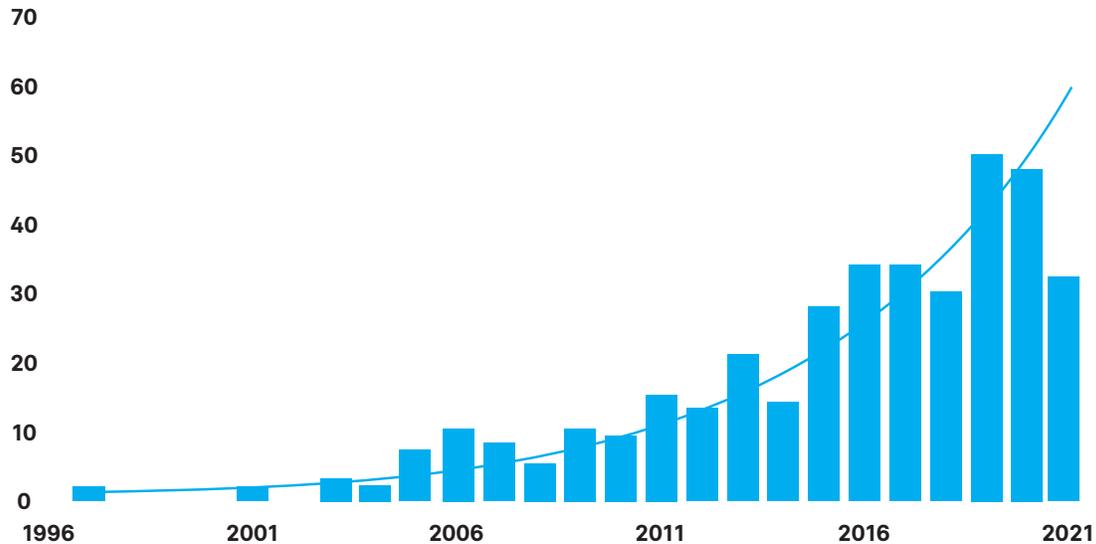
### Principales caractéristiques des différents types de plantations en milieu minéralisé

	Fosses ouvertes standard	Fosses avec sol structural	Fosse avec structures modulaires
Capacité de port des surfaces pavées recouvrant le système racinaire	S. O.	++	+++
Résistance à la compaction	+	++	+++
Espace disponible pour le développement racinaire	+	++	+++
Potentiel d'utilisation pour la gestion des eaux pluviales	++	++	+++
Coûts d'implantation	+	++	+++
Complexité d'entretien du réseau technique urbain	+	+	+++

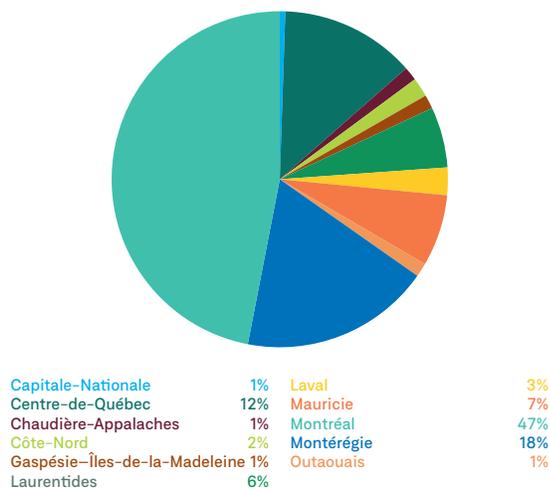
## Situation au Québec

Les projets de plantation en milieu minéralisé dans les secteurs municipaux et institutionnels augmentent année après année, et la tendance semble même s'accélérer (Frédette, 2023). Sans surprise, le nombre de projets répertoriés est plus important dans les zones fortement urbanisées comme l'île de Montréal, la Montérégie et la région de la Capitale-Nationale. La majorité des projets sont en emprise routière, généralement présents sous la forme d'arbres d'alignement.

