

1. ARBRES ET PIEDS D'ARBRES

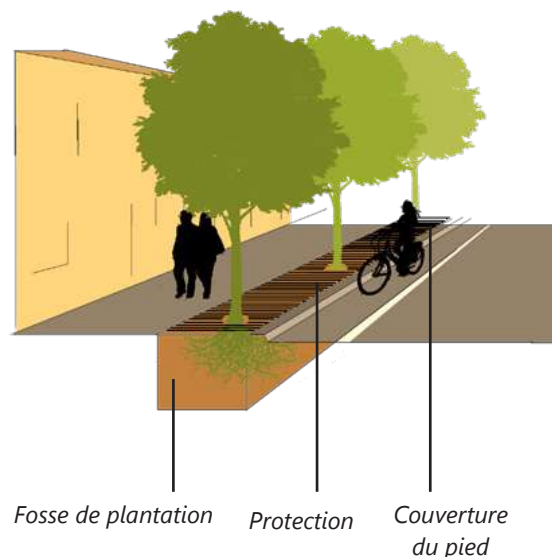
Pour une installation durable des arbres, certaines prescriptions techniques ne doivent pas être négligées :

- ▶ prévoir des fosses de plantation suffisantes qui offrent le plus de substrat utile ;
- ▶ envisager des fosses de plantation continues pour constituer un massif entre le trottoir et la chaussée ;
- ▶ anticiper le développement des troncs et des racines pour ne pas détériorer les trottoirs et façades ;
- ▶ favoriser des variétés locales qui résisteront mieux au climat du site.

→ ARBRES

Quelques éléments sont à prendre en compte pour toute implantation d'arbre :

- ▶ période de plantation : du 15 octobre au 15 avril ;
- ▶ fosse de plantation : prévoir un mélange terre-pierre (20% de terre, 80% de granulats selon les règles professionnelles des Entreprises du Paysage). La taille de la fosse doit être de :
 - 9 m³ pour un arbre de petit développement (hauteur 6 à 10 m ; houppier 3 à 5 m) ;
 - 12 m³ pour un arbre de moyen développement (hauteur 10 à 15 m ; houppier 6 à 8 m) ;
 - 15 m³ minimum pour arbre de grand développement (hauteur 15 à 25 m ; houppier 15 à 25 m) ;
- ▶ tuteurage et protection permettent d'assurer une stabilité de l'arbre et évitent les chocs avec les véhicules.
- ▶ arrosage : il doit être abondant de façon à chasser toutes les poches d'air issues des opérations précédentes (plombage hydrique) ;
- ▶ choix de l'essence : prendre en compte le Climat, le Sol, le Volume aérien disponible, l'Usage et l'Esthétique (méthode CSVUE). Les essences doivent également être résistantes au sel de déneigement et à la pollution. Portez également une attention particulière aux fruits et feuilles qui peuvent causer des soucis esthétiques et techniques ;
- ▶ prise en compte du patrimoine arboré existant : dans les Cahiers des Clauses Techniques Particulières lors de travaux.



→ PIEDS D'ARBRES VÉGÉTALISÉS

Il est plus facile et plus rapide d'intervenir sur de la tonte que sur du désherbage. C'est pourquoi, il est recommandé de laisser la végétation s'implanter naturellement autour des pieds d'arbres et de maintenir une hauteur de coupe. Il est recommandé d'utiliser des machines à faible impact : tondeuse, débroussailleuse à faible projection (réciprocatrice). Sur les autres zones, 2 à 3 fauches par an peuvent être réalisées.

Installer des plantes couvre-sol est une solution qui permet à la fois d'anticiper la pousse des adventices mais également de les dissimuler. Sur le long terme, c'est une solution qui limite l'entretien et le désherbage.

BON À SAVOIR

L'implication des habitants dans la démarche «zéro-pesticide» peut également se faire via un fleurissement participatif des pieds d'arbres.

