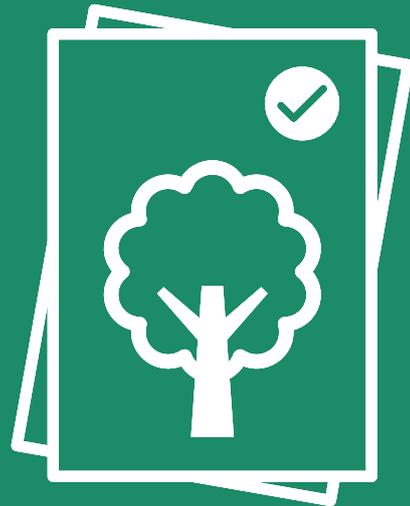


Une boîte à outils

De la plantation au renouvellement de l'arbre



Introduction

Planter des arbres en milieu urbain et assurer leur pérennité représente un effort collectif, durable et un important défi.

La boîte à outils se veut une mine d'informations pour toutes les personnes travaillant autour de l'arbre et du végétal, mais également pour chaque citoyen qui souhaite veiller à la qualité de l'arborisation sur sa parcelle. Elle regroupe des informations permettant de veiller à la qualité des interventions allant de la définition d'un projet à l'accompagnement des arbres déjà en place.

Cette boîte à outils est amenée à évoluer et à se compléter au gré des nouvelles connaissances. Elle se structure autour de trois thèmes :



Un mémento rappelant les dispositions légales et les procédures administratives à suivre pour planter, transplanter, abattre, compenser et élaguer un arbre. Il fait également un tour d'horizon des subventions cantonales et communales.



Un guide aidant à la connaissance du végétal et orientant sur les essences à privilégier en réponse aux changements climatiques. Il s'alimente de la littérature existante et des retours d'expériences sur l'arborisation en milieu urbain. Il décrit notamment le fonctionnement de l'arbre, ses besoins, ses bénéfices, les ports et les structures de plantation. Il propose des critères d'aide à la décision pour le choix des arbres et la gestion des eaux de pluie en contexte urbain.



Un jeu de recommandations incluant les bonnes pratiques, de la plantation au renouvellement de l'arbre. Ces recommandations sont à considérer dès la conception, à la plantation et jusqu'au dû suivi du patrimoine arboré. Les thématiques suivantes sont abordées : fosses de plantation, aménagement au pied des arbres, accompagnement et mesures de protection des jeunes plantations, entretien du patrimoine arboré et végétalisation des bâtiments en toiture et en façade.



Sommaire



Mémento

1. Distances de plantation
2. Protection des arbres
3. Protection des arbres sur les chantiers
4. Drogations à la conservation du patrimoine arboré
5. Processus d'arborisation de l'espace public
6. Subventions



Guide

1. Fonctionnement de l'arbre
2. Services écosystémiques de la végétation
3. Formes et couronnes des arbres
4. Structures de plantations
5. Besoins de l'arbre
6. Choix des bonnes essences d'arbres
7. Diversification des plantations
8. Gestion des eaux de pluie : la ville éponge



Jeu de recommandations

1. Choix de la fosse de plantation
2. Fosse de plantation en pleine terre
3. Fosse de plantation sur dalle
4. Fosse de plantation impluvium
5. Cohabitation arbres, réseaux et voiries
6. Aménagement du pied des arbres
7. Accompagnement des plantations
8. Arrosage des jeunes plantations
9. Taille des arbres
10. Taille des haies
11. Végétalisation des toitures
12. Végétalisation des façades

Mémento



Distances de plantation

Code rural et foncier du 7 décembre 1987 (CRF)

Ce code régit l'étendue de la propriété foncière, les rapports de voisinage et la police rurale, dans la mesure où ils ne font pas l'objet d'une réglementation fédérale ou de lois spéciales.

Le quatrième chapitre traite des plantations et notamment des distances et hauteurs par rapport au fond voisin (en particulier en cas de fonds à destination agricole ou occupés par forêts anciennes).

Loi sur les routes du 10 décembre 1991 (LRou)

La présente loi fixe les normes de droit public applicables aux voies publiques de l'État et des communes, aux routes et chemins privés, affectés à l'usage commun.

Elle définit, entre autres, les distances et hauteurs de plantations par rapport aux voies publiques cantonales et communales. Le règlement d'application et la norme VSS 640 677 permettent de mettre en œuvre cette loi.

Norme VSS SN 640 677 Arbre d'alignement

La VSS est l'organisme suisse de normalisation pour le domaine de la route et des transports. Elle rédige et publie des normes qui garantissent des infrastructures répondant aux besoins de la société et tenant compte des aspects techniques, économiques, écologiques, sécuritaires et d'accessibilité des personnes handicapées.

La norme VSS SN 640 677 définit les modalités générales de plantations d'alignement à l'intérieur et à l'extérieur des localités.

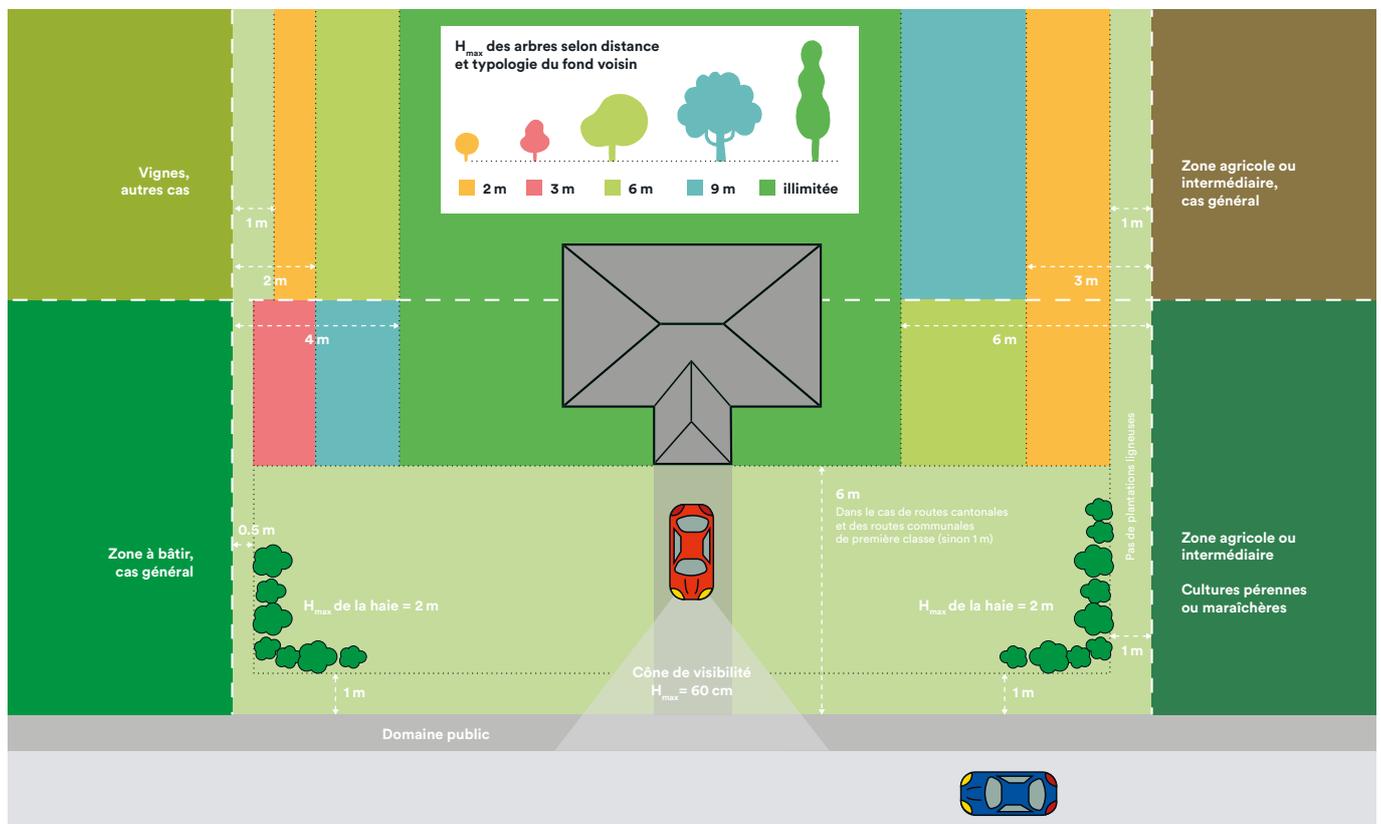


Schéma résumant les bases légales pour la plantation d'arbres et haies

Pour aller plus loin

Code rural et foncier (211,41)

Règlement d'application de la loi sur les routes (RLRou, 725.01.1)

Norme VSS SN 640-677

Distances de plantation

Plantations au-dessus des conduites souterraines

De manière générale, il n'est pas recommandé de planter en dessus des conduites d'eau ou de gaz.

La fiche n° 3 – Cohabitation arbres, réseaux et voiries du jeu de recommandations, explique et illustre une plantation en présence de réseaux souterrains.

mo

Situation morgienne

Consciente que la végétalisation de la ville — et en particulier des routes — doit faire face à de nombreuses contraintes, la Ville de Morges favorise une certaine flexibilité dans les distances de plantation entre fonds privés et domaine public.

Les propriétaires qui le souhaitent peuvent proposer une plantation très proche du domaine public, pour autant qu'elle respecte le gabarit routier et n'entrave pas les usages publics.

C'est une solution gagnante pour les deux parties : le propriétaire gagne de l'espace sur sa parcelle et le domaine public profite de l'arborisation privée, permettant ainsi de limiter les îlots de chaleur.



Morges le long des routes de 2^e, 3^e et 4^e catégories.

Pour aller plus loin

SVGW/SSIGE (2013) —

Directive W4 sur la distribution d'eau
SVGW/SSIGE (2019) —

Directive G2 sur les conduites de gaz

Protection des arbres

Loi sur la protection du patrimoine naturel et paysager (LPrPNP)

Elle a pour but de préserver et de promouvoir la qualité et la diversité du patrimoine naturel et paysager compte tenu de leur importance dans la préservation de la biodiversité et des services écosystémiques.

Entrée en vigueur au 1^{er} janvier 2023, la nouvelle LPrPNP prévoit une protection générale du patrimoine naturel et arboré. Elle définit des critères très précis pour l'abattage et applique un régime de compensation proportionné à la valeur de l'arbre abattu.

Règlement relatif à la protection des arbres

La protection des arbres est déléguée à chaque commune par le canton. Elles doivent établir ou mettre à jour leur règlement relatif à la protection des arbres. Ce règlement fixe les conditions communales d'application pour la protection des arbres.



Exemple : Valeur d'un Picea sec avec un nouveau rôle, celui de milieu écologique pour des petits mammifères, l'entomofaune et l'avifaune : moins de CHF 1'000.



Exemple : Valeur d'un Pinus wallichiana en bonne santé en zone urbaine qui pourrait être demandé à l'abattage dans le cadre d'une promotion immobilière : plus de CHF 100'000.

Pour aller plus loin

[Loi sur la protection du patrimoine naturel et paysager \(LPrPNP\)](#)



Protection des arbres

mo

Règlement relatif à la protection des arbres (État — Printemps 2025)

À Morges, le règlement actuel datant de 1987, il est prévu qu'il soit revu dans les 3 ans suivant l'adoption de la nouvelle loi cantonale entrée en vigueur en 2023. La nouvelle mouture est actuellement en cours d'élaboration. Dans l'attente de la validation de ce nouveau règlement par le Canton et le Conseil communal morgien, la Municipalité a adopté une directive transitoire permettant aux services d'appliquer le cadre légal.

Plan d'affectation communal (2025 en cours de procédure)

Le nouveau règlement du PACom protège la nature en ville grâce à plusieurs règles pour les parcelles privées :

- L'obligation d'arboriser (art. 2.13) : par tranche de 500 m² de terrain, 1 arbre majeur doit être planté.
- La limitation de plantation sur dalle : au maximum 50 % de l'arborisation de la parcelle peut être aménagée sur dalle.
- L'intervention de professionnels qualifiés : pour l'aménagement de parcelles supérieures à 1000 m², un plan établi par un-e architecte paysagiste doit faire partie du dossier de permis de construire.
- Les mesures de protection de la nature et de la biodiversité (art. 2.14, 2.15) : arbres, haies, cordons boisés, biotopes sont protégés.
- L'indice de qualité des surfaces extérieures (art. 2.9) : minimum 80 % du non-bâti de la parcelle est en surfaces perméables ou végétalisées ou naturelles.
- Les secteurs de jardins (art. 2.10) : préservation d'espaces libres, végétalisés et plantés sur des parcelles privées.

Pour aller plus loin

[Ville de Morges \(1987\) — Règlement relatif à la protection des arbres](#)
[Ville de Morges — Révision du Plan d'affectation communal](#)

Protection des arbres sur les chantiers

Directives USSP

L'Union Suisse des Services des Parcs et promenades a édité des recommandations pour la protection des arbres sur les chantiers. Elles indiquent les comportements à éviter au pied des arbres, ainsi que les bonnes pratiques possibles pour protéger la surface vitale de l'arbre. Elles sont illustrées ci-dessous.

Norme SIA 318

La Société des Ingénieurs et Architectes dispose d'une norme spécifique régissant les aménagements extérieurs. On y retrouve entre autres des préconisations de distances de protection minimales pour les arbres sur les chantiers soit: 1,5 mètre au-delà du périmètre de la couronne.

Norme VSS 405-77

Cette norme est intitulée Espaces verts, protection des arbres; étude de projets, mise en œuvre et contrôle des mesures de protection. Elle définit en détail les opérations à prévoir de la planification à la restitution d'un projet pour la protection des arbres existants. Elle préconise en particulier de faire appel à des spécialistes de l'arbre pour le suivi de tous les travaux impactant le périmètre vital de l'arbre.

À proscrire lors de travaux

Recommandations VSSG/USSP



Compactage du sol

Il est interdit de déposer des matériaux de construction, de stationner des véhicules utilitaires, de circuler avec des machines et d'autres véhicules dans la zone racinaire.



Dépôt de matériel intermédiaire

Le stockage même temporaire de terre et d'autres matériaux en vrac dans la zone racinaire est interdit en raison de la pression / du compactage. De même, il est interdit de stocker de l'huile, du diesel ou d'autres produits chimiques, etc., en raison du risque de pollution du sol.



Décapage du sol/remblais

Le déblais et remblais du sol sont interdits dans la zone racinaire. Si de telles mesures sont inévitables, il faut faire appel à un spécialiste de la protection des arbres, avant le début des travaux.



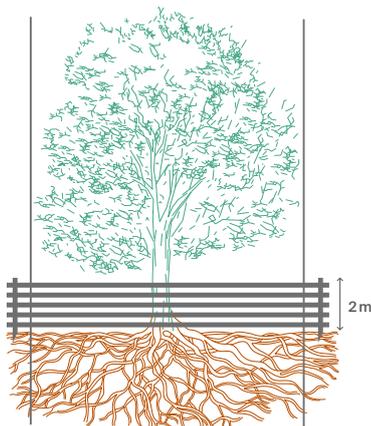
Pas de gaz d'échappement ni d'air vicié dans les couronnes des arbres

Lors de l'utilisation de machines sous la couronne des arbres, il faut s'assurer que les gaz d'échappements chauds n'endommagent pas les feuilles, les branches ou le tronc.

Protection des arbres sur les chantiers

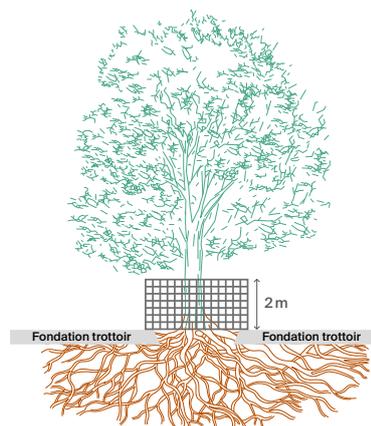
Mesure temporaire de protection lors de travaux

Recommandations VSSG/USSP



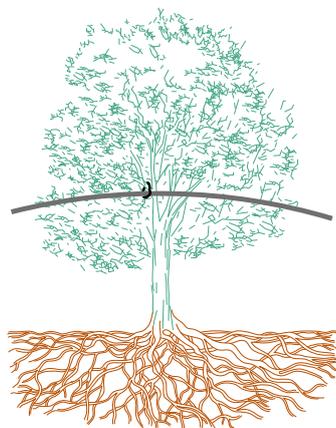
Zone de protection des arbres

Protéger la zone racinaire et les parties aériennes par l'installation d'une clôture fixe autour de l'arbre (1 à 2 m en dehors de la couronne et haut de 2 m).



Protection des troncs sur les trottoirs

Protéger la fosse de l'arbre avec une clôture de chantier stable et sécurisée (hauteur 2 m). La clôture doit être fixée de manière appropriée pour éviter qu'elle ne se déplace.



Fixations de câbles

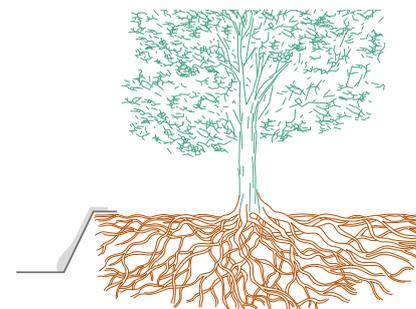
Les câbles doivent être passés dans une boucle (s'il est impossible de les guider autrement). Ils ne doivent jamais être posés directement sur des branches, la protection contre l'abrasion doit être garantie.