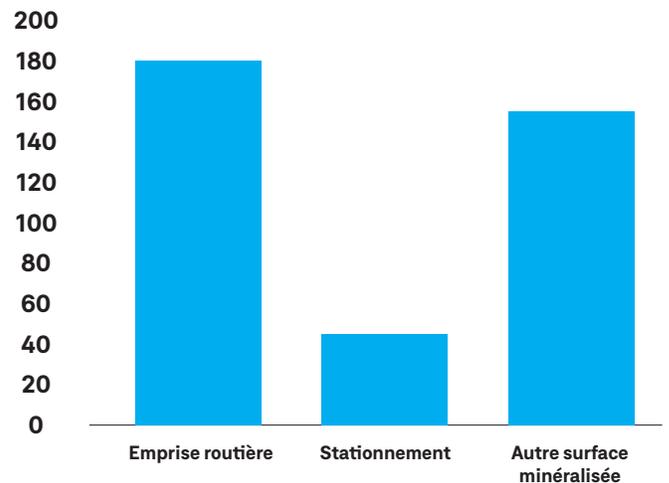
Nombre de projets réalisés par année au Québec



Répartition des projets



Type de projets réalisés



# Mise en œuvre

## 1. Financement

### Estimer les coûts d'une plantation en milieu minéralisé

Les principaux éléments pouvant affecter les coûts d'implantation sont les besoins de déminéralisation et/ou d'excavation préalables et la présence ou non de cellules d'enracinement. La taille des végétaux à l'achat peut également influencer les coûts, même si le coût des végétaux est généralement marginal dans ce type de projets.

### Exemples d'éléments à inclure dans l'analyse coûts-avantages des plantations en milieu minéralisé

Coûts	Avantages
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travaux de déminéralisation et/ou d'excavation</li> <li>• Substrat de plantation et/ou d'ingénierie</li> <li>• Achat des végétaux</li> <li>• Autres matériaux s'il y a lieu (cellules d'enracinement, grilles, membranes, etc.)</li> <li>• Travaux de plantation</li> <li>• Entretien pendant la période d'établissement</li> <li>• Entretien à long terme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminution des quantités d'eaux envoyées dans le réseau d'égout</li> <li>• Revitalisation et stimulation de l'activité économique du secteur</li> <li>• Augmentation de la valeur marchande des propriétés adjacentes</li> <li>• Réduction potentielle des coûts de chauffage et de climatisation (selon l'emplacement)</li> <li>• Participation à la diminution de la prévalence de certains problèmes de santé tels que les maladies respiratoires</li> <li>• Participation à l'atteinte d'objectifs de lutte aux îlots de chaleur</li> <li>• Participation à l'atténuation de la vitesse (amélioration de la sécurité routière)</li> <li>• Participation à l'atténuation du bruit en milieu fortement urbain</li> </ul>

## 2. Planification

### Analyse des conditions agroécologiques du site

Comme pour tout projet impliquant la plantation de végétaux, une bonne analyse du site et des conditions de croissance est nécessaire afin de choisir les végétaux les mieux adaptés et qui auront le plus de chance de survie. Cette analyse comprend notamment la caractérisation du type de sol (structure, taux de matière organique, capacité de rétention en eau, etc.), la zone de rusticité, l'ensoleillement, l'exposition au vent et aux intempéries et le type de drainage.

#### Les stress en milieu urbain

Les milieux urbains ou fortement minéralisés peuvent causer des stress particuliers pour les plantes (Lévesque et Dumont, 2014).

#### Pollution

Qu'elle se retrouve au niveau de l'air ou du sol, la contamination peut affecter les végétaux urbains. On parle notamment de l'ozone, du dioxyde de soufre, de l'oxyde nitreux et des particules de poussières dans l'air, ainsi que des métaux lourds, des hydrocarbures et des sels de déglacage dans le sol ou dans les embruns volatiles. À certains endroits, des pesticides appliqués peuvent également représenter une menace directe (p. ex. traitement de pelouse avec un herbicide).

#### La sécheresse

Principalement causée par la compaction et l'imperméabilisation des sols ainsi que les phénomènes d'îlots de chaleur, la sécheresse du sol ou de l'air peut affecter significativement les végétaux en milieu urbain. Une combinaison des deux (sol sec et air chaud et sec) peut entraîner des embolies et causer la mort des arbres. Il est à noter que les périodes de sécheresse et de variation extrême de température sont de plus en plus fréquentes.

#### Le vent

En plus de l'augmentation des rafales de vent due aux changements climatiques, le milieu urbain est propice à l'effet de corridor engendré par l'alignement de bâtiments. Ces deux phénomènes peuvent avoir des impacts nombreux sur les végétaux. Le positionnement géographique peut influencer aussi cet aspect.