→ PIEDS D'ARBRES MAÇONNÉS

Des solutions minérales existent également pour les pieds d'arbres mais il est nécessaire de :

- ▶ privilégier les surfaces perméables qui supportent le piétinement (grilles, pavés, cailloux ...). Toutefois les grilles rendent difficile le désherbage et les résines peuvent se fissurer avec les changements brusques de température et les mouvements de sol ;
- ▶ utiliser des essences à enracinement non superficiel pour éviter le soulèvement des trottoirs (ex. le tilleul possède un système racinaire traçant qui risque de dégrader rapidement les trottoirs si le sol est compact) ;
- ▶ éviter de planter des arbres à trop fort développement car la place deviendrait rapidement insuffisante ;
- ▶ porter une attention particulière pour ne pas blesser les troncs (source de maladies et de mort des arbres) ;
- ▶ favoriser au maximum la perméabilité du revêtement autour de l'arbre.



Pieds d'arbres végétalisés/minéralisés - Strasbourg (67)



BON À SAVOIR

Le BRF (Bois Raméal Fragmenté) est issu de broyage de jeunes branches (7 cm) de feuillus (charme, chêne, hêtre, tilleul, peuplier, noisetier, bouleau, tremble, érable, platane, châtaigner, etc.). Riche en nutriments, le BRF permet d'améliorer le sol et induit sa régénération. Par conséquent, le BRF dégradé par la pédofaune (la faune du sol) permet d'ameublir le sol et permet aux racines des végétaux un meilleur développement.

De plus, il :

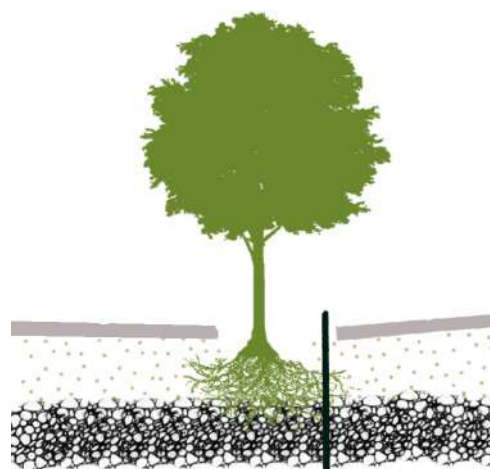
- ▶ favorise l'humus et les rendements sont augmentés de 200 à 300% ;
- ▶ limite l'érosion du sol et les arrosages ;
- ▶ apporte 75% de leurs besoins ;
- ▶ réduit les maladies des végétaux ;
- ▶ favorise la vie microbienne du sol.

→ SYSTEME DE STOCKHOLM

Le système de Stockholm permet de limiter les bordures tout en évacuant les eaux de pluies. Le système est composé d'une strate constituée de pierres anguleuses (granit, béton de 100 à 150 mm de calibre) puis d'une couche dite d'aération (granulométrie de 63 à 90 mm). Seul un léger apport de substrat est fait. Des puits verticaux permettent de maintenir l'aération du sol. La voirie est aménagée sans décrochement brusque de niveau. Ainsi, une légère pente vers la fosse de plantation permet d'évacuer les eaux de pluies.

Couche d'aération

Pierres anguleuses



Puit d'aération

REFERENCES UTILES

- ▶ Les Pieds d'arbres – Pôle Wallon de Gestion différenciée
- ▶ Plantation et entretien des jeunes arbres, Les plantes couvre-sols aux pieds des arbres – CPIE Picardie
- ▶ Règles professionnelles du paysage - Les Entreprises du Paysage

