

Une boîte à outil

De la plantation au renouvellement de l'arbre



Introduction

La boîte à outils s'adresse en premier lieu aux services techniques communaux et aux spécialistes (mandataires et entreprises). Elle se veut un support tant pour les professionnels du paysage et de l'urbanisme que pour ceux de la construction et de la santé sociale. Le végétal concerne tout à chacun et s'y sensibiliser est d'intérêt commun.

La boîte à outils se structure autour de trois thèmes :

- garantir une vision d'ensemble
- un guide pour les arbres en milieu urbain
- un jeu de recommandations de la plantation au remplacement de l'arbre

GARANTIR UNE VISION D'ENSEMBLE

Parce que planter des arbres en milieu urbain et assurer leur pérennité représente un tel défi, que cela nécessite la mise en œuvre d'un processus global dont la temporalité dépassant l'échelle humaine. Il s'agit donc de se passer le relais de génération en génération sans rompre le processus. Cette démarche demande un effort collectif et durable allant de la volonté politique à l'accompagnement des arbres-ainés.

Garantir une vision d'ensemble concerne ainsi :

- les projets privés et les services communaux (fiche 1),
- la législation et les normes en lien avec la plantation (fiche 2),
- les procédures pour les abattages et les compensations, la taille et les demandes de subventions (fiche 3).

UN GUIDE POUR LA VÉGÉTATION EN MILIEU URBAIN

Ce guide s'alimente de la littérature existante et des retours d'expériences sur l'arborisation en milieu urbain. Ce guide est à la fois générique et intègre les spécificités en lien avec le territoire morgien et ses réglementations.

Ce guide présente :

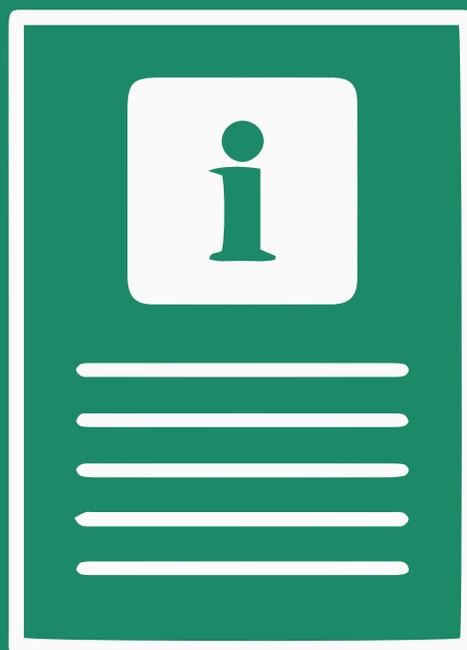
- le fonctionnement de l'arbre et les services écosystémiques rendus au profit l'Homme (fiche 4),
- la structure des plantations, soit les typologies de plantation et les ports naturels et architecturés des arbres (fiche 5),
- l'arbre en milieu et le triptyque arbre-eau-sol, soit les besoins du végétal pour améliorer ses conditions de vie en milieu urbain (fiche 6),
- les essences à privilégier et les essences en souffrances dans un contexte de changement climatique (fiche 7).

UN JEU DE RECOMMANDATIONS DE LA PLANTATION AU REMPLACEMENT DE L'ARBRE

Ces recommandations sont à considérer à la conception, à la plantation et lors du suivi du patrimoine arboré. Inévitablement, ces recommandations sont vouées à évoluer et à s'adapter au gré de l'acquisition des nouvelles connaissances et techniques. Le changement de paradigme actuel de la place de l'arbre en ville s'accompagne de nombreuses expérimentations et monitorings.

Ce jeu de recommandations techniques se compose des thématiques suivantes :

- les recommandations à la plantation et les types de fosses de plantation selon le contexte (fiche 8),
- la végétalisation et l'aménagement au pied des arbres (fiche 9),
- l'accompagnement des jeunes plantations et les mesures de protection afin d'encourager une croissance équilibrée (fiche 10),
- la gestion des eaux de pluie en contexte urbain, dans une optique de ressource disponible pour les arbres et la végétation (fiche 11),
- l'entretien du patrimoine arboré et la notion de taille tant pour les arbres que les haies vives (fiche 12),
- la végétalisation des bâtiments en toiture et en façade (fiche 13).



Un memento

Processus à mettre en place

L'espace public et au sens large le milieu urbain se compose par l'intervention de l'ensemble de la société et par une multitude d'acteurs.