Protection du sol par une piste de chantier

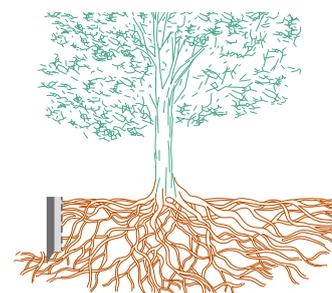
Si des véhicules doivent circuler sur des espaces verts, le sol doit être protégé contre la pression/le compactage. Il faut aménager une piste de chantier adéquate qui sera construite en hauteur. La couche d'humus ne doit pas être dégrappée.

Travail professionnel



Couverture en cas d'excavation

Lors de déblais en dehors de la zone racinaire (bord du houppier + 2 m), la terre doit être protégée contre le dessèchement au moyen de matériaux appropriés. Si, contre toute attente, une racine est endommagée, il faut faire appel à un spécialiste de la protection des arbres.



Tapis racinaire lors de travaux d'excavation

Si des travaux de fouille dans la zone racinaire sont inévitables, il convient de faire appel à un spécialiste de la protection des arbres avant le début des travaux. Les travaux doivent être limités au minimum.



Respecter le gabarit

Les branches et les couronnes des arbres situées dans la zone de pivotement des machines de chantier sont menacées. En cas de besoin, des mesures d'élagage ou un attachement des branches doivent être examinées avec un spécialiste de la protection des arbres avant les travaux de construction.

Pour aller plus loin

VSSG/USSP (2019) — Recommandations protection des arbres

Normes VSS 405-77 et 640.577

Ville de Morges (1987) — Règlement relatif à la protection des arbres

Dérogations à la conservation du patrimoine arboré

Le patrimoine arboré est protégé par la loi cantonale sur la protection du patrimoine naturel et paysager (LPrPNP) entrée en vigueur au 1^{er} janvier 2023.

Le règlement d'application de cette loi (RLPrPNP) est entré en vigueur au 1^{er} janvier 2025.

Les communes doivent d'adopter rapidement un règlement communal relatif à la protection des arbres en lien à cette nouvelle loi et à ce nouveau règlement.

mo

Spécificité morgienne

Afin de pouvoir appliquer la loi en attendant l'achèvement du règlement communal sur la protection du patrimoine arboré, la Municipalité de Morges s'est dotée de directives transitoires concernant le chiffrage des abattages et des plantations compensatoires. Elles sont consultables sur le site internet de la Ville.



Intervention par un arboriste-grimpeur spécialisé

Pour aller plus loin

*Ville de Morges (1987) — Règlement relatif à la protection des arbres
Loi sur la protection du patrimoine naturel et paysager (LPrPNP)*

Processus d'arborisation de l'espace public

L'espace public et plus largement le milieu urbain nécessitent l'intervention d'une multitude d'actrices et acteurs. Un espace aujourd'hui dénué d'arborisation ou de végétalisation est un lieu potentiel à considérer. À contrario, un espace arborisé ou végétalisé est un bien précieux à préserver, entretenir et renforcer.

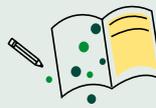
1



Volonté politique : l'arbre au cœur de la planification urbaine

Favoriser une adhésion collective sur l'importance de l'arborisation existante et future comme une donnée incontournable pour toutes interventions dans l'espace urbain (sous-sol, sol, aérien).

2



Vision et stratégie

Intégrer le volet arborisation dans la planification urbaine de la stratégie communale jusqu'à la réfection des chaussées et des réseaux.

Modifier les pratiques de manière profondes et coordonnées.

3



Étude et conception

Faire appel à des professionnels du vivant (architecte paysagiste, écologue, ingénieur en environnement, arboriste, dendrologue, etc.).

Intégrer dans toutes les études impactant l'arborisation existante et/ou offrant une possibilité de végétalisation future.

Prévoir suffisamment de place pour la plantation

Se poser les bonnes questions :

- Où planter ? *Centre bourg, traversée de village, place, rue, parc.*
- Comment planter ? *Alignement, séquence, groupe, solitaire...*
- Quoi planter ? *Essence d'avenir, gabarit et contexte.*



6



Accompagnement des aînés

Accompagner un arbre aîné ou en devenir jusqu'à sa mort par un suivi phytosanitaire et mécanique.

Prévoir la relève de son vivant en anticipant de nouvelles plantations.

5



Protection et aide pour une croissance équilibrée

Offrir de bonnes conditions de développement à l'arbre :

- Protection du collet et du tronc provisoire ou définitive.
- Végétalisation au pied de l'arbre.
- Protection du système racinaire.
- Port libre et pratique d'une taille raisonnée (nettoyage et sécurité).
- Suivi phytosanitaire et mécanique tout au long de la vie de l'arbre.

4



Préparation du terrain et plantation

Tenir compte des besoins de l'arbre et du végétal :

- Un sol meuble et respirant *Fosse de plantation et trou de plantation.*
- Un sol vivant et nourricier *Mycorhization, fertilisation du sol.*
- Un apport en eau régulier *Sol perméable, eau de pluie, arrosage.*

Processus d'arborisation de l'espace public

mo

À Morges, la Municipalité a clairement défini ses intentions et sa vision en établissant une stratégie d'arborisation et de végétalisation pour son territoire. Les volets A et B de la stratégie sont un élément à prendre en compte dans toutes les planifications et projets à venir. Ces volets s'inscriront dans la planification supérieure du Plan Climat de la commune.

Objectifs

Patrimoine arboré

- Maintenir l'indice de canopée à 17 % d'ici 2027.
- Atteindre un indice de canopée de 20 % à l'horizon 2035.
- Atteindre un indice de canopée de 25 % à l'horizon 2050.

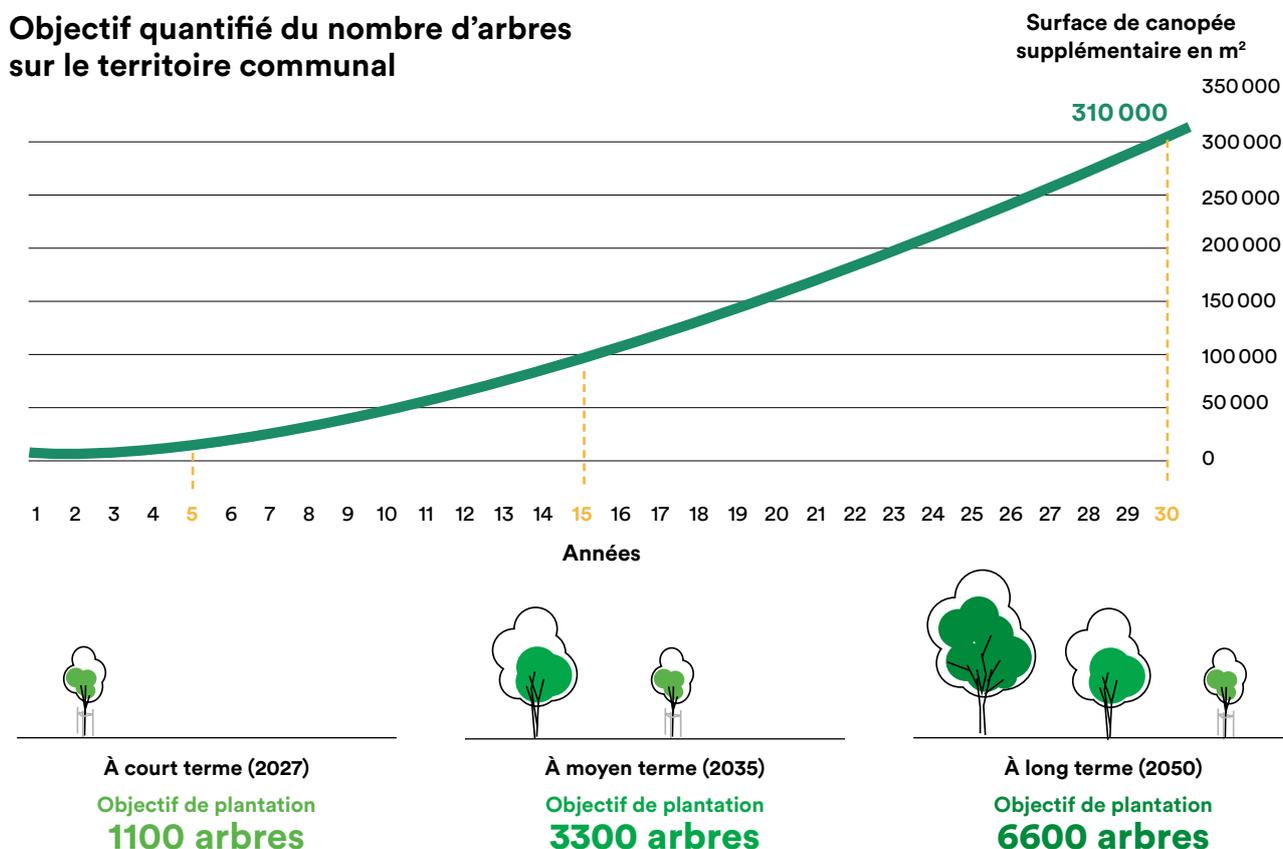
Biodiversité

- Préserver et renforcer les réservoirs biologiques existants.
- Créer de nouveaux réservoirs biologiques.
- Restaurer et compléter les couloirs biologiques existants.

Climat urbain

- Diminuer les îlots de chaleur en augmentant la surface de canopée.
- Favoriser les sols perméables et plantés.

Objectif quantifié du nombre d'arbres sur le territoire communal



Pour aller plus loin

[Ville de Morges — Stratégie d'arborisation et de végétalisation](#)



Subventions

Pour aller plus loin

État de Vaud — Subventions biodiversité et paysage

État de Vaud — Nature dans l'espace bâti

Dans le cadre de son plan d'action Biodiversité 2019-2030, le Canton favorise les mesures d'impulsion du Plan climat vaudois, la nature dans l'espace bâti et soutient les démarches communales sur leur territoire.

Action	Montant subvention	Bénéficiaires
Prise de mesures spéciales de conservation pour le maintien d'un arbre remarquable, hors de la zone forestière.	100 % des coûts de l'étude préalable requise. Plafonné à CHF 1'500. 50 % des travaux spéciaux (amélioration des conditions du sol, haubanage, taille sécuritaire, etc).	Communes et privé-es
Recensement des arbres remarquables d'importance cantonale non soumis à la législation forestière.	CHF 2'000 pour le recensement et CHF 50 par arbre supplémentaire si le recensement dépasse 20 arbres. Plafonné à CHF 6'000.	Communes
Appui technique pour des mesures de désimperméabilisation et de végétalisation de l'espace bâti, par un mandataire externe choisi par la commune sur la base des recommandations de la DGE-BIODIV.	Plafonné à 30 heures de travail.	Communes de moins de 6'000 habitant-es
Projets d'aménagements qui œuvrent pour la promotion de la biodiversité. Les aménagements subventionnés sont complémentaires aux aménagements existants ou prévus et doivent permettre d'améliorer la qualité paysagère naturelle dans l'espace bâti.	Forfaits par types d'aménagements : <ul style="list-style-type: none"> · Arbre majeur : CHF 1'500. · Fruitier haute-tige : CHF 100 / pièce. · Arbuste indigène : CHF 30 / pièce. · Plan d'eau : CHF 100 / m². Conversion d'un gazon en prairie ou gazon fleuri : CHF 5 / m ² . Dégrappage pour plantation ou prairie ou gazon fleuri : CHF 30 / m ² .	Communes, établissements scolaires primaires et secondaires et privé-es
Remplacement des haies de lauriers par des haies diversifiées : arrachage et remplacement.	CHF 60 par mètre linéaire. Cumul possible avec la subvention communale.	Communes et privé-es
Réalisation d'un inventaire et d'un diagnostic des surfaces vertes et non construites pour augmenter la part des surfaces à la biodiversité par un entretien différencié et des mesures nature (végétalisation de ronds-points, de pieds d'arbres, murgiers, tas de bois, hôtels à insectes, etc).	CHF 7'500 pour les communes de moins de 6'000 habitant-es. CHF 12'500 pour les communes dès 6'000 habitant-es.	Communes



Subventions

mo

Depuis 2022, la Ville de Morges propose des subventions en matière de durabilité. Ces dernières sont cumulables à celles de la Confédération et du Canton. Les conditions particulières d'attribution de la subvention communale sont consultables à l'adresse suivante : www.morges.ch/environnement. Quatre subventions concernent la sauvegarde de la biodiversité.

Les demandes de subventions pour des travaux doivent être soumises avant leur début, conformément aux exigences du règlement. Cette démarche permet à l'Administration communale d'examiner le projet et de fournir des conseils sur l'éligibilité à la subvention.

Action	Montant subvention
Remplacement des haies de néophytes envahissantes et/ou des haies monospécifiques (composées d'une seule espèce) comme par exemple les lauriers, les cyprès ou les thuyas.	20 % des coûts de réalisation de travaux d'arrachage et remplacement de haies envahissantes et/ou monospécifiques. Plafonné à CHF 5'000.
Plantation de haies favorables à la biodiversité Pour les conseils et essences subventionnées se référer à la fiche pratique «C10 — Haie d'essences indigènes» du Canton.	20 % des coûts d'achat et de plantation de haies favorables à la biodiversité. Plafonné à 1'000 CHF.
Projets favorisant la biodiversité, par exemple : <ul style="list-style-type: none"> • Plantation d'arbres majeurs augmentant la surface foliaire de la parcelle (canopée). • Création de biotopes. • Aménagement de toitures végétalisées sur bâtiment existant. • Plantation de verger haute-tige. • Construction de murs en pierres sèches. • Perméabilisation des sols. • Aménagement de prairies fleuries. • Installation d'hôtels à insectes. • Renaturation de cours d'eau. • Renforcement de colonies existantes. 	20 % du montant total des travaux. Plafonné à CHF 2'000.
Visite-conseil par un-e expert-e pour découvrir les techniques permettant d'augmenter la biodiversité dans son jardin, balcon ou terrasse.	20 % du prix de la visite-conseil. Plafonné à 50 CHF.

Pour aller plus loin

Ville de Morges — Subventions énergie et développement durable

État de Vaud (2018) — Boîte à outils pour les communes : Fiche C10 Haie d'essences indigènes

Info Flora — Liste des néophytes envahissantes et potentiellement envahissantes de Suisse (état 2021)

Guide





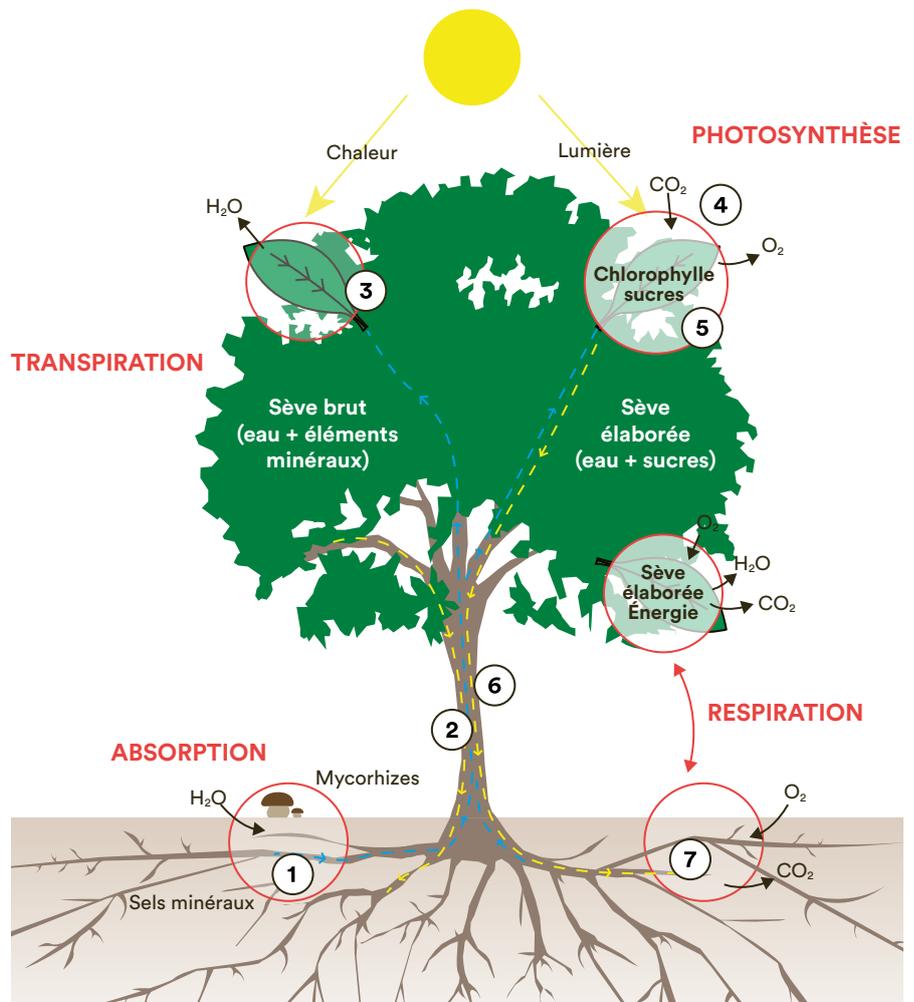
Fonctionnement de l'arbre

Les arbres sont des organismes vivants qui poussent, utilisent la lumière solaire lors de la photosynthèse, transportent des nutriments, fournissent un support et une stabilité grâce à leur tronc et leurs racines.