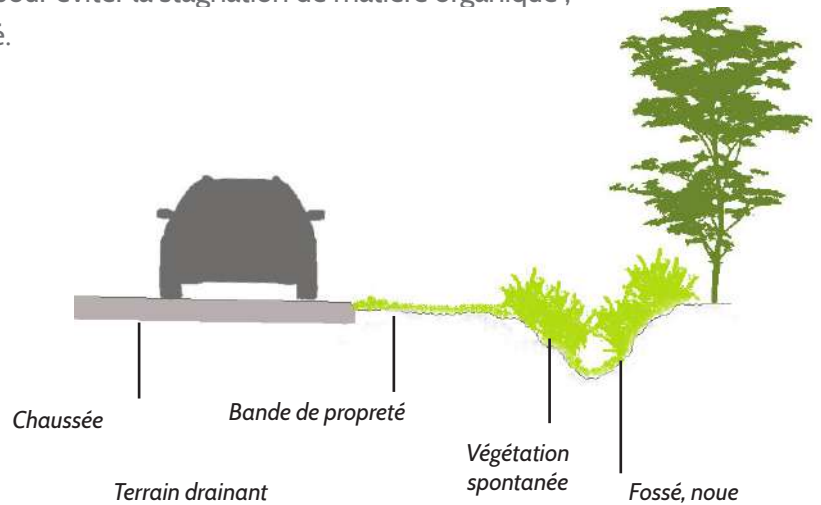
2. CANIVEAUX, FOSSÉS ET NOUES

Rendre le désherbage des caniveaux moins nécessaire est tout à fait envisageable si l'on n'oublie pas de :

- ▶ favoriser l'infiltration des eaux superficielles pour ne pas en reporter la gestion en aval ;
- ▶ simplifier les voiries en évitant joints et bordures pour éviter la stagnation de matière organique ;
- ▶ éviter les angles morts pour un entretien optimisé.

→ NOUES ET FOSSÉS

Les noues permettent de stocker, de faire écouler et d'infiltrer les eaux pluviales. Elles sont généralement plantées et/ou engazonnées. Certaines peuvent être revêtues de revêtements poreux synthétiques.



Quelques éléments sont à retenir :

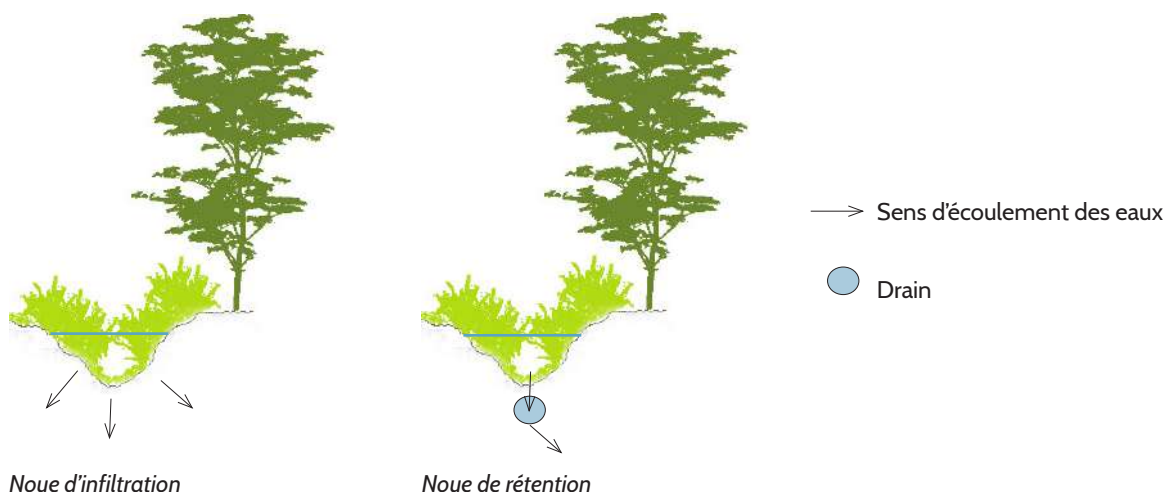
- ▶ créer des fossés apporte un milieu humide favorisant la diversité biologique ;
- ▶ dimensionner la noue de manière à ce que son volume total puisse permettre de stocker la quantité de pluie engendrée par un orage décennal ;
- ▶ le sol couvert de végétation peut filtrer les eaux légèrement polluées ;
- ▶ choisir des végétaux adaptés et peu exigeants en entretien car le milieu est soit très sec soit très humide.

→ BIEN CHOISIR

Les questions à se poser :

- ▶ la surface allouée est-elle suffisante ?
- ▶ est-ce que le sol est imperméable ?
- ▶ est-ce que la nappe est haute par rapport à la base du fossé ou de la noue ? Est-ce que le risque de pollution est important ? Est-ce que le projet est situé en zone à infiltration réglementée ? Est-ce que le sol support est peu propice à l'infiltration ?

Les réponses à ces questions influent ensuite sur le type de noue à choisir (noue d'infiltration, noue de rétention ou aucune).