Des actions individuelles et spontanées participent certes à la composition générale, mais il en revient souvent de l'impulsion politique pour engendrer des modifications profondes, coordonnées et une adhésion collective.

[1] Une politique de végétalisation et d'arborisation est le point de départ pour tendre vers les objectifs de canopée, de biodiversité, de confort climatique et de cohésion sociale.

[2] Les volets A et B de la stratégie de végétalisation et d'arborisation représentent un élément constitutif de la vision et de la stratégie pour la commune de Morges. Ces volets s'inscriront dans la planification supérieure du Plan Climat de la commune.

[3] Les études intégrant une arborisation existante et/ou future demandent l'intervention de spécialiste de l'espace ouvert et du vivant tout au long du processus de conception et de réalisation.

Les étapes [3,4,5,6] représentent les phases opérationnelles. La présente boîte à outils définit les principes et mesures d'actions pour ces étapes qu'il s'agira de considérer pour l'ensemble des actions entreprises sur le territoire morgien afin de préserver, renforcer, sécuriser et augmenter le patrimoine arboré.

C'est un pense-bête commun pour ne pas oublier qu'un espace aujourd'hui dénué d'arborisation ou de végétalisation est un lieu potentiel à considérer. Et qu'à contrario, qu'un espace aujourd'hui arborisé ou végétalisé est un bien précieux à préserver et renforcer.





Un guide

Améliorer la condition de vie des arbres

Bons réflexes - Principes généraux

En préambule, il importe de rappeler les principes généraux à considérer dans le cadre d'une arborisation et d'une végétalisation en milieu urbain.

Le milieu urbain n'est aujourd'hui pas voire très peu propice au végétal, il convient donc de (re)créer des conditions adaptées et de considérer l'ensemble des services que l'arbre est en mesure de fournir :

[A] Les essences pourvoient aux habitats et offrent une source de nourriture pour la faune locale.

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

[C] La stratégie d'arborisation mise sur la diversification des essences et s'appuie sur l'évolution des connaissances et des productions en pépinière.

[D/E] Le cadre de vie de l'arbre doit garantir l'accès à l'eau et un sol perméable et respirant pour une alimentation et une respiration optimale de l'arbre.

Ces bons réflexes sont notamment à considérer sous le regard du changement climatique, de la biodiversité et de l'approche paysagère (cf. fiche 7 - les essences à privilégier).

A

*Climat et biodiversité
Climat de demain*

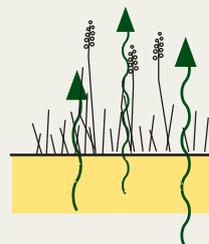


Habitat / source de nourriture



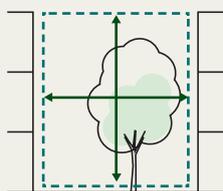
D

*Sol
Sol meuble et respirant*



B

*Volume arboré
Gabarit adapté pour limiter les tailles*

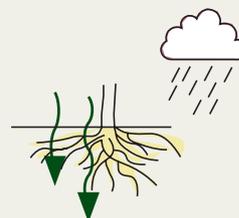


Surface foliaire



E

*Eau
Apport en eau*

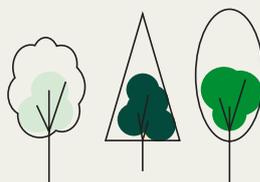


C

*Essences et écotypes
Écotype divers*



Diversité des essences



Essences à privilégier

Approche multicritère et contextuelle

Le choix des essences demande une réflexion globale à la fois multicritère et contextuelle, en pondérant les trois approches suivantes de choix d'essences : biodiversité, climatique, paysagère.

Biodiversité

Lorsque l'arborisation est suffisamment dense, les différentes espèces utilisent les cordons boisés comme corridors de déplacement. C'est ce qu'on appelle la « trame verte ». Toutes les essences ne présentent toutefois pas 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 certaine, 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.

En effet, 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.).

