



FONDS
MUNICIPAL
VERT

GREEN
MUNICIPAL
FUND



Création d'un plan de plantation d'arbres pour votre collectivité

Un programme de la /
A program of



GUIDE

REMERCIEMENTS

Cette ressource a été créée en partenariat avec Arbres Canada et le Fonds municipal vert (FMV) de la FCM dans le cadre de l'initiative Croissance de la canopée des collectivités canadiennes, qui est mise en œuvre par la Fédération canadienne des municipalités et financée par le gouvernement du Canada.

Le FMV offre une approche mobilisatrice alliant le financement et le renforcement des capacités, soit une approche n'existant nulle part ailleurs. Le FMV met à profit des investissements totalisant 2,4 milliards de dollars du gouvernement du Canada afin de fournir aux municipalités de toutes les régions du pays les outils requis pour accélérer leur transition vers un avenir résilient, carboneutre et durable. Depuis plus de 20 ans, le FMV aide les collectivités à adopter plus rapidement des solutions et des pratiques axées sur le climat.



*Un programme de la/
A program of*

FCM

*Financé par/
Funded by*

Canada



TABLE DES MATIÈRES

| | | | |
|--|----|---|----|
| INTRODUCTION | 4 | ÉTAPE 4 : SÉLECTION DES ESPÈCES | 31 |
| POUR COMMENCER : QUELS SONT LES OBJECTIFS DE VOTRE PROJET DE PLANTATION? | 6 | ÉTAPE 5 : SÉLECTION DES VÉGÉTAUX | 41 |
| ÉTAPE 1 : CHOIX DU SITE | 8 | ÉTAPE 6 : AGENCEMENT DE LA PLANTATION | 51 |
| ÉTAPE 2 : ANALYSE DU SITE | 15 | ÉTAPE 7 : TECHNIQUES DE PLANTATION | 56 |
| ÉTAPE 3 : TECHNIQUES DE PRÉPARATION DU SOL ET DU SITE | 26 | PROCHAINES ÉTAPES | 61 |



INTRODUCTION

Les collectivités bénéficient d'une myriade d'avantages en plantant des arbres, notamment un air plus pur, des températures plus fraîches, une biodiversité accrue, la limitation des eaux pluviales et de meilleures conditions de santé. Ces avantages ne font que croître au fur et à mesure que les arbres poussent.

En milieu urbain, cependant, les arbres sont exposés à de nombreuses menaces qui peuvent nuire à leur croissance et à leur survie. L'espace restreint limite souvent la propagation des racines, ce qui entraîne une diminution des systèmes racinaires qui peinent à accéder aux nutriments et à l'eau. Le compactage du sol et les grandes quantités d'asphalte, de béton et d'autres surfaces imperméables peuvent entraver le drainage et réduire la santé du sol. Les arbres en milieu urbain doivent également coexister et rivaliser avec les infrastructures qui peuvent gêner leur croissance, comme les lignes électriques aériennes et les bâtiments voisins.

Pour toutes ces raisons et bien d'autres encore, il est essentiel de procéder à une bonne planification et d'exécuter les travaux avec soin pour réussir à planter et à entretenir des arbres en milieu urbain. La première étape cruciale d'un projet fructueux de plantation d'arbres est l'élaboration d'un plan visant à s'assurer que les bons arbres sont plantés aux bons endroits et de la bonne manière.

L'initiative Croissance de la canopée des collectivités canadiennes (CCCC) du FMV vise à inspirer et à aider le personnel municipal, les élus et élus et les partenaires à procéder à un accroissement de la canopée des arbres qui soit ambitieux, accessible, résilient et équitable tout en accordant la priorité à la protection et à la gestion des forêts existantes et des arbres nouvellement plantés. Le présent guide fait partie d'une série de ressources conçues pour aider les collectivités à atteindre ces objectifs. Il présente les pratiques exemplaires pour élaborer un plan de plantation garantissant aux arbres plantés une bonne chance de survie à long terme.

QU'EST-CE QU'UN PLAN DE PLANTATION D'ARBRES?

Un plan de plantation d'arbres est un document, ou un ensemble de documents, qui précise quelles espèces d'arbres seront plantées à quel endroit, ainsi que la manière dont ces arbres seront acquis, plantés et entretenus. Un plan bien pensé peut contribuer à réduire les coûts d'entretien, à éviter les dépenses liées au remplacement d'arbres qui ont dépéri, à prolonger la durée de vie des arbres et à multiplier les avantages qu'ils procurent.

À QUI CE GUIDE S'ADRESSE-T-IL?

Ce guide a été créé pour soutenir les municipalités et leurs partenaires au Canada dans l'élaboration de plans détaillés pour leurs projets de plantation d'arbres. Il répond aux questions suivantes :

- Quels sont les facteurs qui entrent en ligne de compte dans **le choix d'un site**?
- Comment **évaluer** et **préparer** un site pour garantir son succès à long terme?
- Comment **choisir les espèces** à planter? Plus précisément, quels sont les principaux éléments à prendre en compte au cours du processus de sélection des espèces?
- Comment votre municipalité doit-elle **se procurer** et **évaluer les arbres**?
- Quels sont les éléments à prendre en compte et les **exigences en matière d'agencement des plantations**?
- Quelles sont les **techniques de plantation** à utiliser pour optimiser la croissance et l'implantation des arbres?
- **Qui doit participer** à l'élaboration et à la révision du plan de plantation de votre municipalité?

COMMENT UTILISER CE GUIDE

Ce guide présente les pratiques exemplaires, les recherches et les exemples relatifs à chaque élément d'un plan de plantation complet. Il est organisé en sept sections :

1. Choix du site
2. Analyse du site
3. Techniques de préparation du sol et du site
4. Sélection des espèces
5. Sélection des végétaux
6. Agencement de la plantation
7. Techniques de plantation

Chacun de ces points sera abordé en profondeur et couvrira les multiples facteurs et particularités nécessaires à l'élaboration

d'un plan de plantation rigoureux. À la fin de chaque section, une liste de vérification vous permettra de repérer les renseignements les plus importants à recueillir.

Les priorités actuelles de votre municipalité en matière de plantation d'arbres influenceront la manière dont vous utiliserez les renseignements contenus dans ce guide. Gardez-les à l'esprit en parcourant chaque section et reportez-vous à la section [Pour commencer](#) ci-dessous pour comprendre comment les objectifs du projet peuvent avoir une incidence sur les décisions relatives au plan de plantation.



Bien que ce guide puisse vous être utile pour élaborer un plan pour n'importe quel projet de plantation d'arbres, il a été conçu pour s'aligner sur les exigences de financement de l'initiative CCCC pour la plantation d'arbres. Consultez [notre site Web](#) pour en savoir plus sur les sources de financement et les ressources mises à votre disposition.

PORTÉE ET LIMITES DE CE GUIDE

Ce guide se veut un outil de référence et un point de départ pour la création ou l'évaluation du plan de plantation de votre collectivité. Il ne tient pas compte des lois ou des politiques propres à votre région. Veillez donc à les prendre en compte, le cas échéant, lorsque vous prendrez des décisions concernant votre projet.

Ce document donne quelques indications sur les éléments à inclure et à prendre en compte dans un plan de plantation. Cependant, il ne doit pas être utilisé à la place d'un professionnel spécialisé dans la sylviculture, l'arboriculture, les études environnementales, l'aménagement paysager ou les sciences biologiques. Il faut consulter des professionnels lors de l'élaboration, de la révision et de l'approbation du plan de plantation.

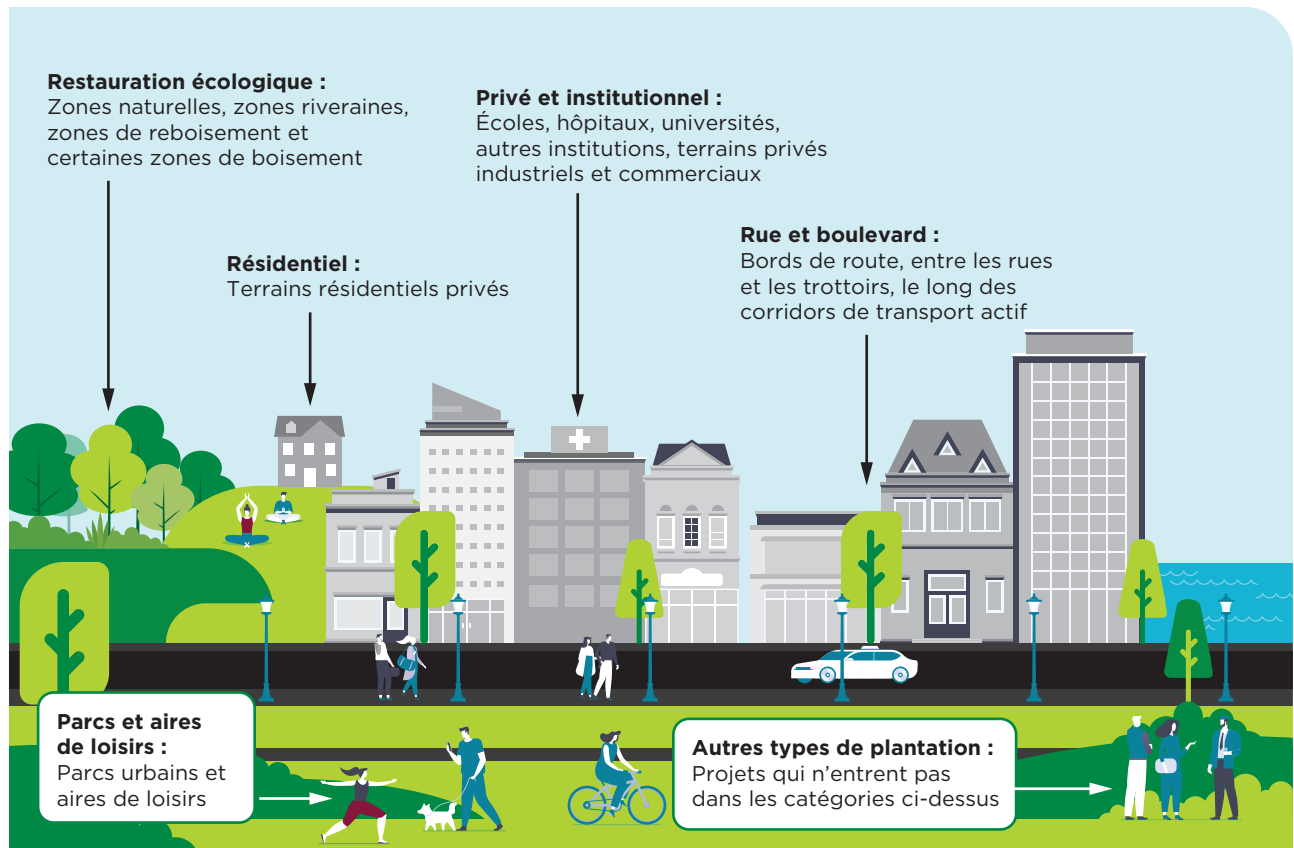


POUR COMMENCER : QUELS SONT LES OBJECTIFS DE VOTRE PROJET DE PLANTATION?

Avant de concevoir un plan de plantation d'arbres, il est important de définir les objectifs du projet. Les objectifs primaires et secondaires possibles pour la plantation d'arbres dans une collectivité sont nombreux, notamment l'augmentation de la canopée dans certaines zones, le renforcement de la résilience climatique, l'amélioration de la biodiversité ou le remplacement d'arbres malades ou abîmés.

Votre plan sera orienté et influencé par vos objectifs, y compris l'endroit où vous ferez la plantation, les espèces que vous choisirez et si le projet comprendra des efforts de sensibilisation et d'engagement de la part de la collectivité. Les objectifs peuvent également s'aligner sur les plans et stratégies municipaux déjà en place, tels que les stratégies en faveur de la biodiversité, les plans d'action sur les changements climatiques ou les plans officiels.

TYPES DE PROJETS DE PLANTATION





ÉTAPE 1 : CHOIX DU SITE

Le choix du bon site, qui constitue la base de votre plan de plantation, est crucial pour la réussite de votre projet. Un choix mûrement réfléchi permet de maximiser les avantages pour la collectivité et d'éviter des problèmes coûteux après la plantation, comme le retrait d'arbres ou un entretien compliqué.

Si certains sites (p. ex., les grands parcs publics) ne nécessitent que peu de travaux de remise en état ou de partenariats externes, d'autres (p. ex., la plantation d'arbres dans des rues très fréquentées) peuvent demander beaucoup de préparation et de collaboration avec les membres de la collectivité. Il est essentiel de comprendre les défis et les avantages associés aux différents sites avant de prendre une décision définitive.

Au moment de choisir un site, il faut envisager toutes les options possibles et se demander comment chacune d'entre elles peut favoriser l'atteinte des objectifs de la municipalité. Pour ce faire, vous pouvez dresser un inventaire des sites à l'aide de divers outils et techniques.

DÉFINIR LES PRIORITÉS POUR LE CHOIX DU SITE

Lorsque vous entamez le processus de sélection des sites, passez en revue vos principaux objectifs de plantation et déterminez les facteurs qui vous permettront de les atteindre. Ces facteurs auront une incidence sur le type de projet de plantation que vous entreprendrez et vous guideront dans le choix des sites.

Voici certains des principaux éléments à prendre en compte :

- Accessibilité
- Besoins d'atténuation des inondations ou des fortes chaleurs
- Biodiversité et valeur de l'habitat
- Centres d'intérêt et valeurs de la collectivité
- Coût et travaux de préparation nécessaires
- Équité
- Importance culturelle
- Propriété du site
- Réduction de la pollution et du bruit
- Taille du site
- Utilisation actuelle et historique des terres

Pour un projet de restauration, par exemple, il faut tenir compte de la taille et de la proximité d'espaces naturels tels que des forêts ou des milieux humides. La présence d'espèces végétales envahissantes est également importante, car leur retrait peut être coûteux et prendre du temps. Si la plantation se fait sur un terrain privé, les sites proposés par des groupes communautaires peuvent être privilégiés, surtout si ces groupes ont l'intention de participer à la plantation et à l'entretien. En outre, il est possible de donner la priorité aux sites qui peuvent abriter des habitats pour des espèces en danger ou menacées, plutôt qu'à ceux qui ne le peuvent pas.

OUTILS ET TECHNIQUES POUR DRESSER UN INVENTAIRE DES SITES

Une fois que vous avez défini vos priorités pour la sélection des sites, dressez un inventaire complet des sites afin de trouver les meilleures options.

Cette étape est essentielle pour bien choisir le site. L'utilisation des bons outils et de la bonne technologie peut simplifier ce processus. Les systèmes d'information géographique (SIG)

sont des outils modernes qui fournissent des données et des renseignements précieux pour repérer les sites potentiels et évaluer leur état. En outre, en tenant compte de l'avis des résidents, l'inventaire des sites potentiels reflétera les besoins et les valeurs de la collectivité.

Relevés d'images satellites ou aériennes

Grâce à une vue aérienne de votre municipalité, vous pourrez dresser un inventaire des espaces pouvant accueillir des arbres en localisant les sites potentiels. Vous pouvez visualiser et analyser ces images à l'aide d'outils, comme Google Earth, SIG et i-Tree. Ces outils vous permettent également d'enregistrer les emplacements potentiels sur une carte de votre municipalité. Ils peuvent faciliter l'identification des endroits où la canopée est faible ou élevée (figure 1), ce qui vous permet de fixer des priorités en conséquence.

Pour en savoir plus sur les outils de relevé d'images et de gestion à long terme des forêts urbaines, consultez notre [fiche d'information sur la technologie et les outils de foresterie urbaine](#).

Dans la mesure du possible, utilisez l'ortho-imagerie (images aériennes ou satellites corrigées pour éliminer les distorsions) pour améliorer la précision de vos évaluations de sites. Vous pouvez obtenir des ortho-images à partir de bases de données universitaires, de logiciels tels que Google Earth ou de bibliothèques d'images municipales, provinciales, territoriales ou fédérales.

Ces images peuvent être utiles pour rechercher des sites en fonction de priorités. Par exemple, si votre municipalité donne la priorité à la plantation équitable, vous pouvez rechercher les quartiers où la canopée est faible. Pour obtenir un portrait complet et quantitatif de la canopée dans votre collectivité, envisagez d'effectuer une évaluation dans l'ensemble de votre municipalité.

FIGURE 1 : DEUX QUARTIERS DE TORONTO : À GAUCHE, UN QUARTIER À FAIBLE CANOPÉE, ET À DROITE, UN QUARTIER À FORTE CANOPÉE



Source : Google Earth.



Vous manquez d'espace de plantation dans un site ou un quartier à faible canopée où vous souhaitez planter des arbres? L'initiative CCCC fournit jusqu'à un million de dollars par municipalité pour les coûts d'infrastructure associés à la plantation d'arbres, comme le dépavage des rues ou des trottoirs afin d'augmenter l'espace disponible pour la plantation d'arbres.