#### Le verglas

Si les effets du verglas sont les mêmes en milieu urbain qu'en milieu naturel, une taille des arbres affectés est souvent requise en milieu anthropisé (modifié par les sociétés humaines), ce qui peut avoir un impact significatif sur le développement et la survie de l'arbre.

#### La lumière

Le choix des arbres doit prendre en compte que toutes les espèces n'ont pas les mêmes besoins en lumière. Certaines essences tolèrent bien le soleil direct et sont bien lorsque placées dans les grandes artères ou dans les rues avec des immeubles bas, tandis que d'autres essences préfèrent la lumière indirecte et sont mieux lorsque plantées dans les rues d'un centre-ville, entourées de hautes tours. La lumière artificielle due à l'éclairage urbain peut également affecter la végétation.

#### Les blessures

Les arbres de rue sont sujets à des blessures, dues par exemple à un coup de pelle mécanique durant l'hiver ou à un impact avec une automobile.

#### La compaction

L'imperméabilisation des surfaces urbaines, les vibrations et le poids de toutes les machines lourdes (voitures, camions, autobus, chasse-neige, etc.) menacent de compacter les racines des arbres.

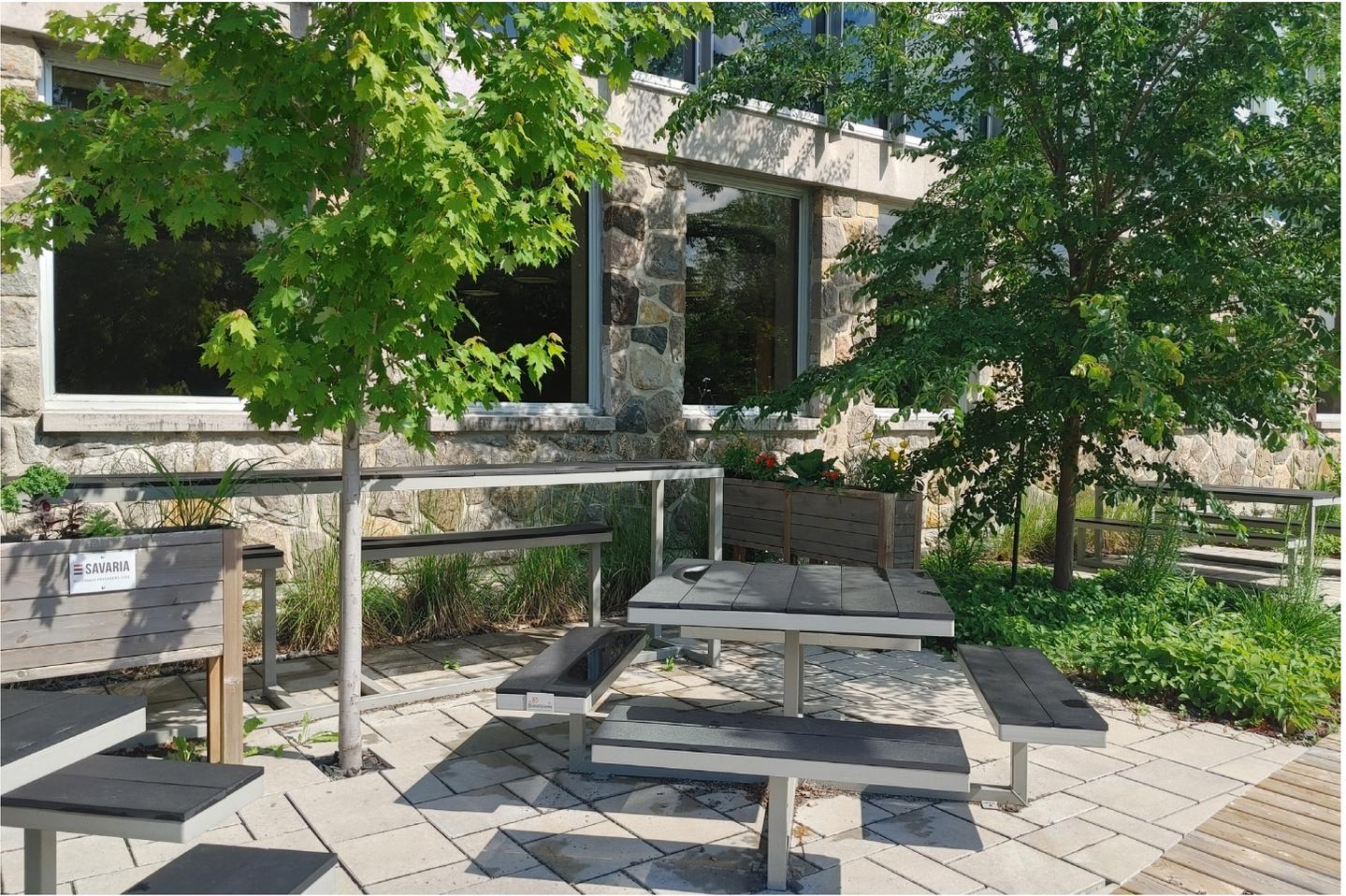


PHOTO : CHLOÉ FRÉDETTE

**Plantation avec sol structural**

### Définition d'objectifs clairs

Les fonctions potentielles des plantations en milieu minéralisé étant multiples, il est important de sélectionner des fonctions prioritaires afin d'adapter la conception du projet en conséquence, notamment par les critères de sélection des végétaux ou encore par le type de plantation à sélectionner.

### Identification d'enjeux spécifiques au site

Pour compléter une bonne planification, des consultations devraient être effectuées afin d'identifier tous les enjeux potentiels du site projeté de l'aménagement (besoins des utilisateurs, présence d'infrastructures à proximité, stress particuliers pour les végétaux, enjeux d'entretien, fréquentation/piétinement, etc.). Cela permettra d'ajuster la conception en conséquence. Utiliser une approche participative (de type urbanisme participatif) pourra s'avérer particulièrement utile à cette étape.

### Détermination du volume de sol et de l'espace aérien disponibles

Pour déterminer le type de plantation et sélectionner les végétaux, il est impératif de bien connaître l'espace disponible tant dans le sol pour la croissance racinaire que dans les airs pour le développement de la couronne des végétaux.