Ils sont constitués d'un ou de plusieurs **troncs**, de **branches**, de **feuilles**, de fleurs et de fruits. Le volume foliaire, sur la partie supérieure, est communément appelé la **couronne**. L'ensemble de la surface couverte par les couronnes des arbres forme la **canopée**. Les **racines** ont plusieurs fonctions essentielles. Elles absorbent de l'eau, des nutriments et de l'air, elles permettent l'ancrage dans le sol et la stabilité de la plante, elles préviennent de l'érosion, elles stockent du carbone et enfin, elles peuvent établir des relations symbiotiques avec des champignons mycorhiziens qui facilitent l'absorption des nutriments dans le sol.

Le développement racinaire en milieu urbain est souvent très contraint par un sous-sol très équipé et des volumes restreints. Bien que caché, le système racinaire est fondamental au bon développement des arbres. Il peut s'étendre bien au-delà de la couronne et la majorité des racines se situent dans les 30 à 50 premiers centimètres du sol.

La majorité des racines se situent dans les 30 à 50 premiers centimètres du sol



- 1 Absorption de l'eau du sol et des éléments minéraux qui y sont dissous.
- 2 Transfert de l'eau et des minéraux sous forme de sève brute dans le xylème depuis les racines jusqu'au sommet de la plante.
- 3 Transpiration des feuilles, grâce aux stomates.
- 4 Échanges des gaz par les stomates des feuilles. Captation du dioxyde de carbone de l'air qui fournit le carbone nécessaire à la photosynthèse et rejet du dioxygène.
- 5 Production de glucides par photosynthèse.
- 6 Transport de la sève élaborée (sucres) vers les racines dans le phloème.
- 7 Absorption du dioxygène contenu dans les poches d'air du sol et rejet du dioxyde de carbone. Ces échanges gazeux permettent la respiration cellulaire (dégradation des glucides) dans les racines.

Pour aller plus loin

Charles-Maternelle Gillig, Corinne Bourgery, Nicolas Amann (2008) — *L'arbre en milieu urbain*
État de Vaud (2018) — *Boîte à outils pour les communes*



Services écosystémiques de la végétation

L'arborisation et la végétation dans le milieu urbain contribuent au bien-être humain de multiples manières grâce aux services écosystémiques illustrés ci-dessous. Elles constituent la trame verte nécessaire à l'épanouissement de la faune et de la flore.

Les bénéfices s'étendent à proximité des arbres, mais également à l'échelle de quartiers et de la ville. Pour déployer efficacement ses bénéfices écosystémiques, la canopée doit atteindre au minimum 25% du territoire communal. C'est l'objectif quantitatif retenu par de multiples agglomérations.

Les arbres et la végétation jouent un rôle vital dans l'écosystème grâce aux multiples bénéfices environnementaux, climatiques et sociétaux qu'ils rendent.

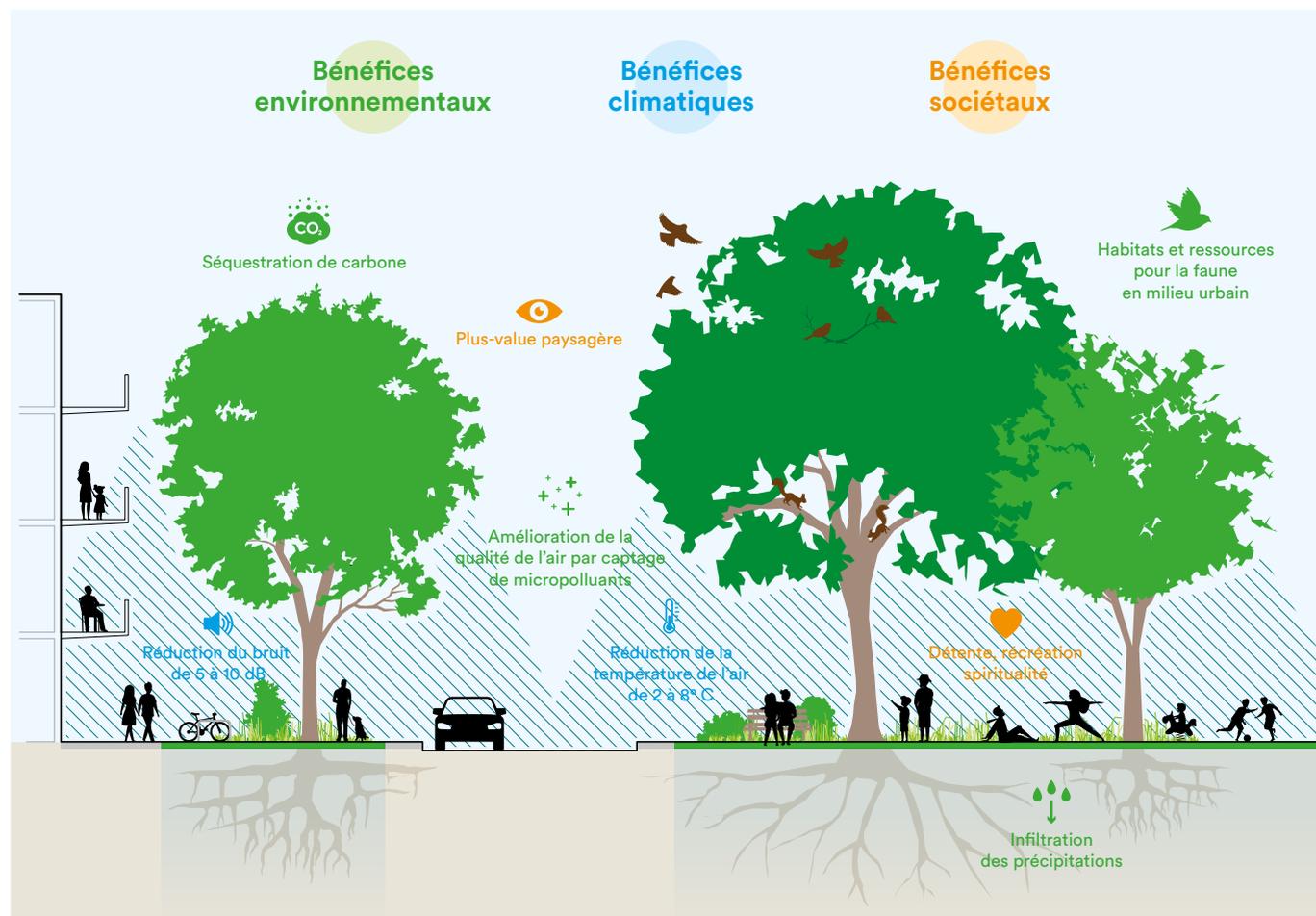


Illustration des services écosystémiques



Formes et couronnes des arbres

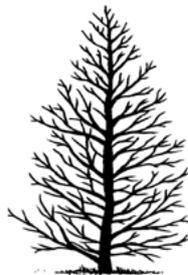
La forme et le gabarit des arbres sont très variables, ce qui produit des effets et des fonctions très différentes. Il convient de considérer ces caractéristiques lors des plantations afin de répondre aux enjeux paysagers, environnementaux et climatiques.

Dans les milieux urbains où l'espace au sol doit permettre différents usages, les ports conduits (arbre tige) sont plus adaptés. Néanmoins, lorsque l'espace à disposition le permet, les ports libres sont à privilégier.

Les ports libres

Les ports libres correspondent aux formes qu'un arbre prend naturellement en se développant.

Il peut pousser sur un axe vertical et se ramifier sur l'ensemble du tronc, c'est ce qui est appelé un baliveau. Lorsque plusieurs tiges émergent du sol à partir d'un point central, il s'agit d'une touffe. Cette forme se distingue de la cépée dont les tiges partent de sa base.



Baliveau
Tige branchue de la base



Touffe



Cépée
multitronc

Les ports conduits

À contrario, les ports conduits sont des formes modifiées par l'homme afin de répondre à des besoins spécifiques, en particulier, pour aménager le réseau viaire. L'arbre en tige est un bon exemple.

Des silhouettes plus spécifiques sont issues de l'art des jardins et de l'horticulture et de pratiques agricoles, notamment les formes de plateau, rideau, têtard.

D'autres spécificités existent également dans la conduite des arbres fruitiers.



Arbre en tige



Arbre en plateau



Arbre en rideau



Arbre en têtard

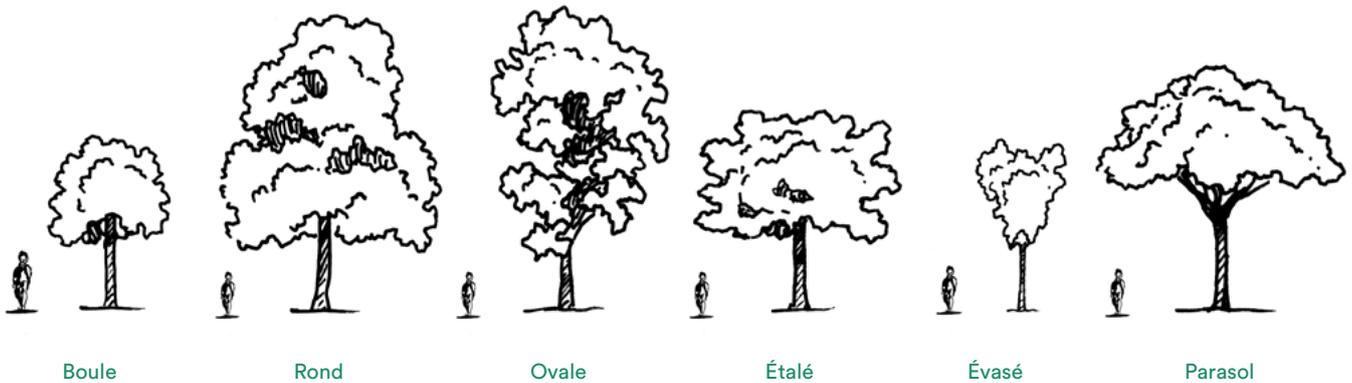


Formes et couronnes des arbres

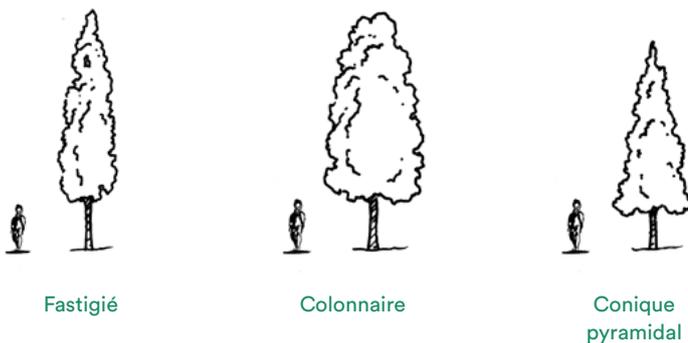
Formes des couronnes

Une fois menée en tige, la couronne des arbres varie en fonction de l'essence. Chacune est spécifique, son développement doit répondre au volume disponible pour assurer une bonne condition de vie de l'arbre. Les formes couronnées offriront davantage d'ombre au sol et de canopée que les formes fléchées.

Formes couronnées



Formes fléchées



Formes retombantes





Structures de plantations

La disposition des arbres lors de la plantation doit s'adapter, selon le contexte, l'effet recherché, l'espace à disposition et les contraintes. Jouer avec ces diverses structures permet d'augmenter la canopée tout en améliorant l'aspect paysager et la fonctionnalité des espaces extérieurs. Nous recommandons de toujours faire appel à des spécialistes de l'aménagement paysager pour optimiser les espaces extérieurs.

L'arbre isolé

L'arbre isolé, souvent de grand gabarit, bénéficie d'un volume illimité pour se développer. C'est un repère en milieu agricole ou urbain.



Morges, Jardin Marie de Seigneux

Le bosquet

Le bosquet ou boqueteau est un ensemble d'arbres et d'arbustes plantés de manière dense pour former une zone boisée.



Morges, Parc de la Prairie

Le groupe d'arbres

Le **groupe d'arbres** (ou bouquet) se distingue du bosquet par l'absence d'une strate arbustive et par une plus faible densité végétale.



Morges, Parc de Vertou



Structures de plantations

Le boisement

Le boisement est une surface importante constituée d'arbres et d'arbustes. Lorsqu'il s'agit d'une bande on parle de **cordon boisé**.



Morges, quartier Grosse Pierre

Lorsque la hauteur des végétaux est réduite, et donc essentiellement composée d'arbustes d'essences variées, il s'agit d'une **haie vive**.



Morges, avenue de Chanel

L'alignement

Les plantations en une ou plusieurs rangées désignent la typologie **d'alignement** caractéristique à l'aménagement des voiries et cheminements.



Morges, Parc de l'Indépendance

Pour aller plus loin

Charles-Maternelle Gillig, Corinne Bourger, Nicolas Amann (2008) — *L'arbre en milieu urbain*
Bernard Gauthier (2003) — *Espace urbain : vocabulaire et morphologie.*
Marie-Hélène Bénétière (2017) *Jardin — Vocabulaire typologique et technique.*
Caroline Mollie (2009) — *Des arbres dans la ville : l'urbanisme végétal.*



Besoins de l'arbre

Triptyque arbre-sol-eau

Depuis l'avènement de l'automobile, les villes se sont considérablement transformées et densifiées en augmentant la pression sur les arbres.

Aujourd'hui, les conditions de plantation dans le milieu bâti sont souvent très contraintes.

L'espérance de vie d'un arbre y est en moyenne de 40 à 60 ans, alors que l'arbre, symbole de longévité, devrait vivre deux à trois fois plus longtemps.

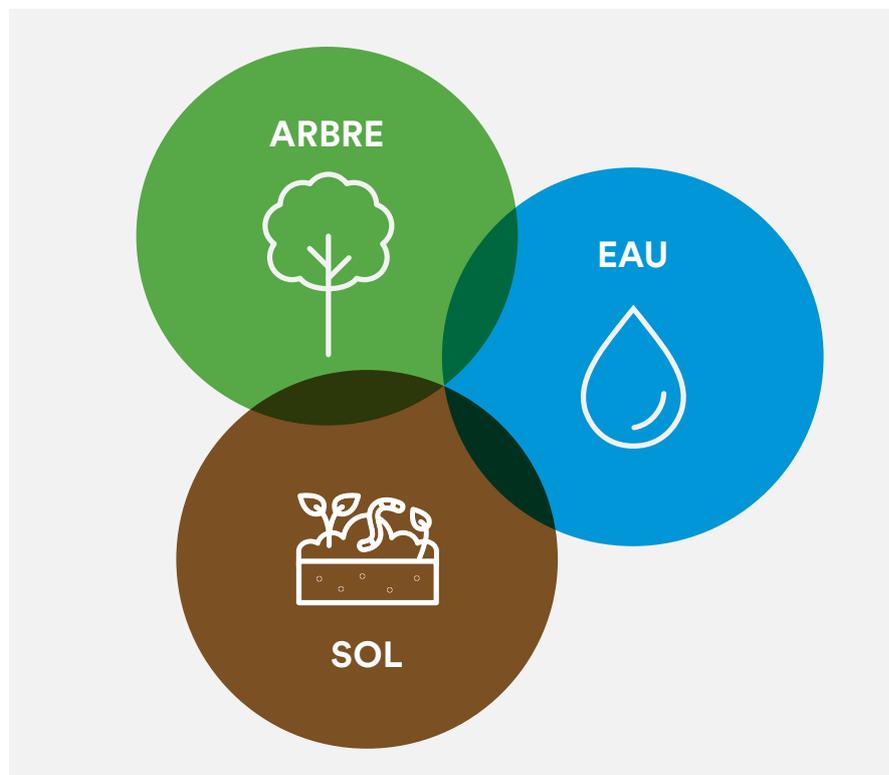
À cet égard, il est intéressant d'aborder la question de l'arbre en ville sous le prisme triptyque arbre-sol-eau pour saisir l'interrelation et l'interdépendance de ces trois facteurs.

Retenons que :

Sans l'eau et l'apport en minéraux, l'arbre sera en difficulté et en carence pour se développer convenablement et offrir son plein potentiel en services écosystémiques.

Sans un sol ou un technosol respirant, meuble, absorbant et fertile, l'arbre sera en difficulté pour s'ancrer et se stabiliser, pour capter ses nutriments ainsi que pour communiquer avec l'ensemble de la biosphère (arbres, champignons, bactéries, insectes, etc.).

Réciproquement, un sol dénué de végétation se tarit, s'assèche et devient « mort » d'un point de vue biologique, mécanique et chimique. L'eau y ruisselle, sans s'infiltrer ; cela peut mener à l'érosion et la perte de nos sols et terres nourricières.

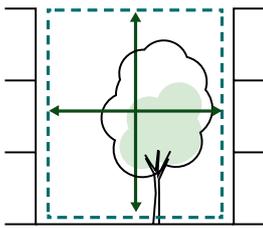




Besoins de l'arbre

Bons réflexes

En milieu urbain, il convient de recréer des conditions adaptées et de considérer l'ensemble des services que l'arbre est en mesure de fournir :



Volume arboré adapté pour éviter les tailles



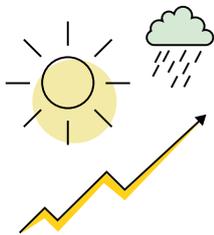
Surface foliaire



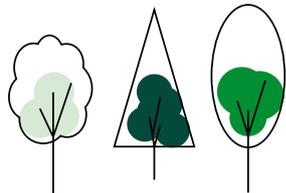
Biodiversité
Habitat et source de nourriture

Les essences doivent être **adaptées au gabarit** disponible dans l'espace urbain pour assurer un développement naturel de la silhouette de l'arbre. L'enjeu est de garantir une **canopée maximale** en évitant toutes tailles mutilantes.