Relevés au sol

Les relevés au sol sont réalisés à pied ou à bord d'un moyen de transport terrestre par le personnel, les bénévoles ou les membres de la collectivité pour trouver des sites de plantation ou pour confirmer la pertinence des sites repérés à l'aide de l'imagerie aérienne.

Dans le cadre des relevés au sol, il faut noter toutes les caractéristiques qui pourraient compliquer la plantation sur un site. Par exemple, les obstacles aériens (câbles électriques, surplombs de bâtiments) et les obstacles au niveau du sol (trottoirs et chaussées).

Priorités pour la collectivité

Pour améliorer les chances de réussite à long terme, il convient de faire participer les résidents, les institutions et les groupes communautaires au processus de sélection des sites. L'appui de la collectivité renforce le bien-fondé des projets de plantation et encourage l'entretien permanent. Il est particulièrement important de consulter les groupes dignes d'équité défavorisés, car ils sont généralement mal desservis par les efforts de plantation d'arbres des municipalités.

Les membres de la collectivité peuvent désigner leur propre terrain privé comme étant propice à la plantation. Cette possibilité peut être importante, car dans de nombreuses municipalités, plus de la moitié des terres appartiennent à des propriétaires privés. En s'engageant auprès des institutions locales et des résidents, il est possible d'avoir accès à un plus grand nombre de terrains pour la plantation, au-delà des sites publics. En outre, les membres de la collectivité sont plus enclins à contribuer à l'entretien des arbres s'ils participent à l'ensemble du processus, de la conception à l'aménagement. Parmi les partenaires potentiels figurent les écoles, les cégeps, les collèges, les universités, les maisons de retraite, les hôpitaux et les parcs d'affaires, qui peuvent tous accepter de collaborer avec les municipalités pour soutenir les objectifs de plantation d'arbres.

ÉTUDE DE CAS

PLAN DE GESTION DES FORÊTS URBAINES D'HALIFAX

La Ville d'Halifax a adopté une approche proactive de l'engagement communautaire pour son dernier plan de gestion des forêts urbaines. En impliquant activement des groupes historiquement sous-représentés, comme les communautés autochtones et acadiennes, les Afro-Néo-Écossais et les francophones, la Ville s'est assurée d'inclure des voix et des perspectives diverses.

Le personnel a adapté les stratégies d'engagement à chaque groupe afin de favoriser un cadre permettant l'expression d'opinions sur les forêts urbaines en toute liberté. En outre, la Ville a fait participer l'ensemble de la collectivité au moyen de sondages en ligne, d'un outil de cartographie et d'ateliers en présentiel.

Grâce à ce processus d'engagement inclusif, la municipalité a pu déterminer les priorités en matière de plantation d'arbres, de protection des arbres et de gestion des forêts urbaines. Chaque groupe de consultation a formulé des idées uniques qui ont été intégrées dans le plan. L'approche proactive d'Halifax a permis d'élaborer un plan qui représente véritablement les souhaits et les besoins de la collectivité. Cette méthodologie peut être appliquée à votre processus de sélection de sites ou à des décisions de projet plus générales.

[En savoir plus sur la stratégie d'engagement et les résultats d'Halifax.](#)





Les programmes de plantation résidentielle donnent aux propriétaires la possibilité d'augmenter la canopée sur leur propre terrain. Ce genre de projet de plantation augmente l'espace disponible pour la plantation d'arbres et suscite un engagement positif de la part des membres de la collectivité.

CARACTÉRISTIQUES DU SITE EMPÊCHANT LA PLANTATION

Vous trouverez ci-dessous les caractéristiques de site qui ne peuvent pas être modifiées avant la plantation des arbres et qui indiquent qu'un site ne convient pas. Ces caractéristiques diffèrent de celles qui peuvent être modifiées avant la plantation (consultez la section [Préparation du sol et du site](#) à l'étape 3).

Caractéristiques souterraines : Des infrastructures souterraines des services publics peuvent vous empêcher de planter des arbres. Consultez le service des travaux publics de votre municipalité ou des sites Web comme [Cliquez avant de creuser](#) afin de faire des vérifications.

Caractéristiques en surface : Les arbres nouvellement plantés ou en croissance ne doivent pas bloquer les lignes de visibilité, les panneaux de signalisation ou les feux de circulation. Lors de l'analyse préliminaire du site, vérifiez que les arbres que vous plantez n'entraîneront pas de conditions dangereuses pour les piétons ou les automobilistes.

INTÉGRER DES DONNÉES SPATIALES OU DE RECENSEMENT À VOTRE INVENTAIRE DE SITES

Les renseignements spatiaux ou de recensement qui utilisent des images satellites ou aériennes peuvent également se révéler utiles pour la sélection des sites. Si votre municipalité ne dispose pas de tels renseignements, envisagez de les recueillir dans le cadre de la planification à long terme de la gestion des forêts urbaines.

Cartographie de la canopée

La cartographie de la canopée est le processus de mesure et d'analyse de l'étendue de la canopée. Celle-ci est généralement exprimée en pourcentage de la surface totale examinée. Des outils, comme i-Tree, peuvent analyser des images aériennes et des données pour cartographier la canopée dans une zone donnée et permettre aux municipalités d'en suivre l'évolution dans le temps.

Il est également possible d'utiliser les données des cartes de la canopée pour déterminer les quartiers où celle-ci est nettement inférieure à la moyenne municipale ou les grandes zones où elle est minime ou inexistante. La plantation d'arbres dans les quartiers et les endroits où la canopée est inférieure à la moyenne peut contribuer à l'atteinte d'objectifs liés à l'équité.



Toutes les zones à faible canopée ne sont pas écologiquement propices à la plantation d'arbres. Évitez les zones qui seraient naturellement des écosystèmes non forestiers, comme les prairies naturelles ou les zones humides, car il s'agit de caractéristiques écologiques importantes en soi.

Inventaire des arbres sur les terrains publics

Les inventaires des arbres sont des évaluations systématiques des arbres dans une zone précise, tels qu'une forêt, un parc ou un espace urbain. Ils consistent à recueillir des données sur divers attributs des arbres individuels ou des populations d'arbres, notamment l'espèce, la santé, la taille et l'emplacement. Grâce à ces inventaires, les municipalités peuvent suivre l'état des arbres qui leur appartiennent et repérer les endroits où les arbres doivent être enlevés ou remplacés.

Ces inventaires utilisent des cartes de localisation qui permettent de repérer les terrains publics dépourvus d'arbres ou dont le nombre est insuffisant. Ils peuvent également contribuer à la gestion des forêts urbaines en décelant les arbres dépérissants afin d'améliorer les efforts de replantation. Comme les données sur la canopée, ces inventaires peuvent vous aider à déterminer les sites de plantation prioritaires en fonction de l'espace disponible et des besoins.

Cartes des îlots de chaleur urbains

L'effet d'îlot de chaleur urbain est un phénomène par lequel les villes ou certains quartiers ou zones connaissent des températures de l'air plus élevées qu'ailleurs en raison de l'absorption puis de l'émission subséquente de la chaleur du soleil par des infrastructures, comme l'asphalte, les bâtiments et la chaussée. La présence d'arbres et d'autres types d'espaces verts atténue cet effet. Les îlots de chaleur urbains sont directement liés à des taux plus élevés de maladies et de décès liés à la chaleur. En outre, ils sont souvent présents dans des collectivités qui connaissent historiquement un sous-investissement et qui sont à faibles revenus et fortement racisées.

Les cartes des îlots de chaleur urbains indiquent la température de surface ou de l'air dans une ville. Les données peuvent être présentées par quartier pour visualiser les disparités de chaleur. Ces cartes permettent donc de déterminer les sites qui bénéficieraient le plus de l'effet rafraîchissant de la plantation d'arbres.

Cartes des risques d'inondation

Les arbres peuvent être un outil important pour atténuer les effets des inondations dues à des conditions de pluie extrêmes. Leur canopée ralentit l'écoulement de l'eau vers le sol et les réseaux d'égouts en interceptant les gouttes de pluie. Les arbres réduisent également le ruissellement, car leurs racines et le sol environnant peuvent retenir l'eau. Dans les zones riveraines dépourvues de végétation, la plantation d'arbres près du bord d'une rivière peut prévenir l'érosion.

La cartographie des risques d'inondation peut contribuer à déterminer les endroits qui pourraient bénéficier de la plantation d'arbres. Étant donné que la fréquence et l'intensité des inondations devraient augmenter en raison des changements climatiques, le fait de planter des arbres pour en atténuer les effets peut contribuer à protéger votre collectivité.

Cartographie et données sur les populations vulnérables et à risque élevé

Il se peut que certains quartiers comptent une plus grande proportion de personnes vulnérables ou à risque élevé qui bénéficieraient de la présence d'arbres à proximité. Les enfants, les personnes âgées et les personnes souffrant de maladies chroniques sont en effet davantage exposés à des problèmes de santé, voire à la mort, en raison de la chaleur extrême et de la pollution élevée.

Les personnes économiquement défavorisées sont également plus susceptibles d'être touchées par les effets des changements climatiques sur leur santé et leur situation financière. Les arbres peuvent être un outil important pour réduire la température et la pollution à l'échelle locale et contribuer à l'amélioration du bien-être. Par conséquent, le recensement des lieux où les populations vulnérables et à risque sont les plus nombreuses peut constituer un élément important de votre processus de sélection des sites.



ÉTAPE 2 : ANALYSE DU SITE

Après avoir choisi un site de plantation, il est important de l'analyser pour savoir s'il sera propice à la croissance et à la santé des arbres à long terme. Il est recommandé de recourir aux services d'un arboriculteur, d'un forestier ou d'un biologiste pour s'assurer que l'analyse du site est effectuée correctement.

Une fois l'analyse terminée, intégrez les résultats dans votre plan de plantation. Si votre analyse de site est incomplète, vous pouvez inclure un aperçu des caractéristiques qui seront analysées, ainsi que les renseignements dont vous disposez déjà sur le site.

Les résultats de l'analyse du site serviront de base aux activités de préparation du sol et du site (étape 3) et influenceront le choix des espèces (étape 4).

Vous trouverez ci-après un aperçu des caractéristiques du sol et du site à analyser. Les caractéristiques exactes à analyser peuvent varier en fonction du type de projet, des connaissances préexistantes sur le site et d'autres éléments propres au projet.

| SOL

La capacité du sol à soutenir la vie végétale dépend de diverses caractéristiques, notamment le niveau de compactage, le drainage, la capacité nutritive, la texture (composition de sable, de limon et d'argile), le volume du sol, la profondeur et la teneur en matière organique.

En fonction de ces facteurs, vous pouvez sélectionner les espèces d'arbres les mieux adaptées à votre sol. Les sols qui ne sont pas prêts pour une plantation immédiate d'arbres peuvent être amendés ou remplacés afin de mieux soutenir leur croissance à long terme.

Dans la mesure du possible, conservez le sol existant afin de préserver sa structure et ses microorganismes. Renseignez-vous sur les caractéristiques du sol de votre site en envoyant des échantillons à un laboratoire d'analyse des sols ou en effectuant des tests sur le terrain. Vous trouverez ci-dessous les caractéristiques importantes que vous pouvez analyser avant la plantation.

Volume et profondeur

Pour que les racines des arbres puissent se développer, il faut que le volume et la profondeur du sol soient suffisants. Un volume suffisant permet également d'éviter que les racines n'endommagent les routes et les trottoirs avoisinants. Les dimensions de votre site peuvent être limitées par la proximité de bâtiments, de routes et de trottoirs, d'infrastructures souterraines ou par les dimensions d'un trou de plantation d'arbres.

Certains sites de plantation, comme les champs, les zones riveraines et les grands parcs, ne sont pas limités par le volume ou la profondeur du sol. Cependant, les **sites de plantation d'arbres en bordure de rue** et **dans de petits parcs** ont souvent des volumes d'enracinement limités en raison des infrastructures environnantes.

Dans ces situations, il est important de **mesurer le volume et la profondeur du sol** disponibles pour les arbres à planter. Si le volume et la profondeur du sol sont peu élevés, il faut envisager d'augmenter le volume ou de planter des espèces d'arbres plus petites pour garantir la viabilité à long terme. Certaines espèces ont en effet besoin de plus d'espace pour les racines et le houppier que d'autres.

La Norme canadienne du paysage recommande de disposer de 0,6 m³ de terre pour 1 m³ de houppier à maturité. Une autre bonne ligne directrice est d'avoir 30 m³ de sol, avec au moins 1 m de profondeur, pour les arbres de taille moyenne et grande¹. Certaines municipalités ont leurs propres normes, qu'il convient de respecter le cas échéant (figure 2).

La **profondeur recommandée du sol** ou du substrat est comprise **entre 0,8 m et 1,6 m** pour une plantation normale². La profondeur exacte requise dépend toutefois de la taille de la motte racinaire à planter.

Si le volume du sol mesuré est faible, consultez les sections Quand utiliser des sols artificiels et Restrictions liées à la croissance à l'étape 3 pour obtenir des recommandations sur la manière d'augmenter le volume.

Texture et drainage

La **texture du sol** (figure 3) peut avoir une influence sur les propriétés chimiques, physiques et biologiques du sol. Elle décrit le pourcentage d'argile, de limon et de sable présents, ainsi que la grosseur ou la finesse du sol.

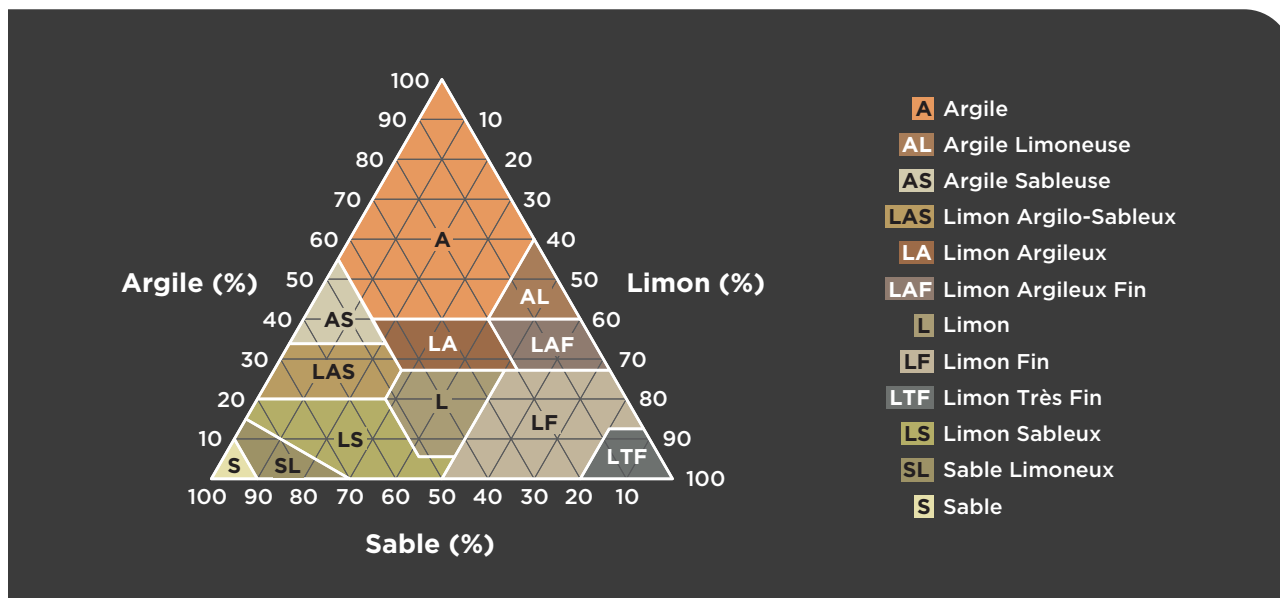
FIGURE 2 : VOLUME MINIMAL DU SOL EN FONCTION DE LA TAILLE DE L'ARBRE À MATURITÉ, MESURÉE EN DIAMÈTRE À HAUTEUR DE POITRINE (DHP).

| DHP attendu de l'arbre à maturité (cm) | Volume de sol minimum pour un arbre (m ³) | Volume de sol minimum par arbre partageant le volume de sol (m ³) |
|--|---|---|
| Petit (20) | 15 | 10 |
| Moyen (40) | 23 | 15 |
| Gros (60) | 30 | 20 |

Source : City of Guelph Tree Technical Manual, p. 27. (en anglais seulement)

- Tree Planting Solutions in Hard Boulevard Surfaces: Best Practices Manual (Ville de Toronto).
- Consulter le manuel technique des arbres de la ville de Guelph et les lignes directrices de la norme verte de Toronto pour l'écologie et la biodiversité de la ville de Toronto (documents en anglais seulement).

FIGURE 3 : TRIANGLE DES TEXTURES DU SOL



Source : [Université Cornell](#). (en anglais seulement)

La texture du sol affecte à la fois la capacité de rétention d'eau (humidité) et le drainage, ce qui a une incidence sur les espèces d'arbres appropriées pour un site donné (étape 4). La texture du sol est une propriété importante à prendre en compte, quel que soit l'endroit où l'on plante. En règle générale, les sols sableux sont grossiers, se drainent plus rapidement et ont une faible capacité de rétention d'eau, tandis que les sols argileux sont très fins, se drainent lentement et ont une forte capacité de rétention d'eau (figure 4).