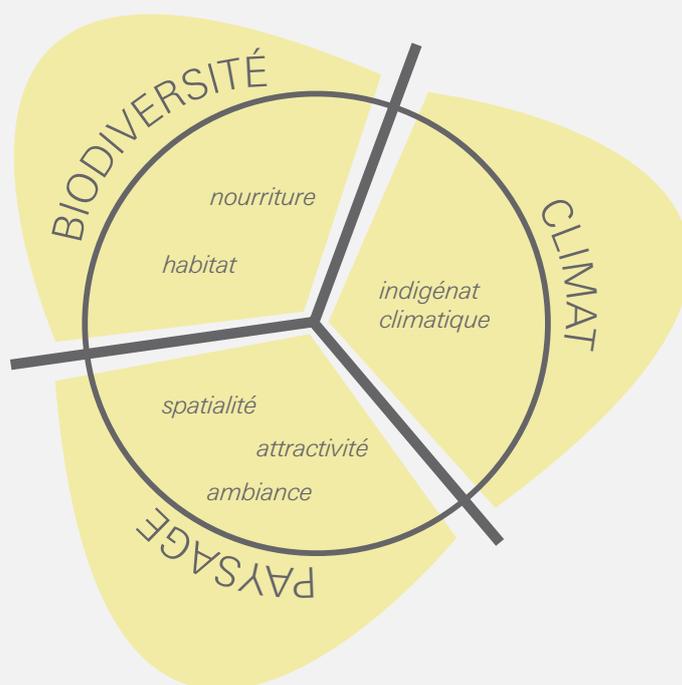
Le climat futur de la Côte existe aujourd'hui dans le pourtour méditerranéen, également en Chine ou dans le centre des États-Unis. Les palettes végétales qui se développent dans ces régions sont extrêmement diversifiées et adaptées à ces climats. Ces essences seront vraisemblablement adaptées au climat qui régnera à Morges en 2070.

Paysage

Le paysage est une composition d'éléments naturels et construits, orchestrée par l'Homme laissant parfois les dynamiques naturelles se manifester. Le paysage est le reflet de notre histoire, de notre culture commune, de nos activités. C'est notre patrimoine. Il est le support des activités anthropiques et vecteur d'ambiances plurielles.

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

À noter que 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.



Essences à privilégier

Aide à la décision

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.

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.

Essences en souffrance

Le hêtre, pourtant abondant dans nos forêts, est particulièrement touché en milieu urbain. Son système racinaire superficiel est très sensible au manque d'eau. Sa capacité d'aller puiser dans les profondeurs est ainsi limitée.

Le sapin blanc, le charme, le bouleau, le merisier, le tilleul (*Tilia cordata*, *Tilia platyphyllos*) sont également des essences indigènes en souffrance en milieu urbain. Il

semble que le climat futur ne leur conviendra plus aussi bien, en particulier dans des conditions de développement de vie artificielles et extrêmes.

Essences à privilégier

Les notions d'indigénat climatique*, et d'écotype** prennent tout leur sens dans le cadre de nouvelles plantations comme outils d'aide à la décision.

Le contexte de plantation (rue, parc, place, sur dalle, pleine terre, etc.) reste un critère prépondérant dans le choix de l'essence (indigène ou climatiquement indigène).

L'évolution du climat reste empreinte 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. La diversification des plantations doit être au cœur de la stratégie d'arborisation et s'appuyer sur l'évolution des connaissances.

Principe de mixité

Le principe de mixité des essences (genre,

espèce) prévaut à la monotypie en cette période d'incertitude et d'observation :

- Privilégier en premier lieu des essences aujourd'hui peu 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.

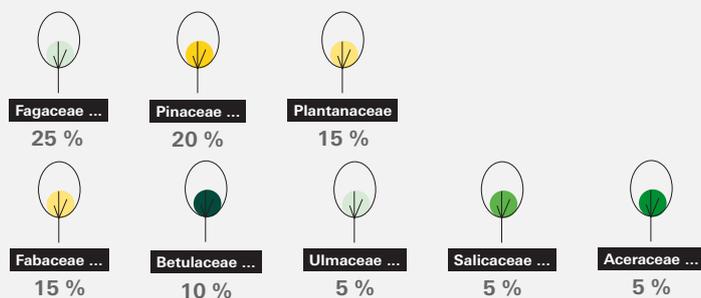
* On considère une essence comme climatiquement indigène si elle croit naturellement aujourd'hui dans une région où le climat est le même que celui qui est attendu en Suisse dans le futur.