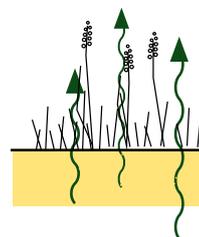
Les essences doivent pouvoir aux **habitats** et offrent une **source de nourriture** pour la faune locale.



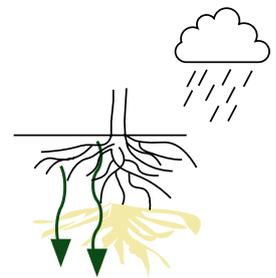
Changement climatique



Diversité des essences et écotypes



Sol meuble et respirant



Apport en eau

Les essences doivent être **diversifiées** et le choix doit s'appuyer en fonction de l'évolution des connaissances en matière de **résistance au réchauffement climatique** et des productions en pépinière.

Le cadre de vie doit garantir l'**accès à l'eau et un sol perméable et respirant** pour une alimentation et une respiration optimale de l'arbre.

Pour aller plus loin

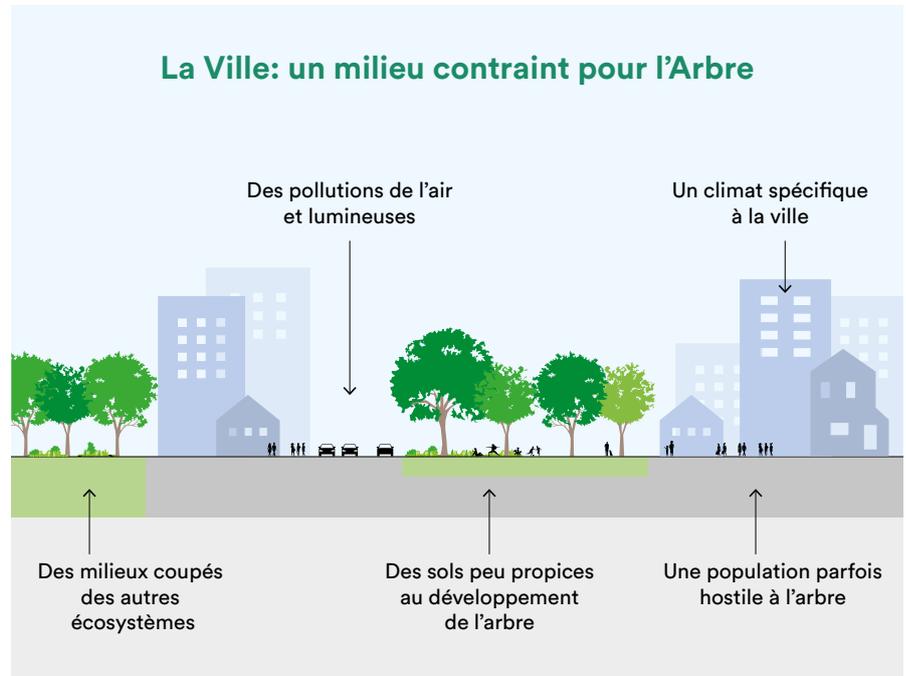
État de Fribourg (2023) — Arborisation en milieu bâti et changements climatiques : Guide pour les communes
Région Morges — Projet pilote Indice de qualité du sol



Choix des bonnes essences d'arbres

Chaque essence présente ses propres caractéristiques morphologiques qui la rendent plus ou moins apte pour un site donné. Avec la tolérance à son environnement, ce sont les deux premiers critères de choix. À cela s'ajoutent les enjeux de biodiversité, de changement climatique, de paysage/patrimoine ainsi que le contexte d'usage et d'exploitation.

Bien que cette fiche présente les grands principes pour choisir la bonne essence, au vu de la complexité du sujet, il est important de s'adresser à des professionnels qualifiés tels qu'architectes-paysagistes, paysagistes ou arboristes.



Contraintes et conditions climatiques et pédologiques

Le développement et la survie d'un arbre dépendent de l'environnement dans lequel il est planté et les nombreuses contraintes imposées par le milieu urbain ont un impact majeur. Il est essentiel de prendre en compte l'analyse du site :

- Les caractéristiques physiques, chimiques et biologiques du sol (structure, composition, pH, facteur de compaction du sol, disponibilité en eau, activité biologique).
- La température ambiante, la luminosité, l'ombre, la réfraction des rayonnements des façades et l'effet d'îlot de chaleur.
- Les pollutions atmosphériques et les expositions à des toxicités comme les sels de déneigement.
- Les vents naturels et les effets de tunnel (effet Venturi) liés à la composition urbaine.

Contraintes contextuelles, conflits et nuisances

Les contraintes relatives aux risques de conflits et de suivantes exigent une analyse de :

- L'espace aérien et souterrain disponible.
- L'intensité des usages autour et au pied de l'arbre.
- La proximité des réseaux.
- La sensibilité aux pollens.
- L'acceptation des productions naturelles du végétal telle que les fruits, feuilles et fleurs tombés, le miellat ou les coulures de sève.



Choix des bonnes essences d'arbres

Biodiversité

Lorsque l'arborisation est dense ou continue, la faune utilise cette « trame verte » comme refuge, corridor de déplacement et source d'alimentation.

Les essences ne présentent toutefois pas toutes le même intérêt pour la biodiversité. Il convient donc de sélectionner des essences qui offrent des habitats ou une source de nourriture pour la faune locale.

Climat

L'évolution du climat est avérée (été plus chaud et sec, hivers moins froids et plus humides, risque accru d'événements météorologiques extrêmes), mais ses conséquences sur l'arborisation sont incertaines à l'échelle de l'individu. C'est-à-dire que des tendances par essence peuvent être émises et observées à l'échelle du territoire, mais l'arbre reste un élément vivant et résilient.

Le climat est une donnée tant macro que micro et la survie et l'adaptabilité d'un arbre est très complexe (présence d'eau, principe de communauté et entraide racinaire, situation isolée ou en groupe, exposition, etc.).

La préférence s'oriente vers des essences tolérant la sécheresse et les vagues de chaleur.

Le climat futur supposé de la Côte correspondrait à ce qui existe déjà aujourd'hui dans le pourtour méditerranéen, en Chine ou dans le centre des États-Unis. Les palettes végétales qui se développent dans ces régions sont extrêmement diversifiées et adaptées à ces climats. Ces essences seraient vraisemblablement adaptées au climat qui régnerait dans la région morgienne en 2070.

Les essences à privilégier sont à considérer dans le cadre de nouvelle plantation.

Cette notion ne représente pas un critère d'évaluation de la pérennité des arbres en place ni un critère dans la priorisation de conservation des arbres et leur demande d'abattage.

Paysage et patrimoine

Le paysage urbain est le reflet de l'histoire, d'une culture commune et des activités. C'est un patrimoine dans lequel s'inscrit l'arborisation d'hier et de demain.

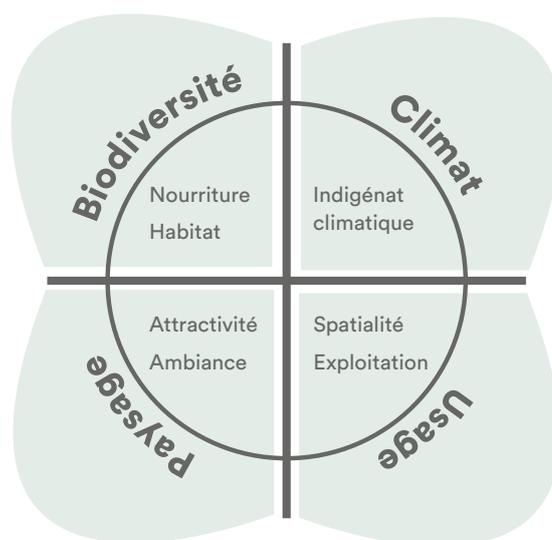
L'arborisation et la végétalisation jouent un rôle important dans l'attractivité et la composition esthétique des espaces ouverts tant urbains qu'agricoles et naturels.

Usage

En milieu urbain, le choix de l'arbre relève de critères esthétiques et pratiques qui participent à définir des ambiances et améliore le confort des citoyens tel que :

- Forme, port et densité de plantation.
- Texture et couleur du feuillage.
- Variations saisonnières, floraisons et fructifications.
- Confort climatique et apport d'ombre.

L'aspect nourricier des arbres peut également intervenir de manière didactique pour la population ou pour de la production en milieu plus agricole.





Diversification des plantations

Des essences sont aujourd'hui à privilégier à la plantation à défaut d'essences parfois en souffrance en raison des épisodes de sécheresse et de canicule qui s'intensifient.

Essences en souffrance

En stress hydrique, l'arbre déploie des stratégies de protection et d'économie de moyen. Il réduit sa production en photosynthèse et limite sa croissance. Ce stress peut engendrer la mort de l'arbre soit par épuisement soit par vulnérabilité aux parasites.

Le hêtre, pourtant abondant dans nos forêts, est particulièrement touché en milieu urbain. Le sapin blanc, le charme, le bouleau, sont également des essences indigènes en souffrance en milieu urbain.



Morges, Parc de la piscine –
Bouleaux morts qui ont dû être abattus

Essences à privilégier

Les plantes indigènes sont les plus favorables à la biodiversité. Cependant, avec les changements en cours, elles peinent parfois à s'adapter. Les notions d'indigénat climatique (1) et d'écotype (2) prennent donc tout leur sens comme outils d'aide à la décision lors de nouvelles plantations.

- 1 On considère une essence comme climatiquement indigène si elle croit naturellement aujourd'hui dans une région où le climat est le même que celui qui est attendu en Suisse dans le futur.
- 2 On entend, par écotype, une plante issue de semences dont les plantes mères sont implantées naturellement dans une zone au climat spécifique. Ces dernières ne sont ni greffées, ni sélectionnées ou croisées en variétés, et ont donc une grande diversité génétique. Elles portent dans leurs gènes la résistance naturelle au climat duquel provient la plante mère.

Restriction aux néophytes envahissantes

Si les essences dites néophytes constituent parfois un choix approprié au contexte et au climat, il convient de s'assurer qu'elles n'appartiennent pas à la nouvelle Liste des néophytes envahissantes et potentiellement envahissantes de Suisse, remplaçant depuis 2022 la Liste noire et la Watch List de 2014 pour la flore vasculaire.

Pour les privés

Consulter les services et professionnels compétents pour vous orienter vers le type d'essences à privilégier.

mo

Toutes les plantes, hors néophytes invasives, sont autorisées. Elle recommande de faire appel à des professionnels et de consulter l'Administration communale pour déterminer le choix des essences les plus adaptées à la situation. Le principe de diversification est encouragé également sur les parcelles privées.



Diversification des plantations

Principe de mixité

L'évolution du climat reste pleine d'incertitudes, surtout à l'échelle de l'espérance de vie des arbres. Il serait donc hasardeux de ne planter qu'une liste restreinte d'essences.

Le recours à une palette diversifiée d'essences participe à la résilience de la population d'arbres locale et garantit un futur arboré en ville, en prévision d'une dévastation par une maladie ou un parasite d'une essence en particulier. C'est également l'occasion de tester de nouvelles essences climatiquement adaptées.

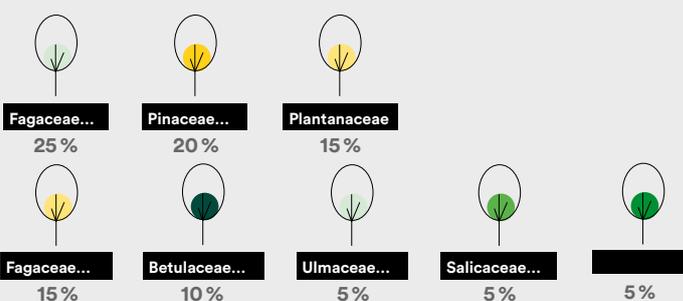
Le principe de mixité des essences (genre, espèce) prévaut en cette période d'incertitude et d'observation :

- Privilégier en premier lieu des essences aujourd'hui peu ou pas représentées à l'échelle du territoire communal.
- Éviter d'avoir plus de 25% des arbres appartenant à une même famille botanique, à l'échelle d'un site, d'un quartier ou de la commune.
- Éviter d'avoir plus de 10% des arbres de la même essence, à l'échelle d'un site, d'un quartier ou de la commune.
- Employer des essences ayant des taux de croissance et de durées de vie différentes.

Au sein d'un patrimoine communal, jamais plus de...

25 % de la même famille

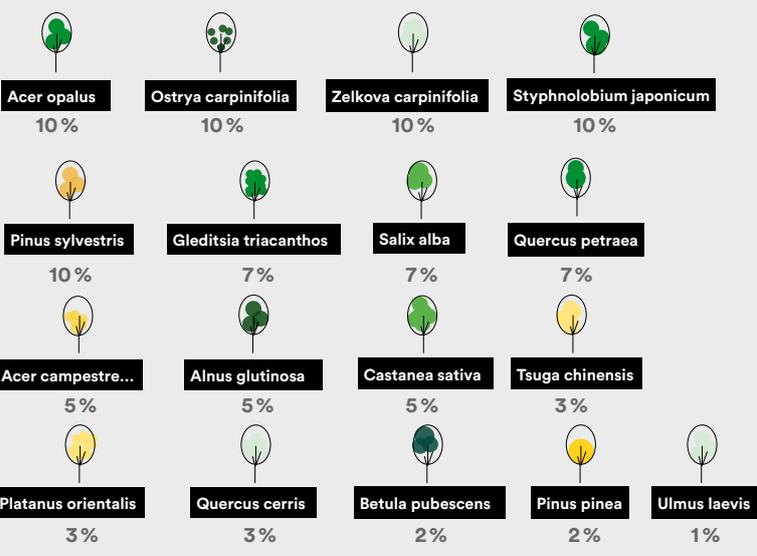
100% du patrimoine communal



Au sein d'un patrimoine communal, jamais plus de...

10 % de la même espèce

100% du patrimoine communal



Exemple de répartition

Pour aller plus loin

Jérôme Pellet, Vincent Sonnay, Christophe Randin, Pascal Sigg, Michael Rosselet et Emmanuel Graz (2021) — *Arborisation urbaine lausannoise et changements climatiques. Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles 100: 73-89.*

OFEV (2022) — *Espèces exotiques en Suisse. État 2022.*

Info Flora (état 2021) — *Liste des néophytes envahissantes et potentiellement envahissantes de Suisse*



Gestion des eaux de pluie : la ville éponge

L'eau de pluie est une ressource à valoriser et non à évacuer. Des solutions techniques existent pour la ralentir, la stocker, l'absorber, l'infiltrer et la mettre ainsi au bénéfice de la végétation, du sol, du sous-sol, des nappes phréatiques et des écosystèmes aquatiques.

La ville éponge est un concept de planification urbaine visant à absorber et stocker localement les eaux pluviales, au lieu de se contenter de les canaliser et de les rejeter (rivière, lac). Ce mode de gestion des eaux simplifiées doit être davantage intégré aux projets d'aménagement et de construction, car il est plus adapté aux aléas climatiques et il assure plusieurs fonctions et services (filtration, îlot de fraîcheur, biodiversité, détente, jeu, etc.). C'est également un moyen d'économie en eau potable lors des arrosages.

(cf. fiche 8 — l'arrosage des jeunes plantations)

Un concept de gestion des eaux pluviales devient une plus-value dans les projets et demande à penser aux chemins de l'eau de « la goutte de pluie » à sa « disparition » (évaporation, infiltration, stockage, évapotranspiration).

Ce concept intègre des éléments de projet :

- **La mutualisation des usages.** La gestion de l'eau est compatible avec bien d'autres usages tels qu'un terrain de sport, une place, un parking. Ces espaces peuvent faire office de zone de rétention.
- **Les revêtements** ont un degré de perméabilité variable. Favoriser une surface perméable (pelouse, prairie, grave végétalisée) ou semi-perméable (gravier gras, revêtement drainant, pavage/dallage avec joint perméable) permet l'infiltration de l'eau localement et le ralentissement du ruissellement.
- **Le régime des pentes et le nivellement** permettent de diriger les eaux de manière gravitationnelle. Des objets (bordure, mur et muret, rigole, fossé) peuvent la guider et la diriger vers des systèmes de transit et de recueil.

Le concept intègre également des systèmes de recueil et de transit avant l'arrivée à l'exutoire (bassin, rivière, lac) :

- **Les systèmes aériens** allant de la rigole à un espace public temporairement submersible, en passant par le jardin de pluie et les noues paysagères sont à favoriser selon les aspects économiques, climatiques et paysagers.
- **Les systèmes souterrains** tels que des chaussées réservoirs, des tranchées de rétention ou drainantes et les réseaux transitoires représentent des solutions dans des situations denses où les surfaces sont minimales ou indisponibles. Elles offrent peu de plus-value environnementale, climatique et esthétique et génèrent généralement un surcoût à la construction. Les systèmes souterrains combinés aux fosses de plantation des arbres représentent une plus-value en termes d'économie d'eau potable. Il s'agit alors de privilégier l'acheminement des eaux vers le pied des arbres (ou via des cuves de stockage). Ce système dit « fosse impluvium » (cf. fiche Fosses de plantation impluvium) limite l'arrosage et accélère l'indépendance et l'autonomie des arbres.