La texture du sol peut être déterminée par une analyse en laboratoire ou estimée à l'aide de la « méthode du toucher »³.

Le **drainage du sol** dépend de la texture, de la structure, de l'infiltration et de la topographie du sol. Même s'il peut être estimé à partir de la seule texture du sol, vous pouvez également effectuer un test pour quantifier le drainage avec plus de précision.

Si un test fait ressortir un manque d'humidité ou de drainage sur votre site, consultez la section [Humidité et drainage du sol](#) à l'étape 3 pour savoir comment améliorer ces propriétés en modifiant votre sol.

3 Consulter le document sur la façon [de déterminer la texture du sol par la méthode du toucher](#) de l'Université de la Colombie-Britannique (en anglais seulement).

FIGURE 4 : GROUPES DE TEXTURES ET PROPRIÉTÉS CLÉS ASSOCIÉES

| Groupe de textures | Principales propriétés |
|---|---|
| Fin | <ul style="list-style-type: none"> • Drainage lent • Inondations saisonnières • Facilement compactable |
| Moyen (incluant le loam et le loam limoneux) | <ul style="list-style-type: none"> • Drainage modéré • Plus grande quantité d'eau disponible |
| Grossier | <ul style="list-style-type: none"> • Drainage rapide • Faible quantité d'eau disponible • Faible capacité de conservation des nutriments |

Source : [Ontario Landscape Tree Planting Guide](#) (Landscape Ontario et Vineland Research and Innovation Centre) (en anglais seulement)

Pour réaliser un test de drainage, il faut suivre les étapes suivantes⁴ :

1. Évaluer la topographie pour comprendre les schémas de drainage du site.
2. Creuser un ou plusieurs trous de 30 cm de profondeur à l'endroit où l'on souhaite évaluer le drainage.
3. Remplir le trou avec de l'eau afin de mouiller complètement le sol environnant, puis laisser s'écouler. Répéter l'opération deux fois pour s'assurer que le sol est complètement saturé.
4. Remplir le trou d'eau et mesurer la hauteur de l'eau. Attendre 15 minutes, puis mesurer la variation de la hauteur de l'eau.
5. Multiplier la variation de la hauteur d'eau par quatre pour obtenir le taux de drainage par heure.

On parle de mauvais drainage lorsque le taux est inférieur à 10 cm par heure, de drainage modéré lorsque le taux est compris entre 10 et 20 cm par heure et de drainage excessif lorsque le taux est supérieur à 20 cm par heure.

Compactage

Les sols compactés empêchent les racines de se développer plus profondément ou plus largement et peuvent nuire à l'absorption de l'eau et des nutriments. Ils peuvent également provoquer un mauvais drainage et réduire les niveaux d'oxygène dans le sol, ce qui peut affecter la santé des arbres. Le sol est plus susceptible d'être compacté dans les milieux urbains, car les activités de construction entraînent souvent l'enlèvement de la terre végétale non compactée. En outre, la machinerie lourde, la circulation des véhicules et même la circulation des piétons peuvent compacter le sol existant. Il est possible d'observer des signes de compactage du sol, notamment la formation de flaques d'eau en surface, la mauvaise santé des arbres ou arbustes situés à proximité et l'absence de végétation à la surface du sol.

Les tests de compactage du sol sont simples et peu coûteux à réaliser. Ils donnent une idée approximative du drainage, de l'absorption des nutriments et des niveaux d'oxygène dans le sol. Si un test montre que le sol est fortement compacté sur votre site, consultez la rubrique [Compactage du sol](#) à l'étape 3 pour explorer les possibilités de décompactage des sols.

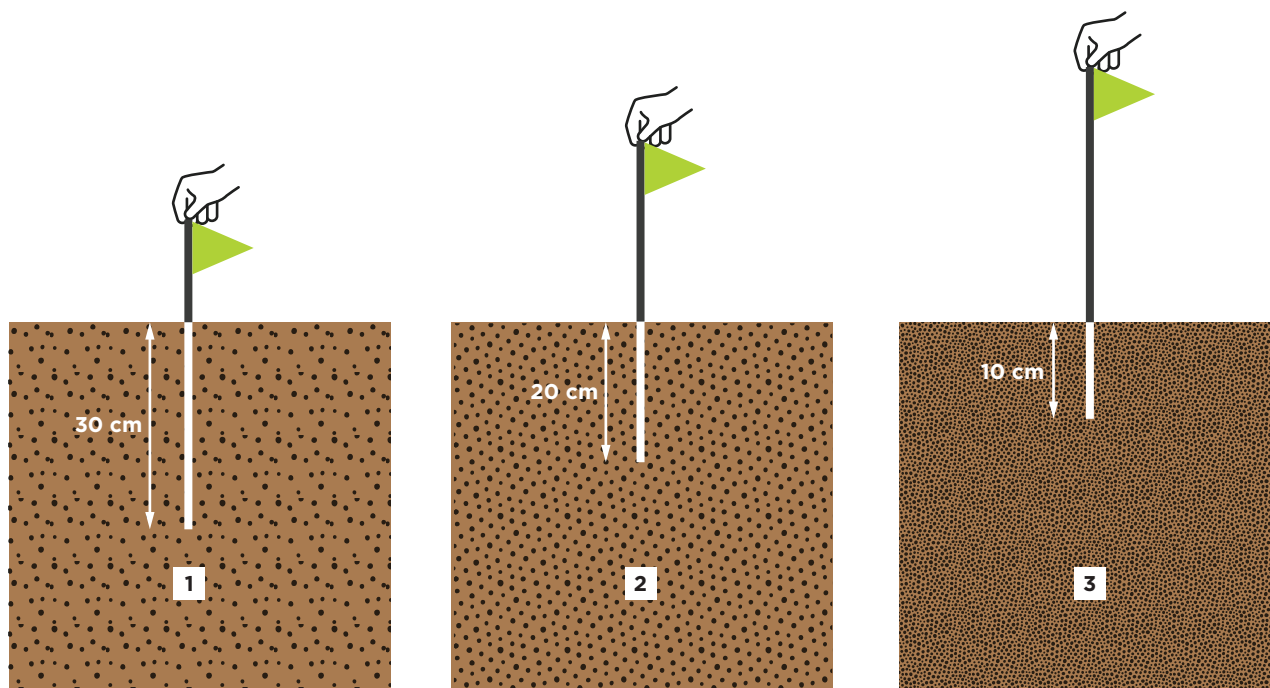
4 [Ontario Landscape Tree Planting Guide](#), p. 57 (Landscape Ontario et Vineland Research and Innovation Centre).

Déterminer le compactage du sol à l'aide de la méthode du drapeau en fil métallique

La méthode du drapeau en fil métallique est un moyen courant de déterminer le compactage du sol. Pour la réaliser, il faut enfoncer un drapeau en fil métallique dans le sol humide, aussi profondément que possible, jusqu'à ce qu'il commence à plier.

Résultats

1. Le fil atteint une profondeur de 30 cm (12 pouces) ou plus sans plier. Le sol n'est pas compacté et est en bon état.
2. Le fil atteint une profondeur de 10 à 30 cm (4 à 12 pouces) sans plier. L'état du sol est moyen.
3. Le fil commence à se plier à moins de 10 cm (4 pouces). Le sol est compacté et en mauvais état.



Source : [New Jersey Agricultural Experiment Station, Université Rutgers](#) (en anglais seulement)

Déterminer le compactage du sol à l'aide d'un pénétromètre

Un pénétromètre utilise un manomètre pour mesurer la profondeur à laquelle il peut pénétrer dans le sol avant d'atteindre une force de 300 livres par pouce carré. Cet outil fournit une méthode plus quantitative pour tester le compactage du sol. Il faut prendre au moins 10 mesures par hectare lorsqu'on utilise cette méthode.

Matière organique du sol

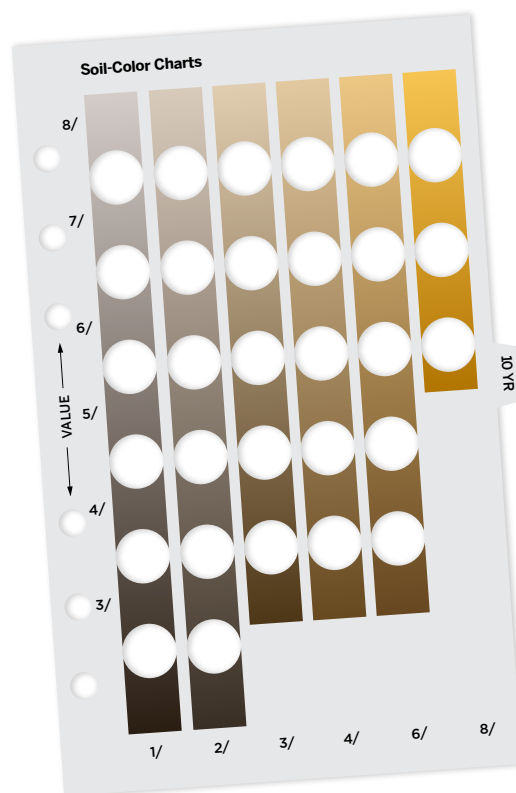
La matière organique du sol (MOS) se compose de débris animaux et végétaux (p. ex., feuilles et brindilles) à différents stades de décomposition, ainsi que des microbes du sol et des substances qu'ils créent. La MOS a un effet sur de nombreuses propriétés, notamment la structure et l'agrégation du sol, la rétention et l'infiltration de l'eau, ainsi que la rétention et la disponibilité des nutriments.

Comprendre le pourcentage de MOS dans le sol permet de s'assurer que les arbres plantés disposent des nutriments et de l'eau dont ils ont besoin. Ce pourcentage peut être mesuré par des laboratoires professionnels ou en comparant votre sol à une carte de correspondance des couleurs (figure 5). En général, les sols plus foncés contiennent plus de MOS que les sols plus clairs.

Les sols doivent contenir au moins 5 % de MOS pour que les arbres soient en bonne santé.

Si la teneur en MOS de votre site est faible, consultez les sections [Humidité et drainage du sol](#) et [Teneur en nutriments et capacité de rétention du sol](#) à l'étape 3.

FIGURE 5 : TABLEAU DES COULEURS DU SOL POUR COMPRENDRE LA TENEUR EN MATIÈRE ORGANIQUE DU SOL



Source : [Munsell Soil Color Chart](#) (en anglais seulement)

pH du sol

Le pH du sol est une mesure de l'acidité ou de l'alcalinité d'un sol donné. Les valeurs vont de 0 à 14, les valeurs inférieures à 7 étant considérées comme acides et celles supérieures à 7, comme alcalines.

Toutes les espèces d'arbres ont un pH optimal qui varie en fonction de leur environnement naturel. Par exemple, les pins préfèrent généralement les environnements plus acides (un pH de 4,5 à 6), tandis que les érables à sucre prospèrent dans des environnements au pH plus neutre (un pH de 6 à 7). La plupart des arbres s'accommodent d'un pH compris entre 5,5 et 7,5, car c'est dans cette fourchette que l'absorption des nutriments par les plantes est la plus efficace.

Le pH du sol peut être déterminé par une analyse en laboratoire ou à l'aide d'un pH-mètre ou de bandelettes pH. Il est recommandé d'analyser le pH du sol si l'on a des raisons de penser qu'il est très alcalin ou acide, ce qui limiterait les espèces d'arbres pouvant être plantées, ou si l'on sait que le sol a été contaminé dans le passé.



Il est très difficile de modifier le pH du sol et la plupart des solutions utilisées pour le réduire ou l'augmenter n'ont qu'un effet temporaire. Il est donc important de choisir des arbres adaptés au pH existant de votre sol. Un site dont le sol est extrêmement alcalin ou acide doit être exclu des efforts de plantation.

Teneur en nutriments et capacité de rétention

Les analyses des nutriments du sol et de la capacité de rétention de ces derniers sont effectuées **en laboratoire**. Elles peuvent vous donner une idée précise des nutriments dont

vous sol a besoin ou dont il manque. Bien qu'elle ne soit pas obligatoire, cette analyse est recommandée si vous pensez qu'un site a une faible teneur en nutriments (p. ex., les sites de boisement ou certains sites de restauration). Pour les sites de plantation d'arbres en bordure de rue, où la capacité en nutriments est généralement faible, il faut sélectionner des espèces capables de s'adapter à une faible disponibilité en nutriments.

Les nutriments les plus importants pour la croissance des plantes sont l'azote, le phosphore et le potassium. Ces éléments, ainsi que d'autres plus importants, sont appelés macronutriments. Les micronutriments, quant à eux, sont nécessaires en plus petites quantités. Dans la plupart des sols, c'est l'azote qui est le nutriment limitant, mais ce n'est pas toujours le cas.

Voici les macronutriments et micronutriments nécessaires à la croissance des arbres :

Macronutriments : azote (N), phosphore (P), potassium (K), calcium (Ca), soufre (S) et magnésium (Mg).

Micronutriments : fer (Fe), manganèse (Mn), zinc (Zn), cuivre (Cu), bore (B), molybdène (Mo) et chlore (Cl).

La **capacité de rétention des nutriments** décrit la capacité d'un sol à retenir les nutriments et à les fournir aux plantes. Elle est calculée à partir de la capacité d'échange cationique, c'est-à-dire le nombre de sites de liaison chargés négativement. La capacité de rétention des nutriments peut être affectée par la texture du sol, le pH et la matière organique du sol. La plupart des sols dont le pH est compris entre 5,5 et 7 ont une bonne capacité de rétention des nutriments.

Si le site a une faible teneur en nutriments ou une faible capacité de rétention des nutriments, consultez la section [Teneur en nutriments et capacité de rétention du sol](#) à l'étape 3 pour savoir comment le modifier.

RESTRICTIONS LIÉES À LA CROISSANCE

Les arbres ont besoin d'un espace de croissance suffisant pour atteindre leur maturité, tant en surface qu'en profondeur. Cependant, de nombreux facteurs dans un environnement urbain, notamment des restrictions au sol, sous le sol et au-dessus du sol, peuvent restreindre leur croissance, en particulier pour les plantations d'arbres en bordure de rue.

Bien que les arbres plantés dans les parcs ou les espaces naturels ne soient généralement pas entourés des mêmes infrastructures que les arbres en bordure de rue, ils peuvent quand même être affectés par la concurrence des arbres voisins, des bâtiments existants, des routes et des services publics souterrains.

Le fait d'évaluer les restrictions liées à la croissance sur votre site vous fournira les renseignements nécessaires à la sélection des espèces et des végétaux, ainsi qu'une compréhension des besoins potentiels en matière d'entretien, tels que l'élagage.

Services publics souterrains ou fondations de bâtiments

Les lignes de communication, les conduites de gaz, les conduites d'eau et d'autres infrastructures situées sous le site proposé peuvent empêcher la plantation. Communiquez avec votre service des travaux publics ou de gestion des services publics pour savoir s'il existe des services publics souterrains susceptibles de gêner ou d'interférer avec la profondeur et le volume de sol nécessaires à la plantation de vos arbres.

Consultez également des sites Internet, comme [Cliquez avant de creuser](#), avant d'achever votre plan, au cas où votre site ou certaines parties de votre site ne conviendraient pas.

Au cours de l'analyse du site, mesurez la proximité de votre site de plantation par rapport aux bâtiments existants. Les arbres doivent être plantés à une distance d'au moins trois mètres (10 pieds) des bâtiments voisins afin de permettre une bonne propagation des racines et d'éviter les risques pour les fondations des bâtiments⁵. Planter un arbre trop près d'un bâtiment peut entraîner une propagation inégale des racines et augmenter le risque de chute de l'arbre en cas de vents violents.

Infrastructure au niveau du sol

Les arbres ont besoin d'un espace perméable autour d'eux pour que leur tronc ait de la place pour se développer et que le sol qui les entoure absorbe suffisamment d'eau.

Les arbres plantés dans des zones naturelles, de grands parcs ou des espaces gazonnés ouverts disposeront probablement d'un espace perméable suffisant pour l'infiltration de l'eau et la croissance du tronc.

Pour les arbres en bordure de rue, cependant, l'espace libre au niveau du sol peut être plus limité. La chaussée ou l'asphalte peuvent offrir peu d'espace pour la croissance du tronc et empêcher l'infiltration de l'eau dans le sol environnant. Si vous plantez un arbre en bordure de rue, notez l'espace disponible pour la croissance du tronc de votre arbre et l'espace perméable autour de votre site.

Consultez la section [Restrictions liées à la croissance](#) à l'étape 3 pour connaître les matériaux qui peuvent augmenter l'espace libre au niveau du sol autour d'un arbre.