## 3. Conception

### Choix du type de plantation

Ayant déterminé les fonctions et les objectifs recherchés, l'espace et les moyens disponibles, il sera possible de sélectionner le type de plantation à effectuer. Par exemple, si l'espace au sol est restreint, l'utilisation de sol structural ou de cellules d'enracinement sera à considérer alors que dans les espaces suffisants, mais ayant de plus petits budgets, on pourra considérer les fosses de plantation standard.

### Choix du type de substrat

En fonction du type de plantation et selon la nature du sol en place, il pourra être nécessaire d'utiliser un substrat de croissance ou encore un substrat d'ingénierie (sol structural ou d'infiltration par exemple). Il est également possible de prévoir un reconditionnement du sol en place dans les endroits aux sols pauvres et/ou compactés. Des exigences quant à la composition des substrats utilisés sont décrites dans la norme *Aménagement paysager à l'aide de végétaux* du Bureau de normalisation du Québec (BNQ 0605-100).

### Choix des végétaux

Grâce à l'analyse agroécologique du site, l'identification des objectifs et des enjeux du projet ainsi que l'espace et le volume de sol disponibles, il sera possible d'effectuer la sélection des végétaux.

#### La sélection fonctionnelle des végétaux

En plus des caractéristiques de base (rusticité, taille, couleur, etc.), plusieurs traits fonctionnels peuvent renseigner sur le potentiel d'une plante face à un objectif donné. Il s'agit de traits, le plus souvent morphologiques ou physiologiques, qui influencent directement l'une ou l'autre des fonctions de l'aménagement. Par exemple, les arbres dont le taux d'évapotranspiration et la surface foliaire sont élevés seront de bons candidats pour la lutte aux îlots de chaleur, alors que les espèces dont le bois est très dense maximiseront la séquestration et le stockage de carbone et que les plantes fortement compétitives pourront freiner l'établissement de plantes exotiques envahissantes.

En plus de ces traits fonctionnels, il est également intéressant de s'attarder à la diversité fonctionnelle des végétaux choisis. Il s'agit dans ce cas de choisir des espèces ayant des traits fonctionnels variés (diversité fonctionnelle), ce qui augmente la résilience de l'aménagement à faire face à divers stress (p. ex. l'arrivée d'un ravageur comme l'agrile du frêne). Cette approche, aussi appelée approche fonctionnelle, a été décrite et mise de l'avant par une équipe de recherche de l'Université du Québec à Montréal et adaptée spécifiquement pour la plantation d'arbres dans les villes du Québec (Paquette, 2016).