Gestion des eaux de pluie : la ville éponge

Exemples de valorisation des eaux pluviales par des systèmes aériens (noues ou bassins)



Récolte des eaux pluviales des chemins dans une noue sous forme de dépression du terrain



Récolte des eaux pluviales des chemins dans une noue sous forme d'ouvrage construit



Récolte des eaux pluviales du parking dans une dépression



Récolte des eaux pluviales sous forme de grand plan d'eau permanent

Pour aller plus loin

État de Genève — Eau en Ville : Panneaux d'exposition exp'EAU 23

Trees and Design Action Group (2016) — Arbres en milieu urbain, Guide de mise en œuvre

OFEV (2022) — Eau de pluie dans l'espace urbain

Jeu de recommandations





Choix de la fosse de plantation

Le terme de « fosse de plantation » correspond au volume souterrain aménagé mis à disposition de l'arbre pour permettre l'exploration racinaire et ainsi son développement.

Grands principes

Pour une bonne reprise du végétal, la fosse de plantation doit répondre aux exigences suivantes :

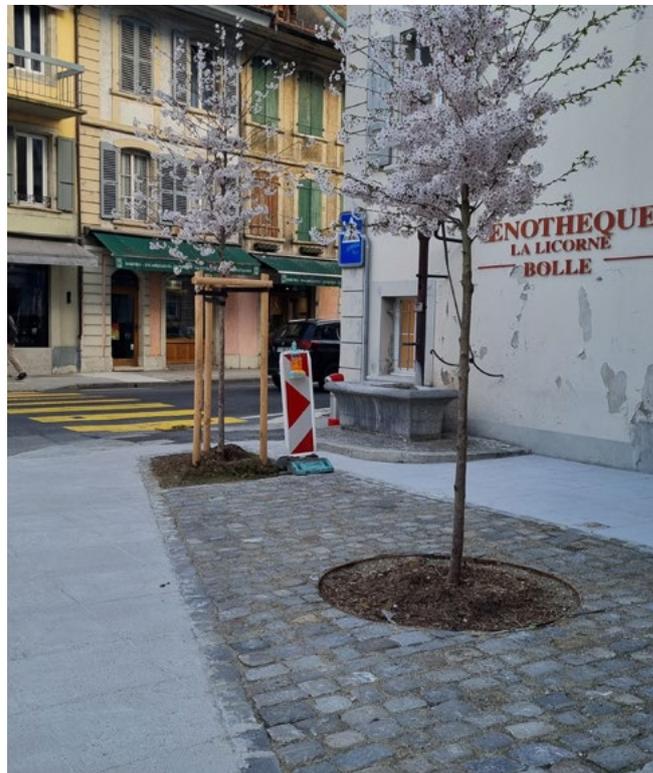
- Être adaptée à l'espèce choisie et à son développement afin de permettre l'ancrage racinaire du végétal, ainsi que son alimentation hydrique et minérale nécessaire à sa croissance.
- Avoir un sol décompacté sur les faces latérales et sur le fond de la fosse afin de favoriser l'extension racinaire.
- Être remplie de substrat de plantation offrant aération, perméabilité, rétention en eau et éléments nutritifs.
- Être adaptée au traitement de surface projeté.

Si le volume disponible en souterrain revêt une importance fondamentale pour le développement racinaire, il faut également considérer l'espace à disposition au pied de l'arbre. Il est important de conserver une surface suffisante au pied de l'arbre pour éviter la pression humaine et les tassements néfastes à son bon développement.

En milieu urbain très dense où les usages doivent être garantis jusqu'au pied des arbres, il faut prévoir un substrat spécialement adapté et garantissant le maintien d'un sol perméable et aéré.

Plantation en fosse continue

Dans le cas d'une plantation multiple, d'une haie ou d'un alignement, la mise en continuité des fosses doit être privilégiée. Cette solution, appelée fosse continue, met à disposition des végétaux un volume de fosse plus important, favorise un développement dirigé des racines et les échanges mycorhiziens entre les arbres.



Morges, Place du Port — Fosse terre-pierre de 40 m² sous le trottoir, revêtement de surface semi-perméable en pavés



Morges, Rue Centrale — Mise en place de la fosse continue en mélange terre/pierre



Choix de la fosse de plantation

Types de fosses

Le procédé diffère selon la nature du sol, le milieu ou l'activité en surface. En effet, le volume nécessaire à prévoir pour la plantation dans une surface végétale sera moindre que pour une plantation dans une surface minérale et carrossable. Il existe deux types principaux de fosse de plantation :

- Fosse en terre végétale.
- Fosse en technosol (terre-pierre), ou de substrats (VulkaTech, Forster Ag, biochar, ...).

Il est important de retenir que le mélange remplissant la fosse est à adapter selon la configuration, la nature du terrain et sa situation (pleine terre ou sur dalle). Les spécificités de la plantation sur dalle sont détaillées dans la fiche n° 3 du jeu de recommandations.

La fosse à impluvium est un troisième type de fosse de plantation lié à une gestion optimisée des eaux de pluie. Elle est détaillée en fiche n° 4 du jeu de recommandations.

Aide au choix de la fosse de plantation

	Fosse en terre végétale	Fosse en technosol	Fosse en technosol à impluvium
Type du sol du lieu de plantation	Sol de bonne qualité, aéré, drainant et riche en matière organique	Absence de sol de bonne qualité	Absence de sol de bonne qualité
Situation	Plantation plein sol Plantation sur dalle	Plantation plein sol Plantation sur dalle	Plantation plein sol
Milieux	Parcs, jardins, zones de verdure, boisements	Places, réseau viaire, parcs urbains, cours d'immeubles, parkings	Places, réseau viaire, parcs urbains, cours d'immeubles, parkings
Usages en surface	Pas ou peu de sollicitation au pied de l'arbre	Forte sollicitation d'usage au pied de l'arbre Proximité de voirie légère ou infrastructures routières nécessitant une certaine portance	Forte sollicitation d'usage au pied de l'arbre Proximité de voirie légère ou infrastructures routières nécessitant une certaine portance
Aménagements au pied de l'arbre	Végétalisation Paillage minéral ou organique	Végétalisation Paillage minéral ou organique Revêtements semi-perméables Graves ensemencées Revêtements minéraux	Végétalisation Paillage minéral ou organique Revêtements semi-perméables Graves ensemencées Revêtements minéraux
Compatibilité avec les réseaux souterrains	Oui	Oui	Oui
Gestion des eaux de pluie	Infiltration naturelle selon perméabilité du sol	Infiltration naturelle plus importante, car matériaux drainants	Stockage et réinfiltration de volume important (minimum 5 m ² de bassin versant par m ² de fosse)

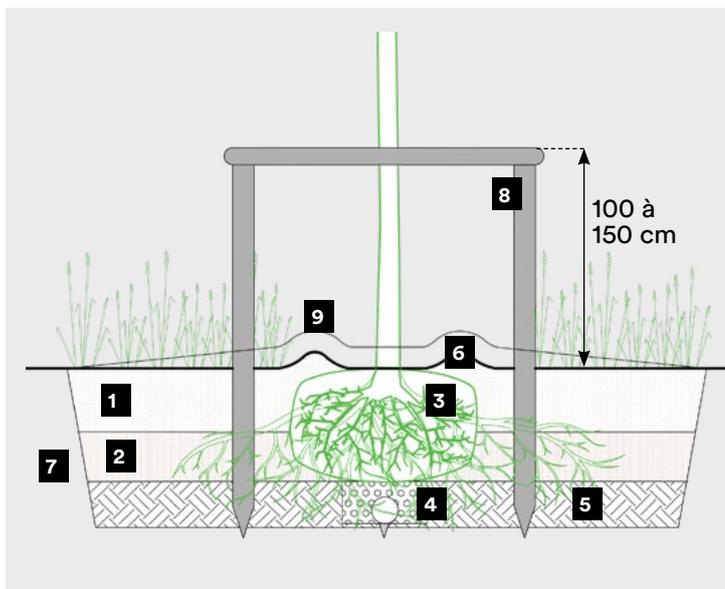


Fosse de plantation en pleine terre

Les plantations en pleine terre sont à privilégier. En cas de contraintes techniques souterraines (réseaux, canalisations, dalles de parking, etc.), des solutions techniques peuvent être mises en place (cf. fiches n° 3 et n° 5 du jeu de recommandations).

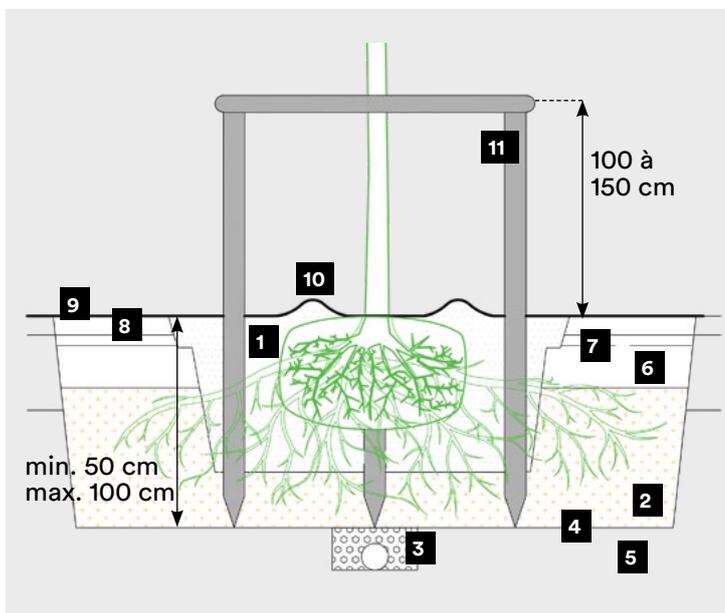
Il existe deux types de fosses en pleine terre, la fosse en terre végétale est préférable quand elle offre la garantie de maintenir ses qualités et ses fonctions pour le végétal. Dans le cas contraire, il sera préférable d'utiliser une fosse en technosol pour garantir de bonnes conditions de vie au végétal et ainsi augmenter sa durée de vie. Ces mélanges permettent d'offrir les nutriments pour le développement de racines et restent suffisamment aérés pour l'infiltration des eaux.

Fosse en terre végétale (fosse traditionnelle)



- 1 Terre végétale amendée (Horizon A).
- 2 Terre de sous-couche, arable, de bonne qualité drainante (Horizon B).
- 3 Le collet doit être placé au niveau fini. Le collet ne doit pas être trop haut.
- 4 Drain (en surcreusé) si fond imperméable.
- 5 Fond de fosse et parois décompactées. Fond de fosse aérée (pas d'eau stagnante).
- 6 Cuvette d'arrosage.
- 7 Terrain en place. Surface d'exploitation racinaire 25 m².
- 8 Tuteurage adapté à la force et au port de l'arbre.
- 9 Surélévation possible (buté) si les conditions d'aération et de perméabilité ne peuvent être garanties.

Fosse en technosol portant



- 1 Terre végétale amendée ou substrat.
- 2 Technosol portant 25 m³: mélange terre-pierre (1/3 terre végétale — 2/3 pierre d'Arvel 60/100 ou équivalent) ou substrat homologué ou alternative soumise à l'acceptation du service.
- 3 Drain (en surcreusé) si fond imperméable.
- 4 Fond non décompacté sans lé ni natte.
- 5 Terrain en place.
- 6 Grave drainante concassée, ép. min. 15 cm.
- 7 Natte de séparation
- 8 Couche de réglage.
- 9 Revêtement fini.
- 10 Cuvette d'arrosage.
- 11 Tuteurage adapté à la fosse et au port de l'arbre.

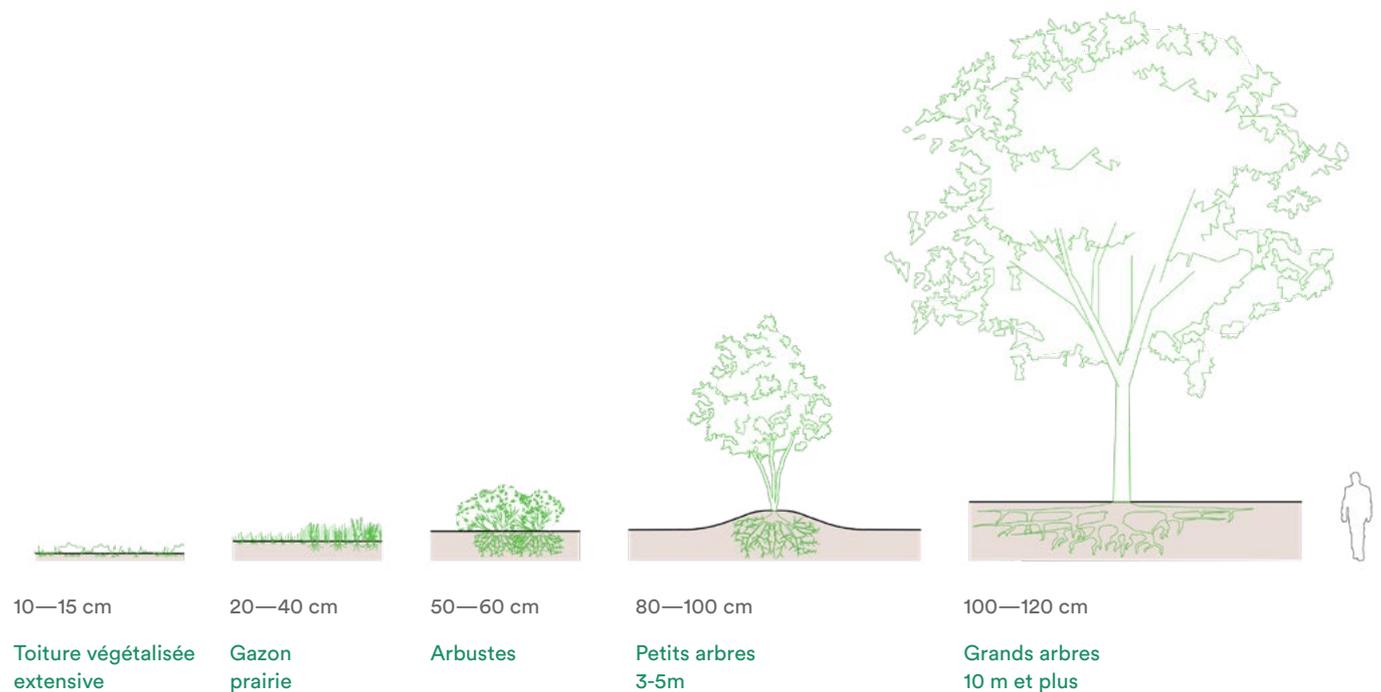


Fosse de plantation sur dalle

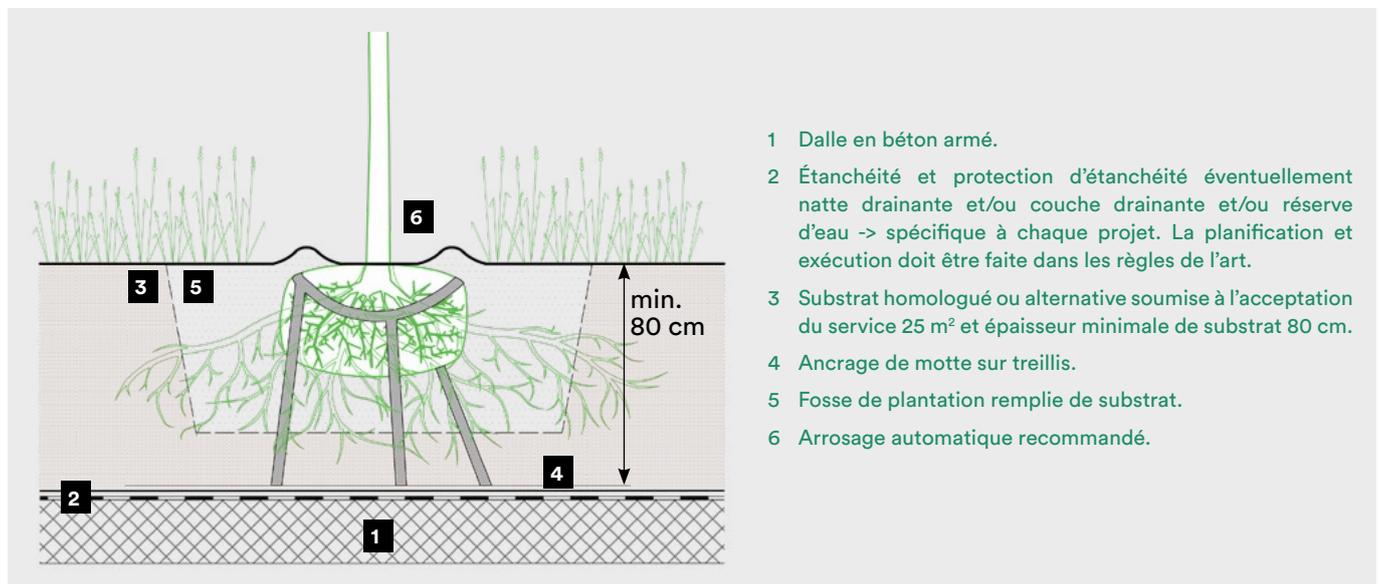
Les surfaces végétalisées sur dalles nécessitent une infrastructure conséquente (portance de la dalle, étanchéité, lé anti-racine, arrosage, etc.) et une épaisseur de substrat importante pouvant aller jusqu'à 120 cm.