Idéalement, un arbre planté en bordure de rue devrait avoir au moins 1,5 m sur 1,5 m (2,25 m²) d'espace libre autour de lui, ou au minimum 1,2 m sur 1,2 m (1,44 m²).⁶

5 [Minimum spacing requirements for shrubs, small trees and medium/large trees](#) (LEAF). (en anglais seulement).

6 [Tree Planting Solutions in Hard Boulevard Surfaces: Best Practices Manual](#) (Ville de Toronto). (en anglais seulement).

Obstacles aériens

Les infrastructures situées directement au-dessus ou à proximité d'un arbre planté (fils électriques ou lampadaires) peuvent causer des problèmes au fur et à mesure que l'arbre grandit. Si le mauvais arbre est planté à proximité ou en dessous de ces obstacles, il faudra le tailler sur une longue période et à grands frais.

Lors de l'analyse du site, mesurez la distance entre les fils électriques existants ou d'autres infrastructures aériennes et le sol. Les espèces d'arbres et d'arbustes dont la hauteur à maturité est relativement basse (de trois à cinq mètres, selon la hauteur des fils électriques) constituent le meilleur choix dans ces situations, car elles n'atteindront pas les infrastructures aériennes. Les sites situés directement sous les câbles aériens ne devraient pas accueillir d'arbres de taille moyenne ou grande, car ils devront être régulièrement élagués.

CONDITIONS DE CROISSANCE

Tous les sites de plantation ont des conditions spécifiques d'ensoleillement, de disponibilité de l'eau et de concurrence entre les arbres qu'il faut comprendre pour choisir les bonnes espèces.

Tolérance au soleil et à l'ombre

Un site peut être exposé au plein soleil, au soleil partiel ou à l'ombre tout au long de la journée. Cela dépend des arbres, des bâtiments ou d'autres structures proches qui créent de l'ombre, ainsi que de la position du soleil au fil des saisons.

Il convient d'analyser le degré d'ensoleillement de votre site tout au long de la journée et de l'année afin de sélectionner les espèces les mieux adaptées. Chaque espèce d'arbre a ses propres préférences en matière d'exposition au soleil.

| Exposition au soleil | Heures d'ensoleillement |
|----------------------|-------------------------|
| Plein soleil | 6 heures ou plus |
| Soleil partiel | de 4 à 6 heures |
| Pleine ombre | moins de 4 heures |

Chaleur réfléchie

Les températures en milieu urbain sont plus élevées qu'ailleurs en raison des grandes quantités de chaussées, d'asphalte, de béton et d'autres substances qui réfléchissent, emmagasinent et diffusent la chaleur.

Des niveaux élevés de chaleur réfléchie peuvent entraîner la déshydratation et même la mort des tissus des arbres. Il est particulièrement important de connaître la quantité de chaleur réfléchie sur votre site pour les arbres en bordure de rue, car ils sont souvent entourés de chaussées ou d'asphalte.

Pour évaluer la charge calorifique potentielle de votre site, notez la quantité de couverture imperméable dans un rayon de cinq mètres et vérifiez si les arbres seront placés à proximité d'une telle couverture de tous les côtés ou seulement de certains côtés. Si votre site est entouré d'une grande quantité de couverture imperméable, plantez des espèces tolérantes à la chaleur ou à la sécheresse, mettez du paillis autour de la base de vos arbres et irriguez les arbres au cours de leurs années d'implantation.

Arbres en concurrence

Les nouveaux arbres plantés à proximité d'arbres déjà présents peuvent avoir des difficultés à croître ou à s'établir en raison de la concurrence des racines, du manque d'eau et de la forte présence d'ombre.

Notez la distance qui sépare votre futur site de plantation des arbres déjà présents.

Dans la mesure du possible, plantez les nouveaux arbres à une distance de trois à six mètres des arbres matures existants afin de garantir une disponibilité en eau, un espace d'enracinement et une exposition au soleil suffisants.

Source d'eau

Les arbres poussent mieux lorsque leurs racines ont accès à une source d'eau non contaminée et constante. L'eau peut être une ressource limitée pour les arbres en milieu urbain, en particulier pour ceux situés en bordure des rues ou des parcs qui sont entourés d'infrastructures imperméables.

Analysez la manière dont l'eau atteindra votre site pour déterminer si vos arbres auront besoin d'être irrigués ou arrosés. Tenez compte de la façon dont la pente du site et les conditions du sol peuvent influencer la distribution et l'accumulation d'eau.

En cas de sécheresse, il peut être nécessaire d'irriguer ou d'arroser pendant les années d'implantation.

Exposition au vent

Le vent augmente la quantité d'eau que les arbres rejettent dans l'air. Envisagez de planter des arbres tolérants à la sécheresse sur des sites fortement exposés au vent, notamment dans les zones rurales côtières ou dans les environnements très urbains traversés par des entonnoirs à vent.

Exposition au sel

Les sels répandus sur les routes et les trottoirs pendant les mois d'hiver peuvent atteindre les arbres sous forme de contaminants dans le sol et dans l'air. Ce problème est particulièrement préoccupant pour les arbres plantés à moins de cinq mètres des zones où des sels de déglacage sont utilisés. Dans les zones côtières, les embruns salins provenant de l'océan peuvent également se déposer sur le sol et les feuilles.

Pour ce type de site, il faut choisir des espèces d'arbres adaptées à des conditions plus salines et envisager de préparer le site pour réduire la charge en sel. Si vous pensez que le sol de votre site présente des teneurs élevées en sel, effectuez une analyse en laboratoire pour déterminer la concentration de sel.

Consultez la section [Contamination par le sel](#) à l'étape 3 pour savoir comment prévenir l'exposition des arbres au sel et éliminer la contamination du sol par le sel.

HISTORIQUE DE L'UTILISATION DES TERRES

L'histoire et l'occupation de votre site peuvent avoir une incidence sur la façon dont vous préparez le sol et sur d'autres exigences liées au site. Par exemple, vous pourriez découvrir que le site a été touché par des feux de forêt, des dommages causés par des insectes ou des intempéries, ou qu'il a été utilisé à des fins industrielles ou comme terre agricole, auquel cas vous pourriez avoir besoin d'éliminer les polluants ou l'excès d'engrais. Vous pouvez en savoir plus sur les sites pouvant avoir une importance culturelle ou historique en faisant participer les membres de la collectivité au processus.





ÉTAPE 3 : TECHNIQUES DE PRÉPARATION DU SOL ET DU SITE

Cette section aborde les pratiques exemplaires et les techniques pour améliorer la qualité du sol et les infrastructures qui peuvent être nécessaires au bon développement des arbres à long terme.

La préparation du site peut inclure l'amélioration de la structure du sol, l'augmentation du volume d'enracinement disponible et la modification des limites imposées par les infrastructures existantes, comme les chaussées.

En fonction de votre projet et des résultats de l'analyse du site (étape 2), vous pourriez devoir recourir à certaines des techniques ci-dessous ou à aucune d'entre elles. Si votre analyse n'est pas encore terminée, indiquez les techniques que vous envisagerez en fonction des résultats.

COMPACTAGE DU SOL

Le **labourage** consiste à ameublir le sol compact en creusant, en remuant et en agitant sa couche supérieure. Il peut être effectué manuellement à l'aide de pelles ou mécaniquement à l'aide de matériel spécialement conçu à cet effet.

Sur un grand site où le compactage est profond, l'utilisation de matériel de labourage, comme une excavatrice ou une sous-soleuse, est généralement le meilleur choix. Les sous-soleuses peuvent labourer le sol à des profondeurs spécifiques selon les besoins.

En milieu urbain, le sol peut souvent être compacté à une profondeur de 50 cm ou plus. Par conséquent, lorsque vous travaillez le sol dans des sites où le compactage est profond, essayez d'atteindre des profondeurs de 60 à 90 cm.

L'**aération par carottage** est une méthode de labourage recommandée sur les sites de petite taille présentant un compactage superficiel peu profond (moins de 10 cm). Elle consiste à retirer de nombreuses petites carottes de terre (généralement de 1 à 2 cm de large) jusqu'à 10 cm de profondeur. Cette méthode laisse la végétation de surface intacte et les carottes de terre peuvent être cassées et laissées sur le site.

D'autres outils peuvent être utilisés dans le cas d'un compactage superficiel, notamment les rotoculteurs, les chisels et les sous-soleuses vibrantes. L'ameublissement du sol améliore le drainage, la teneur en oxygène du sol, l'espace d'enracinement et l'accès aux nutriments.

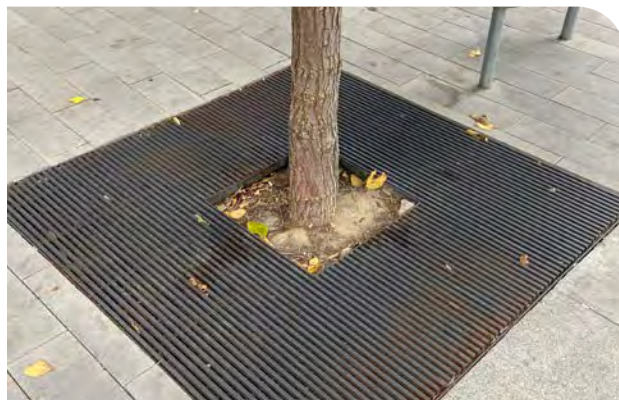
Prévenir le compactage

Prévenir le compactage du sol permet de préserver la santé à long terme des arbres plantés.

Pour les **arbres en bordure de rue**, la circulation des piétons peut entraîner un compactage. Couvrir l'espace ouvert de votre fosse de sol avec du **paillis** permet de protéger le sol en dissuadant les piétons de le fouler.

Une autre option consiste à placer des **grilles métalliques** au-dessus des fosses (figure 6). Ces grilles permettent à l'eau de pénétrer dans la fosse tout en empêchant le compactage. Laissez une ouverture suffisamment grande pour que votre arbre puisse y pousser. Si l'ouverture est trop petite, le tronc risque d'être limité dans sa croissance latérale et de souffrir d'annélation.

FIGURE 6 : GRILLE D'ARBRE EN MÉTAL SUR UN BOULEVARD



Source : Arbres Canada.

HUMIDITÉ ET DRAINAGE DU SOL

Diverses propriétés influent sur les taux d'humidité et de drainage du sol, notamment le niveau de compactage, la texture, la teneur en matière organique et les systèmes de drainage environnants. Outre la réduction du compactage du sol, d'autres techniques peuvent être utilisées pour améliorer les taux d'humidité du sol et de drainage.

Les modifications du sol, comme le **paillage** et le **compost**, peuvent améliorer l'humidité du sol tout au long de l'année. L'installation de paillis à la surface du sol autour d'un arbre empêchera la perte d'eau par évaporation. Mélanger du compost au sol augmentera sa capacité de rétention d'eau, la disponibilité des nutriments et sa structure.

Pour les arbres en bordure de rue, il est possible d'inclure des **systèmes de drainage** dans la conception de la fosse. Il s'agit généralement de drains souterrains et de canalisations pour évacuer l'excès d'eau. Dans les endroits comme les rues et les stationnements comportant une grande quantité de surfaces imperméables, l'utilisation de **pavés poreux** permet à l'eau de pénétrer dans la couche de surface.

Si le drainage et l'humidité du sol ne peuvent être modifiés, choisissez des espèces d'arbres adaptées aux conditions existantes de votre site.

TENEUR EN NUTRIMENTS ET CAPACITÉ DE RÉTENTION DU SOL

Si la teneur en nutriments ou la capacité de rétention de votre site est insuffisante, il existe plusieurs façons de la modifier.

La **matière organique du sol** (MOS) améliore à la fois la teneur en nutriments et la capacité de rétention. La MOS contient des nutriments essentiels pour les plantes qui peuvent être libérés sous une forme biodisponible pour les racines des arbres. C'est pourquoi il est important que votre sol contienne au moins 5 % de MOS.

Pour augmenter cette teneur, vous pouvez mélanger du compost dans les 20 à 30 premiers centimètres du sol meuble, après le labourage si nécessaire. Le paillis est un autre type de matière organique qui peut être ajouté à la surface du sol pour améliorer la teneur en nutriments et la capacité de rétention.

Des **engrais** peuvent être ajoutés lorsqu'il n'y a pas assez de nutriments dans le sol. Le type d'engrais utilisé dépendra des niveaux de nutriments. Si des engrais sont ajoutés à des sols qui n'en ont pas besoin, ils peuvent entraîner un stress et des effets négatifs sur la santé des arbres. Il ne faut ajouter de l'engrais que pour compenser des carences connues en nutriments.

QUAND UTILISER DES SOLS ARTIFICIELS

Les sols artificiels peuvent être utilisés pour combler les fosses d'arbres de rue ou lorsque le sol existant d'un site ne peut pas supporter la croissance d'une plante. Ces sols sont constitués d'un mélange de composants organiques et minéraux combinés à des matériaux spéciaux. Ce mélange est conçu pour créer des propriétés optimales pour une croissance saine des arbres.

Il existe deux types de sols artificiels : les mélanges de sols et le sol structurel.

Mélanges de sols

Les mélanges de sols sont souvent utilisés en milieu urbain lorsqu'il n'y a pas de sol existant ou qu'il est de mauvaise qualité, par exemple sur des chantiers de construction récents ou dans de nouvelles fosses de plantation d'arbres en bordure de rue. Ils sont généralement utilisés **avec des structures qui supportent des aménagements paysagers en dur**, comme des structures portantes modulaires (p. ex., des cellules de terre), qui peuvent également être utilisées pour augmenter le volume de sol dans les sites d'arbres plantés en bordure de rue. Ils peuvent être mélangés à différents composants pour améliorer le drainage, répondre aux besoins des arbres plantés et garantir une teneur élevée en matière organique. Les mélanges de sols ont généralement une texture de loam sableux pour favoriser un bon drainage.

Sol structural

Les sols structuraux peuvent **augmenter le volume d'enracinement des arbres entourés d'une couverture imperméable**, car ils sont capables de supporter le poids des routes et des chaussées. Ils contiennent de la pierre concassée angulaire, de l'hydrogel (pour maintenir l'humidité) et de la terre. Le sol situé dans les interstices entre les pierres concassées n'est pas compacté, ce qui permet à l'eau de s'infiltrer et aux racines de se développer, tandis que la pierre sert de support à l'infrastructure au niveau du sol. Ces sols sont souvent utilisés pour les arbres plantés en bordure de rue et ont tendance à présenter des carences en nutriments. C'est pourquoi il convient de choisir des espèces capables de s'adapter à des conditions de carence en nutriments.

RESTRICTIONS LIÉES À LA CROISSANCE

Dans les endroits où le volume d'enracinement est insuffisant, il faut envisager d'augmenter la taille des fosses existantes pour améliorer la viabilité à long terme des arbres plantés (consultez la section [Volume et profondeur](#) à l'étape 2). Même si cette mesure peut s'avérer coûteuse, le fait de fournir un volume d'enracinement adéquat augmente considérablement les chances de survie des arbres jusqu'à leur maturité.

Les structures portantes modulaires peuvent être utilisées pour augmenter le volume du sol, améliorer l'aération du sol et gérer les eaux pluviales sur votre site tout en conservant la capacité de supporter des trottoirs et d'autres infrastructures municipales. Dans la mesure du possible, il faut envisager des jardinières linéaires continues pouvant accueillir trois arbres ou plus afin d'augmenter le volume total d'enracinement pour les plantations d'arbres en bordure de rue.

Si votre site nécessite des trottoirs ou des surfaces dures à proximité immédiate d'un

arbre planté, des matériaux tels que des pavés perméables et des systèmes de grilles métalliques permettent à l'eau de s'écouler tout en conservant des surfaces dures pour la circulation des piétons. Consultez la section [Restrictions liées à la croissance](#) à l'étape 2 pour obtenir des recommandations sur l'espace nécessaire pour les arbres de rue.

CONTAMINATION PAR LE SEL

Le rehaussement de la bordure entre l'espace libre d'une fosse d'arbre et les endroits où les sels de déglacage sont appliqués peut aider à empêcher ces derniers d'atteindre les racines des arbres. Une autre méthode consiste à placer des barrières entre l'espace ouvert de la fosse d'arbre et les endroits où le sel est appliqué.

Lorsque les concentrations de sel dans le sol sont élevées, l'application d'une grande quantité d'eau sur votre site peut lessiver le sel. Si les tests en laboratoire révèlent que les concentrations de sel sont trop élevées pour être assainies, le sol peut également être remplacé.

ADDITIONAL RESOURCES

- [Utiliser le CU-Sol Structural dans un environnement urbain](#) (Université Cornell)
Guide de base sur les utilisations de sol structural, comprenant de nombreuses images et diagrammes.
- [What Is Structural Soil?](#) (Citygreen) (en anglais seulement)
Utilisation de sol structural et de cellules de sol.
- [Guide du décompactage des sols](#) (Service canadien des forêts)
Comment évaluer et assainir un sol compacté.
- [Green Infrastructure and the 3 Cs](#) (DeepRoot Blog) (en anglais seulement)
Étude de cas d'un parc urbain à Toronto qui a utilisé des cellules de sol, un grand volume de sol et l'irrigation pour les arbres plantés.
- [Modular Structures and Raft Systems for Urban Trees](#) (Polypipe) (en anglais seulement)
Structures portantes modulaires utilisées lors de plantation en bordure de rues ou de boulevards.