** Entité infrasécifique liée à des conditions particulières du milieu et résultant d'une sélection par les facteurs écologiques qui y sont dominants

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

25 % de la même famille

100% du patrimoine communal

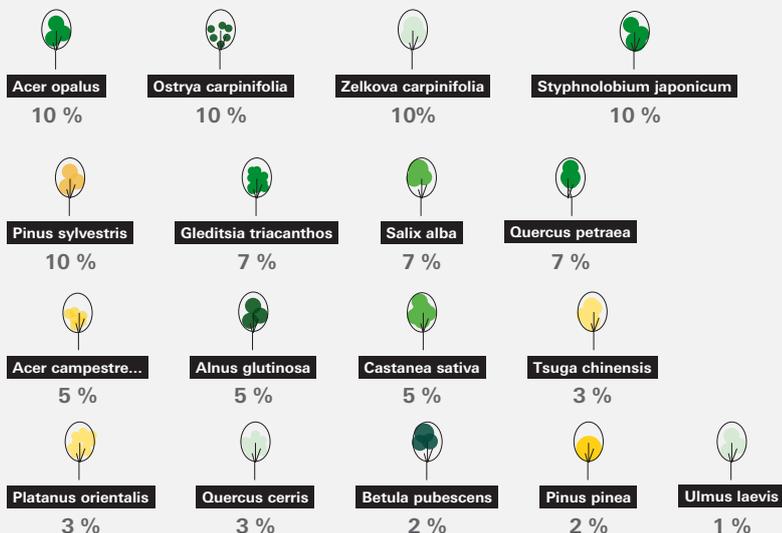


EXEMPLE

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

10 % de la même espèce

100% du patrimoine communal



EXEMPLE



Un jeu de recommandtions

Fosses de plantation pour les arbres

Selon l'environnement

Planter des arbres en milieu urbain n'est pas une mince affaire. Si la deuxième moitié du 20^e siècle a été marqué par une réduction du volume des fosses de plantation au profit de l'automobile, la tendance actuelle est à un rééquilibrage.

Cette fiche distingue deux cas de figure : les fosses dans en pleine terre et les situations de plantation sur dalle, complètement artificielle.

Dans un sol en place, le procédé diffère selon sa nature. En effet, le volume nécessaire à prévoir pour la plantation dans une surface

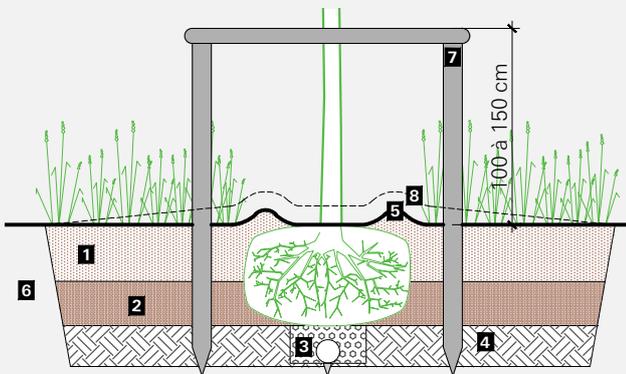
végétale sera moindre que pour une plantation dans une surface minérale et carrossable. De même, le mélange remplissant la fosse est à adapter selon la configuration et la nature du terrain. Il peut s'agir d'une terre végétale amendée, d'un technosol (terre-pierre), ou de substrats (VulkaTech, Forster Ag ...).

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, en effet, important de conserver une largeur de 2 x 2 mètres au pied de l'arbre

pour éviter la pression anthropique et les tassements néfastes à son bon développement.

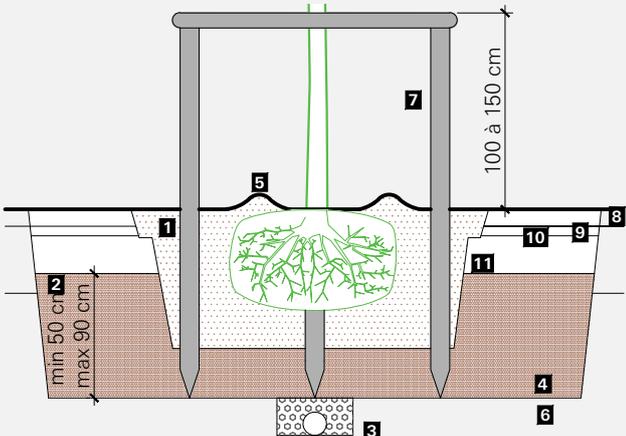
Les situations sur dalles nécessitent une infrastructure conséquente et une épaisseur de substrat importante. Bien que des substrats allégés existent sur le marché, ces situations restent des opérations coûteuses qui limitent le développement de l'arbre. Rien ne remplace la pleine terre, une ressource précieuse !