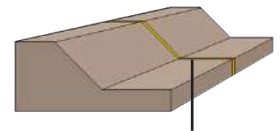
► Le règlement d'assainissement collectif : défini à l'art. L.2224-12 du code général des collectivités territoriales peut imposer un débit de rejet maximal dans les réseaux collectifs (séparatifs ou unitaires), susceptible de favoriser l'infiltration des eaux de pluies à la parcelle et donc de limiter l'imperméabilisation des sols.

► La taxe pluviale : prévue par la loi du Grenelle de l'environnement (art. 165), donne aux collectivités la possibilité de percevoir une taxe sur l'imperméabilisation des sols auprès des propriétaires de terrains et voiries situés dans une zone constructible ou ouverte à dans le PLU. Les produits de la taxe sont affectés au financement du service des gestions des eaux pluviales.

→ CANIVEAUX MONOBLOC

Pour faciliter, l'entretien, voici quelques règles à suivre :

- anticiper la présence de végétation spontanée pour l'accueillir plutôt que la combattre (joints larges, ever-green...);
- prévoir des pentes d'écoulement suffisantes pour éviter la stagnation d'eau et de matière organique. Au-dessus de 3 %, les caniveaux en béton sont autonettoyants. L'écoulement de l'eau permet d'éliminer le substrat accumulé ;
- dans le cas où la végétation n'est pas souhaitée, utiliser des matériaux résistants coulés ou des pavés et pierres avec joints étroits et maçonnés ;
- pour l'entretien, favoriser le balai mécanique : respecter les dimensions de passage et éviter les angles trop aigus.



Joints maçonnés ou en polymère



Caniveaux monobloc

Espace végétalisé

→ CANIVEAUX CENTRAUX

Il est conseillé :

- pour des voiries à faible vitesse et peu passagères, de choisir des caniveaux de chaussée centrale ;
- d'utiliser préférentiellement des caniveaux à double pente CC (deux tailles différentes existent : 40*12 cm ou 50*12 cm).



Caniveau central - Pont-à-Mousson (54)

BON À SAVOIR

Le choix des végétaux à planter dans une noue est primordial. Il est conseillé de choisir des gazons résistants à l'eau, des végétaux dont le système racinaire permet une stabilisation du sol et des arbres et arbustes à feuilles persistantes (pour éviter les colmatages dus à la chute des feuilles). Les végétaux doivent ainsi résister à la fois à l'humidité constante, à la sécheresse et aux inondations passagères.

REFERENCES UTILES

- Gestion intégrée des eaux pluviales. Pourquoi ? Comment ? - Agence de l'eau Rhin-Meuse
- Aménagement Paysager, Eau et aménagements, Rubrique « Retenir, Infiltrer » - Site internet du CAUE60

3. ZONES DE STATIONNEMENT

Il est possible de concevoir des stationnements faciles d'entretien en :

- ▶ végétalisant tous les stationnements à faible fréquentation, où s'installent de préférence les adventices ;
- ▶ réalisant des surfaces homogènes sans recoin, sans bordure et sans différence de niveau ;
- ▶ choisissant des couches de fondation solides adaptées aux charges limite d'exploitation (poids lourds, machines d'entretien) pour une durabilité optimale.

Dans les nouveaux aménagements, on évitera les tracés complexes et angles inaccessibles.

Sur les infrastructures existantes, on essaiera de végétaliser les lieux difficiles d'accès, au besoin en changeant le revêtement.

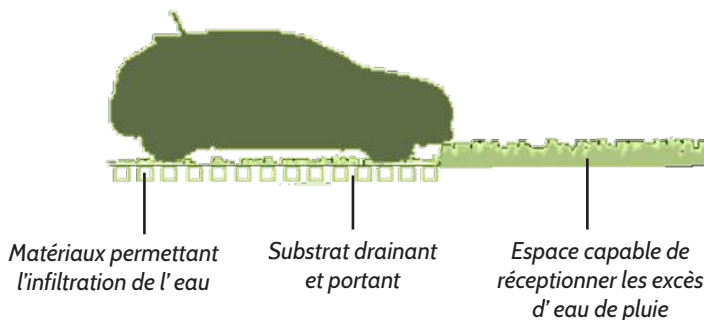


Exemple d'angle aigu difficile à entretenir

→ STATIONNEMENTS ENHERBÉS

Les problèmes se concentrent sur les stationnements peu fréquentés en stabilisé. Ils sont difficiles à entretenir. Il faut favoriser les stationnements végétalisés. La solution idéale est un revêtement perméable et un écoulement vers une bande végétale.