Bien que des substrats allégés existent sur le marché, ces situations restent limitantes pour le développement des végétaux et représentent des opérations techniques et coûteuses. Rien ne remplace la pleine terre, une ressource précieuse.

Épaisseur de substrat nécessaire selon la strate végétale



Fosse de plantation sur une dalle (substrat ou terre végétale)





Fosse de plantation impluvium

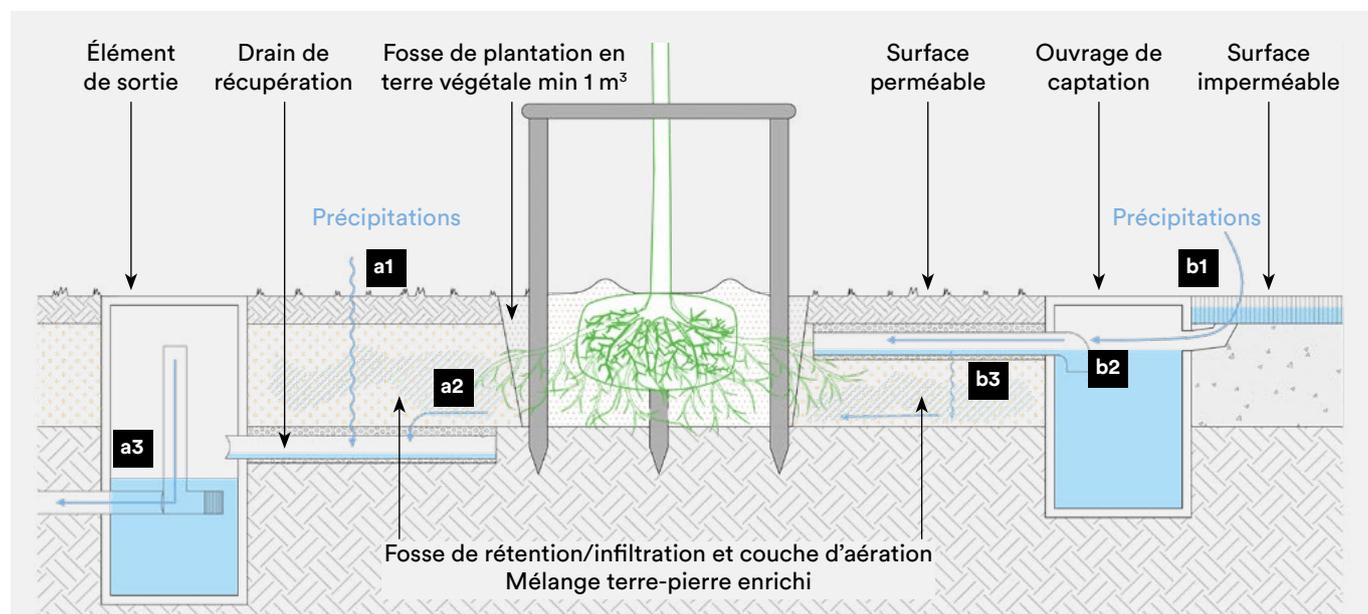
La fosse impluvium gère les eaux de surface à travers une fosse de plantation, et met ainsi l'eau pluviale à disposition du système racinaire des arbres. Elle est composée d'un mélange de substrat et de pierres qui permet une certaine porosité et donc un stockage temporaire de l'eau. Diverses techniques et compositions de matériaux existent à ce jour, chacune ayant des caractéristiques plus ou moins adaptées au site. Il faut un minimum de volume d'eau pour que ce type de fosse fonctionne. Un ratio de 5 m² de bassin versant par m² de fosse doit être garanti.

Les fosses impluvium sont intéressantes pour les surfaces en revêtements imperméables ou semi-perméables qui doivent présenter des capacités de portance. Elles peuvent être utilisées dans des contextes urbains où l'on souhaite à la fois introduire des arbres et réduire la quantité d'eau de ruissellement entrant dans les réseaux.

Deux scénarios sont possibles pour valoriser les eaux de pluie :

Principe a : L'eau est directement infiltrée dans le sol via la surface en revêtement semi-perméable puis stockée dans le mélange pour fosse impluvium. Selon les connaissances actuelles, cette solution bien que simple est la plus efficace pour bénéficier de l'apport en eau.

Principe b : L'eau provient des surfaces imperméables des environs (chaussée, trottoir, place, parking, toiture, etc.) via une canalisation. Elle est acheminée dans le mélange pour fosse impluvium par un drain de diffusion.



a1 L'eau de pluie s'infiltré directement dans le terrain grâce au revêtement semi-perméable.

a2 L'eau est stockée dans le mélange pour fosse impluvium. Elle est à disposition des arbres. L'excédent d'eau est récupéré dans un drain grâce au façonnage du fond de forme et acheminé vers la chambre de gestion de l'eau.

a3 L'eau est évacuée par débit contrôlé. Le surplus met en charge le système. En cas de surcharge hydrique, l'eau est évacuée par un trop-plein.

b1 L'eau de pluie des surfaces imperméables est canalisée et décantée dans une chambre d'infiltration.

b2 L'eau est infiltrée via le drain de diffusion dans le mélange pour fosse impluvium.

b3 L'eau dans le mélange pour fosse impluvium est à disposition des arbres.



Fosse de plantation impluvium

Chaque cas de figure doit faire l'objet d'une étude détaillée sur les propriétés du sol en place, afin de déterminer le type de matériaux à mettre en place, les proportions du mélange et le dispositif de gestion des eaux pluviales les plus adaptées à la situation.

Avantages

- Le système permet de gérer de gros volumes d'eaux pluviales en les valorisant pour qu'ils assurent le bon développement des arbres, une plus-value importante au vu des situations de sécheresses répétées. (cf. fiche 8 du guide, ville éponge, gestion des eaux de pluie).
- Le mélange pour fosse impluvium présente d'excellentes propriétés de résistance au piétinement, particulièrement adaptées dans les situations urbaines.
- Le système n'est pas breveté et peut ainsi être adapté au contexte et aux contraintes.



Inconvénients

- Les matériaux excavés ne peuvent être réutilisés sur place. Un surcoût est généré pour leur évacuation et l'apport des nouveaux matériaux.
- La fosse impluvium n'est pas adaptée dans tous les contextes et nécessite une étude technique détaillée pour chaque situation.
- Il faut un minimum de volume d'eau pour que ce type de fosses à impluvium fonctionne. Un ratio de 5 m² de bassin versant par m² de fosse doit être garanti.
- Les coûts de cette fosse sont élevés. **Ce type de fosse devrait être réservé uniquement aux situations pour lesquelles les autres fosses ne sont pas envisageables pour une économie de coût et de ressources.**



Réalisation d'une fosse à impluvium à Lausanne



Cohabitation arbres, réseaux et voiries

Un sol à partager

L'augmentation de la couverture de canopée est dépendante au développement du système racinaire. Le sol urbain est parcouru par un maillage dense d'infrastructures aériennes et souterraines, c'est pourquoi une cohabitation devient indispensable entre réseaux, voirie et système racinaire. En amont de la planification, il s'agit donc de redéfinir les règles de cette cohabitation. Il faut questionner la place nécessaire à donner aux arbres et dans quelle mesure un même volume peut être partagé de manière viable par les racines, les réseaux et une infrastructure portante (voirie légère).

De manière générale, il faut limiter les conduites au-dessous des plantations. Suivant les situations, certaines mesures peuvent toutefois être prises en coordination entre les responsables des arbres et ceux des conduites :

- Déplacement des conduites pour création de fosses de plantation.
- Mise en place de barrières anti-racines ponctuellement.
- Gainage de certaines conduites.

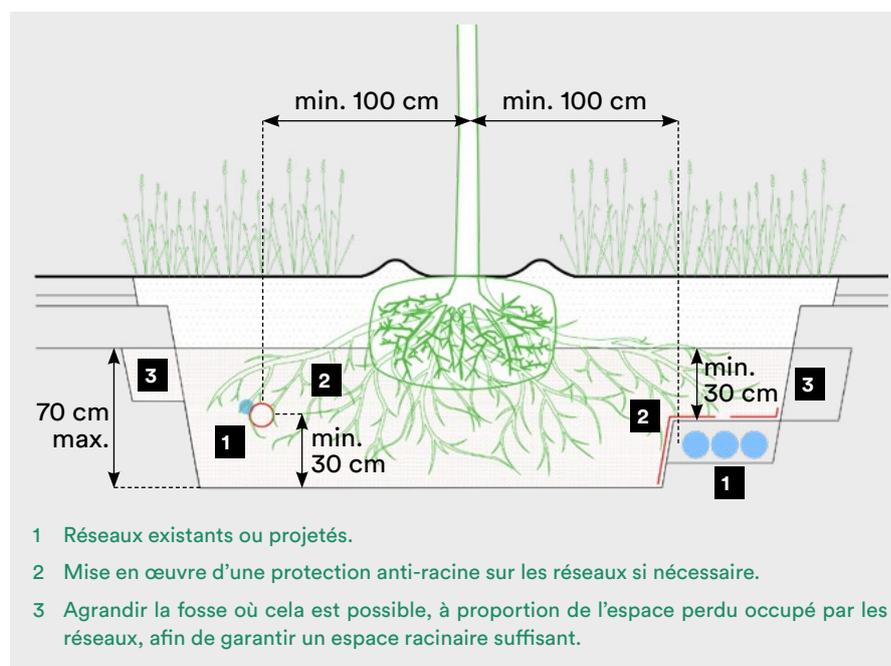
Il faut dans tous les cas s'entendre sur la procédure à suivre en cas d'intervention d'urgence sur les conduites nécessitant une intervention au pied de l'arbre.

Exigences pour une cohabitation sereine

Pour une cohabitation, la protection des réseaux doit répondre aux exigences suivantes :

- En présence de réseaux existants, prévoir une protection anti-racine si nécessaire (gaine, coffrage, béton, autre).
- Les réseaux projetés situés dans l'emprise de la fosse de plantation sont admis par le service responsable des arbres. Une protection anti-racine est à prévoir si nécessaire.
- Une fosse de plantation dimensionnée selon le contexte de plantation (surface verte, surface dure, sur dalle). La géométrie de la fosse est adaptée, elle est agrandie où cela est possible, à proportion égale de l'espace perdu, occupé par les réseaux.
- En présence de réseaux, une épaisseur minimale de 30 cm de technosol doit être assurée afin d'assurer la continuité de la fosse de plantation et permettre l'exploitation racinaire.
- Dans le cas d'une intervention d'urgence, notamment eau et gaz, la priorité est accordée aux réseaux, cependant des mesures seront engagées pour réduire l'impact sur la végétation en place.

Plantation en présence de réseaux souterrains



Dans le cadre d'une intervention sur un terrain non urbanisé ni équipé, la superposition voirie et réseaux est à favoriser pour libérer des surfaces plantables libres de contraintes.



Cohabitation arbres, réseaux et voiries

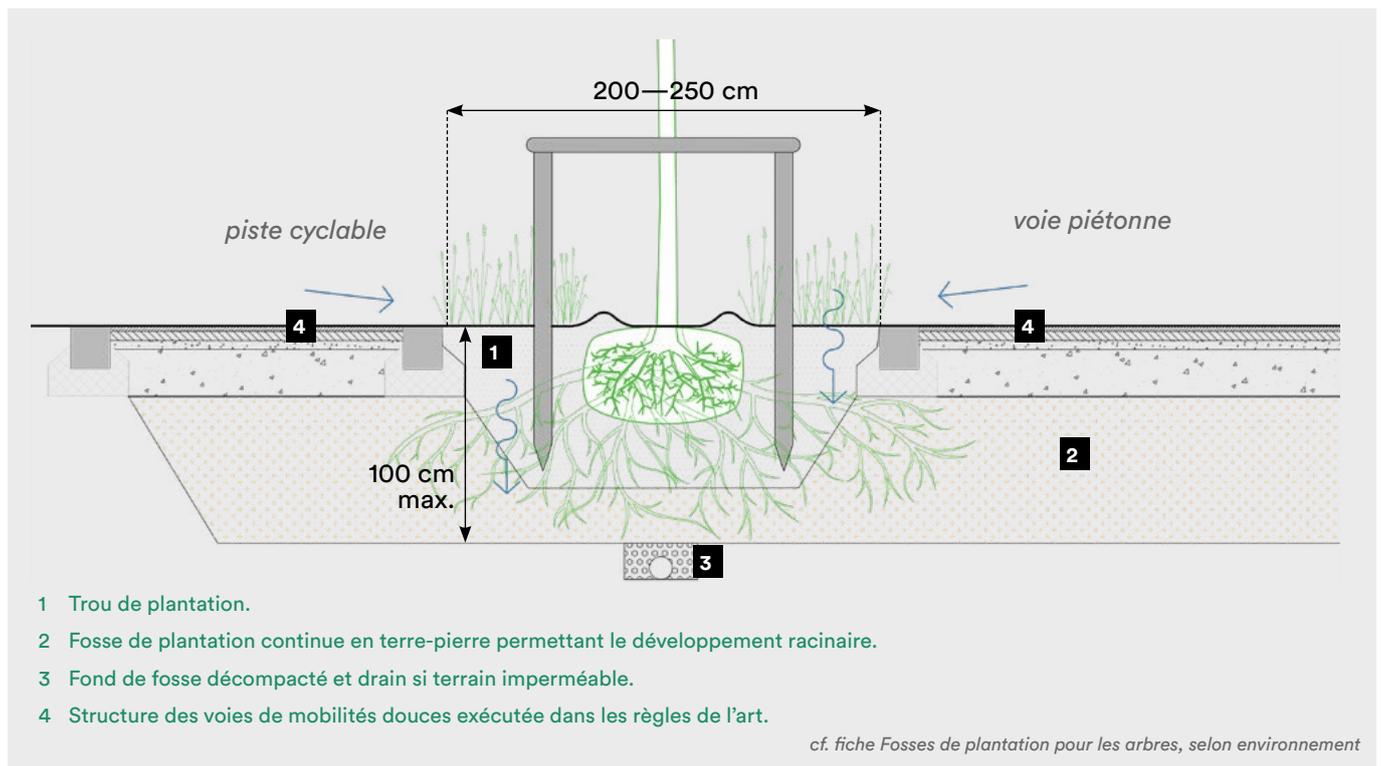
Étendre les fosses de plantation quand c'est possible

L'évolution des techniques sur la composition des technosols permet aujourd'hui d'assurer l'exploration racinaire tout en garantissant la portance pour des voiries, ainsi que pour les pistes cyclables, trottoirs et places de stationnement.

Toutes propositions techniques sont à faire valider par le service compétent et nécessitent des essais de portance en phase d'exécution.

Les eaux pluviales sont idéalement infiltrées grâce à des revêtements perméables ou semi-perméables. En cas de surfaces imperméables, dans la mesure du possible, les eaux pluviales seront mises à disposition des arbres en les redirigeant à leurs pieds.

Plantation à proximité de voiries légères



Pour aller plus loin

SVGW/SSIGE (2013) — Directive W4 sur la distribution d'eau
SVGW/SSIGE (2019) — Directive G2 sur les conduites de gaz



Aménagement du pied des arbres

Le pied de l'arbre est un espace crucial pour sa santé et son rythme de croissance. C'est le lieu d'ancrage au sol, d'échanges gazeux et d'infiltration de l'eau. Il faut être attentif :

- Aux **dimensions de l'ouverture de surface** autour du collet, qui se doit d'être la plus généreuse possible ; à minima garantir la croissance radiale du tronc.
- Au **traitement au pied** de l'arbre. Le tassement du pied de l'arbre est à proscrire, quel que soit l'aménagement.

Le pied des arbres est très souvent un lieu attractif pour les activités humaines. Le défi est de trouver l'équilibre entre végétalisation et aménagements pour répondre :

- Aux **besoins physiologiques de l'arbre** (eau, échange gazeux, respiration, stabilité).
- Aux **demandes d'usages: ombrage et équipements** (assises, tables de pique-nique, arceaux vélos, stationnements).
- Aux **considérations face à l'entretien** des voiries et des espaces publics.

Ce lieu de partage et de gestion complexe peut être traité de multiples façons selon la combinaison entre les usages et fonctions souhaités (biodiversité, activité, perméabilité des sols, etc.).



Le paillage organique consiste à épandre sur le sol une couche de matériau suffisante (env. 8 à 10 cm) pour préserver l'humidité du sol, apporter de la matière organique enrichissant le sol en éléments nutritifs au fur et à mesure de sa dégradation et même limiter le développement d'adventices.

Ces paillages sont nombreux et sont à adapter au contexte et à l'espèce (écorces de pin, paillettes de lin ou chanvre, plaquettes de feuillus ou résineux, déchets de taille broyés, BRF, feuilles mortes, etc.).

Les déchets potentiellement contaminés par des maladies, insectes ravageurs ou plantes néophytes envahissantes sont à proscrire.



Le semis de prairies fleuries est un moyen de couvrir le sol de manière à prévenir un travail de désherbage tout en contribuant au fleurissement et à la biodiversité.

Un minimum d'ensoleillement est nécessaire au bon développement de ces mélanges, même pour les mélanges spéciaux. Un manchon de protection au pied de l'arbre peut être mis en place pour prévenir les potentiels dégâts induits par les fauches.



Aménagement du pied des arbres



Les revêtements semi-perméables sont une réponse aux besoins d'activités, de protection au piétinement et d'entretien dans le cadre d'espaces publics urbains fortement fréquentés.