Plantation dans une surface végétale (fosse en terre)



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

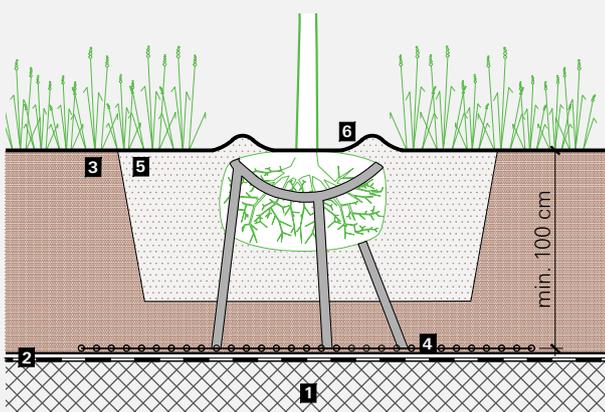
Plantation dans une surface minérale (fosse en substrat ou en terre végétale)



1. Terre végétale amendée ou substrat
2. Technosol portant 25 m³. Mélange terre-pierre (1/3 terre végétale - 2/3 60/100 d'Arvel) ou substrat du commerce homologué (VulkaTec, Forster AG,...) ou proposition alternative soumise à l'acceptation du service
3. Drain (en surcreuse) si fond imperméable
4. Fond non décompacté sans lé, ni natte
5. Cuvette d'arrosage
6. Terrain en place
7. Tuteurage adapté à la fosse et au port de l'arbre
8. Revêtement fini. Selon usage, prévoir végétalisation par semi ou plantation
9. Couche de réglage
10. Natte
11. Chaille concassée 30/50 ép. min. 15 cm

Fosse minimum 2 X 2 mètres

Plantation sur une dalle (fosse en substrat ou en terre végétale)



1. Dalle en béton armé
2. Étanchéité + protection d'étanchéité + év. natte drainante + év. couche drainante + év. réserve d'eau > spécifique à chaque projet > planification et exécution dans les règles de l'art
3. Substrat du commerce homologué (VulkaTec, Forster AG,...) ou proposition alternative soumise à l'acceptation du service ép. min 100 cm, 25 m²
4. Encrage de motte sur treillis
5. Fosse de plantation remplie de substrat
6. Arrosage automatique recommandé

Fosses de plantation pour les arbres

Réseaux et voiries légères

Le sous-sol urbain est aujourd'hui un véritable maillage de réseaux. Dans une optique de densification de l'arborisation en milieu urbain, une cohabitation réseau/système racinaire est nécessaire.

Dans le cadre de la planification urbaine, arborée et infrastructurelle, il doit être privilégié une implantation des réseaux sous les voiries afin de libérer des espaces de sous-sol pour le développement racinaire.

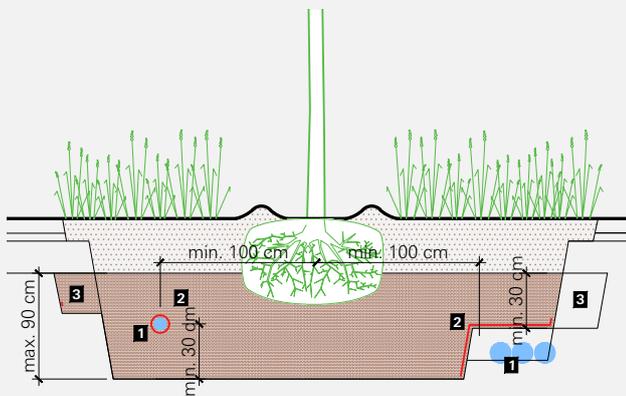
En cas de cohabitation, la protection des réseaux doit répondre aux exigences suivantes :

- En présence de réseaux existants, prévoir une protection anti-racine si nécessaire
- Les réseaux projetés situés dans l'emprise de la fosse de plantation sont admis par le Service. Une protection anti-racines est à prévoir si nécessaire.
- Une fosse de plantation dimensionnée selon le contexte de plantations (surface verte, surface dure, sur dalle). La fosse est agrandie où cela est possible, à proportion de l'espace perdu occupé par les réseaux afin de garantir un espace racinaire suffisant.

- En présence de réseaux, une épaisseur minimale de 30 cm du technosol doit être assurée afin d'assurer la continuité de la fosse de plantation et l'exploitation racinaire.

Dans le cas d'une intervention d'urgence, la priorité est accordée aux réseaux même si ceci doit engendrer une taille sévère voir un abattage.

