

ADAPTER NOS TECHNIQUES DE PLANTATION POUR FAIRE FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

GUIDE PRATIQUE

SOMMAIRE

FICHE 1 : MIEUX CONNAÎTRE LES ARBRES

POUR MIEUX LES IMPLANTER

FICHE 2 : TECHNIQUE DE PLANTATION

FICHE 3 : ADAPTATION DE LA TECHNIQUE

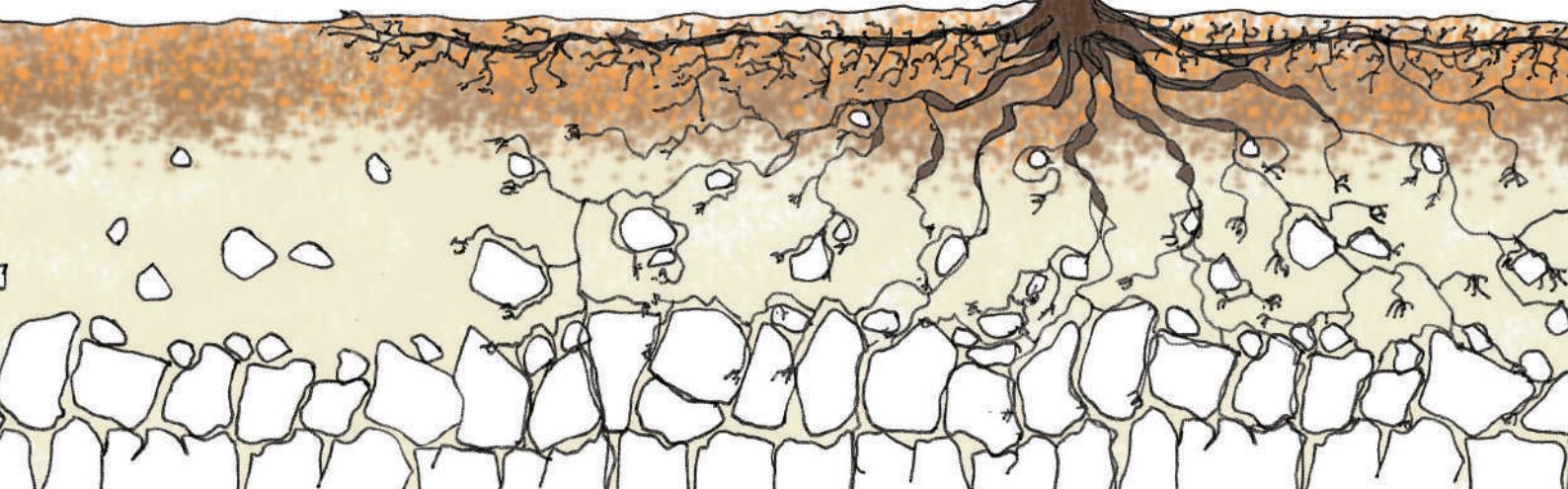
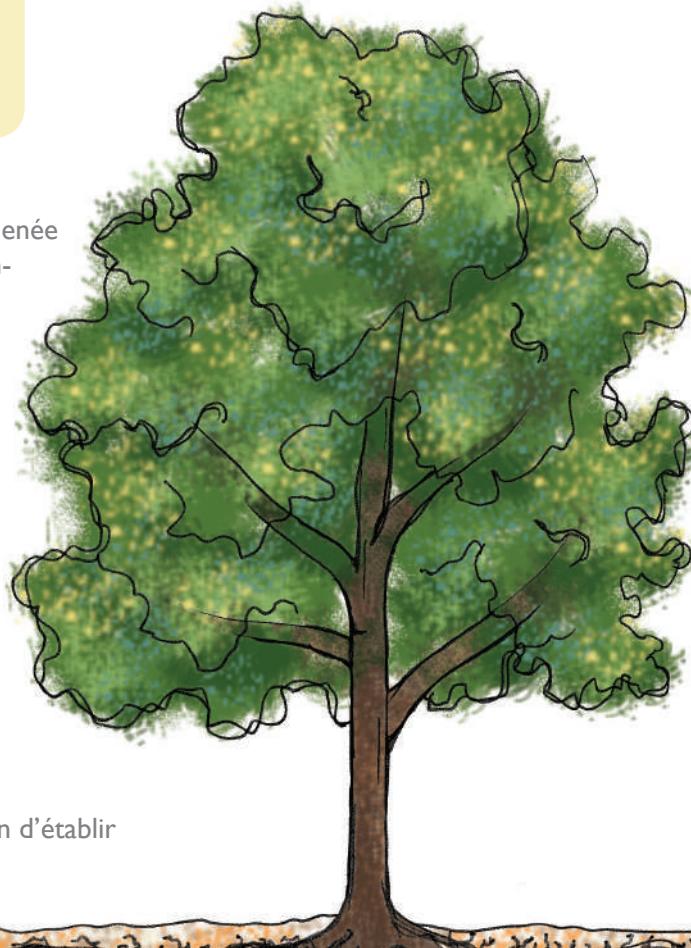
AUX ESPACES COMMUNAUX

FICHE 4 : PALETTE VÉGÉTALE

Ce document est à destination des élus et des techniciens. Il s'appuie sur l'expérimentation menée depuis 2022 au collège Rosa Parks de Lézignan-Corbières par le Conseil Départemental de l'Aude.

Cette expérimentation montre que le bon développement de plantation sans système d'arrosage est possible dans le département de l'Aude, à condition de suivre des recommandations techniques et d'adapter la palette végétale.

Ce dossier comprend un ensemble de documents présentant la démarche, avec un guide technique, une palette végétale d'arbres. Ces éléments permettent de comprendre le fonctionnement et la croissance des arbres, afin d'établir des choix d'aménagement pertinents.



MIEUX CONNAÎTRE LES ARBRES POUR MIEUX LES IMPLANTER

Dans le contexte du dérèglement climatique, l'importance des arbres pour lutter contre les îlots de chaleur est désormais reconnue.

Par leur ombrage et leur transpiration, les arbres permettent de réduire la température et d'apporter plus de confort dans les espaces publics.

Cependant, dans nos territoires soumis à des contraintes climatiques accentuées, le développement des plantations est de plus en plus difficile et la reprise des végétaux de plus en plus hasardeuse. La forte sécheresse, liée à la fois à la diminution des pluies et aux épisodes de chaleur intense, bouleverse notre climat, qui se rapproche d'un climat semi-aride sur une partie du territoire de l'Aude, sur le littoral et les Corbières notamment.

Les périodes de restrictions en eau sont aussi de plus en plus courantes.

Pour toutes ces raisons, la manière de planter notre territoire et d'y faire s'épanouir des végétaux sur le long terme et pour l'avenir doit être réinterrogée.

Les expérimentations réalisées au collège Rosa Parks de Lézignan-Corbières sont sources d'inspiration pour explorer de nouvelles voies.

COMMENT DÉFINIR UN ARBRE :

Pour les botanistes, l'arbre est un végétal ligneux, à tige simple et nue à la base, et atteignant plus de 7 mètres de hauteur totale à l'état adulte. Comme tous les êtres vivants : il naît, respire, se nourrit, grandit, se reproduit puis meurt.

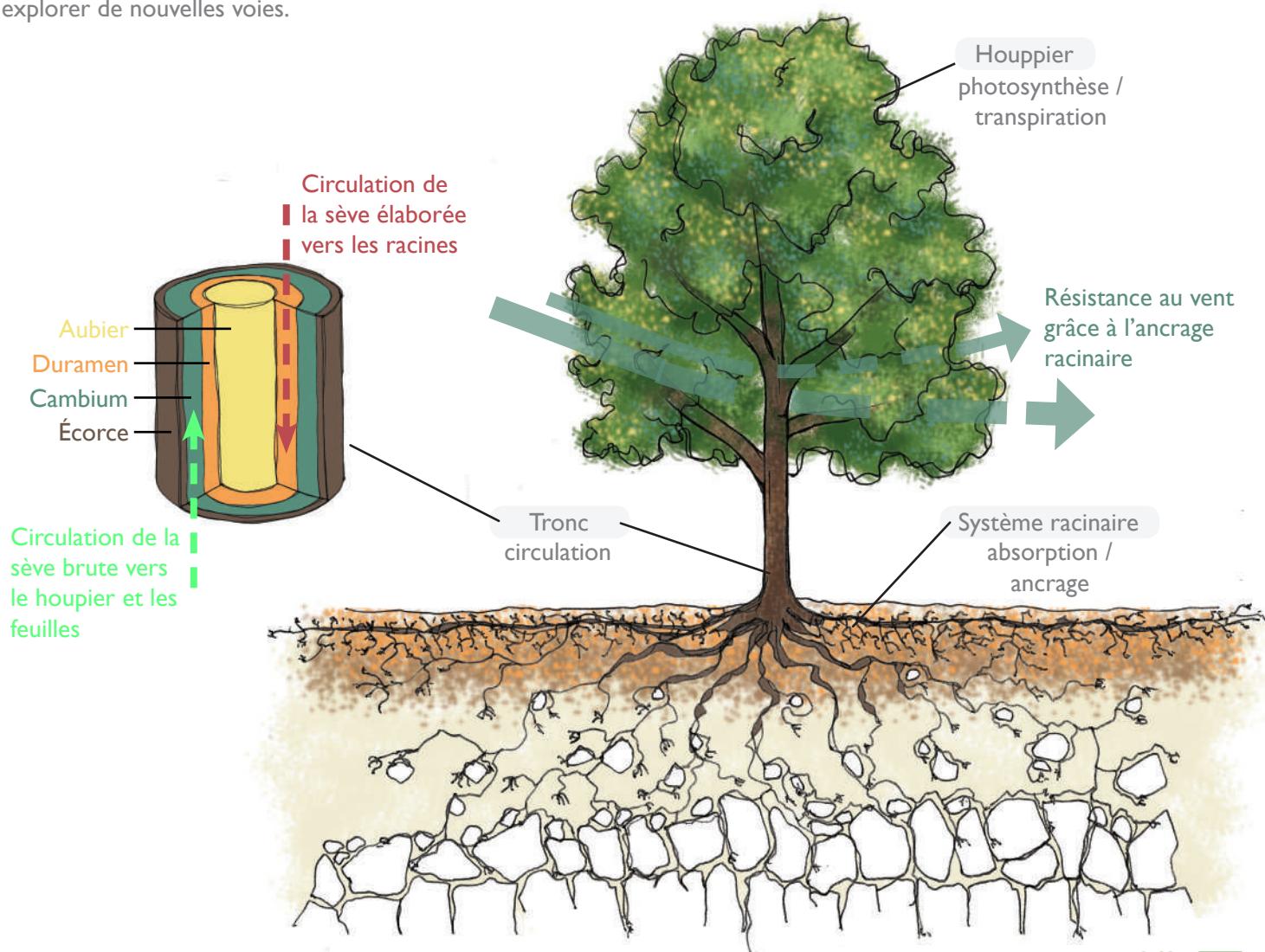
On distingue trois parties dans un arbre : **le système racinaire, le tronc et le houppier**.