Dans tous les cas, les végétaux jouent un rôle central dans le fonctionnement des infrastructures végétalisées. Pour chaque projet, une sélection minutieuse doit être réalisée, car la performance des aménagements dépend en grande partie de cette sélection. Pour ce faire, il est recommandé de toujours se référer à un professionnel du végétal qui sera à même de comprendre les enjeux de croissance propre à un site et de choisir les espèces aux traits fonctionnels les plus adaptés. À titre d'exemple, il pourra s'agir d'un architecte paysagiste, d'un paysagiste, d'un horticulteur, d'un biologiste, d'un agronome ou encore d'un producteur de végétaux.

### Choix des autres matériaux

Tel que mentionné précédemment, différents projets peuvent nécessiter différents matériaux supplémentaires tels que des géotextiles, des cellules d'enracinement, des grilles ou autres structures de protection, etc. Il est donc nécessaire de prévoir ces matériaux dès la conception.

## 4. Réalisation

### Préparation du site

La préparation des surfaces comprend notamment l'excavation de la fosse de plantation et le nivellement du sol. S'il y a lieu, il est important à cette étape de prendre les actions requises pour préserver les arbres déjà en place et pour gérer les sédiments. Il est possible de se référer à la norme sur l'*Aménagement paysager à l'aide de végétaux* (BNQ 0605-100) pour tout ce qui a trait à la préparation des surfaces.

#### La préservation des arbres en place

La valeur d'un arbre sain en termes de services écosystémiques augmente avec son âge et ses dimensions. La préservation du patrimoine arboricole devrait donc être un principe sous-jacent à tout projet d'aménagement susceptible d'affecter les parties aériennes ou souterraines d'arbres ou d'arbustes en place. La norme sur l'*Aménagement paysager à l'aide de végétaux* (BNQ 0605-100) présente différentes actions à éviter et propose des mesures de protection (p. ex. l'établissement d'une zone de protection optimale) et d'atténuation afin de protéger les végétaux en place.

### Disposition du sol de plantation

Une fois le site excavé de façon appropriée, on pourra venir disposer du substrat de plantation sélectionné. Dépendamment de la configuration choisie, cette étape peut également comprendre l'installation de géotextiles de séparation ou de cellules d'enracinement. Il est particulièrement important de respecter les niveaux établis lors de la conception pour éviter un débordement d'autres composantes comme le paillis ou encore pour ne pas nuire à la gestion des eaux pluviales.

### Plantation des végétaux

L'étape de plantation des végétaux est décrite en détail dans la norme sur l'*Aménagement paysager à l'aide de végétaux* (BNQ 0605-100), et ce, pour différents types et formats de végétaux. Par exemple, la technique pourra varier légèrement selon qu'il s'agit d'un arbre à racines nues, en motte ou en contenant. La plantation inclut la formation d'une cuvette de rétention d'eau, l'installation de tuteurs au besoin et de paillis.

### Installation des structures de protection

Pour certaines plantations, notamment les arbres et arbrisseaux, il sera nécessaire d'installer des structures de protection telles que des grilles, des tubulures et des films protecteurs. Celles-ci empêchent d'abimer la base du tronc ou de compacter le système racinaire tout en assurant l'écoulement des eaux pluviales.



PHOTO : CHLOÉ FRÉDETTE

Plantation en fosse ouverte standard

## 5. Opération et entretien

### Nettoyage printanier

Après la fonte des neiges et lorsque le sol n'est plus détrempé, il convient de retirer tous les rebuts ou le matériel végétal mort des zones de plantation. Il peut également être nécessaire de nettoyer ou de remuer le paillis pour en retirer les abrasifs et en conserver les propriétés. Finalement, il est recommandé d'asperger d'eau les parties aériennes des végétaux exposés aux embruns contenant des sels de déglacage.

### Fertilisation et amendements au besoin

Selon le type de plantation et des caractéristiques du sol, il peut être nécessaire de fertiliser ou d'amender le substrat de plantation pour en améliorer la fertilité. Par exemple, l'apport de matière organique dans le sol permet d'en améliorer les propriétés physiques, chimiques et biologiques.