Plantation en présence de réseaux souterrains



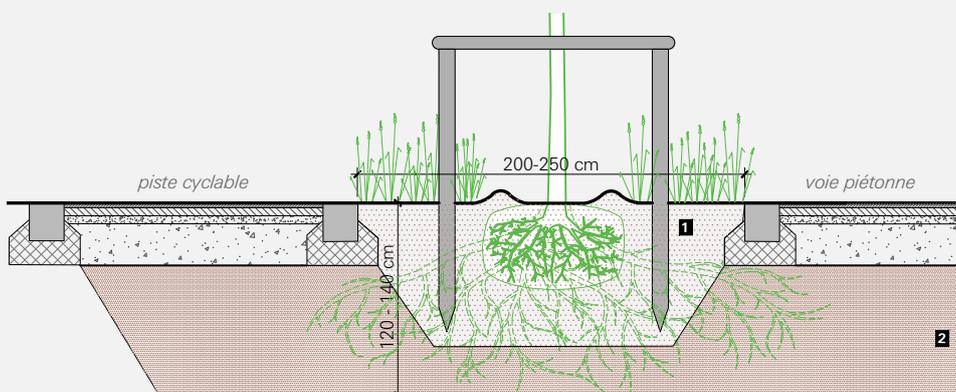
1. Réseaux existants
2. Mise en œuvre d'une protection anti-racine sur les réseaux si nécessaire
3. Agrandir la fosse où cela est possible, à proportion de l'espace perdu occupé par les réseaux, afin de garantir un espace racinaire suffisant

Dans une recherche de maximisation des espaces de développement racinaire et d'une continuité de la trame brune, l'espace sous les voiries légères (trottoirs, stationnement, pistes cyclables, chemin

piétonnier) est disponible pour les arbres. Les eaux pluviales de ces surfaces de voiries sont, dans la mesure du possible, dirigées au pied des arbres et infiltrées.

La stabilité et la portance de ces voiries légères sont à coordonner et valider avec le service compétent.

Plantation à proximité de voiries légères



1. Trou de plantation
2. Fosse de plantation continue en terre-pierre permettant le développement racinaire

Aménagements aux pieds des arbres

Végétalisation et revêtements

Le pied des arbres représente un enjeu important dans l'espace public où s'entrecroisent les questions d'entretien et de propreté des voiries, les enjeux sanitaires de l'arbre et les besoins d'usage à l'ombre.

Ce lieu de partage et de gestion complexe peut être traité de multiple façon selon la combinaison des usages et fonctions souhaités (biodiversité, activité anthropique, perméabilité des sols, etc.).

Le tassement du pied de l'arbre est à éviter, quel que soit l'aménagement.

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 voire pour 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, copeaux de feuillus ou résineux, déchets de taille broyés BRP, feuilles mortes, etc.).

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

Le paillage minéral (galets, gravier, ardoises, fragments de roches diverses, etc.) présente l'avantage de ne pas se dégrader, mais est

moins intéressant au niveau de la qualité du sol.

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 (ex : OH Arboflora, UFA-Pied d'arbre CH-G). Prévoir un manchon de protection du pied d'arbres face au fauche.

Les plantes couvre-sols 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, lavande, origan, géranium, alchémille, etc. Sous un arbre adulte, la lumière pénètre faiblement jusqu'au pied. Des espèces d'ombre voire forestières seront plus adaptées : lierre, fougère, ficaire, géranium des bois, etc.

La végétation spontanée est également une option. Il n'est pas toujours nécessaire de planter, semer ou désherber. C'est le principe de la tolérance à la végétation spontanée et de la fauche annuelle ou bisannuelle. Le produit de fauche peut également être laissé sur place.

Prévoir un manchon de protection du pied d'arbres face au fauche.

Les revêtements 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 perméable et respirant. Les enrobés, pavages et dallages sont à proscrire au pied des arbres. Des revêtements en matière semi-perméable ou des graves ensemencés sont nettement plus adaptés.

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

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 étudié afin de ne pas porter atteinte aux systèmes racinaires.

paillage organique



paillage minéral



semis de prairie



plantes couvre-sols



sol perméable et respirant

Accompagnement des jeunes plantations

Le suivi de l'arbre demande une observation régulière face à l'apparition de symptôme ou de blessure (dessèchement, brûlure, parasite, champignon, entaille), un apport en eau adapté, un tuteurage les premières années et une taille raisonnée (non systématique) au bénéfice d'une couronne épanouie (port libre/ semi libre). Le sol doit être respirant, meuble, fertile et doté d'une activité biologique. Dans un contexte défavorable, des mesures adaptatives en amont de la plantation sont à envisager afin de restructurer le sol sur le plan physique, chimique et/ou mécanique.