Le système racinaire remplit deux fonctions principales et essentielles : il permet l'absorption de l'eau et des éléments minéraux du sol et assure l'enracinement et la stabilité de l'arbre.

Le tronc permet notamment la circulation de l'eau et des éléments minéraux des racines vers les feuilles et supporte mécaniquement le houppier.

Le houppier regroupe l'ensemble des branches et ramifications hautes de l'arbre, notamment les feuilles où se réalise la photosynthèse.

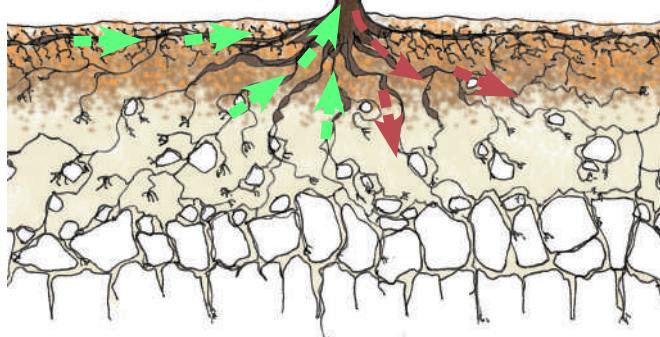
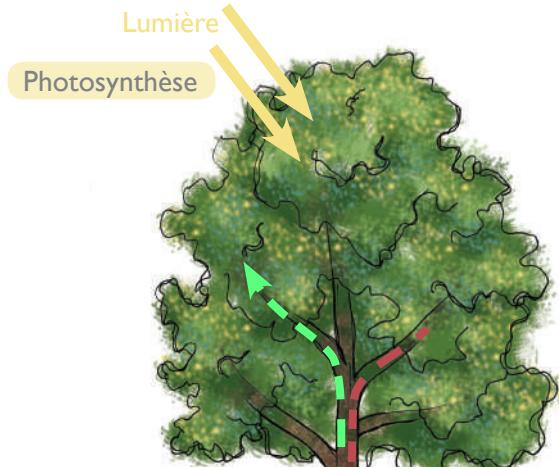
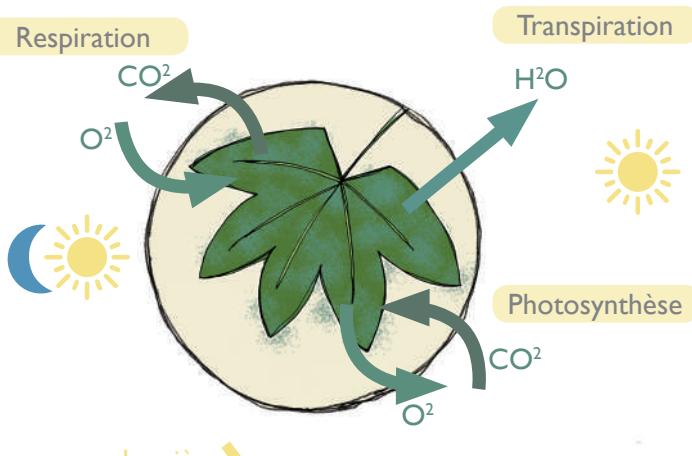
Source CNPF



BESOINS, FONCTIONS, BIENFAITS

Les arbres produisent eux-mêmes l'énergie nécessaire à leur croissance. Ils utilisent différents éléments qu'ils transforment de façon à se nourrir et à croître.

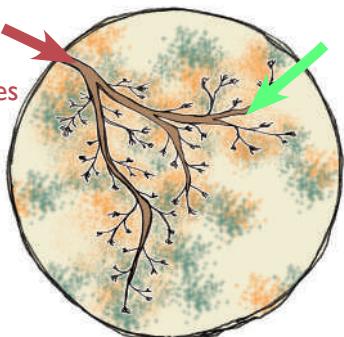
Un arbre a besoin d'espace, d'énergie lumineuse, d'eau, et d'éléments minéraux puisés dans le sol pour se développer. Ces facteurs sont vitaux.



Sève élaborée :

Alimentation
en nutriments
jusqu'aux racines

Sève brute :
Absorption
de l'eau et des
sels minéraux



Les arbres réalisent trois processus indispensables à leur fonctionnement :

LA RESPIRATION :

L'arbre respire nuit et jour en absorbant de l'oxygène (O_2) et en rejetant du gaz carbonique (CO_2).

LA TRANSPiration :

Il transpire de la vapeur d'eau au moyen des pores situés sur ses feuilles, les stomates. La transpiration participe à la circulation de la sève brute, avec un effet de pompe qui lui permet de monter des racines vers les feuilles. Elle lui permet également de réguler sa température.

LA PHOTOSYNTHESE :

C'est un processus naturel qui permet à l'arbre de transformer l'eau, le carbone de l'air (CO_2) et les sels minéraux en composés organiques indispensables à sa vie. Les racines absorbent les éléments qui forment la sève brute. Grâce à un pigment vert appelé la chlorophylle, les feuilles transforment la sève brute en sève élaborée qui est un mélange d'eau et de glucides (matière organique). Celle-ci est distribuée à tous les organes de l'arbre pour permettre son développement et son fonctionnement. Globalement, la photosynthèse l'emporte sur la respiration. Au bilan, l'arbre absorbe du CO_2 et dégage de l' O_2 : le carbone est stocké dans le bois.

SYNTHÈSE :

En réalisant ces différents processus, l'arbre peut se développer et nous procurer différents **bienfaits** :

L'amélioration de la qualité de l'air

La régulation climatique

La limitation de l'érosion des sols

Le stockage du carbone

Les arbres en ville offrent un ensemble de services écosystémiques majeurs :

- **climatiques** : fraîcheur, ombre, lutte contre les îlots de chaleur,
- **environnementaux** : filtration de l'air, gestion de l'eau, protection des sols,
- **acoustiques** : réduction du bruit,
- **écologiques** : abris de la biodiversité,
- **sociaux & psychologiques** : bien-être, cohésion, convivialité,
- **économiques & urbains** : valorisation immobilière, économies d'énergie, sécurité.

Ces bienfaits se réalisent lorsque les arbres sont plantés dans les bonnes conditions, au bon endroit, à la bonne période avec les essences adaptées et qu'un suivi soit assuré, pour garantir sa longévité et sa conservation.

TECHNIQUE DE PLANTATION

Cette technique de plantation s'appuie sur de jeunes plants, dans l'objectif d'un bon développement racinaire, sans chignon causé par une croissance en pot, sans taille successive en pépinière. Ainsi, l'arbre aura un bon ancrage et de bonnes capacités d'absorption. Il sera plus résistant aux conditions du milieu et plus pérenne dans le temps.

« L'avenir d'une plante est dans ses racines »

Claire Atger, Docteure en botanique

L'IMPORTANCE DES RACINES :

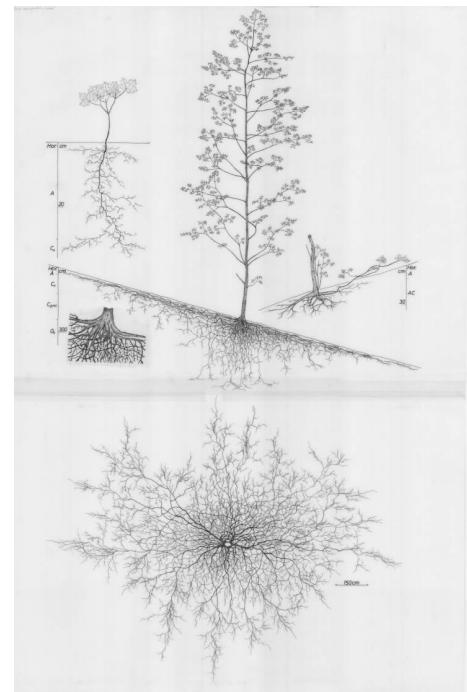
Afin de planter des arbres d'avenir, il est important de repenser nos techniques de plantation, en cherchant à favoriser l'ancrage de l'arbre et la préservation de son système racinaire.

Le développement des racines est primordial pour faire face à un milieu contraint :

- De bonnes racines permettent une bonne **absorption de l'eau et des minéraux**, et donc un **bon développement**.

Les racines permettent d'alimenter le réseau aérien et cette eau, pompée dans le sol, alimente la fonction de transpiration, et donc de **rafraîchissement de l'air**.

- De bonnes racines permettent à l'arbre d'avoir un bon ancrage dans le sol, et donc une bonne **résistance face au vent**.



Acer Campestre,

Source : Kutschera, L.; Lichtenegger, E., Wurzelatlas mitteleuropäischer Waldbäume und Sträucher. - Graz, Stuttgart : Leopold Stocker Verlag, 2002 (2. Aufl. 2013). - 604 p.

UN SYSTÈME RACINAIRE FRAGILE :

- La racine est une «canalisation» vivante : toute blessure même superficielle est impactante. Idéalement, il ne faudrait pas supprimer les extrémités des parties racinaires qui sont très actives (croissance, absorption, etc.), mais cela est difficile avec le mode de production en pépinière ou dans l'environnement urbain. Dès qu'on transplante un arbre, on perd la partie pivotante du système racinaire.

- Les racines n'aiment pas la taille, l'arbre s'adapte très mal. Il ne faut surtout pas couper une racine de plus de 5 cm de diamètre (racine charpentière) car il y aura une absence totale de régénération.

- Plus il y a de tailles de racines, plus l'arbre aura de difficultés à s'adapter aux évolutions climatiques.

Source : CAUE33

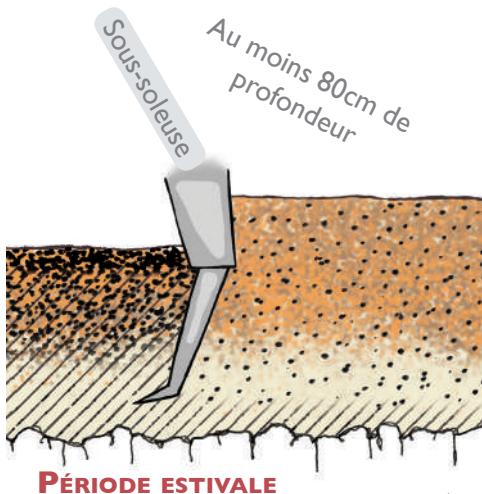
QUATRE CONDITIONS DE RÉUSSITE

Cette technique de plantation repose sur 3 conditions qui garantissent sa réussite :

- 1 **Un plant de bonne qualité**, idéalement un jeune plant en godet anti-chignon,
- 2 **Un sol bien préparé**, décompacté en profondeur pour favoriser l'enracinement et la résistance à la sécheresse,
- 3 **Le respect du calendrier de plantation** : l'automne est la saison idéale pour planter. Si le système aérien est en vie ralentie pendant l'hiver, le système racinaire lui se développe, en profitant notamment des pluies régulières,
- 4 **Un bon paillage** pour limiter l'évaporation et la poussée des adventices.