ÉTAPE 4 : SÉLECTION DES ESPÈCES

La réussite à long terme de votre projet repose sur le choix d'espèces d'arbres appropriées. Par cette sélection, vous pourrez vous assurer que votre projet reste rentable, qu'il nécessite un entretien minimal et qu'il procure les meilleurs avantages à votre collectivité.

Vous pouvez sélectionner les espèces d'arbres en fonction de nombreux facteurs, notamment les objectifs du projet, les caractéristiques du site, les zones de rusticité, les conditions climatiques futures et les risques de maladies ou la présence de ravageurs. Votre collectivité peut également avoir des préoccupations spécifiques en matière de biodiversité, de résilience climatique ou autres qui peuvent guider le choix des espèces. Lorsque vous

remplissez cette partie de votre plan de plantation, vous devez justifier le choix des espèces pour chacun de vos sites.

Il se peut que votre municipalité dispose déjà d'une liste d'espèces recommandées pour certaines caractéristiques du site ou d'autres facteurs. Si c'est le cas, vous pouvez vous référer à ces listes dans votre plan de plantation. Si vous n'avez pas encore décidé des espèces que vous allez planter, indiquez comment vous allez les sélectionner.

Vous trouverez ci-dessous des conseils sur la manière de sélectionner les espèces pour votre projet.

ZONE DE RUSTICITÉ

La première étape de la création d'une liste d'espèces d'arbres pour votre projet consiste à connaître la zone de rusticité de votre collectivité. Les [cartes des zones de rusticité](#) sont établies en fonction des conditions climatiques et topographiques à long terme et donnent une idée des arbres qui peuvent pousser dans certaines régions. Pour connaître votre zone, consultez la page [Rusticité des plantes par municipalité](#) de Ressources naturelles Canada. Ce site Web propose également des [listes de plantes selon les régions](#) pour toutes les latitudes et longitudes du pays.

RÉSILIENCE CLIMATIQUE

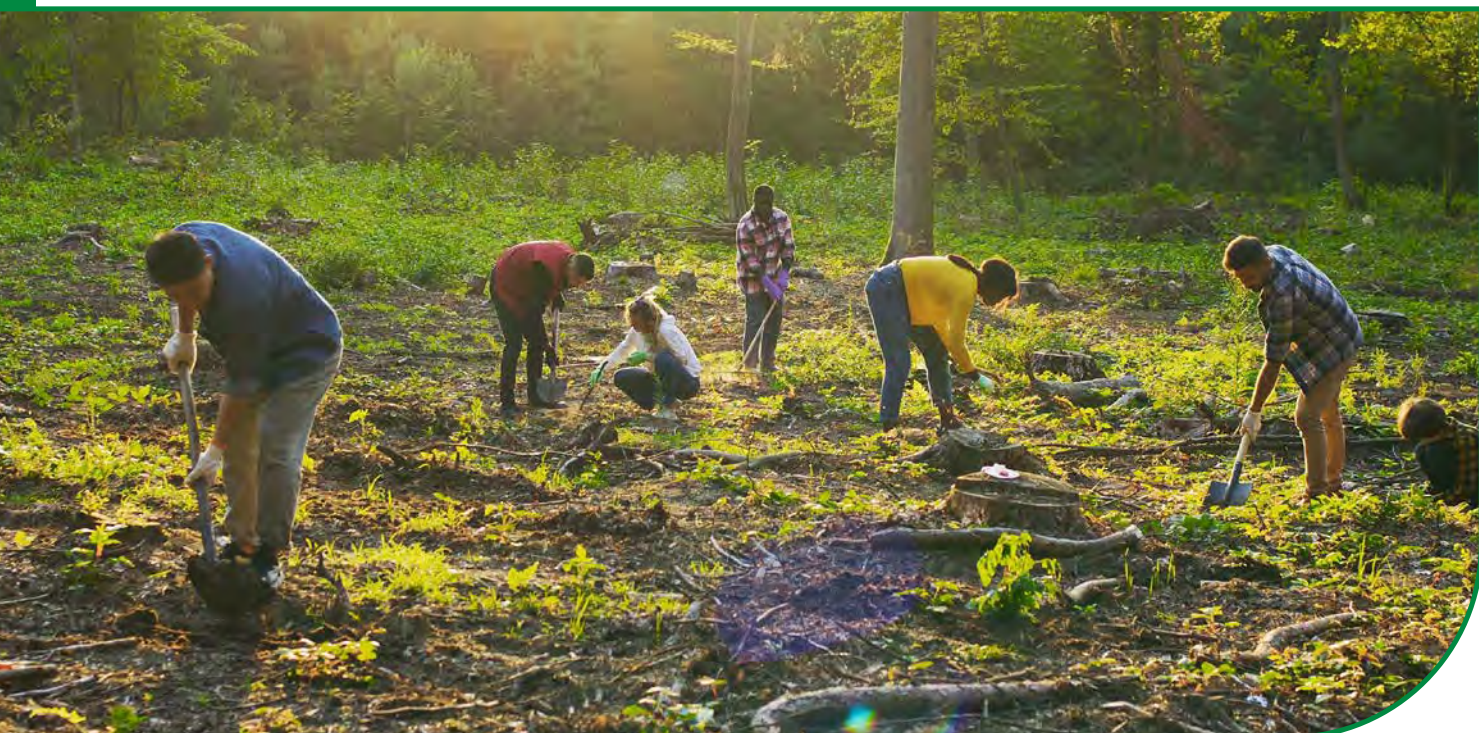
Les changements climatiques influencent déjà les températures et les précipitations extrêmes, ainsi que les températures moyennes saisonnières et annuelles. Cette tendance se poursuivra dans les prochaines décennies. Comme les arbres ont une longue durée de vie et qu'ils ressentiront ces changements

climatiques au cours de leur vie, il peut être utile de se projeter 20 ans ou plus dans l'avenir au moment de choisir les espèces.

Pour favoriser la résistance aux températures élevées, choisissez des espèces qui existent à la limite sud de la zone de rusticité de votre région. Cette précaution est particulièrement importante pour les arbres en bordure de rue et de boulevard, qui sont plus vulnérables aux changements de température.

Les espèces sélectionnées pour leur résilience climatique s'adaptent à de plus grandes plages de températures et résisteront mieux au réchauffement et à la fluctuation des températures ainsi qu'à la sécheresse. Lors de la sélection d'espèces adaptées à un climat changeant, il faut s'assurer qu'elles ne sont pas envahissantes et qu'elles ont un faible potentiel invasif.

Ressources naturelles Canada a créé des modèles et des cartes spécifiques aux espèces qui prévoient le déplacement de l'aire de répartition de nombreuses plantes, y compris les arbres et les arbustes. Le [Quercus rubra](#) ([chêne rouge](#)) est un exemple.



LISTE D'ARBRES URBAINS POUR LA RÉGION MÉTROPOLITAINE DE VANCOUVER DANS UN CONTEXTE DE CHANGEMENTS CLIMATIQUES

La région métropolitaine de Vancouver a franchi une étape importante dans la création d'une forêt urbaine plus résiliente face aux changements climatiques en élaborant une liste détaillée classant plus de 300 espèces d'arbres selon leur aptitude à s'adapter aux conditions futures. Cette approche proactive permet non seulement de garantir la santé et

la durabilité de la forêt urbaine, mais constitue également une ressource précieuse pour les personnes qui cherchent à sélectionner des espèces d'arbres appropriées en fonction de l'évolution des conditions environnementales.

[Consulter la liste des espèces d'arbres de la région métropolitaine de Vancouver.](#)



Diversité fonctionnelle

Au lieu de mesurer la distribution taxonomique des arbres dans une forêt urbaine, la diversité fonctionnelle organise les espèces en fonction de leur comportement, de leur mode de vie et de leur croissance. Elle permet de mesurer les caractéristiques fonctionnelles (morphologiques, physiologiques et phénologiques) qui sont directement liées aux services fournis par les arbres (figure 7).

Les proportions des groupes fonctionnels dans une forêt urbaine peuvent indiquer comment celle-ci réagira aux contraintes et aux défis futurs, en particulier lorsque les effets des changements climatiques se feront sentir.

FIGURE 7 : GROUPES FONCTIONNELS TIRÉS ET ADAPTÉS DE PAQUETTE ET MESSIER (2016).

| | |
|----|--|
| 1A | Conifères tolérants à l'ombre |
| 1B | Conifères non tolérants à l'ombre, mais tolérants à la sécheresse |
| 2A | Arbres à feuilles larges et minces tolérants à l'ombre |
| 2B | Châtaigniers |
| 2C | Grands arbres tolérants à l'inondation |
| 3A | Petits arbres tolérants à la sécheresse |
| 3B | Groupe « moyen », intolérant à l'inondation |
| 4A | Grands arbres à semences et bois lourds, tolérants à la sécheresse |
| 4B | Légumineuses |
| 5 | Arbres à croissance rapide |

Source : [Contrôle de la croissance des arbres](#).

CONDITIONS DU SOL ET DE CROISSANCE

En fonction des résultats de l'analyse du site, la liste des espèces peut être établie en tenant compte des **conditions de sol et de croissance** du site.

À cette étape, il est possible de consulter les guides de sélection des arbres municipaux, régionaux ou provinciaux qui détaillent les conditions les plus appropriées pour les arbres et arbustes locaux.

Les conditions du sol qui influencent le choix des espèces sont le **pH**, le **drainage**, la **disponibilité des nutriments** et l'**humidité**. Les conditions de croissance spécifiques à prendre en compte pour votre site sont la **tolérance au soleil et à l'ombre**, l'**exposition à la chaleur**, l'**exposition au vent**, la **contamination par le sel** et la **source d'eau**.

Par exemple, si l'un de vos objectifs est d'accroître la canopée dans un quartier qui connaît des conditions chaudes et sèches, sélectionnez des espèces tolérantes à la sécheresse. Si votre site est en plein soleil, vous pouvez restreindre votre liste d'espèces à celles qui prospèrent dans de telles conditions.

Un autre objectif pourrait être de restaurer une forêt indigène dans la région boréale. Si le sol du site est légèrement acide et très humide, vous sélectionnerez des espèces d'arbres indigènes qui préfèrent ce type de sol.

TAILLE ET FORME À MATURITÉ

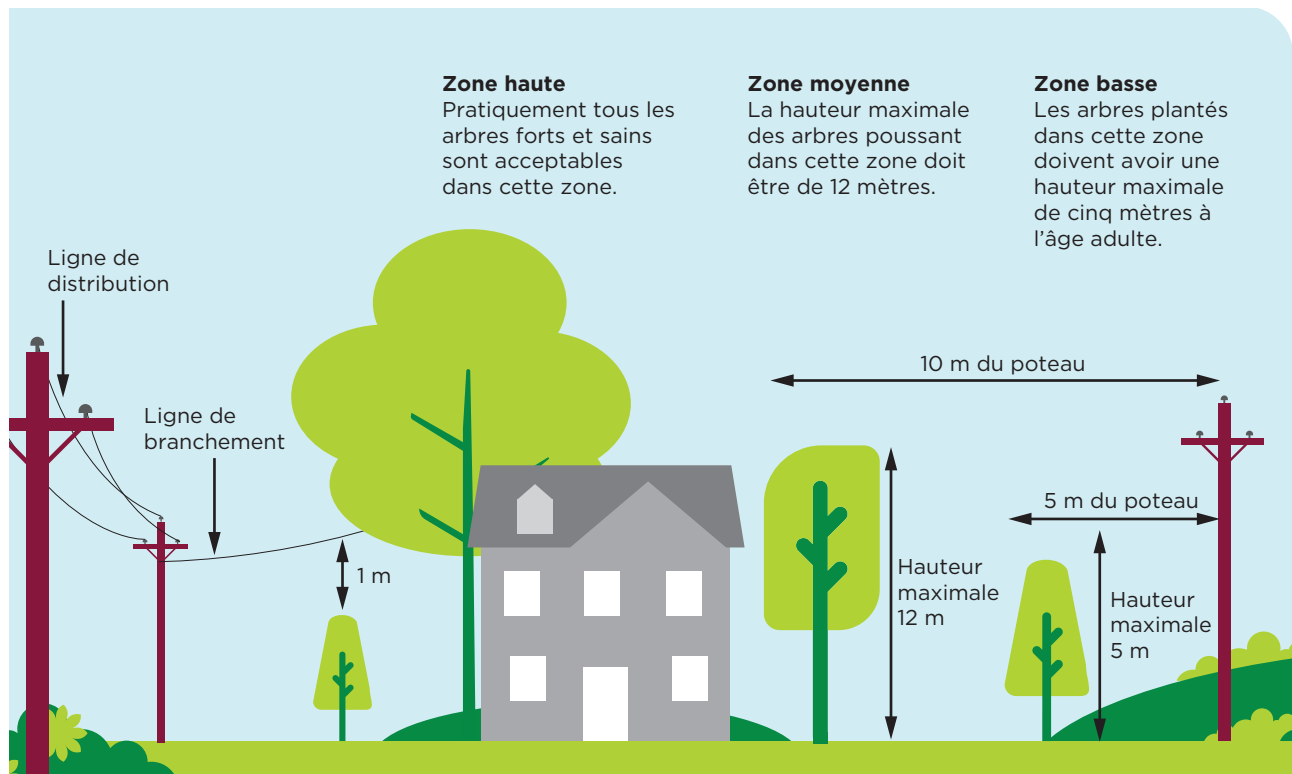
Le choix d'arbres de taille appropriée peut permettre d'éviter des dépenses futures d'entretien ou de remplacement. Lorsqu'il y a de la place pour planter de grands arbres, donnez-leur la priorité, car ils fournissent beaucoup plus de services écosystémiques à maturité que les arbres plus petits. Lorsque l'espace est limité, choisissez des arbres et des arbustes de petite ou moyenne taille adaptés aux contraintes relevées lors de l'analyse du site.

Exemple : Plantation près des fils électriques

De nombreuses espèces d'arbres de petite ou moyenne taille peuvent être plantées en toute sécurité sous ou à proximité des fils électriques (figure 8). Leur hauteur maximale doit être inférieure à celle des fils électriques présents. Il se peut que votre province ou votre municipalité dispose déjà de directives ou de listes d'espèces pour ces cas.

Au Québec, par exemple, [Hydro-Québec](#) dispose d'un outil permettant de déterminer les espèces d'arbres recommandées pour la plantation près des lignes électriques, en fonction du climat régional et de la distance entre le site et les poteaux ou les fils.

FIGURE 8 : PLANTATION PRÈS DES FILS ÉLECTRIQUES (EXEMPLE DE COLOMBIE-BRITANNIQUE).



Source : [BC Hydro](#).

RESSOURCES SUPPLÉMENTAIRES

- [Optimum Soil pH Ranges](#) (Bartlett Tree Experts) (en anglais seulement)
Plages de pH privilégiées pour les espèces d'arbres courantes.
- [Maîtrise de la végétation](#) (Hydro-Québec)
Comment sélectionner les arbres en fonction de leurs caractéristiques de croissance.
- [Species Planted on Streets](#) (City of Toronto) (en anglais seulement)
Espèces d'arbres couramment disponibles pour la plantation en bordure de rues à Toronto.
- [Acceptable tree species for planting on city-owned properties](#) (City of Winnipeg) (en anglais seulement)
Une liste d'espèces approuvées pour certains types de sites.
- [Atlas des arbres](#) (Gouvernement de l'Ontario)
Liste d'arbres indigènes avec leurs caractéristiques et les environnements de plantation optimaux.
- [Développer une stratégie de plantation des nouveaux arbres de Montréal](#) (Habitat)
Utilisation d'indicateurs socio-économiques et de diversité fonctionnelle pour évaluer la forêt urbaine actuelle et prioriser les sites de plantation.
- [Sélection d'espèces et plantation](#) (Arbres Canada)
Ressources et renseignements sur la sélection des espèces.
- [Répertoire des essences arboricoles](#) (Ville de Québec)
Guide sur la sélection des espèces d'arbres.

LISTE ÉTAPE 4 : SÉLECTION DES ESPÈCES

Pour mener à bien cette étape, vous devez avoir fait ce qui suit :

- ✓ Déterminer les espèces qui conviennent à votre zone de rusticité.
- ✓ Évaluer comment les changements climatiques modifieront les zones de rusticité et les températures extrêmes dans votre collectivité.
- ✓ Considérer l'importance de la diversité des espèces et des arbres indigènes par rapport aux arbres non indigènes non envahissants.
- ✓ Sélectionner les espèces d'arbres en fonction du sol et des conditions de croissance ou expliquer comment elles seront sélectionnées.
- ✓ Sélectionner les espèces d'arbres en fonction de leur taille et de leur forme à maturité ou expliquer comment elles seront sélectionnées.
- ✓ Déterminer où trouver des renseignements sur les espèces envahissantes dans votre région.