Une croissance équilibrée est favorisée par les attentions suivantes.

La protection du collet et du tronc est primordiale pour la pérennité de l'arbre. La cuvette d'arrosage apporte une première protection les premières années. (cf. fiche - végétalisation et aménagement des pieds d'arbres)

La végétalisation du pied de l'arbre (semis, grave végétalisée, plantation herbacée et vivace) est une solution élégante, et à favoriser, de protection sans dispositif construit pour la mise à distance des activités anthropiques. Elle apporte une plus-value pour

la biodiversité et la perméabilité du sol.

Les premières années, le tronc des arbres peut être soumis aux échaudures. Une natte en fragment de bambou ou enduit type Arboflex prévient ces blessures irréversibles.

Pour les environnements les plus contraignants, les grilles d'arbres et les corserts assurent une protection efficace. Ces équipements sont résistants avec un impact visuel important; à limiter par une recherche de structures légères. La protection du tronc de manière définitive peut aussi être envisagée par du mobilier urbain, type assise, offrant des usages multiples.

Le tuteurage (en bois, simple, double, tripode, quadripode) **et/ou haubannage** est à adapter selon le port de l'arbre. Il est provisoire. 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 peut s'avérer indispensable selon le contexte de plantation, notamment sur dalle (voir fiches plantation sur dalle)

L'arrosage est indispensable jusqu'à la

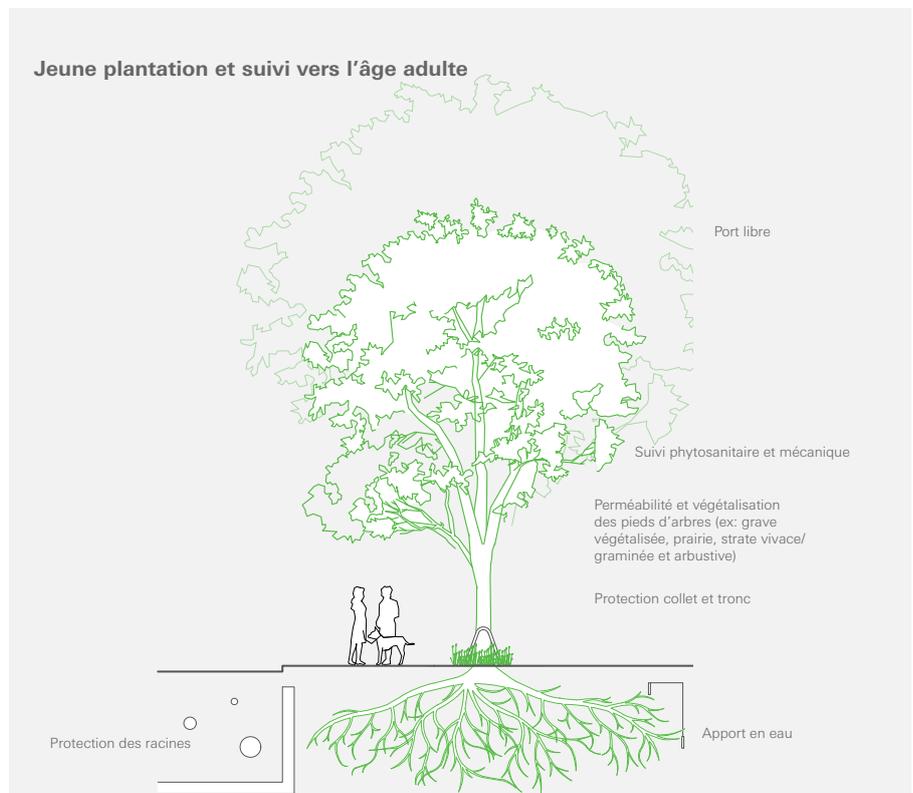
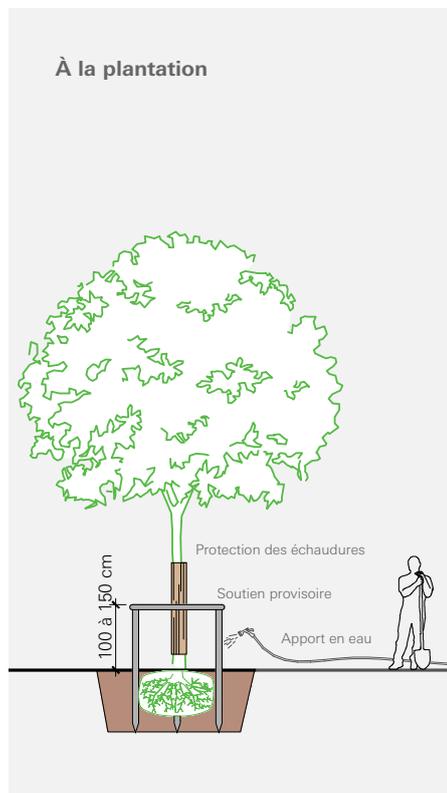
reprise de l'arbre (=autonomie). La quantité d'apport en eau et le rythme d'arrosage est à adapter selon l'essence, son contexte et les aléas saisonniers.