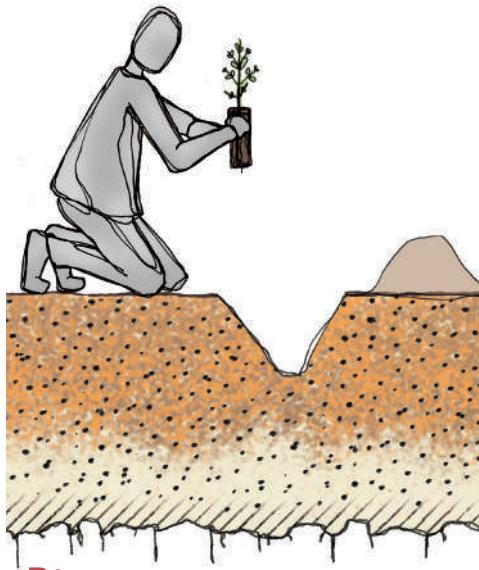
DÉROULÉ D'UN CHANTIER

1 La préparation du sol
doit s'effectuer en amont du chantier : la fin de la période estivale est idéale.
Il est préconisé d'effectuer le **sous-solage avec 80cm de profondeur**.

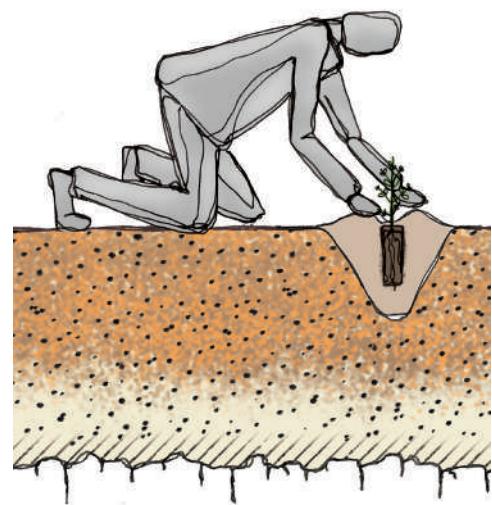


PÉRIODE ESTIVALE

2 La fourniture des plants
Il faut vérifier que le plant soit de bonne qualité.



3 La plantation



1 : L'objectif est d'offrir un sol «léger et aéré» afin de permettre aux végétaux d'installer leurs racines rapidement, pour aller chercher l'eau en profondeur et se connecter aux végétaux voisins pour une meilleure concurrence /symbiose.

De la toile de chanvre peut être posée après cette étape pour limiter la germination des adventices avant la plantation.

2 : Réception des jeunes plants, le chevelu du système racinaire doit être dense.

Il est conseillé de planter uniquement pendant la période automnale (Novembre / Décembre idéalement)

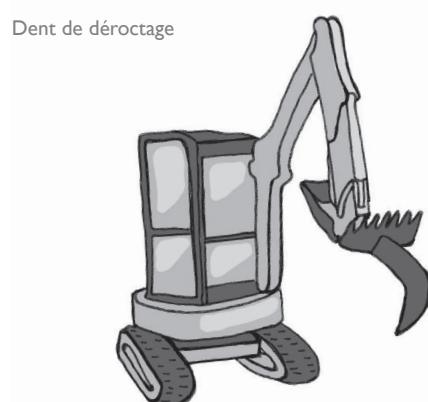
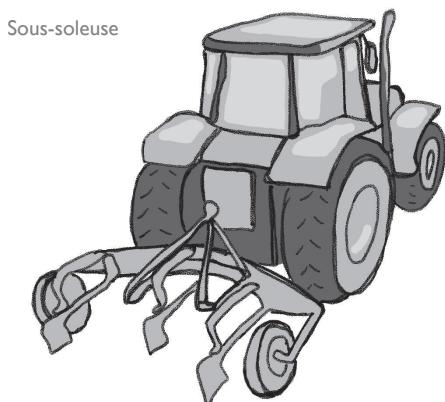
3 : Ouverture du trou de plantation, plantation du jeune plant, et façonnage de la cuvette d'arrosage.

ADAPTATION DU MATERIEL À LA TAILLE DU CHANTIER

Il est important de prévoir des engins adaptés à l'ampleur du chantier.

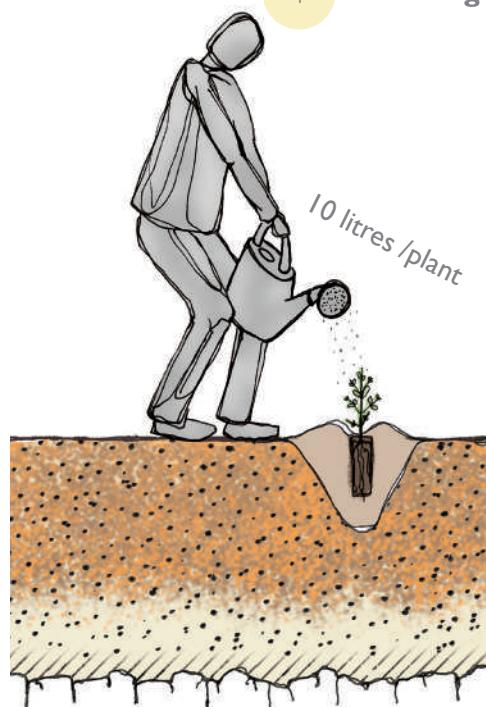
Le travail du sol est l'étape essentielle pour garantir la réussite du chantier de plantation.

Il est nécessaire d'effectuer l'**aération du sol le plus profondément possible**. Cette étape est réalisée grâce à une **opération de sous-solage**. Si on observe des mottes de terre, il faut également les briser. La conséquence de cette opération est que le volume du sol foisonne : il va permettre l'**infiltration de l'eau**.

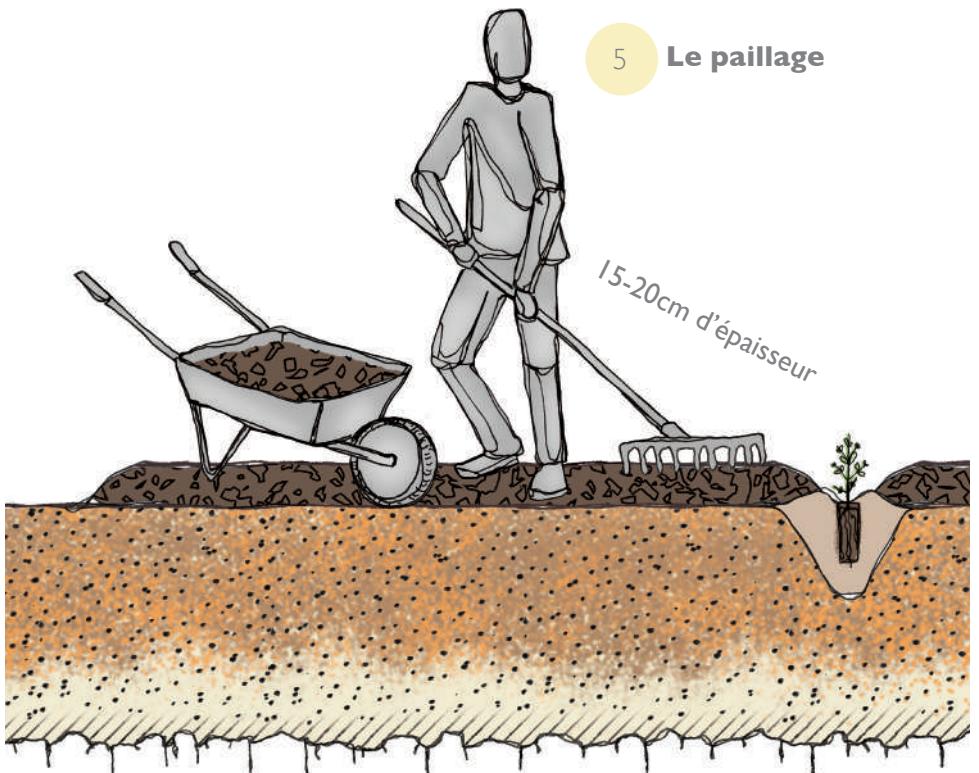


TIER DE PLANTATION

4 L'arrosage



5 Le paillage



4 : Un plombage avec 10L d'eau par plant doit être effectué à la plantation, afin de mettre en contact la terre avec les racines, et de donner une première réserve d'eau aux végétaux.

5 : Le paillage doit être réalisé dans les jours qui suivent la plantation, ceci afin de préserver l'humidité dans le sol et de limiter l'arrivée des adventices. **Il est préconisé de mettre 15 à 20 cm de paillage.** Pour laisser le jeune plant prendre la lumière nécessaire à sa croissance, le pied de la plante doit rester dégagé de tout paillage.

Il faut éviter de pailler au printemps car les micro-organismes qui décomposent les paillis riches en carbone utilisent l'azote du sol. Cela peut priver les jeunes plantes de cet élément essentiel, ralentissant leur croissance et jaunissant leurs feuilles.

PRODUCTION DES VÉGÉTAUX

Les végétaux sont produits en pépinière. Il est préconisé de planter des jeunes plants issus d'un élevage en godet anti-chignon (âge : 1-2ans) ou de la pleine-terre avec des baliveaux (âge : 2-3ans).

Les jeunes plants ont un chevelu racinaire important. Les racines charpentières ne sont pas encore formées, le plant peut s'adapter facilement à un nouvel environnement.



Visite de la pépinière départementale de Lézignan-Corbières (11), 03/04/21
Suivi d'élevage en godet anti-chignon.



Visite de la pépinière Pépins d'hier, Saint-Amans-Soult (81), 03/07/25
Suivi d'élevage en pleine terre.
Ici des jeunes plants de deux ans.

LE PAILLAGE

BENFAITS DU PAILLAGE :

La mise en place du paillage constitue la dernière étape du chantier de plantation. C'est une phase importante pour la bonne réussite.

- 1 Le paillage absorbe l'eau de pluie et la restitue dans le temps. Il limite l'évaporation et conserve le sol humide au profit des plantes.
- 2 Le paillage isole le sol, il limite l'impact du gel et de la chaleur. Le sol reste frais.
- 3 Les graines déjà présentes dans le sol ne peuvent pas germer car elles n'ont pas de lumière. Si des adventices s'installent : il est facile de désherber car le système racinaire se développe en surface, dans le paillage.
- 4 Le paillage se décompose lentement, il nourrit le sol. La fréquence de recharge du paillage dépend du type choisi.
- 5 Le paillage favorise la vie dans le sol et à la surface: les insectes peuvent y trouver refuge.

TOILE DE CHANVRE ET BROYAT :

La toile de chanvre est optionnelle : elle permet de prévenir l'enherbement si les travaux d'aération du sol sont réalisés bien en amont du chantier de plantation. Elle permet également de marquer directement sur la toile l'emplacement des futurs arbres, rendant ainsi le chantier plus facile.

Il existe plusieurs types de **paillages organiques** :

Les paillettes : de chanvre, de lin, de miscanthus...

La décomposition des paillettes est rapide.

Le broyat est constitué de restes de déchets verts. Il peut être grossier et être composé d'un mélange de tout type de végétaux, ou exclusivement de reste de plantes ligneuses. Ils forment ainsi des **copeaux de bois** ou **des plaquettes de bois** (la différence réside dans le diamètre des morceaux / criblage).

Les déchets de tailles peuvent aussi être broyés et ainsi devenir du BRF (Bois Raméal Fragmenté).