ÉTAPE 5 : SÉLECTION DES VÉGÉTAUX

La sélection des végétaux comprend la détermination de la taille requise des végétaux et l'évaluation de l'état et de la qualité des jeunes arbres avant de les acheter et de les planter. Un végétal bien choisi doit correspondre à vos objectifs de plantation et être compatible avec le lieu de plantation.

Le choix du bon végétal est essentiel pour l'établissement et la croissance des arbres. Les arbres de grande qualité ont plus de chances de survivre et d'éviter le stress associé à la présence de ravageurs, d'agents pathogènes et de phénomènes climatiques extrêmes. Plantez si possible des arbres d'origine locale, car ils sont mieux adaptés aux conditions de votre région.

Pour en savoir plus sur les caractéristiques, les définitions et les exigences relatives aux végétaux, reportez-vous à la [Norme Canadienne sur les produits de pépinière \(NCPP\)](#). Vous trouverez ci-dessous les procédures de sélection des végétaux qui devraient être documentées dans votre plan de plantation.

REPÉRER LES PÉPINIÈRES DE QUALITÉ

Recherchez une pépinière de qualité qui présente les caractéristiques suivantes :

- Un personnel professionnel offrant un service de qualité à la clientèle et possédant de solides connaissances et une grande expérience en matière d'horticulture.
- Des végétaux de qualité constante, exempts de maladies, de mauvaises herbes et de parasites.
- Des mesures de plantes conformes aux lignes directrices de la NCPP.
- Une sélection variée de plantes saines adaptées à la zone de rusticité de votre région et aux autres conditions locales.
- D'excellentes pratiques de chargement et d'expédition, y compris les délais de livraison.
- Des plans de lutte continue contre les parasites.

TAILLE DES VÉGÉTAUX

Donner la priorité à des végétaux de taille spécifique afin d'améliorer la probabilité que les arbres atteignent leur maturité. Lorsque vous choisissez la taille des végétaux pour votre projet, tenez compte des risques liés au site et du coût d'achat d'un grand arbre par rapport à un petit arbre. Par exemple, les arbres de grand diamètre sont souvent utilisés dans les plantations en bordure de rue, même s'ils sont les plus chers, car ils sont moins susceptibles d'être vandalisés ou endommagés que leurs congénères plus petits.

Pour les plantations dans les zones naturelles et les espaces verts ouverts, la taille des végétaux doit dépendre des circonstances. Par exemple, lors du reboisement d'une zone naturelle, vous pouvez sélectionner des végétaux aussi petits que des semis, puis les clôturer pour éviter qu'ils ne soient broutés par des chevreuils ou d'autres animaux jusqu'à ce qu'ils atteignent une taille suffisante. Pour les plantations dans des parcs très fréquentés, vous pouvez choisir des arbres plus grands, plus proches de la hauteur recommandée pour les arbres en bordure de rue.

TYPES DE VÉGÉTAUX

Semis

Les semis (figure 10) sont petits, peu coûteux et faciles à transporter et à planter.

Cependant, en raison de leur petite taille, ils peuvent facilement être piétinés ou accidentellement fauchés. Leur système racinaire est peu développé et peut être endommagé s'il n'est pas maintenu humide et à l'abri de la lumière directe du soleil. Le risque d'échec des semis est donc plus élevé que celui d'autres végétaux plus grands.

Les semis ne doivent être choisis que pour des projets de restauration dans des zones naturelles ou dans des sites d'espaces verts protégés ou clôturés.

FIGURE 10 : SEMIS DE PIN BLANC (PINUS STROBUS)



Végétaux à racines nues

Les racines des végétaux à racines nues (figure 11) ne sont pas entourées d'un milieu de culture ou d'un conteneur. Ils coûtent moins cher que d'autres végétaux de taille similaire, surtout lorsqu'ils sont achetés en vrac. Les problèmes racinaires sont faciles à observer, car les racines sont visibles.

Ces arbres sont faciles à manipuler pendant le transport et la plantation en raison de leur faible poids et de l'absence de milieu de culture.

Le risque de voir les racines se refermer sur elles-mêmes est faible et ces végétaux ont de fortes chances d'avoir un bon développement des racines latérales.

Les végétaux à racines nues ne peuvent être plantés qu'en période de dormance (printemps ou automne) et la plantation doit être réalisée rapidement, soit dès leur réception, afin d'éviter que les racines ne se dessèchent. Ils nécessitent souvent un tuteurage et peuvent prendre plus de temps à s'établir que d'autres types de végétaux.

Le choix de la taille et de l'espèce de ces arbres est limité par rapport aux autres types de végétaux. Les troncs ont généralement un diamètre inférieur à 5 cm. Les arbres à racines nues sont moins résistants aux fortes chaleurs et à la sécheresse, mais des hydrogels peuvent être appliqués sur les racines pour améliorer leur croissance. Il est généralement nécessaire d'irriguer le plant après la plantation.

FIGURE 11 : ARBRE À RACINES NUES



Végétaux en motte dans un sac en toile de jute et panier en fil de fer

Les racines de ce type de végétaux (figure 12) sont entourées de terre contenue dans un sac en toile de jute et dans un panier en fil de fer.

Ces arbres sont proposés dans les grandes tailles nécessaires à la plantation en bordure de rue et de boulevard et offrent un large choix d'espèces. Ils résistent à la sécheresse, car ils sont transplantés dans un sol humide, et ont moins besoin d'être tuteurés.

En raison de leur taille et de leur poids, les végétaux en motte coûtent plus cher que les autres types de végétaux et ne peuvent être plantés que pendant la période de dormance.

En raison de leur poids, les végétaux de grande taille peuvent nécessiter l'utilisation de machines lourdes pour leur transport et leur plantation.

Ces végétaux perdent souvent leurs racines lorsqu'ils sont déterrés de leur pépinière pour être expédiés, et il peut être difficile de déceler des problèmes d'enracinement en raison de la terre et de la toile de jute.

FIGURE 12 : ARBRES EN MOTTE DANS UN SAC



Végétaux en conteneur

Ces arbres sont cultivés et vendus en conteneurs (figure 13). Leur période de plantation est la plus souple, car les racines sont bien protégées et il n'est pas nécessaire de les planter rapidement après l'achat. Ils sont faciles à transporter et à manipuler sur place en raison de leur taille et de leur poids. Comme les arbres en motte, les arbres cultivés en conteneur offrent un large choix de tailles et d'espèces.

Les racines de ce type de végétaux ne sont pas détruites à la pépinière, car il n'est pas nécessaire de les déterrer.

Cependant, les arbres cultivés en conteneur ont plus de risques d'avoir des racines enroulées ou mal dirigées. Comme ces racines sont cachées, les problèmes d'enracinement sont difficiles à déceler au moment de l'achat. Ils nécessitent souvent un tuteurage.

FIGURE 13 : ARBRES CULTIVÉS EN CONTENEUR



ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DES VÉGÉTAUX

L'évaluation des végétaux de pépinière est essentielle pour s'assurer que les plantes se développent sainement et qu'elles survivent à long terme. Certains défauts posent des problèmes importants pour la croissance d'une plante, notamment une mauvaise fixation des branches, qui peut entraîner des faiblesses structurelles, et des racines enroulées qui peuvent entraver l'absorption des nutriments et de l'eau. L'évaluation des végétaux de pépinière permet également la détection précoce des parasites et des maladies, empêchant ainsi les infestations futures et les problèmes de santé.

Vous trouverez ci-dessous des renseignements détaillés sur les propriétés acceptables et rejetables des végétaux, afin de vous aider à prendre des décisions d'achat éclairées.

Canopée

| Critères d'acceptation | Critères de rejet |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Une pousse apicale centrale• Canopée droite, verticale et effilée• Branches bien espacées et équilibrées• Bourgeon central au sommet de l'arbre | <ul style="list-style-type: none">• Tiges codominantes (sauf s'il s'agit de la forme acceptée de l'espèce)• Tige principale déséquilibrée• Arbre instable pouvant se séparer au niveau des branches |

FIGURE 14 : CANOPÉE ACCEPTABLE, AVEC UNE POUSSE APICALE CENTRALE



Source : Arbres Canada.

FIGURE 15 : CANOPÉE D'ARBRE REJETABLE, AVEC DEUX TIGES CODOMINANTES



Source : Arbres Canada.

Fixation des branches

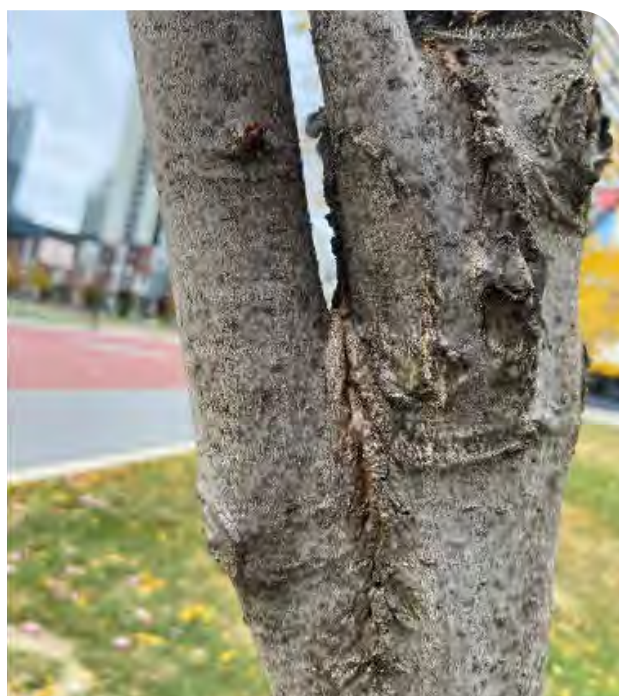
| Critères d'acceptation | Critères de rejet |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Fixation solide des branches• Grands angles entre les branches et le tronc• Peu de branches à tailler, ce qui permet d'obtenir une bonne forme | <ul style="list-style-type: none">• Angles aigus entre les branches et le tronc• Écorce incluse (écorce qui s'étend dans la jonction des branches)• Trop de branches à tailler, résultant en une forme médiocre |

FIGURE 16 : FORTE FIXATION ET JONCTION DES BRANCHES AVEC UN ANGLE IMPORTANT ENTRE LA BRANCHE ET LE TRONC



Source : Arbres Canada.

FIGURE 17 : FIXATION FAIBLE DES BRANCHES AVEC INCLUSION D'ÉCORCE ET ANGLE AIGU ENTRE LA BRANCHE ET LE TRONC



Source : Arbres Canada.

Tuteurs et attaches

| Critères d'acceptation | Critères de rejet |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Tous les tuteurs et attaches sont enlevés lors de la récolte• L'arbre reste vertical sans tuteur | <ul style="list-style-type: none">• Attaches non enlevées (les attaches peuvent s'incruster dans l'écorce)• Tuteurs non enlevés (les tuteurs trop proches du tronc peuvent se déformer) |

Arbres greffés

| Critères d'acceptation | Critères de rejet |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Greffon et développement du collet des racines visibles | <ul style="list-style-type: none">• Collet des racines enfoui dans la motte (peut entraîner un étranglement par les racines)• Racines adventives au-dessus du collet des racines poussant en forme circulaire ou semi-circulaire |

Santé

| Critères d'acceptation | Critères de rejet |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Pas de blessures ni de signes d'insectes ou de maladies• Houppier ne présentant pas de dépérissement des branches• Coupes de taille fermées• Coupes de taille inférieures à 2,5 cm | <ul style="list-style-type: none">• Dépérissement des branches dans le houppier• Blessures, insectes ou maladies visibles : petits trous, blessures, nœuds, chancres ou lésions, exsudats, fissures dues au soleil, fissures dues au gel ou décoloration non saisonnière des feuilles |

FIGURE 18 : CHANCRE BACTÉRIEN SUR UN ARBRE



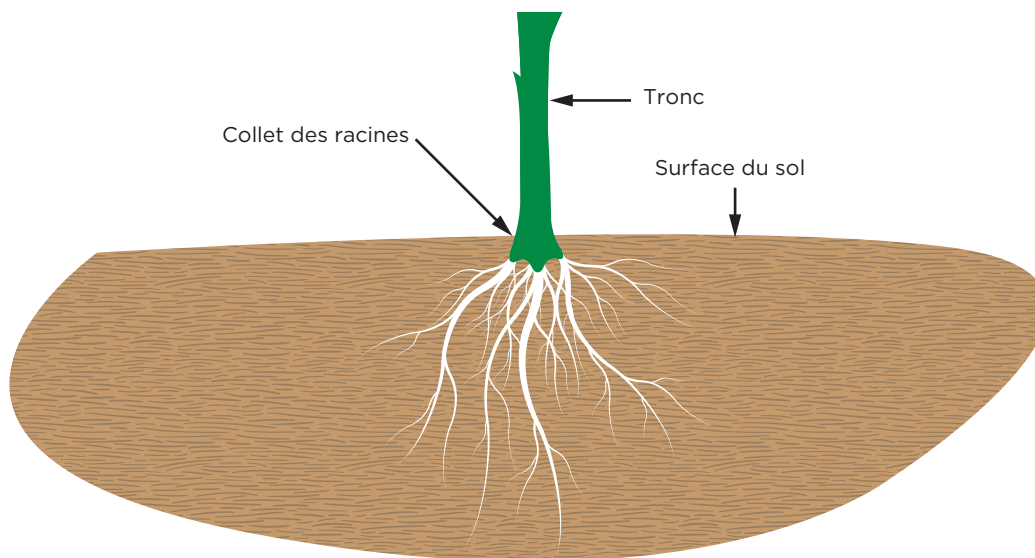
FIGURE 19 : TROUS CAUSÉS PAR L'AGRILE DU FRÊNE QUI SORT DU TRONC



Collet des racines

| Critères d'acceptation | Critères de rejet |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Collet des racines visible et aligné avec la surface du sol• Excès de terre au-dessus du collet des racines enlevé avant la récolte• Racines adventives au-dessus du collet des racines enlevées• Collet des racines cohérent sur toute la circonférence | <ul style="list-style-type: none">• Collet enfoui dans la motte (peut entraîner un étranglement par les racines)• Racines adventives au-dessus du collet des racines poussant en forme circulaire ou semi-circulaire |

FIGURE 20 : EMLACEMENT DU COLLET DES RACINES ET DU TRONC PAR RAPPORT À LA SURFACE DU SOL.

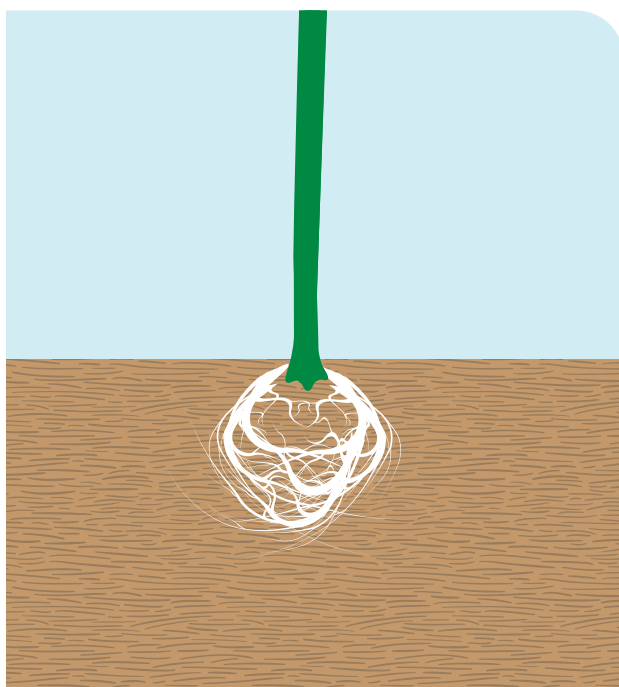


Source : [Ontario Landscape Tree Planting Guide, p. 36](#) (Landscape Ontario et Vineland Research Centre).