Au pied des arbres, il s'agit d'assurer un sol portant perméable et respirant. Dans la mesure du possible, les enrobés, pavages et dallages sont à éviter à proximité du tronc. Les revêtements en matière argilocalcaire ou des graves ensemencés sont plus adaptés s'il est nécessaire d'aller jusqu'au pied de l'arbre.

L'usage des grilles d'arbres est à limiter à des contextes patrimoniaux spécifiques. Leur entretien et mise en œuvre sont coûteux et délicats.



Les plantes sont majoritairement bénéfiques à l'arbre. Elles protègent le sol contre l'érosion, l'évaporation et des usages non désirés. La lumière disponible indiquera les espèces pouvant s'y installer. Au pied des jeunes arbres, la lumière est abondante, le choix des plantes est vaste: sauge, origan, géranium, alchémille, etc. Sous un arbre adulte, la lumière pénètre faiblement jusqu'au pied. Des espèces d'ombre et de sous-bois seront plus adaptées: lierre, fougère, pervenche, géranium des bois, etc.



Le paillage minéral (galets, gravier, ardoises, fragments de roches diverses, etc.) présente l'avantage de ne pas se dégrader. De nature neutre, il n'altère pas les propriétés chimiques du sol et assure l'écoulement de l'eau directement en profondeur. Il faut opter pour des tons clairs, limitant l'accumulation de chaleur au pied des plantes.



Le mobilier tel que des assises est envisageable au moment de la plantation de l'arbre. Ce mobilier peut également assurer une protection mécanique par mise à distance d'éventuels véhicules, deux roues, etc. Tout autre élément de mobilier est envisageable et à étudier afin de ne pas porter atteinte au système racinaire.



Accompagnement des plantations

Tel un nourrisson, un jeune arbre planté en milieu urbain demande une attention accrue pour avoir une croissance équilibrée. Il doit être planté dans un sol respirant, meuble, fertile et doté d'une activité biologique et faire l'objet de mesures d'accompagnement.

Protection du collet et du tronc

Protéger le collet et le tronc est primordial pour la pérennité de l'arbre. La cuvette d'arrosage apporte une première protection et on privilégiera :

- La végétalisation du pied de l'arbre est une solution élégante à favoriser, pour protéger, sans dispositif construit, cet espace des activités humaines. Elle apporte une plus-value pour la biodiversité et la qualité du sol.
- L'installation de mobilier urbain pérenne offrant divers usages tout en protégeant le pied de l'arbre : assises, plateforme, etc.

(cf. fiche 6 — Aménagement du pied des arbres)

Pour les environnements les plus contraignants, les corsets, bordures surélevées ou plots assurent une protection efficace, mais ils ont un impact visuel important.

Les premières années, le tronc peut être soumis aux échaudures. L'enduire d'un produit adapté extensible et de protection anti-échaudures ou l'entourer d'une natte en fragment de bambou ou jonc prévient ces blessures irréversibles.

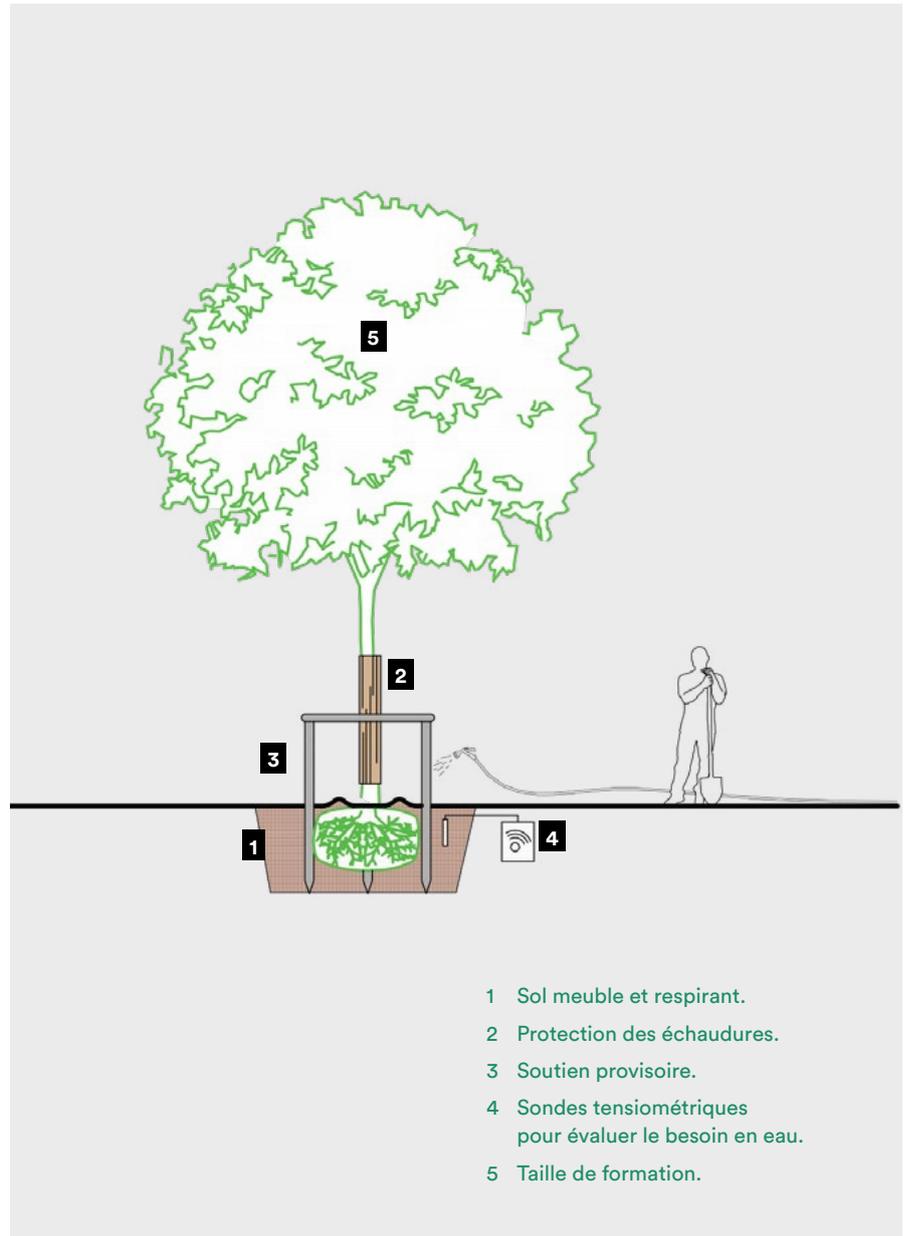
Le tuteurage, haubanage et ancrage de la motte

La technique doit être adaptée selon le port de l'arbre et est provisoire. Il existe plusieurs types de tuteurage : en bois, simple, double, tripode, quadri-pode. Pour les arbres tiges, un tuteurage entre 100 et 150 cm est préférable pour permettre le renforcement mécanique naturel du tronc.

L'ancrage de la motte ou le haubanage sont à réserver aux situations où il est impossible de procéder autrement, notamment sur dalle.

(cf. fiche 2 — Fosse de plantation)

À la plantation





Accompagnement des plantations

L'arrosage

Un apport d'eau est indispensable jusqu'à la reprise de l'arbre et son autonomie. La quantité et le rythme d'arrosage sont à adapter selon l'essence, son contexte et les aléas saisonniers.

(cf. fiche 8 — Arrosage des jeunes plantations)

La taille

Elle n'est pas indispensable pour la croissance de l'arbre. Une taille raisonnée (non systématique) doit être privilégiée pour le déploiement des services écosystémiques et un sain développement de l'arbre (taille de formation ou de sécurité). Les ports libres, voire semi-libres, sont à favoriser.

(cf. fiche 9 — Taille des arbres)

Le suivi phytosanitaire et mécanique

Une observation régulière permet de réagir face à l'apparition de symptôme ou de blessure (dessèchement, brûlure, parasite, champignon, entaille). Appliquer, un suivi phytosanitaire et mécanique régulier est un prérequis pour assurer son sain développement de l'arbre et prévenir les risques.

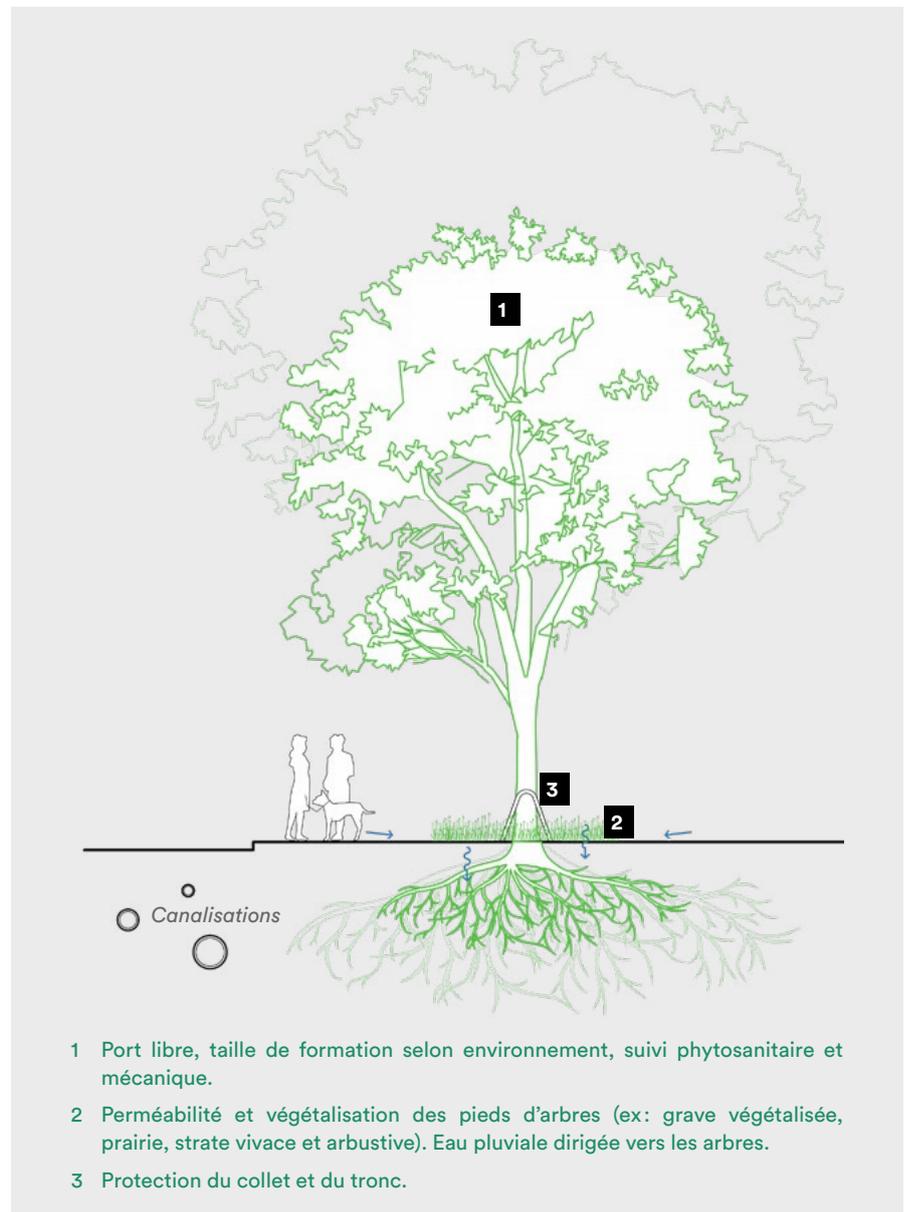
L'espace vital

L'espace à disposition tant en sous-sol, au sol et en aérien, est primordial pour le bon développement de l'arbre. Le domaine vital doit être protégé. Toutes interventions dans cet espace doivent être étudiées afin de ne pas le mettre en péril.

Pour assurer le développement optimal de l'arbre, il est primordial d'offrir un espace libre de construction égale à l'espace vital adulte qu'occupera l'arbre.

(cf. fiche 1 — Fonctionnement de l'arbre)

Jeune plantation et suivi vers l'âge adulte





Arrosage des jeunes plantations

L'arrosage est indispensable jusqu'à la reprise de l'arbre (=autonomie). La quantité d'apport en eau, la fréquence d'arrosage et sa durée sont à adapter selon l'essence, son contexte et les aléas saisonniers.

Grands principes

Les arbres récemment plantés sont extrêmement dépendants de l'eau présente dans la motte, car c'est ici que se trouve l'essentiel de leurs racines. Un arrosage régulier et en profondeur couvrant au moins deux saisons de croissance complètes est indispensable pour assurer la reprise de l'arbre, une bonne croissance et son autonomie.

Lors de la plantation, un arrosage abondant et lent (afin que l'eau pénètre bien la motte) doit être effectué pour que :

- La terre prenne bien sa place dans le trou de plantation.
- La terre adhère bien à la motte.

- L'air entourant les racines soit chassé.
- Les pertes d'eau dues au transport et au stockage soient compensées.

De manière générale, pour un arbre, il est considéré un apport entre 150 et 200 litres par arrosage, avec 5 à 10 passages sur l'année, hors cas de sécheresse (1 passage par semaine).

Les arrosages couvrent au minimum deux saisons de croissance complètes et peuvent s'effectuer jusqu'à 5 ans après la plantation selon le contexte de croissance de l'arbre (arbre d'avenue, place minérale, etc.). Pour les arrosages au-delà des deux premières années, il faudra arroser abondamment sur un périmètre plus large autour du tronc pour atteindre les nouvelles racines.

La cuvette d'arrosage

Formée pour tout arbre planté, la cuvette optimale représente un diamètre égal à celui de la motte dans laquelle l'arbre a été livré. La profondeur de la cuvette est comprise entre 12 et 30 cm et doit être maintenue en fonction pendant les deux premières années de reprise.

Le sac d'arrosage

Ce dispositif permet de vérifier la quantité d'eau apportée et de la diffuser lentement au plus près de la motte en limitant les déperditions. Ils permettent de diffuser entre 50 et 65 litres d'eau et peuvent être enlevés et réutilisés après les deux premières années.

Arbres

150–200 litres/arrosage

Arbustes/petits arbres

100 litres/arrosage

Plantes vivaces

15 litres/m²



Cuvette d'arrosage avec sac qui sert de réserve d'eau



Arrosage des jeunes plantations

Suivi d'arrosage par sondes tensiométriques

Les sondes tensiométriques sont des capteurs mesurant la valeur de la tension hydrique du sol, c'est-à-dire l'énergie déployée par la racine pour extraire l'eau.

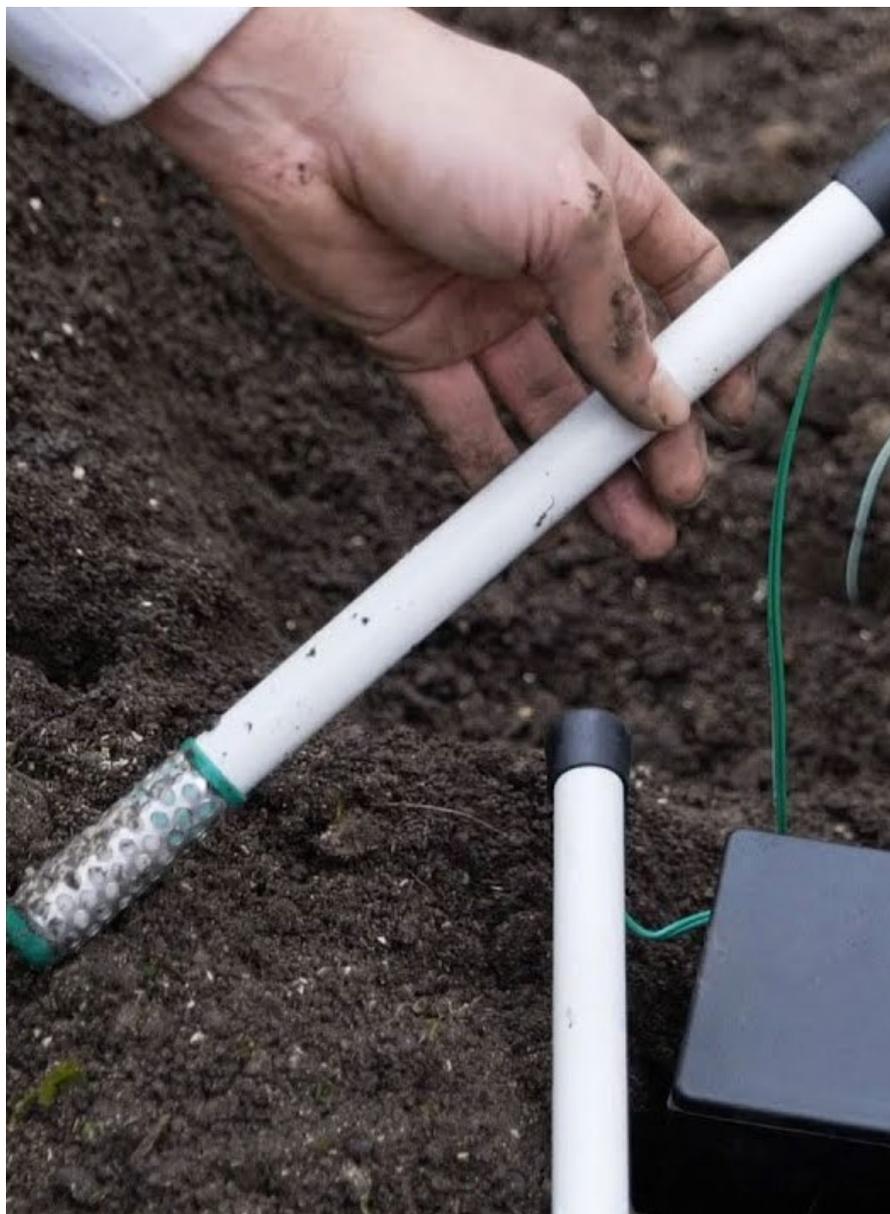
Elles permettent de suivre de manière régulière (hebdomadaire) l'état d'humidité du sol et ainsi déterminer la quantité d'eau du sol disponible pour les végétaux.