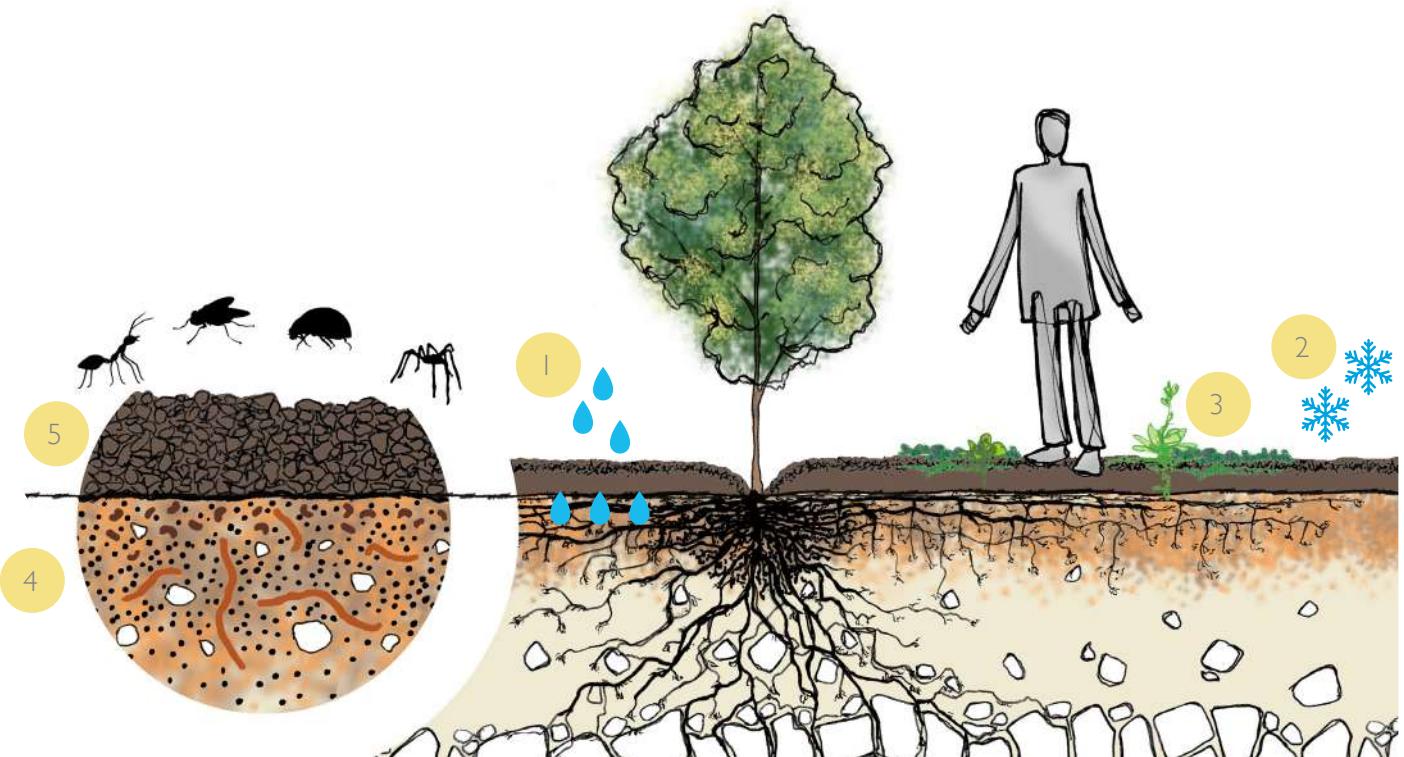
La décomposition du broyat est lente.



Rouleau de toile de chanvre



Broyat de déchets verts



ADAPTATION DE LA TECHNIQUE AUX ESPACES COMMUNAUX

L'exemple des plantations au collège Rosa Parks de Lézignan-Corbières est spécifique : les espaces plantés n'ont pas d'usage particulier et **ils ne sont pas fréquentés par le public**. Ils ont pour vocation de créer un îlot de fraicheur.

La technique doit donc être adaptée aux exigences des espaces publics, de leurs usages variés et de leur fréquentation.

PRÉCAUTIONS :

Des précautions sont à prendre pour adapter cette technique aux contraintes des espaces publics :

- **Accompagner les jeunes plantations** : la taille de formation sera à réaliser sur site. Les sujets n'étant pas formés en pépinière, il faudra effectuer une taille de formation si elle s'avère nécessaire : formation du houppier, dégagement des branches basses pour former la tige... Par ailleurs, l'entretien devra être soigné les premières années, notamment le désherbage des plantes concurrentes.
- **Protection des zones plantées** : Comme les sujets sont plantés jeunes et petits, il est nécessaire de les protéger. Il s'agira d'éviter d'abîmer le système racinaire par le tassemement (piétinement, passage de véhicules...) et le système aérien (plaies sur les troncs, branches cassées ou arrachées, etc.).
- **Sensibiliser à ce type de plantation** et à la croissance des arbres sur quelques années. Le public n'est pas encore habitué à voir des arbres plantés petits. Pour une meilleure acceptation, il est possible de varier les tailles et de mélanger des plants forestiers, des baliveaux et quelques tiges déjà formées. Le jeune plant, qui rattrapera progressivement les arbres plantés plus gros, aura sans doute une meilleure longévité et sera l'arbre d'avenir.
- **Mélanger les essences** pour faire face aux aléas climatiques et sanitaires. Les plantations monospécifiques ont montré leur limite, et on préférera varier les essences pour une meilleure résistance dans le temps.

VITESSE DE CROISSANCE :

La vitesse de croissance des plants peut être assez variable : une plante ayant eu un long parcours en pépinière (5 ans et +) aura tendance à une croissance plus lente. Au cours des transplantations, le système racinaire est impacté et cela diminue la vigueur de l'arbre, qui va devoir réadapter son système racinaire à son nouvel environnement.

Un jeune plant **rattrape** généralement un arbre tige (planté en 10/12) en l'espace de 7 à 10 ans.

Autre avantage : le coût à la plantation est beaucoup moins élevé que pour un sujet âgé. La reprise a également de meilleure chance de réussir !

ACCOMPAGNER, ENTREtenIR LES JEUNES PLANTATIONS

Cycle d'entretien

- Arrosage «profond» à la plantation avant la mise en œuvre du broyat : 10 litres par plant

- Désherbage manuel pour éviter la concurrence avec d'autres végétaux. / Arrosage inutile / possible si forte canicule : 10 litres par plant

- Rechargement en broyat, pour maintenir une couche de protection des sols. Pas de tuteurage

- Suivi et taille de formation : suppression de gourmands, des branches mortes, des branches basses...

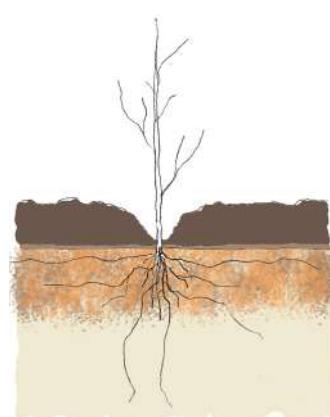


Cycle de croissance

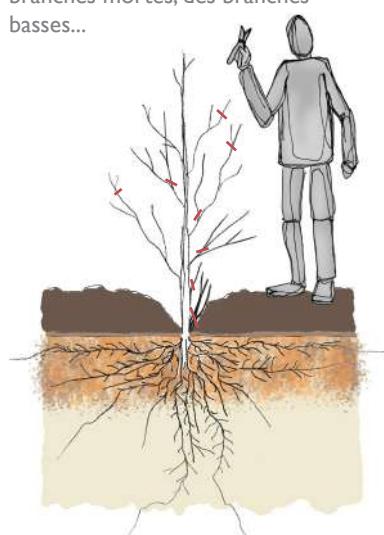
Année N après chantier :
Jeune plant forestier,
en godet, sans avoir été transplanté.
(âge : 1 à 2 ans)



Année N après quelques mois :
Jeune plant en pleine terre.
Développement important du système racinaire dans les premiers mois de la plantation.



Année N+1 :
Installation du système racinaire dans le substrat aéré.
Le sujet prend de la hauteur.



Année N+2 :
Les racines se développent,
Renforcement des racines charpentières.
La partie aérienne se développe, le tronc se renforce.

PROTÉGER LES JEUNES PLANTATIONS

Il faut éviter d'abîmer le système racinaire par le **tassement** (piétinement, passage de véhicules, etc.) et protéger le système aérien (plaies sur les troncs, branches cassées ou arrachées, etc.).

Plusieurs types de protections sont disponibles.

Elles peuvent être temporaires et enlevées après quelques années. Elles peuvent également être plus pérennes, notamment si elles structurent l'espace et qu'elles sont fondées.

- **Barrière en ganivelle** ;
- **Barrière de bois** ; avec la possibilité de restaurer les éléments endommagés ;
- **Barrière de métal** : l'inconvénient est de devoir faire des fondations pour l'installation de ces ouvrages ;
- **Bordure basse de métal** : elle peut être scellée ou non, et ajoute une touche structurée autour du massif.



Protection avec des barrières basses en bois.



Protection avec des barrières basses en métal, doublées sur la partie du parc.

MIXER LES TAILLES ET LES ESSENCES

ÉVOLUTION DES PLANTATIONS SUR L'ESPACE PUBLIC

• **Zone plantée avec une diversité d'essences, et de forces** : les arbres d'avenir sont ceux plantés en plant forestier, les arbres déjà formés auront une durée de vie plus courte.

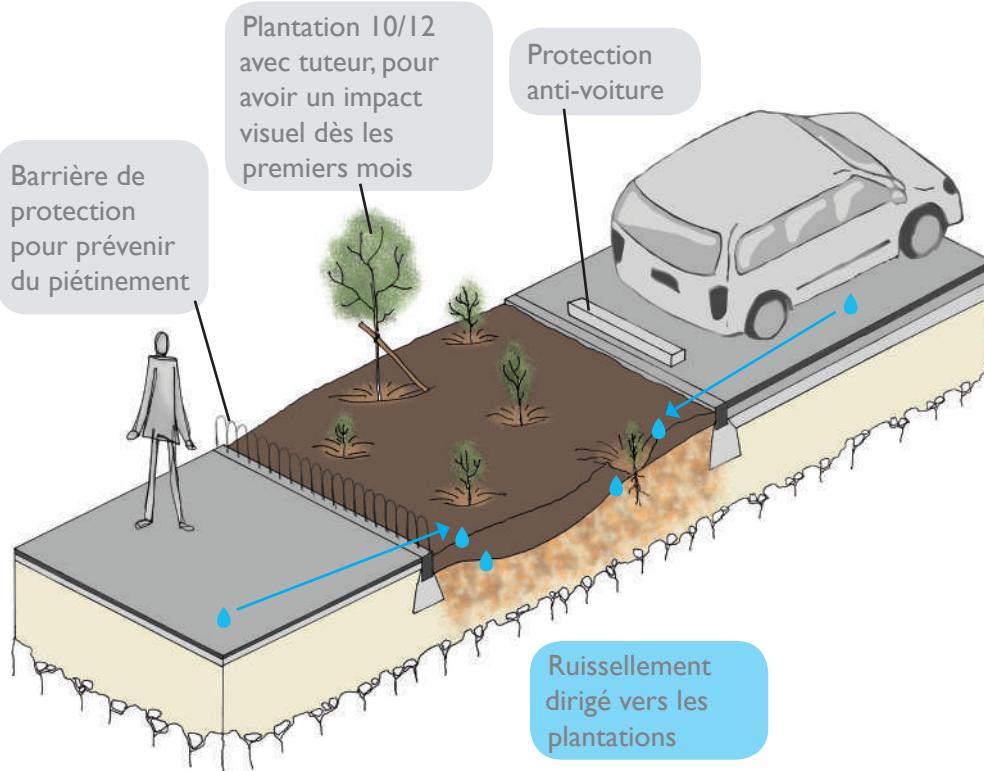
• **Taille de formation à faire sur site**

Plantation de sujets de tailles variées : jeunes plants, tige 10/12...