Racines

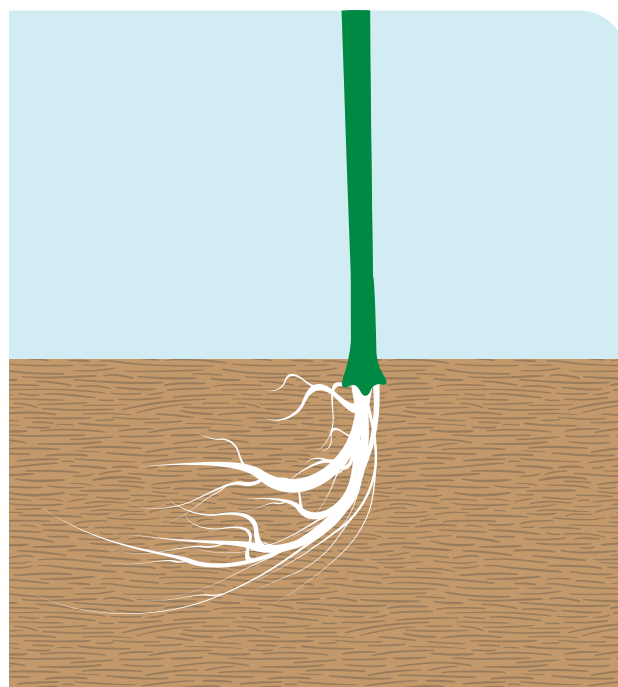
| Critères d'acceptation | Critères de rejet |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Racines rayonnant uniformément autour de la tige principale• Aucun signe d'humidité excessive du sol• Arbres en motte avec de la jute et de la ficelle biodégradable• Mottes (sac en toile de jute / panier en fil de fer) de racines bien serrées et de taille appropriée• Fil de fer enlevé sur les 30 cm supérieurs de la motte de racines• Toile de jute autour du tronc enlevée• Arbres en conteneur bien établis avant la plantation• Arbres à racines nues | <ul style="list-style-type: none">• Racines enroulées, pliées ou annelées• Racines en J (racines émergeant d'un côté)• Racines en T (racines émergeant sur deux côtés opposés)• Racines décolorées, mortes ou dégageant une odeur nauséabonde• Problèmes de structure des racines qui ne peuvent être résolus• Racines liées à un conteneur• Mottes (sac en toile de jute / panier en fil de fer) de racines lâches et trop petites par rapport à la taille de l'arbre• Mauvaises herbes envahissantes dans la motte de racines |

FIGURE 21 : RACINES ENROULÉES DANS UN JEUNE ARBRE



Source : [Université de la Floride](#).

FIGURE 22: CROISSANCE DES RACINES EN J DANS UN JEUNE ARBRE



Source : [Université de la Floride](#).

RESSOURCES SUPPLÉMENTAIRES

- [Balled-And-Burlapped Trees: Pros, Cons, And Alternatives](#) (GardenTabs) (en anglais seulement)
Aperçu sur les arbres en motte.
- [Arbres et arbustes : en racines nues, en motte ou en pot?](#) (Promesse de fleurs)
Les différences entre les végétaux à racines nues et en conteneur pour les projets de plantation d'arbres.
- [Norme Canadienne sur les produits de pépinière, 9^e édition](#) (Association canadienne des pépiniéristes et des paysagistes)
Norme décrivant la qualité minimale pour la production de plantes ornementales ligneuses et de plantes vivaces herbacées.
- [Ontario Landscape Tree Planting Guide; chapitre 5 : « Tree Procurement, Transport, On-site Inspection and Handling »](#) (Landscape Ontario et Vineland Research and Innovation Centre) (en anglais seulement)
Approvisionnement en végétaux, descriptions de certains types de végétaux et évaluation de la qualité des végétaux.
- [Guide de ressources pour la plantation d'arbres](#) (Sentier transcanadien)
Éléments à prendre en compte pour le choix de végétaux sains
- [Tree Planting Solutions in Hard Boulevard Surfaces: Best Practices Manual; chapitre 6 : « Horticultural Elements »](#) (Ville de Toronto) (en anglais seulement)
Évaluation de la qualité des végétaux de pépinière et de l'installation des arbres.
- [Tree Quality Cue Card](#) (Urbantree.org) (en anglais seulement)
Structures et formes d'arbres souhaitables et indésirables.

LISTE ÉTAPE 5 : SÉLECTION DES VÉGÉTAUX

Pour mener à bien cette étape, vous devez avoir fait ce qui suit :

- ✓ Sélectionner une pépinière fiable ou déterminer la façon de le faire.
- ✓ Déterminer quel type de végétaux est le plus approprié pour votre projet et noter les avantages et les inconvénients.
- ✓ Réfléchir à la manière d'évaluer les végétaux de pépinière lors de la préparation de la plantation.



ÉTAPE 6 : AGENCEMENT DE LA PLANTATION

L'agencement de la plantation comprend notamment les plans techniques d'aménagement paysager, les plans des fosses d'arbres individuelles et les plans du site qui indiquent où les arbres seront plantés. Ces plans sont importants, car ils vous permettent de vous faire une idée de l'aspect final de votre projet et de vous assurer que vous donnez aux arbres l'espace nécessaire à leur croissance. Le niveau de détail varie en fonction du type de projet.

L'agencement peut être préparé par des architectes paysagistes, des arboriculteurs, des horticulteurs, des forestiers urbains ou des écologistes en restauration.

EXIGENCES EN MATIÈRE D'AGENCEMENT DE LA PLANTATION

Pour **tous les types de projets**, l'espacement entre les arbres nouvellement plantés et toute végétation ou infrastructure existante doit être décrit soit dans le plan du site, soit dans un document distinct dans la section du plan consacrée à l'agencement de la plantation. Les arbres nouvellement plantés sont vulnérables à la concurrence des autres arbres et ont besoin d'un espace suffisant pour que leurs racines se développent.

Vous pouvez inclure les schémas de plantation, les pratiques exemplaires ou les normes municipales existantes dans la section du plan consacrée à l'agencement de la plantation.

Plans du site

Les plans du site sont nécessaires pour **tous les projets de plantation** (à l'exception des plantations résidentielles). Ils peuvent s'appuyer sur des images satellites ou des plans d'aménagement du site pour montrer l'emplacement des nouvelles plantations ainsi que des infrastructures concurrentes ou des arbres existants (figure 23).

Éléments à inclure dans les plans de site :

- Une vue aérienne de votre site.
 - Une échelle de distance et une boussole.
 - L'emplacement spécifique de chaque arbre planté (p. ex., pour les plantations d'arbres en bordure de rue) ou l'emplacement général lorsque de nombreux arbres sont plantés (p. ex., pour les projets de reboisement).
 - Une légende ou des étiquettes identifiant l'espèce (si elle est connue) de chaque arbre planté.
- Une légende ou des étiquettes identifiant les lieux d'intérêt.

Autres éléments pouvant être inclus dans les plans de site :

- Emplacement général des plantations.
- Infrastructure existante, enlevée ou dépaillée.
- Espace vert existant modifié ou laissé en l'état.
- Bâtiments, routes ou autres infrastructures concurrentes existants.
- Renseignements sur les pentes.
- Distance entre les arbres plantés (si ces renseignements ne figurent pas sur votre plan de site, ils doivent être précisés ailleurs).
- Autres renseignements importants pour votre projet.

FIGURE 23 : AMÉNAGEMENT PAYSAGER POUR LE PROJET DE RÉGÉNÉRATION DE L'HABITAT RIVERAIN DU RUISSEAU DE HUTTONVILLE, SUPERPOSÉ À L'IMAGE SATELLITE



Source : Arbres Canada.

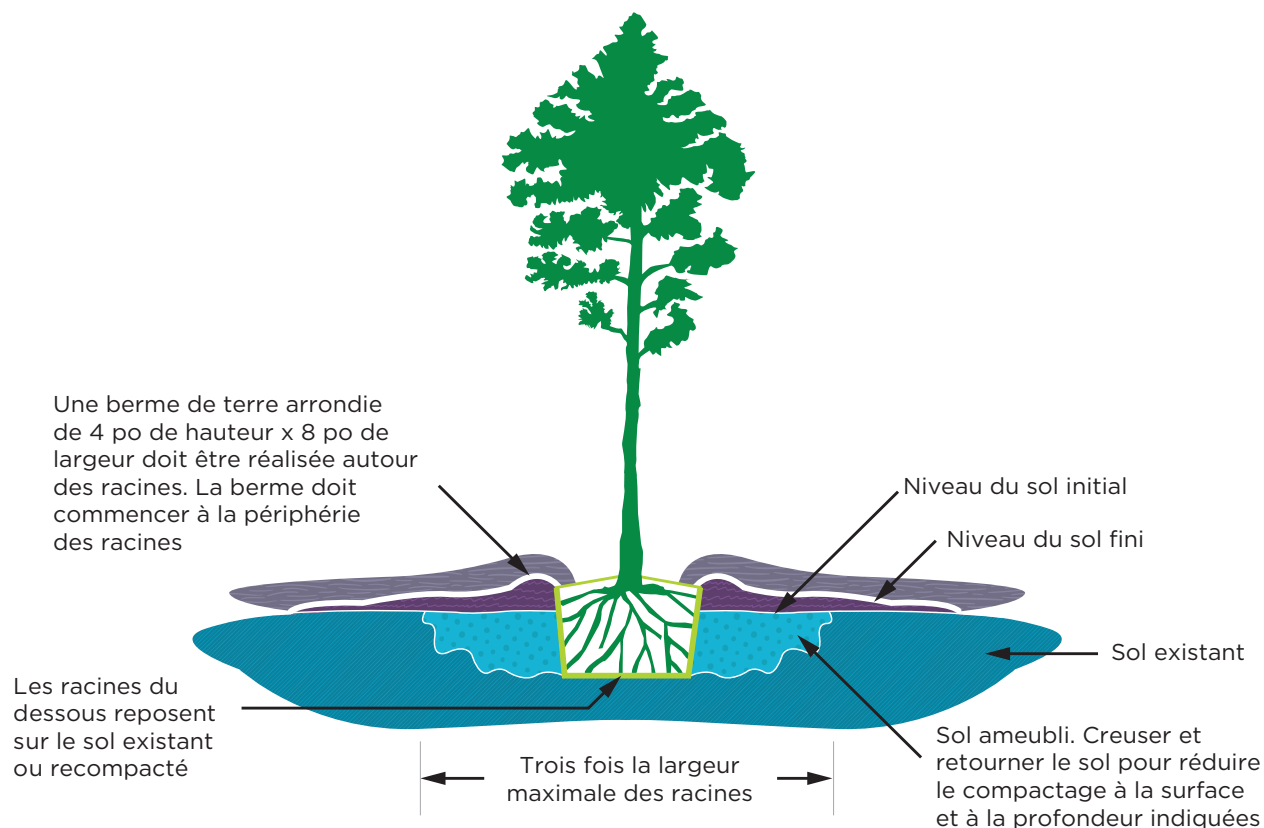
Conception de fosses d'arbres

Les plans de fosses d'arbres sont des images en coupe montrant chaque partie d'une fosse de sol et de l'infrastructure environnante (figure 24). Ils doivent être inclus dans votre plan de plantation pour **tous les types de projets de plantation**, à l'exception de ceux où seuls des semis et des gaules sont plantés. Ils montrent les différents types de sols à l'intérieur ou autour d'une fosse, la taille de

la fosse, l'arbre qui est planté, la pente du site et tout nivellement au niveau de la surface survenant sur le site.

Les plans peuvent également inclure des renseignements spécifiques sur la profondeur à laquelle une motte est plantée, les procédures de remblayage et la taille et la qualité de l'arbre planté, bien que ces renseignements ne soient pas obligatoires. Si le sol est remplacé, il est également possible de l'indiquer.

FIGURE 24 : EXEMPLE DE CONCEPTION D'UNE FOSSE. CE SCHÉMA COMPREND DES INDICATIONS SUR LE SOL ENVIRONNANT ET LE NIVELLEMENT DU LIEU OÙ L'ARBRE EST PLANTÉ.



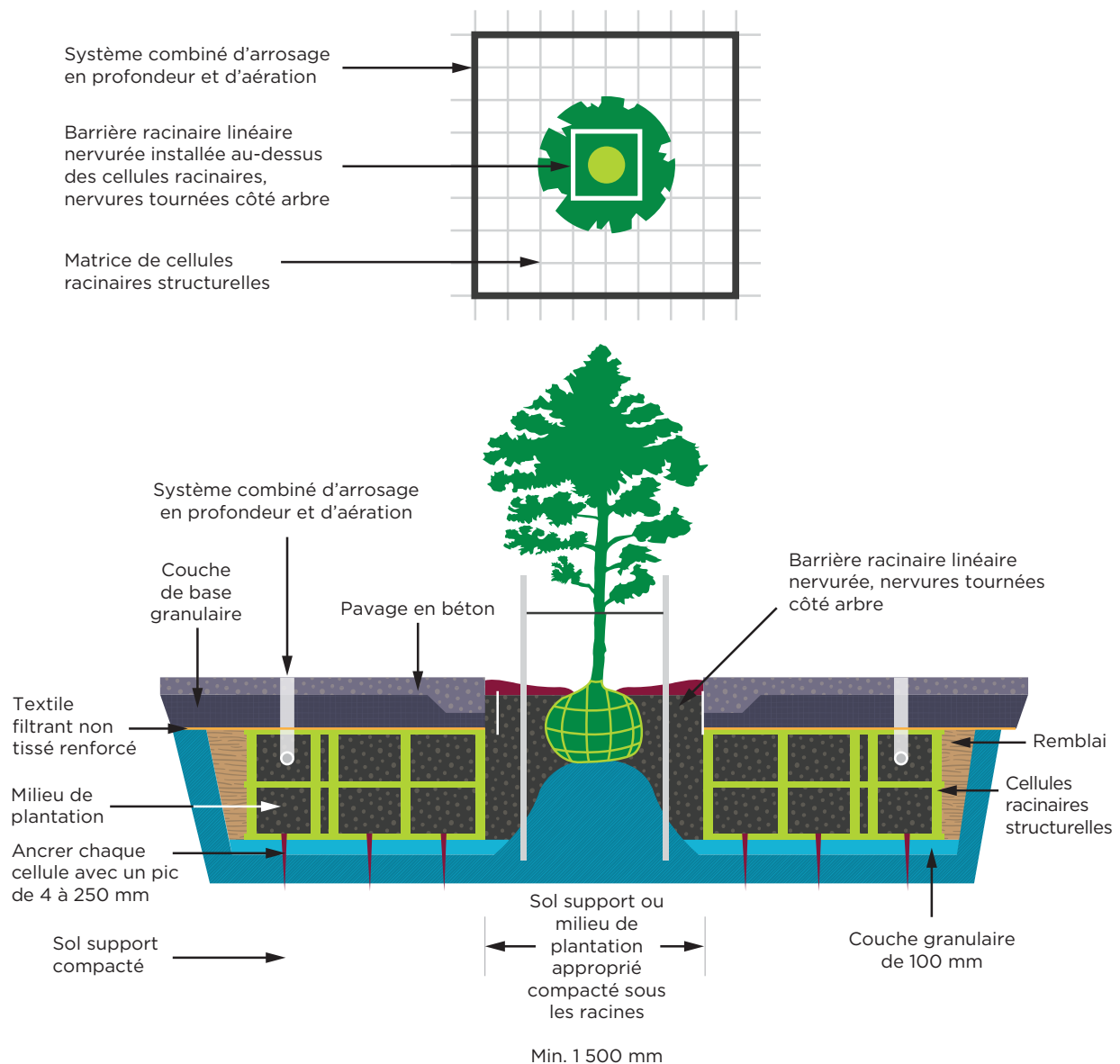
Source : [Urban Tree Foundation](#). (en anglais seulement)

Plans techniques détaillés

Ces plans ne sont nécessaires que pour les plantations d'arbres en bordure de rue ou sur des sites entourés d'une grande quantité de couverture imperméable. Ils peuvent inclure la taille totale d'une fosse d'arbre et tous les tuyaux de drainage connectés, l'infrastructure imperméable environnante ou les services publics souterrains à proximité (figure 25). Des précisions sur la manière dont les fosses

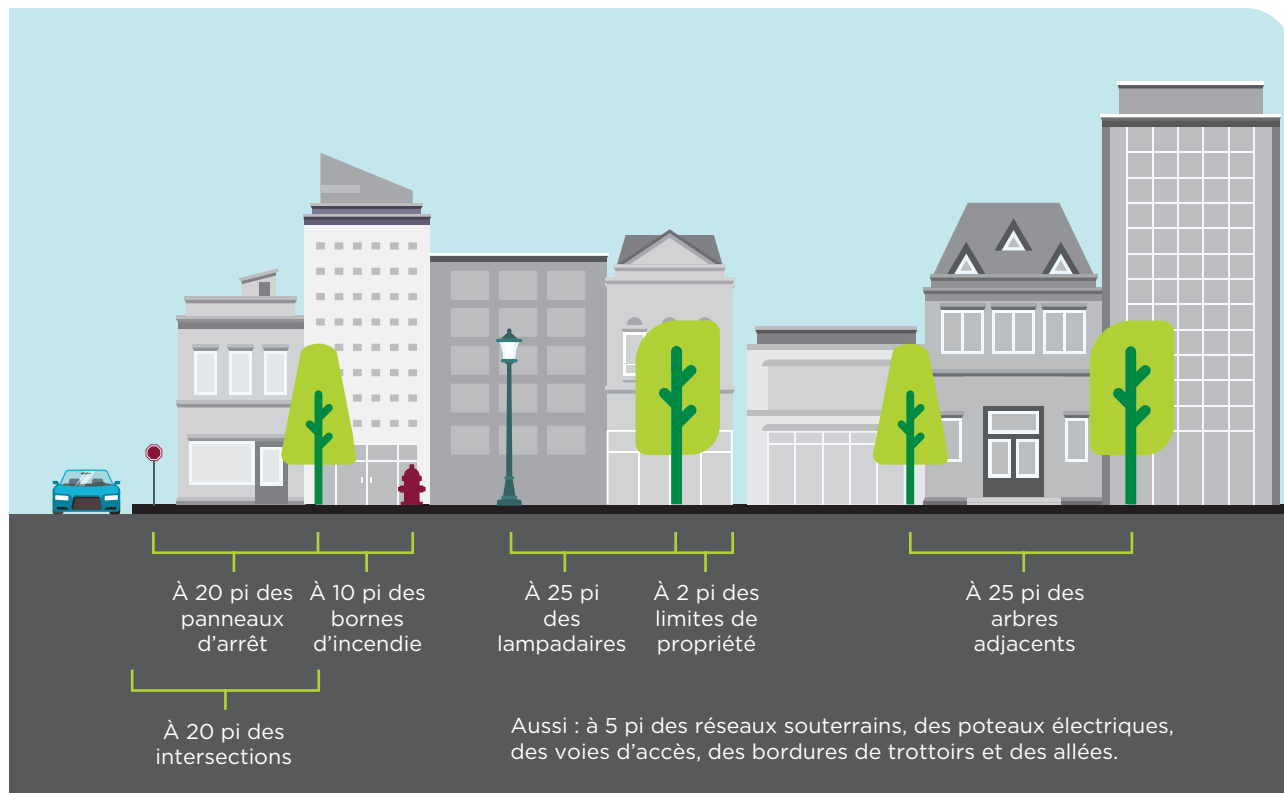
d'arbres seront conçues pour permettre un bon développement des racines peuvent également être incluses, de même que la distance entre les arbres et les infrastructures existantes, comme les bâtiments, les panneaux de signalisation ou les intersections (figure 26). Les plans techniques détaillés doivent être préparés par des spécialistes des domaines de l'arboriculture, de la foresterie urbaine ou de l'architecture paysagère.