- ▶ Une solution économique et écologique pour stationnements enherbés : mélange terre (20 %) - pierre (80 %) sur 20-25 cm damé, avec couche superficielle de sable ou terre fine de 2 cm.

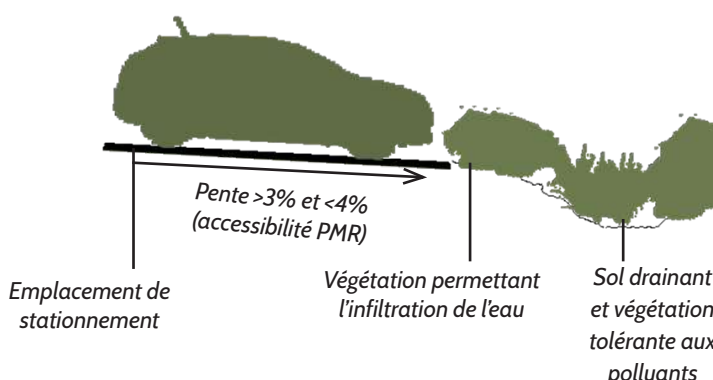


Parking en dalles alvéolées à Doncourt-lès-Conflans (54)

→ STATIONNEMENTS FREQUENTÉS

Pour l'aménagement de zones de stationnement fréquentées, quelques éléments doivent être pris en compte :

- ▶ éviter les revêtements imperméables qui reportent les problèmes d'écoulement en aval ;
- ▶ étendre un géotextile sous les dalles ou pavages pour limiter l'installation des racines ;
- ▶ possibilité de prévoir un jointoiement large pour accueillir la végétation.

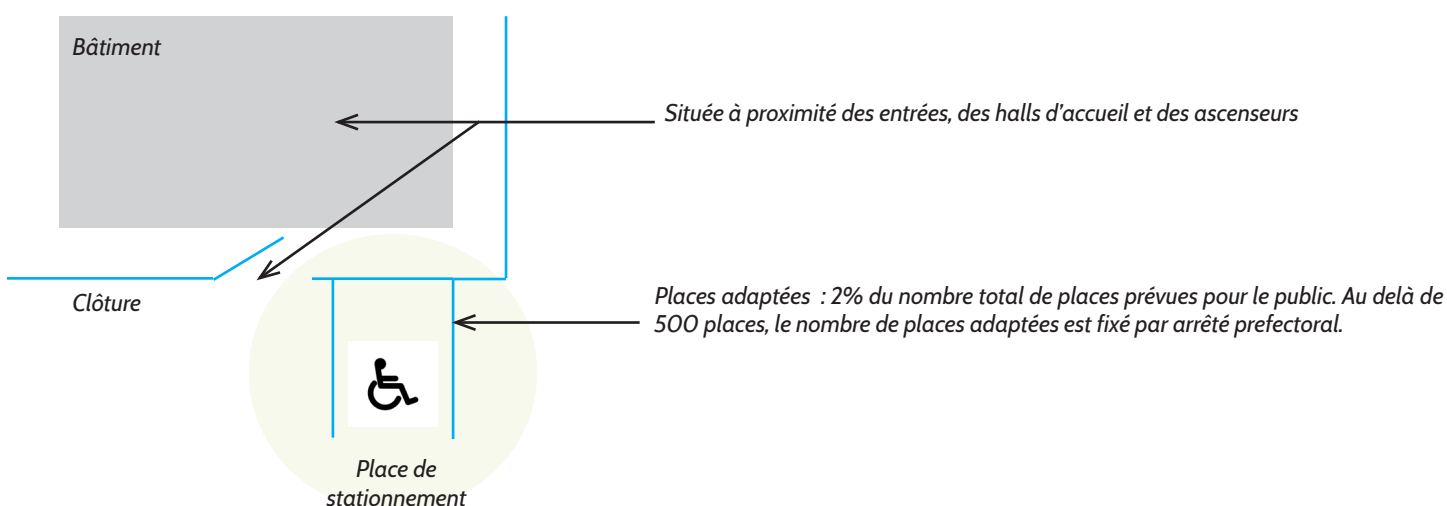


Parking imperméabilisé entouré d'arbustes - Bulgnéville (88)

➔ ACCESSIBILITÉ DES ZONES DE STATIONNEMENT

► Arrêté du 20 avril 2017, applicable à partir du 1er juillet 2017 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public lors de leurs constructions et des installations ouvertes au public lors de leurs aménagements.