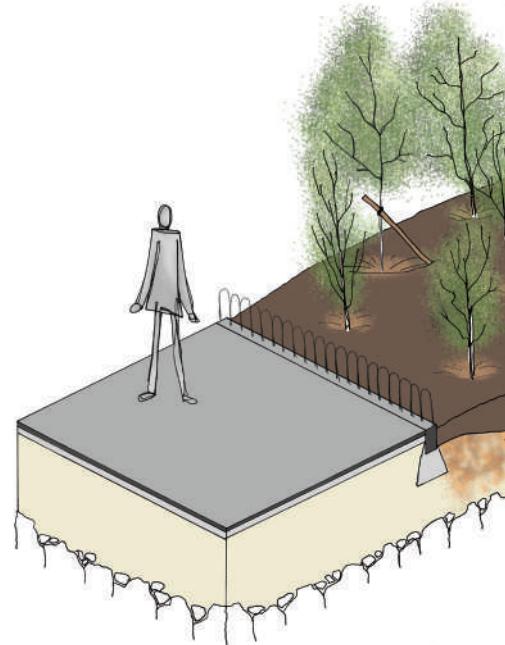
Mélange d'essences adaptées au sol et au climat.

Améliorer la reprise, en dirigeant les ruissellements vers les zones de plantation

Après 2 ans, on constate un système racinaire aérienne commence également à croître de manière plus systématique : des études récentes montrent que cela produit un système racinaire plus puissant.



Après chantier : année N





Protection temporaire avec des ganivelles.



Protection avec un plessis en acier corten.



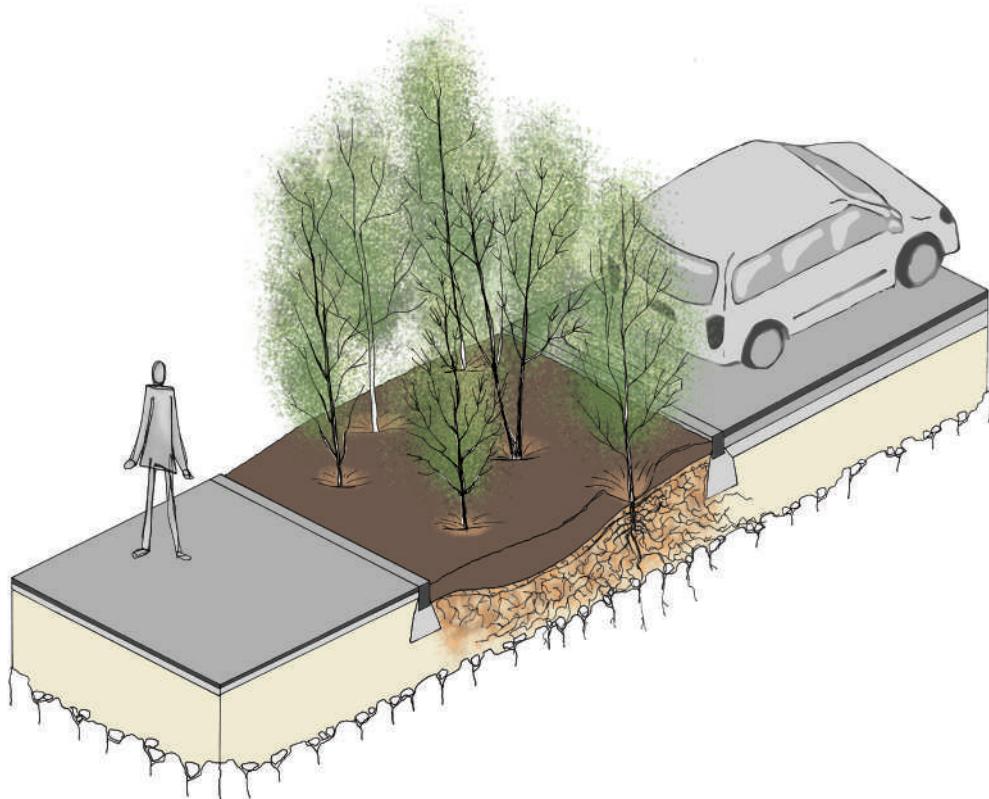
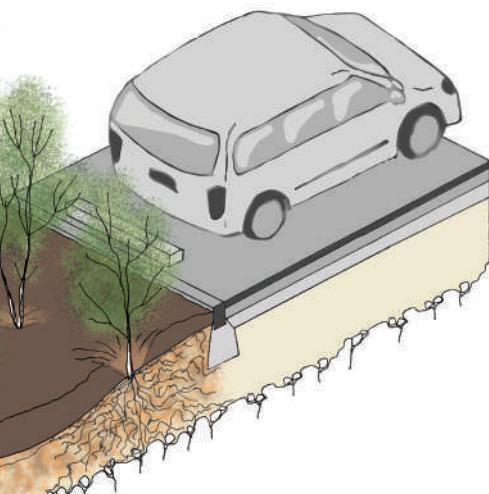
Protection avec des treillis métalliques.



L'ajout d'un manchon autour des jeunes plants permet de les repérer plus facilement et donc de réduire les accidents lors des travaux de désherbage mécanique.

stinaire bien développé. La partie significativement. Le tuteurage n'est montrent qu'un jeune arbre non tuteuré et un tronc plus fort

Après 7 ans, on constate un bon développement des jeunes plants qui ont rattrapé les arbres plantés en tige. Les protections peuvent être retirées. La taille de formation peut se poursuivre, si les arbres ont besoin d'être formés en tige, dans le cas d'un alignement par exemple



Année N+7

ADOPTER UNE DÉMARCHE DE PROJET

En amont du chantier, il est important de s'inscrire dans une démarche de projet.

Il est nécessaire d'avoir une idée claire du projet sur le long terme, et de bien avoir identifier les usages du lieu.

- Dans une première phase de diagnostic

il sera utile de bien cerner les caractéristiques du lieu. Un inventaire des structures végétales permettra d'évaluer l'existant à préserver, à améliorer, et d'anticiper le renouvellement du patrimoine végétal. Il s'agira aussi d'évaluer les différentes contraintes du site.

- Après avoir défini le parti

d'aménagement (style de plantation, volontés d'aménagement...), il sera nécessaire d'élaborer un **plan de plantation**.

Celui-ci doit avoir une vision prospective : il sera nécessaire d'anticiper les caractéristiques de l'arbre à l'âge adulte (taille, forme...), afin de bien établir le plan. La distance de plantation par rapport aux façades ainsi que les inter-distances entre les arbres sont décisives pour leur bon développement.

Il est conseillé d'établir un **plan de gestion** dès l'amont afin d'envisager les différentes étapes nécessaires à l'accompagnement des plantations dans le temps. Il faut garder un peu de souplesse, car tout n'est pas la prévisible : la taille de l'arbre, la vigueur, le rythme de croissance... peuvent varier !

CONSIDÉRER LA RESSOURCE EN EAU

La ressource en eau devient de plus en plus précieuse. Il est donc important, dans le cadre des projets d'aménagement, de la préserver et de l'utiliser de manière raisonnée.

Dans cette optique, des plantations plus adaptées aux conditions de sécheresse sont mises en place, ainsi que des dispositifs favorisant la rétention de l'eau de pluie sur la parcelle, afin qu'elle puisse être restituée progressivement aux végétaux.

L'infiltration des eaux pluviales sur la parcelle est encouragée pour l'ensemble des projets, car elle permet d'hydrater les sols et de limiter les risques d'inondation. Enfin, la gestion de l'eau de ruissellement issue des voiries peut être optimisée grâce à des accotements végétalisés. L'eau peut ainsi être redirigée vers des zones perméables au moyen de dispositifs intégrés aux bordures, ou encore par une continuité de niveau entre la voirie, la bordure et une noue d'infiltration.

ÉTABLIR UN ÉTAT DES LIEUX DU SITE : UN PRÉALABLE INDISPENSABLE

Connaître les caractéristiques d'un site est essentiel pour projeter les zones plantées et envisager les essences d'arbres adaptées.

En plus de la nature du sol, et des différentes spécificités physiques (vent, exposition...), il faudra également avoir une bonne connaissance des différentes contraintes liées aux réseaux souterrains ou aériens qui peuvent entrer en concurrence.

Sur un site vierge de réseaux, il sera important de considérer la végétation en place, et d'envisager les plans des futurs réseaux en fonction des arbres présents.

Dans un contexte de reconnaissance de l'importance des arbres en ville, pour répondre aux défis de la ville durable, **la cohabitation des racines avec les réseaux enterrés est un enjeu fort pour l'aménagement urbain**. Il s'agit de pouvoir garantir à la fois le bon développement de l'arbre et de son système racinaire et le bon fonctionnement des réseaux enterrés.



Marquage au sol signifiant la diversité de réseaux, parfois en abondance sous nos pieds.

©Didier LORRE



©Seine Centrale Urbaine

Noue avec des bordures au même niveau que la voie.

PALETTE VÉGÉTALE

DES ARBRES POUR L'AVENIR

Il est indispensable d'adapter nos essences végétales face au dérèglement climatique, et d'anticiper les conditions de demain. Établir une palette d'arbres adaptés est obligatoire pour faire évoluer nos plantations de façon éclairée : ces essences devront à la fois être résistantes à des conditions plus arides, mais elles devront aussi supporter encore des périodes de gel. La diversité des essences est grande, mais encore peu connue et peu commercialisée.

Pour choisir parmi ces arbres d'avenir, il est nécessaire de mieux connaître les caractéristiques des essences et de se poser les bonnes questions pour choisir l'arbre le plus adapté à la situation. La méthode V.E.C.U.S, élaborée par le CAUE77, consiste à effectuer des sélections successives, sur différents critères de façon à «planter le bon arbre, au bon endroit».



©Horticulture Dumont



©La Forêt Comestible



©Pépinières Sainte Marguerite



©Palma Verde



©Monumental Trees

Paulownia tomentosa



©Arboplus

Gleditsia triacanthos

COMMENT CHOISIR SES ARBRES ?

LES QUESTIONS À SE POSER : LA MÉTHODE V.E.C.U.S.

- V - QUEL VOLUME ?