FIGURE 25 : DESSIN STANDARD D'UNE FOSSE D'ARBRE QUI UTILISE DES CELLULES STRUCTURELLES POUR AUGMENTER LE VOLUME D'ENRACINEMENT



Source : [City of Guelph Tree Technical Manual](#). (en anglais seulement)

FIGURE 26 : SCHÉMA DE PLANTATION D'ARBRES MONTRANT LA DISTANCE REQUISE ENTRE LES ARBRES DE RUE NOUVELLEMENT PLANTÉS ET L'INFRASTRUCTURE EXISTANTE.



Source : [Urban Forestry Tree Planting Standards, City of Portland Parks & Recreation](#) (en anglais seulement)

RESSOURCES SUPPLÉMENTAIRES

- [Planting details and specifications](#) (Urban Tree Foundation) (en anglais seulement)
Modèles de fosses d'arbres et autres ressources.
- [Landscape designs](#) (Université de la Floride) (en anglais seulement)
Plans pour des projets de plantation d'arbres sur différents sites.

LISTE ÉTAPE 6 : AGENCEMENT DE LA PLANTATION

Pour mener à bien cette étape, vous devez avoir fait ce qui suit :

- ✓ Identifier un professionnel qui peut créer ou réviser votre plan de plantation.
- ✓ Déterminer les éléments nécessaires à inclure, ainsi que le type d'agencement que vous utiliserez.
- ✓ Créer des plans de site, des dessins de fosses d'arbres ou des dessins techniques détaillés selon les besoins et inclure tous les renseignements pertinents.



ÉTAPE 7 : TECHNIQUES DE PLANTATION

Il s'agit de la dernière partie de votre plan de plantation. Elle décrit quand vos arbres seront plantés, comment ils seront transportés de la pépinière à votre site, quel type de matériel sera nécessaire, qui fera la plantation et comment les arbres seront plantés. Cette étape comprend également des conseils sur les soins à apporter après la plantation.

Si votre municipalité dispose déjà de renseignements sur les techniques et les procédures de plantation, vous pouvez vous y référer dans votre plan.

Vous trouverez ci-dessous quelques techniques et conditions recommandées à prendre en compte le jour de la plantation. Grâce à elles, vos arbres ont toutes les chances de s'enraciner, de maintenir l'humidité du sol et d'être protégés contre les effets négatifs du vent ou d'autres dangers.

À cette étape, vous pouvez faire participer votre personnel, des bénévoles ou des membres de la collectivité aux activités de plantation d'arbres. Veillez à ce qu'ils soient en nombre suffisant pour que tous les arbres soient plantés.

QUAND PLANTER

Le meilleur moment pour planter un arbre est à l'automne ou au printemps, puisque c'est généralement la période de l'année où le sol est le plus humide et où les arbres sont en dormance. Cependant, le facteur le plus important à prendre en compte est l'environnement spécifique de votre site, en particulier la température du sol et la disponibilité de l'eau.

La **température du sol** doit être constamment égale ou supérieure à 10 °C pour favoriser le développement des racines et le stockage des nutriments, deux éléments essentiels après la transplantation. Les semaines précédant l'apparition des feuilles au printemps et celles suivant la chute des feuilles à l'automne constituent une période idéale pour planter des arbres, car le sol est alors chaud et les arbres peuvent concentrer leur énergie sur la croissance des racines plutôt que sur celle des feuilles.

La **disponibilité de l'eau** est essentielle tout au long de l'année et détermine souvent si les jeunes arbres peuvent guérir du choc de la transplantation et s'établir complètement dans leur nouvel emplacement. Qu'il s'agisse de précipitations naturelles ou d'arrosage manuel, les arbres pousseront plus facilement s'ils reçoivent un apport d'eau régulier au cours des premières années suivant la plantation.

TRANSPORT ET ENTREPOSAGE DES ARBRES

Les arbres étant fragiles, il faut prendre des précautions particulières pendant leur transport.

Pour protéger les arbres pendant le transport, recouvrez-les d'une bâche ou d'une toile de jute s'ils sont exposés au vent. Il est également possible de transporter les arbres dans un camion fermé pour éviter qu'ils ne se dessèchent sous l'effet du vent. Lorsque vous soulevez des arbres, portez-les à l'aide des sangles de la motte ou des poignées du conteneur, et non par le tronc. Avant la

plantation, entreposez les arbres debout et à l'ombre et arrosez-les si nécessaire.

En général, il faut éviter d'entreposer les arbres sur l'asphalte et les planter dès que possible après la livraison.

PROCÉDURES DE PLANTATION

Taille et profondeur du trou de plantation

Le trou creusé pour la plantation doit être deux à trois fois plus large que le conteneur ou la motte à planter. Le trou doit être juste assez profond pour que le collet de l'arbre soit au niveau du sol ou juste au-dessus. Si le trou est trop profond, les racines seront enfouies et la partie inférieure du tronc risquerait de pourrir, ce qui peut nuire à l'arbre ou le tuer.

Préparation de la motte et autres procédures de plantation par type de végétaux

Dans la mesure du possible, les **arbres à racines nues** doivent être plantés dans les 24 heures suivant leur réception afin d'éviter que les racines ne se dessèchent. S'il n'est pas possible de le faire dans ce laps de temps, il faut placer les arbres dans une bouillie d'hydrogel et d'eau ou dans un système de lit de roches approprié.

Les racines des arbres à racines nues peuvent nécessiter une taille juste avant la plantation. Enlevez les racines mal dirigées ou qui tournent en rond, ainsi que les extrémités desséchées. Après la taille, placez les arbres à racines nues dans leurs trous, les racines s'écartant radialement du tronc.

Pour les **arbres en conteneur**, retirez délicatement la motte de terre du pot et recherchez des déformations des racines. Taillez les racines mal dirigées ou étrangleuses à l'endroit de la déformation et enlevez le substrat qui s'est détaché du fond de la motte. Puis, placez l'arbre dans le trou.

Pour les **arbres en motte**, placez délicatement la motte dans le trou. Certains de ces arbres étant lourds, il peut être nécessaire d'utiliser des machines pour creuser un trou de taille appropriée et pour placer l'arbre. Une fois l'arbre placé, coupez délicatement le panier en fil de fer et la toile de jute pour les retirer du tronc et de la partie supérieure de la motte.

Pour tous les types de végétaux, plantez l'arbre de sorte que le collet des racines soit au même niveau ou légèrement plus haut que le niveau du sol et assurez-vous que le tronc est vertical.

Procédures de remblayage

Lorsque vous remblayez votre trou ou votre fosse d'arbre après avoir placé l'arbre, utilisez la terre qui a été enlevée ou la nouvelle terre ou le nouveau milieu de culture. Ne remettez pas d'herbe ou de gazon dans le trou. Une fois le trou rempli, tassez doucement la terre autour de la motte de racines et remplissez la zone de terre. Pour confirmer que votre arbre est correctement planté, tirez-le doucement vers le haut. Si l'arbre reste en place, c'est que la terre a été suffisamment tassée.

SOINS APRÈS LA PLANTATION

Les soins à apporter après la plantation ont lieu le jour où les arbres sont plantés ou peu de temps après. Ils comprennent notamment l'arrosage, le paillage, le tuteurage et l'élagage.

Un plan complet d'entretien et de suivi (distinct de votre plan de plantation) est essentiel pour la santé et la survie à long terme de vos arbres. Lorsque vous planifiez les soins après la plantation, réfléchissez à la question de savoir si et comment ces soins seront poursuivis pour un entretien à long terme.

Pour en savoir plus sur les soins après la plantation, consultez notre [fiche d'information sur l'entretien des arbres](#).

Arrosage

L'arrosage permet de maintenir le sol humide et les arbres en bonne santé. Arrosez immédiatement après la plantation, puis toutes les semaines, en fonction des précipitations. Surveillez les conditions météorologiques et les signes de stress liés à la sécheresse de votre arbre. Les arbres doivent être arrosés chaque semaine pendant les deux ou trois premières années suivant la plantation.

Paillage

Le paillis contribue à réduire la croissance des mauvaises herbes et de l'herbe, à retenir l'eau dans le sol, à minimiser les fluctuations de température et à assurer une libération lente des nutriments.

Placez 5 à 10 cm de paillis en cercle autour de la zone des racines, en veillant à ce qu'il ne touche pas le tronc. N'empilez pas le paillis en hauteur autour du tronc d'un arbre en formant un « volcan de paillis » (figure 27).

FIGURE 27 : PAILLAGE EN « VOLCAN » INCORRECT MONTRÉ À GAUCHE, ET PAILLAGE EN « BEIGNE » CORRECT MONTRÉ À DROITE DE LA BASE DE L'ARBRE



Source : [*International Society of Arboriculture*](#).

Tuteurage

Il n'est pas nécessaire de tuteurer les arbres, sauf s'ils sont exposés à des vents violents ou si le sol est peu profond. Si vous installez des tuteurs, retirez-les après un an environ pour que les arbres puissent se renforcer d'eux-mêmes.

Élagage

La taille améliore l'espacement des branches et favorise une structure solide. Supprimez les branches mortes, endommagées ou qui frottent lors de la plantation ou lorsque l'arbre est en dormance, à la fin de l'automne ou au début du printemps.

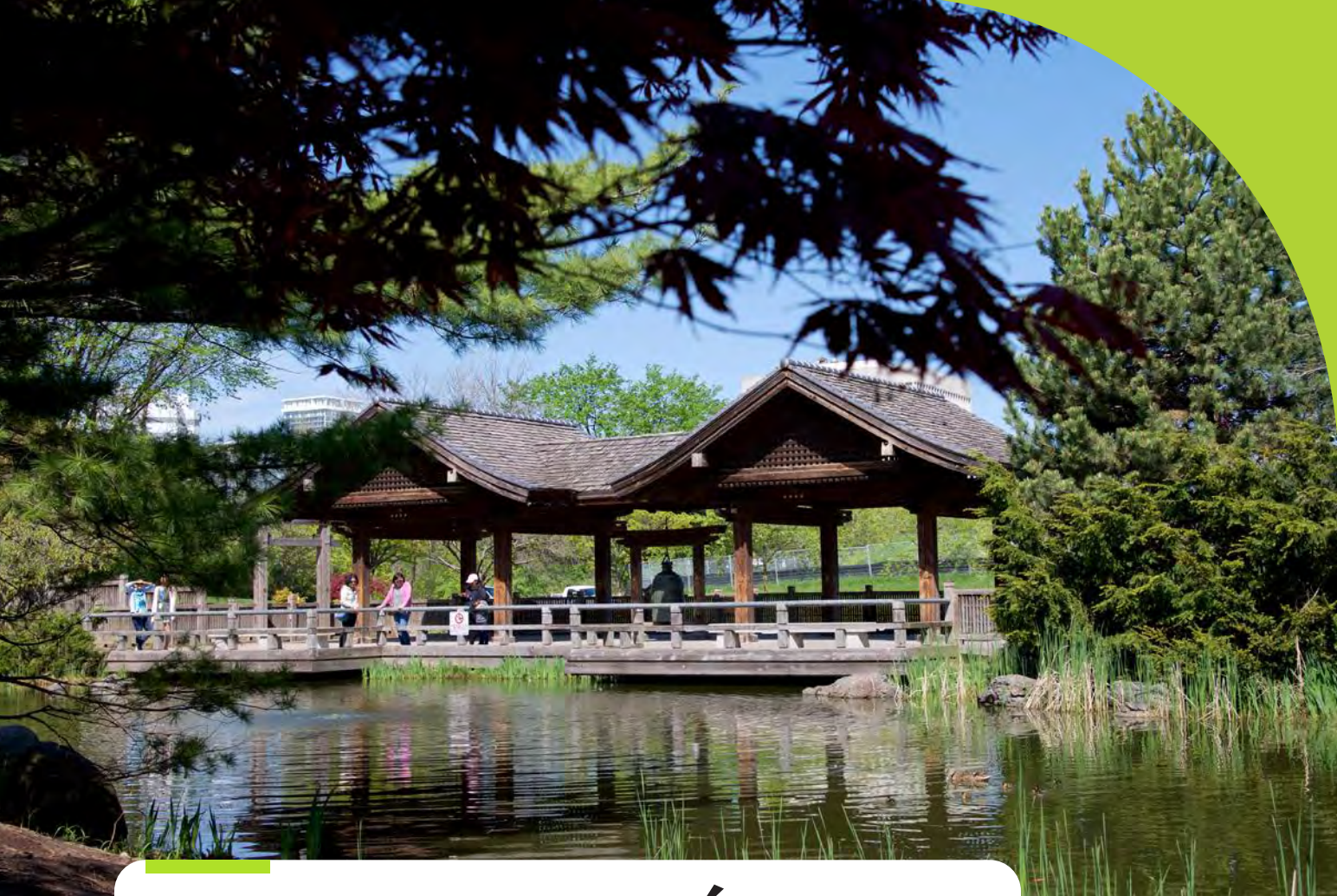
RESSOURCES SUPPLÉMENTAIRES

- [Proper Mulching Techniques](#) (International Society of Arboriculture) (en anglais seulement)
Les avantages du paillis, les différents types de paillis et les procédures correctes de paillis.
- [Comment planter un arbre](#) (Arbres Canada)
Sélection d'une période optimale pour la plantation d'arbres et étapes de la plantation d'arbres.
- [How to Plant Balled and Burlapped Trees](#) (Arbor Day Foundation) (en anglais seulement)
Lignes directrices spécifiques pour la plantation d'arbres en motte.
- [How to Plant Bare-Root Trees](#) (Arbor Day Foundation) (en anglais seulement)
Lignes directrices spécifiques pour la plantation d'arbres à racines nues.
- [How to Plant Containerized Trees](#) (Arbor Day Foundation) (en anglais seulement)
Lignes directrices spécifiques pour la plantation d'arbres cultivés en conteneur.

LISTE ÉTAPE 7 : TECHNIQUES DE PLANTATION

Pour mener à bien cette étape, vous devez avoir fait ce qui suit :

- ✓ Examiner les critères appropriés pour décider du moment optimal pour la plantation des arbres.
- ✓ Planifier les procédures de transport et d'entreposage des végétaux en pépinière.
- ✓ Documenter les procédures à suivre pour assurer la réussite de la plantation des arbres.
- ✓ Planifier le type de soins à apporter après la plantation.



PROCHAINES ÉTAPES

Nous espérons que ce guide vous a aidé à comprendre les principales étapes de l'élaboration d'un plan pour un projet de plantation d'arbres. Même si chaque projet est unique et peut avoir des exigences différentes, les étapes détaillées ci-dessus vous permettront de disposer d'un plan clair pour assurer la réussite de la plantation d'arbres.

Si vous souhaitez élaborer un plan de plantation, consultez notre [modèle de plan de plantation d'arbres](#). Celui-ci vous permettra d'organiser tous les

renseignements nécessaires conformément aux sept étapes indiquées. N'oubliez pas que vous devez toujours soumettre votre plan à l'avis d'un professionnel qualifié.

L'initiative [Croissance de la canopée des collectivités canadiennes](#) du FMV offre du financement et des ressources, y compris des conseils d'experts en foresterie urbaine, pour vous aider à planter de nouveaux arbres dans votre collectivité.