Plus la tensiométrie est haute, moins il y a d'eau disponible dans les sols, et plus le risque de stress hydrique est élevé.

Ces sondes permettent de mesurer la disponibilité en eau du sol, d'adapter l'arrosage au plus proche des besoins de l'arbre et de faire des économies en eau.

Ces capteurs sont également un outil de mesure de la progression du système racinaire et de la qualité de l'enracinement.

Ce dispositif est utilisé ponctuellement pour amener l'arbre vers l'autonomie en eau le plus rapidement possible. Il peut être ensuite réutilisé pour de nouvelles plantations.



Sonde tensiométrique

Les arrosages programmés

Ils sont une option envisageable, mais l'arrosage avec une commande manuelle est vivement recommandé, car il permet une adaptation (flexibilité et adaptabilité d'arrosage) in situ et un contrôle visuel de l'état l'arbre. L'objectif doit être de pouvoir arrêter cet arrosage dès le sevrage de l'arbre, soit deux à trois ans après plantation.

Pour aller plus loin

Urbasense, contrôle agronomique de l'arrosage et de la reprise racinaire



Taille des arbres

Les arbres se développent naturellement sans taille. Certaines situations urbaines ou menaces sécuritaires peuvent nécessiter des interventions de taille. Ces travaux génèrent des plaies qui sont une potentielle porte d'entrée pour des champignons et des parasites. Il est donc nécessaire de les effectuer dans les règles de l'art en respectant la physiologie et en adaptant l'intervention en fonction de l'essence, de l'emplacement et des modes de conduite. Il est vivement recommandé de faire appel à des arboristes professionnels pour ces travaux.

Dans le but de bénéficier d'un confort climatique et d'une forte biodiversité, il est préconisé d'effectuer **des tailles raisonnées et respectueuses sur les arbres**. Elles concernent principalement les branches de moins de 8 cm de diamètre pour assurer un bon rétablissement de la plante et éviter les problèmes de cicatrisation. La taille s'effectue avec des **outils de précision désinfectés entre chaque arbre** et en respectant les angles de coupes.

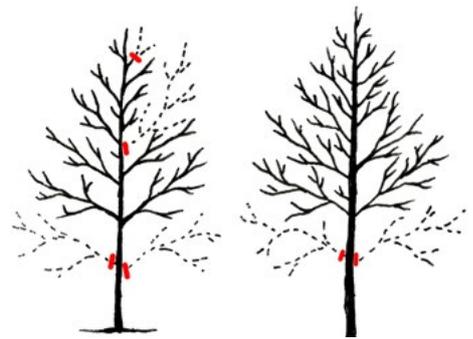
Différentes formes et tailles sont à considérer. À la plantation, une **taille de formation** favorise le bon développement de l'arbre. Les **tailles d'entretien** ne doivent en aucun cas être systématiques afin de préserver les services écosystémiques. Elles s'effectuent avec parcimonie pour répondre à des enjeux sécuritaires, biologiques et esthétiques.

Diverses **mesures de soins et d'accompagnement des arbres** peuvent être mises en œuvre pour réduire les risques de rupture tout en favorisant la biodiversité (zone de protection, paillage, nutrition minérale, haubans, étais, protection corticale, taille de restructuration).

Taille de formation

Préparer une charpente pérenne

Favoriser le développement d'un axe permettant d'adapter la couronne au gabarit souhaité et à l'espace disponible

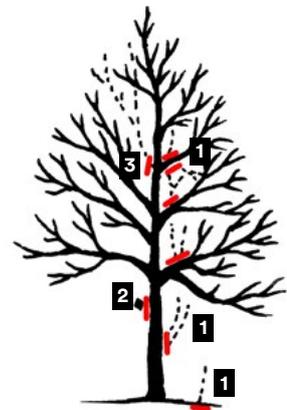


Taille d'entretien

Supprimer les rameaux indésirables en respectant le bourrelet cicatriciel (1)

Prélever les branches cassées ou les anciennes coupes mal réalisées (2)

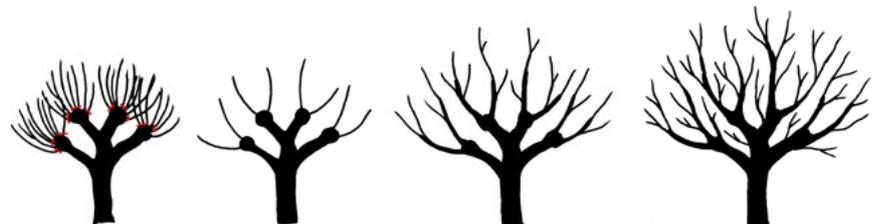
Supprimer des branches malades ou mortes sans entamer le bois sain (3)



Taille de reconversion pour retrouver une forme libre

Convertir une forme architecturée en une forme libre

Échelonner les interventions sur plusieurs années



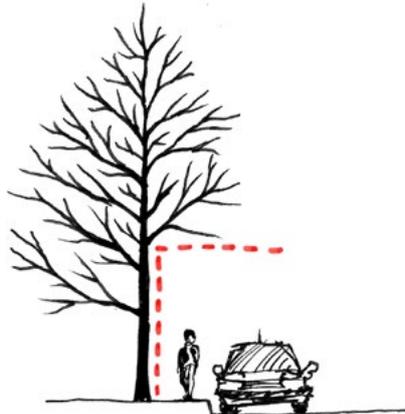


Taille des arbres

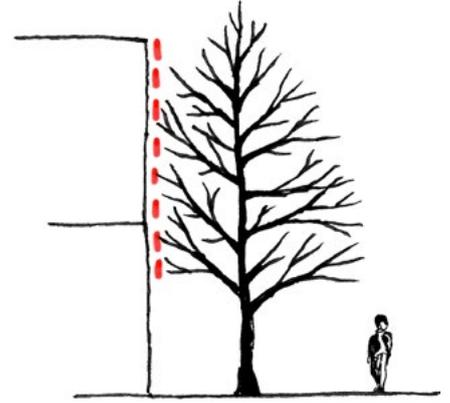
À privilégier



Forme libre — permet à l'arbre d'exprimer son mode naturel de croissance, sans intervention en vue de le contraindre. La taille de formation visant à éliminer des défauts structurels futurs (par exemple écorce incluse) et la taille sanitaire s'inscrivent dans la gestion des arbres en forme libre. Cette forme est à favoriser sauf contrainte spatiale, morphologique ou sanitaire.



Forme semi-libre — consiste à adapter l'arbre au gabarit de passage (piétonnier ou routier) de manière à obtenir un couronnement en hauteur. Cette hauteur de couronnement va de moins d'un mètre (pour certains arbres fruitiers) à 5 mètres et plus en fonction des gabarits requis et de l'espèce. Il est important de conserver un rapport équilibré entre volume et hauteur du houppier et hauteur totale de l'arbre.

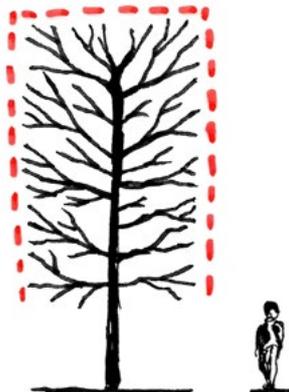


Forme contenue et/ou mixte — permet une gestion différenciée du houppier en fonction des contraintes (contenue vers les façades et libres vers la rue par exemple). Cette forme permet de bénéficier des avantages offerts par des couronnes généreuses tout en gérant la distance au bâti. Cette taille vise la cohabitation des arbres avec les volumes bâtis ou d'autres infrastructures.

À éviter



Forme contenue — vise à limiter le développement de l'arbre par une taille respectant au mieux son port naturel. La taille s'effectue en préservant des relais ou prolongements longs. Cette taille s'applique à des situations impératives de limitation des dimensions de l'arbre.



Forme architecturée — consiste à maîtriser la croissance de l'arbre par une taille régulière. Elle peut prendre la forme d'une taille sur prolongements courts, une taille en têtes de saule, une taille en rideau ou marquise, en topiaire. Cette taille particulière s'inscrit dans une gestion continue et régulière des arbres et doit être réservée aux structures végétales paysagères patrimoniales.



Taille des haies

Pour les **haies**, il est également recommandé de privilégier des structures végétales plurispécifiques avec des ports libres (haie vive) et une **éventuelle taille raisonnée** pour assurer un développement vigoureux, une bonne résistance de la plante et de meilleurs services écosystémiques, en particulier pour la biodiversité. En effet, les tailles régulières à l'équerre fragilisent les arbustes et offrent un intérêt environnemental limité. Les **périodes d'interventions s'étendent entre la fin de l'été (septembre) et la fin de l'hiver (mars)**. Il faut toutefois attendre la floraison avant de tailler et s'adapter à chaque essence présente dans la haie, sinon elle sera insignifiante.



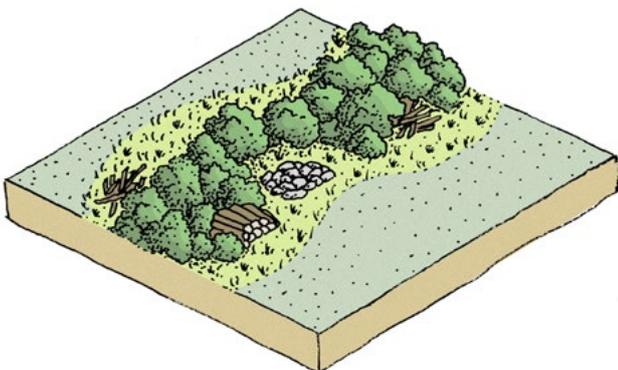
Morges, Chemin de Bellevue — Haie libre

À privilégier

Forme libre sur plusieurs rangées

Permet à l'arbuste d'exprimer son mode naturel de croissance, sans intervention en vue de le contraindre.

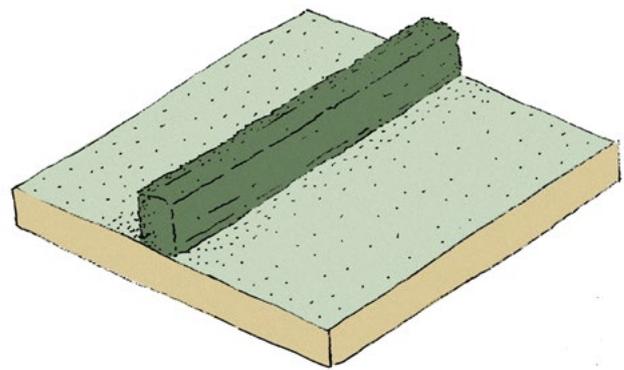
Des ourlets de prairies, des tas de pierres et de bois ont un intérêt pour la biodiversité.



À éviter

Forme architecturée

Consiste à maîtriser la croissance de l'arbuste par une taille régulière.

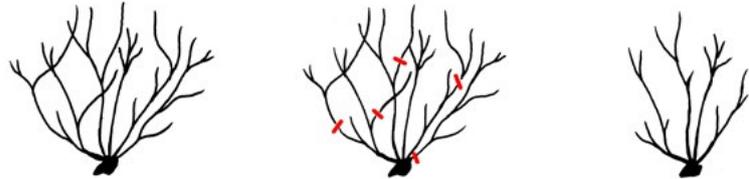




Taille des haies

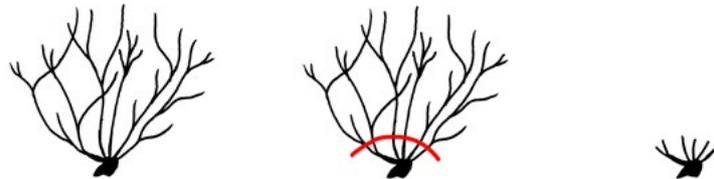
La taille sélective

Elle vise à éclaircir le volume de la plante. Adaptée pour les essences à croissance lente.



Le recépage

Elle vise à renouveler les arbustes par recépage (coupe à 15-20 cm du sol). Elle devrait s'effectuer au maximum sur 1/3 de la haie, par secteurs échelonnés au fil du temps.



Cela évite de supprimer tous les habitats de la faune d'un seul coup. Elle est adaptée pour les végétaux à croissance rapide.

Pour aller plus loin

Charles-Maternelle Gillig, Corinne Bourgerly, Nicolas Amann (2008) — *L'arbre en milieu urbain*
État de Vaud (2018) — *Boîte à outils pour les communes: Fiche C10 Haie d'essences indigènes*
Ville de Nyon (2018) — *Fiches sur les haies vives*
Association suisse de soins aux arbres (2023) — *Charte de qualité*



Végétalisation des toitures

La végétalisation des toitures et des façades permet de :

- Participer à la biodiversité en ville.
- Retenir les eaux pluviales.
- Ralentir le débit d'évacuation.
- Contribuer à un confort climatique en évitant les îlots de chaleur et en augmentant une isolation thermique.
- Filtrer les poussières et les particules fines polluantes présentes dans l'eau de pluie et l'air.
- Contribuer à la qualité paysagère du site.

Des solutions durables ne nécessitant peu d'entretien conséquent ni arrosage abondant sont fortement recommandées.

Deux types de toitures peuvent être aménagées selon l'intérêt paysager et environnemental recherché, les capacités structurelles du bâtiment et le mode d'entretien souhaité : l'usage et l'accessibilité de l'espace. Il s'agit des **toitures extensives** et des **toitures intensives**.

Toitures extensives

Ces toitures se composent essentiellement d'une strate herbacée qui pousse dans une épaisseur de substrat minimale de 10 cm. La valeur écologique est importante.

Des petits aménagements permettent de renforcer la biodiversité : tas de branches, tas de pierres (murgiers), mares temporaires nichoirs à oiseaux et chiroptères, gîtes à insectes servent de relais pour la faune. La variation des épaisseurs de substrat avec des creux et des bosses assure une diversité floristique.

Ce type de toiture ne nécessite pas d'arrosage. L'installation de panneaux photovoltaïques est compatible et même bénéfique grâce à la fraîcheur apportée par l'évapotranspiration des plantes qui régule la température et améliore ainsi l'installation solaire.



Morges, Capitainerie — Toiture extensive avec panneaux solaires



Tas de bois et pierres



Mares temporaires



Végétalisation des toitures

Toitures intensives

Les toitures intensives sont conçues comme de « vrais jardins », mais sur une dalle ou une toiture. Elles nécessitent une épaisseur de substrat plus importante pour assurer le développement des strates basses et hautes (vivaces, arbustes, arbres). L'épaisseur de substrat nécessaire pour un arbre est de 100 à 120 cm, 60 cm pour un arbuste, 30 cm pour les massifs de vivaces et surfaces semées. Il est primordial d'avoir une attention accrue sur l'épaisseur de sol à disposition en fonction de la végétation souhaitée, mais également de bien choisir les essences qui résisteront à ce type de milieu.

(cf. fiche 2 — plantation sur dalle).

Elles sont souvent accessibles au public et apportent des surfaces vertes supplémentaires en milieu urbain très dense où l'espace au sol est limité.

Ce type de toiture nécessite un arrosage automatique.



Morges, EMS Charpentier — Toiture intensive



Morges, collège J. Dubochet — Toiture intensive



Morges, Square central — Toiture intensive

Pour aller plus loin

Ville de Lausanne (2017) — Guide de recommandation des toitures végétalisées
ASVE — Association suisse des spécialistes du verdissement des édifices



Végétalisation des façades

Végétalisation des façades

La végétalisation des façades est particulièrement adaptée lorsque l'espace est trop restreint pour le bon développement d'un volume arboré.

Selon le type d'accrochage des plantes grimpantes (ventouses, crampons, tiges volubiles, enroulement hélicoïdal), des **supports** (treillis, câbles) sont à prévoir. L'habillage de façade avec des éléments plastiques imitant les plantes et végétaux stabilisés ou des systèmes artificiels est proscrite, car ces installations sont peu durables et peu favorables à la biodiversité.

Grimpantes en pleine terre

La **plantation en pleine terre des plantes grimpantes** est à privilégier, car elle offre un plus grand volume pour le développement racinaire et permet une meilleure résistance à la sécheresse. Cette solution est également **plus économique et techniquement moins complexe à mettre en œuvre**. Ce type de plantation permet d'atteindre des hauteurs importantes selon l'essence choisie.

Grimpantes en bacs

Des plantations en bacs sont possibles, mais elles nécessitent des **volumes adaptés** aux plantes et idéalement un **arrosage automatique**. Au vu des conditions artificielles, les plantes atteignent généralement des hauteurs moins importantes.

Grimpantes en pleine terre



Grimpantes en bacs ou dans un volume limité



Pour aller plus loin

Ville de Neuchâtel (2009) — *Guide de la végétalisation des façades*

Impressum

Mandataires : approches paysage et n+p biologie

Rédaction : Ville de Morges

Réalisation graphique : DidWeDo