Les caractéristiques de l'arbre à maturité doivent être prises en compte dans le cadre du projet : il faut estimer le volume nécessaire et disponible pour sa croissance.

- E - EN RECHERCHANT QUELLE ESTHÉTIQUE ?

La particularité de chaque essence permet de créer des paysages différents. La forme de l'arbre, la couleur de son feuillage ou de sa floraison... sont des éléments importants à considérer.

- C - DANS QUEL CLIMAT ?

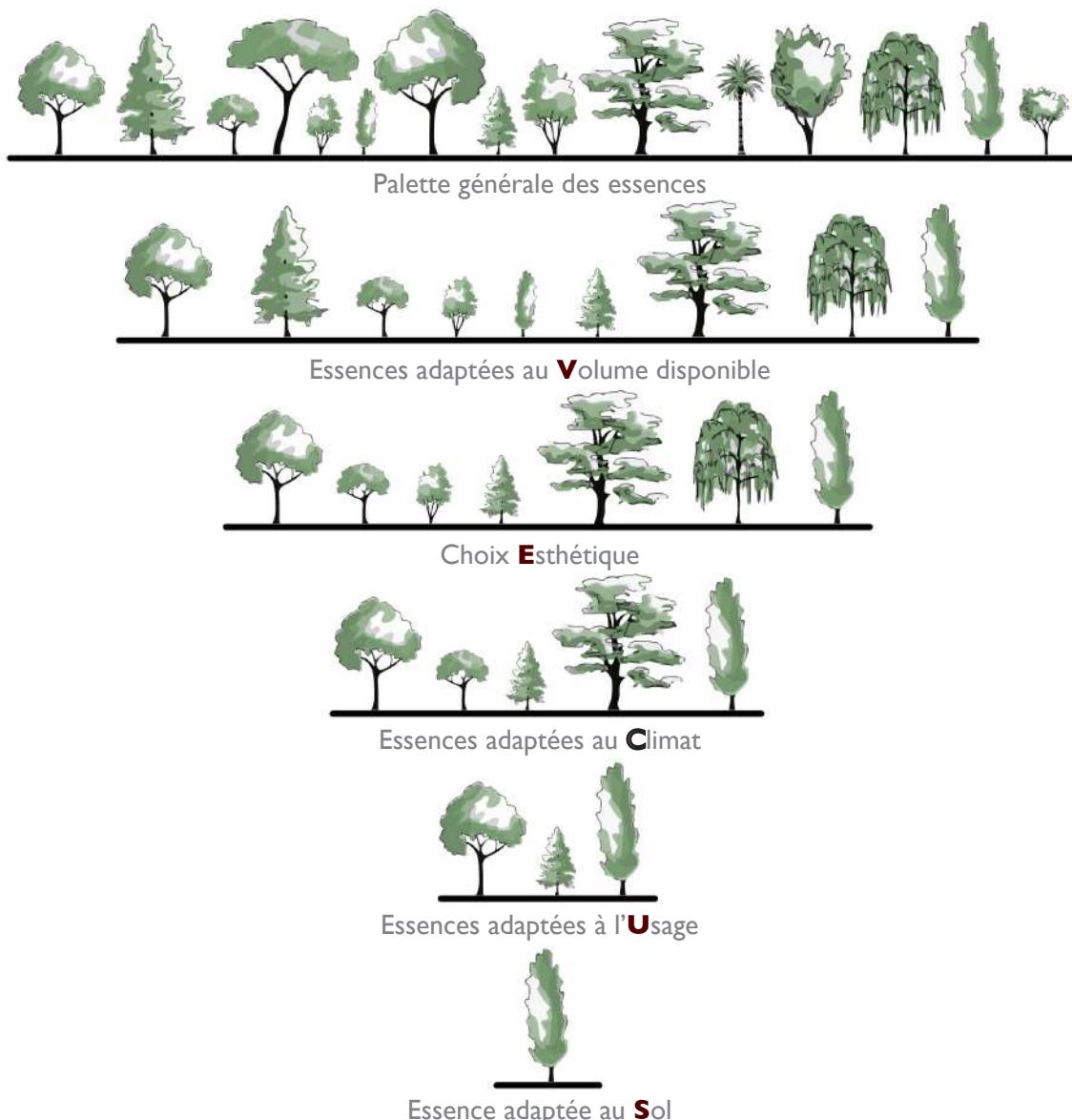
Le climat régional et local est déterminant dans le choix de l'essence. Les facteurs comme l'ensoleillement, l'exposition au vent, la fréquence des pluies, sont également essentiels.

- U - QUELS SERONT LES USAGES ?

Les essences ont des particularités qu'il s'agit de bien choisir en fonction de l'usage souhaité : Un arbre apportant un fort ombrage sera pertinent pour un stationnement, mais inadapté devant une façade avec des fenêtres. Des arbres avec des fructifications remarquables sont parfaitement adaptés sur la pelouse d'un parc, mais inadaptés sur un parvis, où ils provoqueront des salissures.

- S - DANS QUEL TYPE DE SOL ?

La qualité du sol, sa texture, sa structure, son pH, son alimentation en eau, sa profondeur doivent être considérés.



ANTICIPER LE PORT ET LE VOLUME DE L'ARBRE ADULTE

En milieu urbain, on retrouve souvent des espaces très contraints par la présence de constructions, de voiries, de réseaux aériens... Toutefois, l'espace disponible entre les façades et la voirie offre souvent des espaces libres où des plantations peuvent être effectuées.

Il faut prendre en considération le port naturel et volume projeté de l'arbre à maturité pour effectuer le bon choix de l'essence, adaptée au gabarit de l'espace.

Utiliser l'arbre approprié au lieu facilitera l'entretien futur et limitera les opérations de taille.

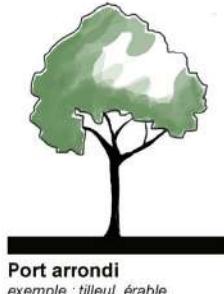
Le port et la hauteur de l'arbre à maturité sont spécifiques à chaque espèce. On retrouve plusieurs ports naturels à connaître pour bien choisir : pleureur, fastigié, arrondi...

On distingue également en fonction de leur taille :

- Les arbres de première grandeur mesurant 20m de hauteur ou plus,
- Les arbres de deuxième grandeur mesurant entre 15m et 20m de haut,
- Les arbres de troisième grandeur mesurant entre 10m et 15m de haut,
- Les arbres de quatrième grandeur dont la hauteur est inférieure à 10m.



Port fastigié ou colonnaire
exemple : cyprès



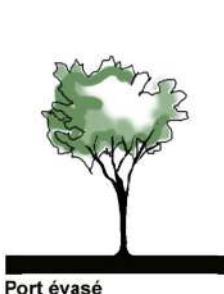
Port arrondi
exemple : tilleul, érable



Port conique ou pyramidal
exemple : Charme, ginkgo



Port étalé
exemple : catalpa, cèdre



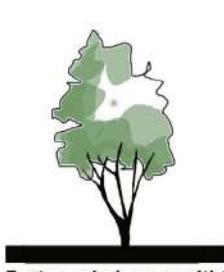
Port évasé
exemple : cerisier d'ornement



Port pleureur
exemple : bouleau



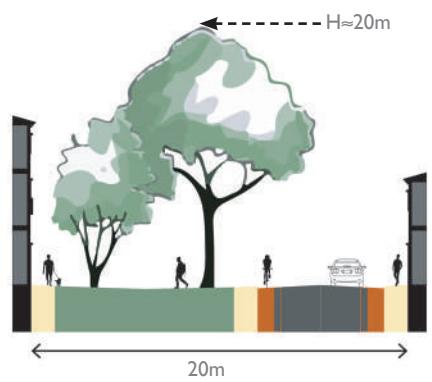
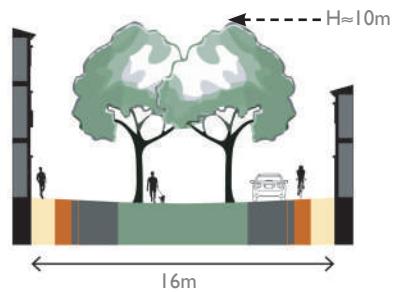
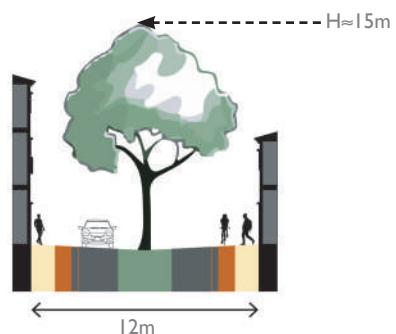
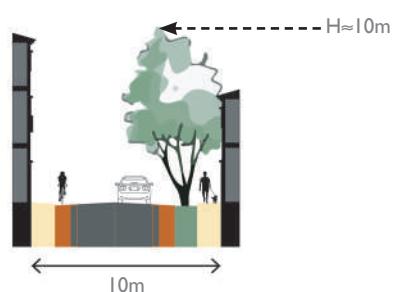
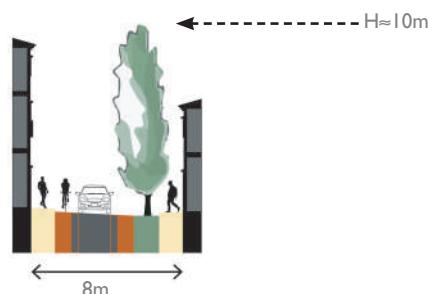
Port parasol
exemple : pin parasol



Port en cépée ou multi-troncs
exemple : chêne-vert, olivier



Port en palme
exemple : phoenix des Canaries



©CAUE 11

Exemples de profils de façade à façade avec des volumes arborés.

©CEREMA

25 ARBRES D'AVENIR

QU'EST CE QU'UN ARBRE D'AVENIR ?

Un arbre d'avenir est un arbre qui présente les caractéristiques pour survivre au dérèglement climatique. L'objectif est de maximiser sa durée de vie afin de profiter de ses bienfaits le plus longtemps possible.