### Désherbage

Jusqu'à ce que les végétaux plantés aient recouvert toute la surface de plantation, il est recommandé de retirer les adventices (mauvaises herbes) par différents moyens de désherbage. Le retrait des adventices doit se faire idéalement avant la production de semences, et peut nécessiter quelques interventions au cours de la saison de croissance.

### Remplacement des végétaux morts

Pour diverses raisons, il est possible que certains végétaux ne survivent pas à la période d'établissement. Il sera alors nécessaire de remplacer ces végétaux, mais également de tenter d'identifier la cause du problème. Il pourrait s'avérer nécessaire de procéder à une nouvelle sélection pour le remplacement.

### Taille au besoin

Plusieurs végétaux requièrent des tailles, annuelles dans le cas des vivaces et graminées ou périodiques dans le cas des arbres et arbustes. Les principes de taille des arbres et arbustes sont décrits dans la norme *Entretien arboricole et horticole* du Bureau de normalisation du Québec (BNQ 0605-200).

### Suivi phytosanitaire

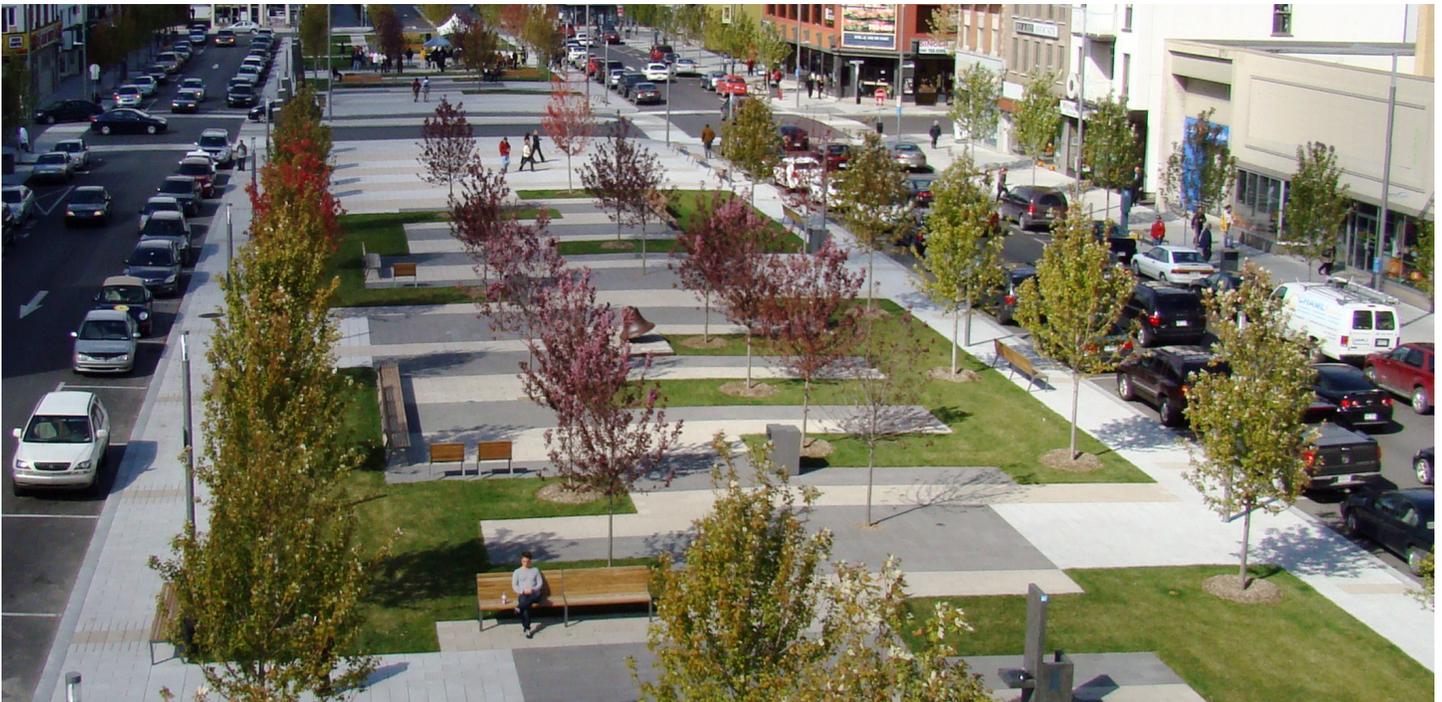
Pour assurer la bonne santé des végétaux, un suivi phytosanitaire régulier des plantations est recommandé. Si un problème survient, il convient de mettre en pratique le concept de lutte intégrée qui combine des méthodes culturales, naturelles, mécaniques et chimiques. Une série d'actions préventives sont décrites dans la norme *Entretien arboricole et horticole* (BNQ 0605-200). Dans le cas où un traitement chimique serait requis, le professionnel qui applique le pesticide devrait détenir un certificat en règle selon la réglementation en vigueur.