Un dispositif de sondes tensiométriques et une observation in situ régulière permettent d'agir au plus près des besoins de l'arbre.

La taille est à employer avec parcimonie et non de manière systématique et automatique. Pour le déploiement des services écosystémiques et un sain développement, le port libre, voire semi-libre, est à favoriser.

Le suivi phytosanitaire et mécanique régulier tout au long de la vie de l'arbre est un prérequis pour assurer son sain développement et prévenir les risques pour la population.

L'espace vital est l'espace tant en sous-sol, au sol et en aérien de développement de l'arbre. Toutes interventions dans cet espace devront être étudiées afin de ne pas le mettre en péril. Le domaine vital doit être, à minima, protégé de toutes modifications. Pour assurer le développement optimal de l'arbre, il est judicieux d'offrir un espace libre de construction égal à l'espace vital adulte



Intégrer la gestion des eaux de pluie dès la plantation

L'intégration de la gestion des eaux pluviales dans les projets d'aménagements est une thématique centrale. La gestion de la plantation des arbres et de l'eau qui leur est nécessaire est essentielle à mener conjointement.

L'eau de pluie est une ressource, et non un déchet. C'est un élément à maintenir sur place, à faire transiter dans les sols pour le bénéfice des arbres, des sols et des nappes phréatiques.

En privilégiant les eaux pluviales (rétention ou arrosage/cuve de stockage), une réelle économie en eau potable s'effectue.

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. 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 peuvent s'effectuer jusqu'à 5 ans après la plantation.

Les arrosages automatiques sont une option envisageable bien que l'arrosage manuel soit favorable permettant une adaptation (flexibilité et adaptabilité d'arrosage) in situ et une observation et un contrôle de l'état l'arbre à l'instant T.

Les sondes tensiométriques permettent de mesurer la disponibilité en eau du sol et d'adapter l'arrosage au plus proche des besoins de l'arbre. C'est également un outil de mesure de la progression du système racinaire et de la qualité de l'enracinement.

Les revêtements sont également un paramètre impactant l'apport en eau aux racines. En favorisant une surface perméable (surface verte, grave végétalisée) ou semi-perméable (revêtement en matière stabilisée, pavé drainant), le ruissellement de l'eau sera ralenti et l'infiltration plus grande qu'avec une surface imperméable (enrobé, dalle béton, surface asphaltée, pavage/dallage avec joint imperméable).

Un concept de gestion des eaux pluviales pensé en amont et conjointement au projet d'arborisation est une plus-value pour les sols, les usagers, le végétal.

Les noues paysagères conçues comme des éléments de rétention et/ou d'infiltration peuvent alimenter les fosses de plantation et «hydrater» les sols. Des systèmes de débit contrôlé et de trop-plein assurent un cycle de l'eau maîtrisé jusqu'à l'exutoire (canalisation, rivière, lac).

Les fosses impluviums allient les fonctions d'une fosse de plantation avec un système de captage et de rétention des eaux pluviales. Aussi nommé «fosse de Stockholm», ce dispositif favorise les échanges gazeux grâce à un sol bien aéré et à forte capacité à retenir l'eau. Ces fosses se constituent généralement d'une couche de matériaux grossiers (cailloux 60/100) dits «le squelette», qui permet la résistance de la fosse à la compaction/piétinement. Les interstices sont complétés par un substrat à la fois nourricier et favorable à l'activité biologique (biochar, terre végétale, autre). C'est ce substrat qui a une forte capacité à retenir l'eau.