ACER MONSPESSULANUM

Nom commun : Érable de Montpellier

Famille : Sapindacées

Origine : Bassin méditerranéen

Hauteur : 5 à 10 m

Croissance : Lente à moyenne

Longévité : +/- 150 ans

Port : Petit arbre très ramifié

Feuillage : Caduc, coloré en automne

Floraison : Discrète, verte au printemps

Résistance : Jusqu'à -20°C

Sols : Tous types, préférence pour le calcaire



BRACHYCHITON ACERIFOLIUS

Nom commun : Kurrajong ou arbre à bouteille

Famille : Malvacées

Origine : Australie

Hauteur : 10 à 15 m

Croissance : Assez lente

Longévité : Moyenne, +/- 80 ans

Port : Petit arbre pyramidal, tronc en forme de «bouteille», plus large à la base ; écorce lisse, verdâtre

Feuillage : Semi-persistant, chute avant la floraison

Floraison : Clochettes rouges regroupées en grappes pendantes en été, suivies de fruits ligneux

Résistance : Peu résistant, jusqu'à -7°C / supporte les fortes sécheresses

Sols : Tous types, sol drainant, sauf calcaire

CARYA ILLINOINENSIS



Nom commun : Pacanier

Famille : Juglandacées

Origine : Partie sud-est des États-Unis et du nord du Mexique

Hauteur : Jusqu'à 25 m

Croissance : Moyenne

Longévité : Grande, 200 à 300 ans

Port : Arbre au port arrondi

Feuillage : Caduc vert luxuriant, jaune à l'automne

Floraison : Chatons verts en avril-mai, suivis de noix en automne

Résistance : Jusqu'à -15 °C, bonne résistance à la sécheresse une fois installé

Sols : Profonds et drainés, peu calcaires

CELTIS AUSTRALIS



Nom commun : Micocoulier de Provence

Famille : Cannabacées

Origine : Pourtour méditerranéen

Hauteur : Jusqu'à 30 m

Croissance : Assez lente

Longévité : Forte entre 200 à 500 ans

Port : Bel arbre au port arrondi, écorce grise, lisse

Feuillage : Caduc, feuilles légèrement rugueuses

Floraison : Discrète en avril, fruits noirs en automne

Résistance : Jusqu'à -10°C / supporte la sécheresse et la chaleur

Sols : Riches et profonds, principalement calcaires

CERATONIA SILIQUA



Nom commun : Caroubier

Famille : Fabacées

Origine : Région méditerranéenne de l'Europe

Hauteur : 8 à 10 m

Croissance : Assez lente

Longévité : Forte +/- 500 ans

Port : Petit arbre avec une couronne large

Feuillage : Persistant, coriace

Floraison : Chatons jaunâtres en août-septembre suivis de gousses ligneuses l'été suivant, les caroubes

Résistance : Peu résistant, jusqu'à -5°C / supporte les fortes sécheresses

Sols : Arides, pauvres, drainants, sauf acides ou trop humides

CERCIS SILIQUASTRUM

Nom commun : Arbre de Judée

Famille : Fabacées

Origine : Moyen Orient et bassin méditerranéen

Hauteur : 8 à 10 m

Croissance : Assez lente

Longévité : Moyenne +/- 50 à 100 ans

Port : Petit arbre port étalé ou arrondi

Feuillage : Caduc, vert en forme de cœur

Floraison : Rose, directement sur le bois

Résistance : Jusqu'à -15°C, bonne tolérance à la sécheresse

Sols : Secs, principalement calcaires



©Bosc d'Anjou



©Horticulture Dumont

DIOSPYROS LOTUS

Nom commun : Plaqueminier du Levant, Kaki du Caucase

Famille : Ebenacées

Origine : Asie centrale, Chine

Hauteur : Petit arbre jusqu'à 8 - 10 m

Croissance : Assez lente

Longévité : Moyenne

Port : Petit arbre au port arrondi ou pyramidal

Feuillage : Caduc, vert brillant.

Floraison : Discrète, rougeâtre, à l'aisselle des feuilles en juin; suivie de fruits orange en octobre

Résistance : Jusqu'à -15°C

Sols : Tous types, supportant le calcaire



©L.Sonsini



©Le Goût des Arbres

GLEBITSIA TRIACANTHOS

Nom commun : Févier d'Amérique

Famille : Fabacées

Origine : Partie centrale des États-Unis

Hauteur : Jusqu'à 15 m

Croissance : Rapide

Longévité : Moyenne, environ 100 ans

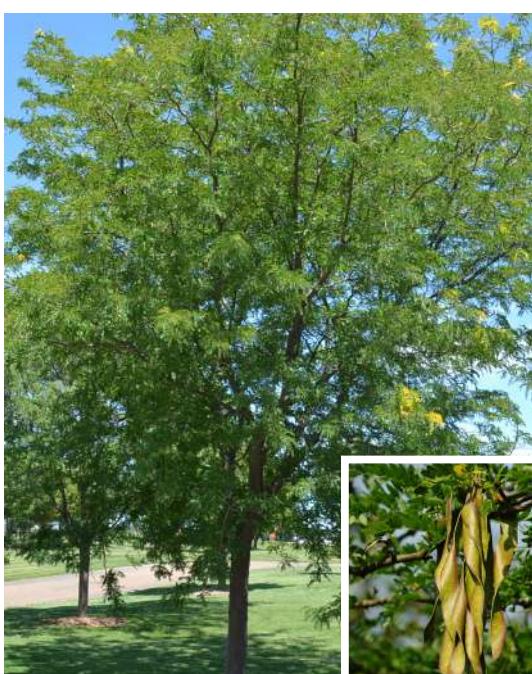
Port : Arbre au port élancé

Feuillage : Caduc vert lumineux, jaune à l'automne

Floraison : En grappes blanche-verdâtre, en juin, suivies de gousses brunes et tordues

Résistance : Jusqu'à -20 °C, bonne résistance à la sécheresse et à la pollution

Sols : Humides à secs et calcaires



©Arboplus



©The Original Garden

GREVILLEA ROBUSTA

Nom commun : Chêne soyeux
Famille : Protacées
Origine : Australie
Hauteur : Petit arbre jusqu'à 12 m en Europe
Croissance : Rapide
Longévité : Jusqu'à 60 ans
Port : Arbre au port dressé, colonnaire
Feuillage : Semi-persistant ; feuilles vertes, couvertes d'un duvet argenté lorsqu'elles sont jeunes
Floraison : Jaune vif, composée de longs pistils regroupés
Résistance : Jusqu'à -8 °C lorsqu'il est bien installé. Préfère une situation abritée du vent
Sols : Apprécie les sols riches mais tolère les sols pauvres et calcaires



©Mallee Native Plants Nursery

©Pépinières Rouxel

KOELREUTERIA PANICULATA

Nom commun : Savonnier
Famille : Sapindacées
Origine : Chine
Hauteur : 10 à 15 m
Croissance : Moyenne
Longévité : Moyenne +/- 50 à 150 ans, parfois jusqu'à 200 ans
Port : Arbre au port étalé ou arrondi
Feuillage : Caduc, vert et composé
Floraison : Jaune vif, en grappes légèrement parfumées en été, suivies de fruits en capsules vertes à rosées
Résistance : Jusqu'à -15 °C et tolérant à la sécheresse. À abriter du vent car branches cassantes
Sols : Drainés et calcaires



©Van den Berk

©Palma Verde

MAGNOLIA GRANDIFLORA

Nom commun : Magnolia à grandes fleurs
Famille : Magnoliacées
Origine : Sud-est des États-Unis
Hauteur : 15 à 25 mètres
Croissance : Rapide
Longévité : Moyenne +/- 50 à 150 ans
Port : Dense et pyramidale
Feuillage : Persistant vert-foncé
Floraison : Grandes fleurs blanches et odorantes, fruits coniques et rouges à maturité
Résistance : Jusqu'à -10 °C et tolérant à la sécheresse
Sols : Tous types de sols, développement optimale dans des sols profonds, frais, et légèrement acide



©PlantMaster

©Horticolor

MELIA AZEDARACH

Nom commun : Mélia, Lilas de Perse

Famille : Méliacées

Origine : Australie, sud de l'Asie

Hauteur : 5 à 15 m

Croissance : Rapide

Longévité : Moyenne

Port : Arbre au port arrondi

Feuillage : Caduc, vert et composé

Floraison : Blanche violacée, légèrement parfumée en mai-juin. Fruits blancs persistants en hiver

Résistance : Jusqu'à -10 °C et tolérant à la sécheresse

Sols : Plutôt riches, mais s'adapte à toute texture



©Pépinières Vival Vignoli



©Pépinières Sainte Marguerite

OSTRYA CARPINIFOLIA

Nom commun : Charme houblon

Famille : Bétulacées

Origine : Sud et Est de l'Europe

Hauteur : 10 à 18 m

Croissance : Moyenne

Longévité : Bonne +/- 100 à 150 ans

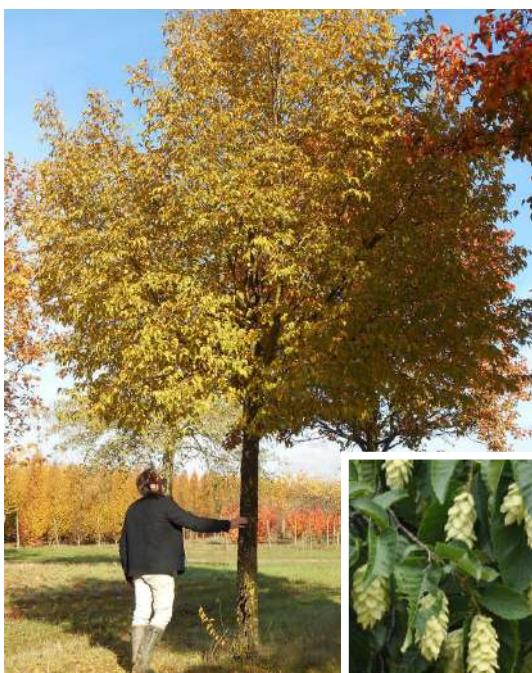
Port : Arbre au port conique à arrondi

Feuillage : Caduc, vert, doré à l'automne

Floraison : Chatons verdâtres en avril puis infrutescences vertes en juin

Résistance : Jusqu'à -25 °C

Sols : Préfère un milieu humide, mais s'adapte aux sols sableux et secs



©Pépinières Sassi



©Pépinières Meylan

PAULOWNIA TOMENTOSA

Nom commun : Paulownia

Famille : Paulowniacées

Origine : Chine centrale

Hauteur : 10 à 15 m

Croissance : Rapide

Longévité : Moyenne

Port : Arbre au port arrondi, couronne ample

Feuillage : Caduc, vert en grandes feuilles en forme de cœur donnant une belle qualité d'ombrage

Floraison : Fleurs violacées en grappes dressées, odorante, en avril mai

Résistance : Jusqu'à -25 °C, bonne résistance à la sécheresse

Sols : Préfère un milieu fertile, mais s'adapte aux sols drainés et calcaires



©Monumental Trees



©Ornamental Trees

PINUS PINEA



©J. Pereña, A. Rivas



©Wikimedia Commons

Nom commun : Pin parasol

Famille : Pinacées

Origine : Pourtour méditerranéen

Hauteur : 15 à 25 m

Croissance : Assez lente

Longévité : Importante, jusqu'à 200 ans

Port : Arbre au port arrondi, en parasol avec l'âge, sur un tronc à écorce grise avec desquimations ocreuses

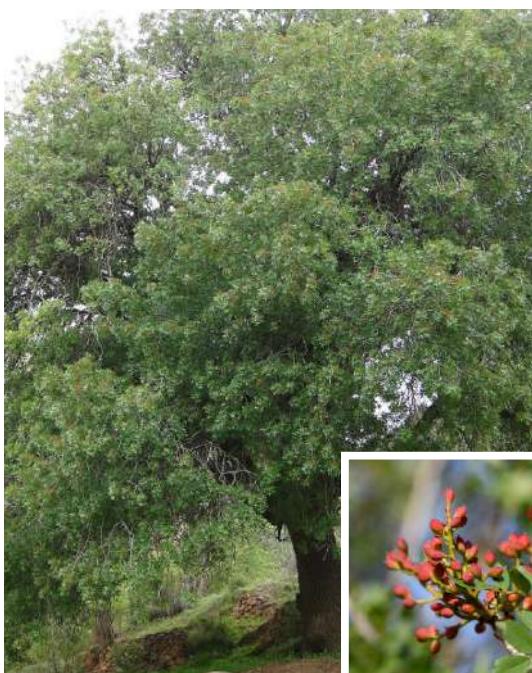
Feuillage : Persistant, en aiguilles de 10-15 cm