### Irrigation au besoin

Bien que cela ne soit pas fréquent, il est possible d'installer un système d'irrigation au niveau des plantations en milieu minéralisé. Pour ce faire, il est recommandé d'avoir recours à un professionnel de l'irrigation détenant la certification O'Certification environnementale (OCE). Dans tous les cas, il est en revanche important de bien arroser les plantations pendant la période d'établissement prescrite (voir encadré).

#### La période d'établissement

Les fonctions des IV étant principalement basées sur l'action des végétaux, il est essentiel d'assurer leur survie et leur bon développement. Une des meilleures méthodes pour y parvenir est de porter une attention particulière à l'entretien (désherbage, fertilisation, irrigation, etc.) pendant la période d'établissement des plantes. Cette période est généralement d'une à deux saisons pour les vivaces et les arbustes, et de deux à trois saisons pour les arbres. Des végétaux bien implantés seront non seulement plus performants, mais demanderont également moins d'entretien par la suite. Respecter la période d'établissement permet aussi de réduire les pertes et ainsi les frais de remplacement en végétaux pendant les premières années.



Plantation en fosse ouverte standard et sol structural

PHOTO : VILLE DE LOUETTE

# Questions fréquemment posées

## ? Est-ce que n'importe quels végétaux peuvent être plantés dans un milieu minéralisé ?

Tel que mentionné dans cette fiche, les milieux minéralisés sont des espaces offrant des conditions de vie bien particulières et provoquant parfois certains stress pouvant être dommageables pour les végétaux. Il est donc impératif de bien comprendre ces différents stress et d'identifier des végétaux pouvant les tolérer. Cependant, plusieurs actions peuvent être prises avant de procéder à la plantation et pendant l'entretien pour augmenter les chances de survie des végétaux et ainsi élargir les possibilités d'essences.

## ? De combien d'espace ai-je besoin pour planter un arbre en milieu minéralisé ?

L'espace nécessaire au sol dépendra du type de plantation sélectionnée. Par exemple, une fosse de plantation standard nécessitera beaucoup plus d'espace au sol qu'une plantation avec cellule d'enracinement. Pour cette dernière, seul l'espace requis pour le tronc de l'arbre à maturité est requis puisque l'ensemble du système racinaire est protégé de la compaction et peut donc être recouvert de pavés ou d'autres matériaux permettant l'usage de la surface. Pour ce qui est du volume requis, il est généralement conseillé d'offrir un minimum de 10 m<sup>3</sup> par arbre. Cette valeur pourra cependant varier selon le type d'arbre et son déploiement à maturité.

## ? Les arbres entraînent-ils des dommages aux fondations et aux conduites souterraines ?

Les racines des arbres n'ont pas la capacité d'endommager une fondation en bon état. Les racines sont toutefois attirées par l'eau, et il est donc recommandé d'éviter de planter un arbre à proximité de drains souterrains perforés (p. ex. un drain français) ou de l'en isoler par un géotextile de séparation puisqu'il est effectivement possible que les racines viennent obstruer ce type de conduites. Par ailleurs, certaines espèces ont un système racinaire plus envahissant que d'autres; certains érables et peupliers sont interdits de plantation à proximité des milieux bâtis pour ces raisons.