Floraison : Chatons ou cônes insignifiants. Fructification en pomme de pin renfermant des pignons

Résistance : Jusqu'à -15 °C, résistance à la sécheresse et à la chaleur

Sols : Tous types, secs, supporte mal le calcaire

PISTACIA ATLANTICA



©Jean-Claude Thiaudière



©M. EraCarriae

Nom commun : Pistachier de l'atlas

Famille : Anacardiacées

Origine : Afrique du nord, moyen orient

Hauteur : 10 à 15 m

Croissance : Assez lente

Longévité : Moyenne

Port : Arbre au port arrondi, avec un houppier volumineux

Feuillage : Caduc, vert, composé

Floraison : Fleurs rougeâtres mâles ou femelles sur des pieds distincts (dioïque)

Résistance : Jusqu'à -12 °C, forte résistance à la sécheresse

Sols : Tous types, drainants, apprécie le calcaire

PISTACIA CHINENSIS



©Heritage Seedlings & Liners



©LeaderPlant

Nom commun : Pistachier de Chine

Famille : Anacardiacées

Origine : Asie

Hauteur : 10 à 15 m

Croissance : Moyenne

Longévité : Moyenne jusqu'à 150 ans

Port : Arbre au port arrondi, avec un houppier volumineux

Feuillage : Caduc, vert, composé. Belle couleur automnale rouge. Bel ombrage

Floraison : Petites grappes peu visibles en juin

Résistance : Jusqu'à -15 °C, bonne résistance à la sécheresse et à la chaleur

Sols : Drainants, supporte bien le calcaire

QUERCUS CANARIENSIS

Nom commun : Chêne zéen, chêne des Canaries

Famille : Fagacées

Origine : Péninsule Ibérique et Afrique du nord

Hauteur : 15 à 20 m

Croissance : Assez lente

Longévité : Forte longévité : + / - 200 ans

Port : Arbre au port arrondi qui s'étale avec l'âge

Feuillage : Semi-persistant, coriace et marcescent

Floraison : Fleurs discrètes en chaton vert en mars-avril

Résistance : Jusqu'à -15 °C, bonne résistance à la sécheresse

Sols : Tous types, apprécie le calcaire



QUERCUS CERRIS

Nom commun : Chêne chevelu

Famille : Fagacées

Origine : Sud de l'Europe et Turquie

Hauteur : 25 à 30 m

Croissance : Moyenne

Longévité : Jusqu'à 150 / 200 ans

Port : Arbre au port pyramidal, large

Feuillage : Caduc, vert

Floraison : Insignifiante en avril-mai, suivie de glands avec une cupule poilue

Résistance : Très rustique, jusqu'à -20 °C, bonne résistance à la sécheresse

Sols : Tous types, même secs

Ne supporte pas les sols gorgés d'eau



QUERCUS ILEX

Nom commun : Chêne vert

Famille : Fagacées

Origine : Région méditerranéenne

Hauteur : Jusqu'à 20 m

Croissance : Lente

Longévité : Forte longévité : + 200 ans

Port : Arbre au port dense, arrondi

Feuillage : Persistant, vert et coriace

Floraison : Fleurs discrètes en chatons verdâtres en avril-mai

Résistance : Très rustique, jusqu'à -20 °C, bonne résistance à la sécheresse

Sols : Tous types, même pauvres et calcaires



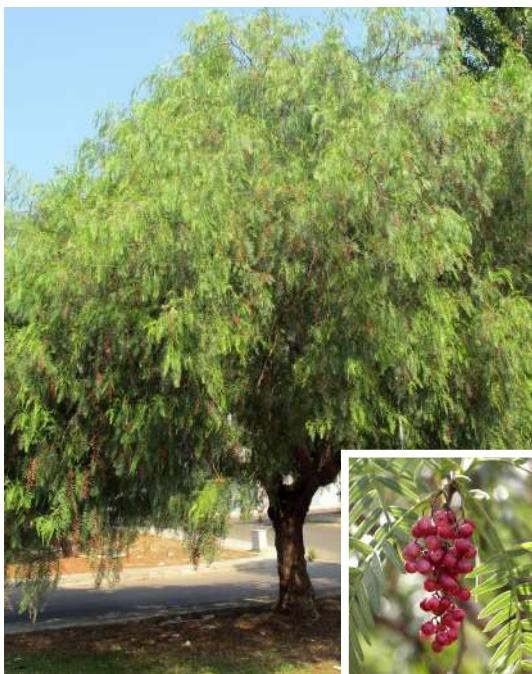
QUERCUS LIBANERRIS

Nom commun : Chêne du Liban
Famille : Fagacées
Origine : Asie mineure
Hauteur : 10 à 20m
Croissance : Moyenne
Longévité : Jusqu'à 150 / 200 ans
Port : Ovoïde et étalé, couronne fermée et dense
Feuillage : Caduc, vert brillant
Floraison : Jaune pâle en mai
Résistance : Très résistant, jusqu'à -15 °C
Sols : Tous types de sols, préférence pour le calcaire
 Ne supporte pas de revêtement



SCHINUS MOLLIS

Nom commun : Faux poivrier
Famille : Annacardiacées
Origine : Brésil, Bolivie
Hauteur : Petit arbre, 5 à 10 m
Croissance : Assez rapide
Longévité : Moyenne, entre 50 et 150 ans
Port : Arrondi et légèrement pleureur
Feuillage : Persistant, vert et composé
Floraison : Fleurs discrètes en grappe blanche, parfumées en juillet-août. Fruits en baies, grappes roses persistantes tout l'hiver
Résistance : Jusqu'à -5 / -10 °C, mais ne tolère pas le vent froid. Bonne résistance à la sécheresse
Sols : Tous types, préférence pour les sols sableux



SOPHORA JAPONICA

Nom commun : Sophora du japon
Famille : Fabacées
Origine : Chine
Hauteur : Jusqu'à 15-20 m
Croissance : Rapide
Longévité : Bonne longévité, jusqu'à 200 ans
Port : Arbre au port arrondi
Feuillage : Caduc, vert, composé
Floraison : Inflorescences en panicules blanc crème, en juillet. Source de nectar
Résistance : Jusqu'à -15 °C, bonne résistance à la sécheresse
Sols : Drainants, supporte bien le calcaire
 Ne supporte pas les sols gorgés d'eau



TETRADIUM DANIELLII

Nom commun : Arbre à miel
Famille : Rutacées
Origine : Nord de la Chine
Hauteur : Jusqu'à 20 m
Croissance : Rapide
Longévité : Faible, jusqu'à 60 ans
Port : Arbre au port arrondi large, à l'écorce grise
Feuillage : Caduc vert luxuriant, jaune à l'automne
Floraison : Fleurs de couleur blanche à crème en août
Résistance : Jusqu'à -25 °C, très bonne résistance à la sécheresse
Sols : Tous types de sols, même drainant, supporte bien le calcaire



TILIA TOMENTOSA

Nom commun : Tilleul argenté, tilleul de Hongrie
Famille : Malvaceae
Origine : Sud-est et centre de l'Europe
Hauteur : 25-30m
Croissance : Rapide
Longévité : Bonne, supérieure à 150 ans
Port : Arbre au port arrondi
Feuillage : Caduc, feuillage vert foncé et revers argenté, jaune à l'automne
Floraison : Floraison jaunâtre très parfumée en juillet-août. Petit fruit globuleux gris-vert
Résistance : Jusqu'à -15 °C, bonne résistance à la sécheresse
Sols : Tous types de sols, préférence pour les sols profonds, frais et riches, craint les sols compacts



La palette proposée ici propose des arbres d'avenir.

Cette liste s'appuie sur les observations et le retour d'expérience des Pépinières Départementales de l'Aude, sur une étude commandée à l'ONF, ainsi que sur la littérature produite par l'ADEME et le CEREMA.

La liste proposée n'est pas exhaustive.

OUTILS POUR COMPLÉTER UNE PALETTE VÉGÉTALE AVEC DIFFÉRENTES STRATES :

SESAME du CEREMA
<https://sesame.cerema.fr/>

Floriscope
<https://www.floriscope.io/>

Pépinière Filipi
<https://jardin-sec.com/>

RESSOURCES

OUVRAGES :

«L'arbre au delà des idées reçues»
DRÉNOU Christophe ; ed. CNPF-IDF,
2016, 256p

«La taille des arbres d'ornement,
Architecture - anatomie- techniques»
DRÉNOU Christophe ; 2ème édition
CNPF, 2021, 319p

«Plaidoyer pour l'arbre» HALLÉ Francis ;
ed. Actes Sud Nature, 2024, 256p

«Du bon usage des arbres, un plaidoyer
à l'attention des élus et des énarques»
HALLÉ Francis ; ed. Actes Sud, 2005, 84p

«Au chevet des arbres, réconcilier la ville
et le végétal»
HAPPE David ; ed. Le Mort et le
reste, 2014, 159p

«À l'ombre des arbres,
planter la ville pour
demain»
MOLLIE Caroline ;
ed. Delachaux et
Niestlé, 2023, 208p

«Cultiver et soigner
les arbres»
MOLLIE Caroline ;
ed. Eyrolles, 2020,
670p

«Arbres»
SCHALL Serge ; ed. Terre Vivante, 2022,
288p

«Des arbres dans la ville, l'urbanisme
végétal»
THÉVENIN Thierry ; ed. Acte Sud / Cité
Verte, 2021, 254p

«La vie Secrète des arbres»
WOHLLEBEN Peter, BERNARD Fred,
FLAO Benjamin ; ed. les Arènes, 2023,
240p

«Garden Lab n°12 : architecture &
jardins» CHRISTOPHE Cécile, LIGNY
Sylvie ; ed. Fabrique de jardin, 2022

«Revue 303 n°166 : Arbres»
PROUTÉAU Eva ; ed. Revue 303, 2021
«Plantons local en Occitanie»
Comité de rédaction pour l'ARB, ed.
ARB Occitanie, 2023, 154p

«Arbres de demain pour les villes
méditerranéennes»
Comité de rédaction pour le projet
ARDEM, 2023, disponible sur
<https://jardin-thuret.hub.inrae.fr/>

SITES INTERNET :

<https://www.baremedelarbre.fr/>

<https://www.floriscope.io/>

<http://ephytia.inra.fr/fr/Home/index/>

<https://www.vegetal-local.fr/>

<https://www.plante-et-cite.fr/>

<https://www.arbrecaue77.fr/>

<https://www.caue44.com/publications/>

<https://www.cauegironde.com/nos-publications/>

<https://www.fncaue.com/>

<https://www.les-caue-occitanie.fr/>

www.les-caue-occitanie.fr/aude

Conseil d'Architecture
d'Urbanisme et de
l'Environnement
28 Avenue Claude Bernard, 11000 Carcassonne
04 68 11 56 20 - www.les-caue-occitanie.fr/aude