## Boîte à outils

- ☞ Conseil régional de l'environnement de Montréal. (2010). *Guide sur le verdissement, pour les propriétaires institutionnels, commerciaux et industriels*. Conseil régional de l'environnement de Montréal, 42 p.
- ☞ Bureau de normalisation du Québec. (2013). *Lutte aux îlots de chaleur urbains – aménagement des aires de stationnement (BNQ 3019-190)*. Bureau de normalisation du Québec, 104 p.
- ☞ Bureau de normalisation du Québec. (2019). *Aménagement paysager à l'aide de végétaux (BNQ 0605-100)*. Bureau de normalisation du Québec, 182 p.
- ☞ Bureau de normalisation du Québec. (2020). *Entretien arboricole et horticole (BNQ 0605-200)*. Bureau de normalisation du Québec, 188 p.
- ☞ Paquette, Alain. (2016). *Augmentation de la canopée et de la résilience de la forêt urbaine de la région métropolitaine de Montréal*. Jour de la Terre et Comité de reboisement de la CMM, 29 p.
- ☞ Lévesque, M. & Dumont, B. (2014). *Arbres pour les municipalités du Québec et de l'Est de l'Ontario TOME I*. Solutions Alternatives Environnement et Horti Média, 206 p.
- ☞ Association québécoise des producteurs en pépinière. (2014). *Répertoire des arbres recommandés en milieu urbain*. Association québécoise des producteurs en pépinière, 64 p.
- ☞ Association québécoise des producteurs en pépinière. (2016). *Répertoire des arbustes, grimpants ligneux et petits conifères recommandés en milieu urbain*. Association québécoise des producteurs en pépinière, 60 p.
- ☞ Association québécoise des producteurs en pépinière. (2015). *Répertoire des vivaces recommandées en milieu urbain*. Association québécoise des producteurs en pépinière, 68 p.
- ☞ Frédette, C. 2022. *Fiches IV – Remplacement des arbres – rue Child*. Extrait de l'Inventaire des infrastructures végétalisées au Québec. Québec Vert, 2 p.
- ☞ Frédette, C. 2022. *Fiches IV – Place Bourget*. Extrait de l'Inventaire des infrastructures végétalisées au Québec. Québec Vert, 2 p.
- ☞ Frédette, C. 2022. *Fiches IV – Réfection de la rue Manseau à l'est de la Place Bourget*. Extrait de l'Inventaire des infrastructures végétalisées au Québec. Québec Vert, 2 p.
- ☞ Frédette, C. (2022). *Liste des entreprises œuvrant dans les différentes phytotechnologies au Québec*. Extrait du Guide de l'acheteur 2023, Québec Vert, 6 p.
- ☞ Frédette, C. (2023). *Fiche IV – Centre aquatique Desjardins*. Extrait de l'Inventaire des infrastructures végétalisées au Québec. Québec Vert, 2p.
- ☞ Frédette, C. (2023). *Fiche IV – Passerelle centre-ville*. Extrait de l'Inventaire des infrastructures végétalisées au Québec. Québec Vert, 2p.
- ☞ Frédette, C. (2023). *Fiche IV – Halte cyclable Claude-Hunault-dit-Deschamps*. Extrait de l'Inventaire des infrastructures végétalisées au Québec. Québec Vert, 2p.
- ☞ Frédette, C. (2023). *Inventaire des infrastructures végétalisées au Québec (2<sup>e</sup> édition)*. Québec Vert, 106 p.

# Bibliographie

- Beaudoin, M. & Levasseur, M.-È. (2017). *Verdir les villes pour la santé de la population*. Institut national de santé publique du Québec, 111 p.
- Frédette, C. (2023). *Inventaire des infrastructures végétalisées au Québec* (2<sup>e</sup> édition). Québec Vert, 106 p.
- Grover, V. I., Grover, V. K., Ficzkowski, N. & Dhaliwal, G. (2022). *Analyse documentaire de l'information globale sur les avantages des plantes ornementales*. Alliance canadienne de l'horticulture ornementale, 91 p.
- Lévesque, M. & Dumont, B. (2014). *Arbres pour les municipalités du Québec et de l'est de l'Ontario* (TOME I). Solutions Alternatives Environnement et Horti Média, 206 p.
- Paquette, A. (2016). *Augmentation de la canopée et de la résilience de la forêt urbaine de la région métropolitaine de Montréal*. Jour de la Terre et Comité de reboisement de la CMM, 29 p.
- Troy, A., Grove, J. M. & O'Neil-Dunne, J. (2012). The relationship between tree canopy and crime rates across an urban-rural gradient in the greater Baltimore region. *Landscape and Urban Planning*, 106(3), 262–270.
- Ville de Granby. (2021). *Politique de l'arbre*. Ville de Granby, 26 p.