Les places adaptées à l'accessibilité doivent répondre à un certains nombres d'éléments. Le schéma explicatif suivant se veut synthétique pour permettre une vision rapide des éléments à prendre en compte lors d'un nouvel aménagement de stationnement.



La place de stationnement doit répondre aux critères suivants :

- longueur : 5 mètres minimum ;
- largeur : 3.30 mètres minimum ;
- panneau de signalisation obligatoire : 2.30 mètres maximum de hauteur ;
- marquage sur la place conseillé : 1.20 mètres * 1 mètre ;
- dévers : 2% maximum ;
- trottoir abaissé à proximité.

D'autres éléments sont également à prendre en compte et sont précisés dans l'arrêté du 20 avril 2017 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public.



Exemple de marquage sur le sol

BON À SAVOIR

Pour éviter de désherber les parkings en schiste ou sablés, il est conseillé de les laisser s'enherber naturellement. Le passage des véhicules suffira à désherber l'espace.

REFERENCES UTILES

- Guide Nature en ville - Les revêtements perméables - Ville de Neuchatel
- Concevoir des nouveaux aménagements, vers un entretien sans désherbant - FREDON Auvergne
- Association des Paralysés de France

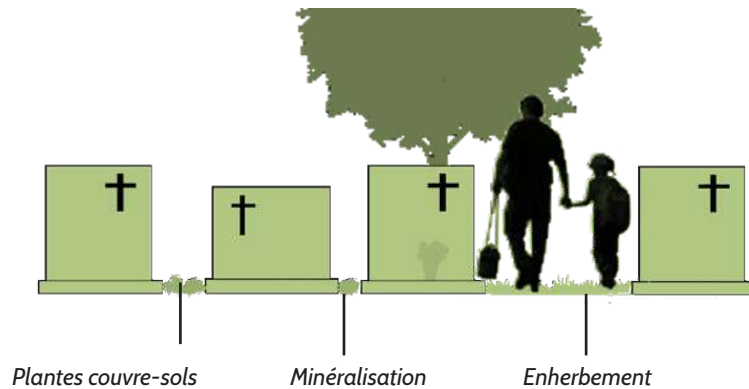
4. CIMETIÈRE

Le cimetière est un espace religieux, sensible, où la présence d'adventices n'est pas ou très peu tolérée par les usagers. Sa gestion, sans produit phytosanitaire peut sembler laborieuse, mais des solutions alternatives existent et fonctionnent.

Les méthodes alternatives peuvent parfois s'avérer un peu moins efficaces et plus contraignantes dans l'immédiat mais elles permettent de protéger la santé de tous, de préserver l'environnement, et de laisser l'accès libre à ce lieu toute l'année.

La gestion difficile des cimetières s'explique par plusieurs raisons :

- ▶ utilisation de revêtement minéral perméable, favorable à la pousse d'adventices ;
- ▶ inter tombes irrégulières, aucun matériel d'entretien n'est alors adapté ;
- ▶ forte dégradation des matériaux.



→ VÉGÉTALISATION

Les collectivités optent de plus en plus pour des cimetières végétalisés afin d'améliorer l'esthétique du lieu et le rendre plus propice au recueillement.

La végétalisation peut être envisagée par :

- ▶ l'enherbement naturel ou semé sur les allées secondaires ;
- ▶ la mise en place de revêtements alliant l'imperméabilisation et la végétalisation (dalles alvéolées) ;
- ▶ la plantation de plantes couvre-sol dans les espaces les plus difficiles d'accès (exemples de plantes : sedums, thym serpolet, geranium vivace...);
- ▶ l'acceptation de la végétation spontanée.

BON À SAVOIR

L'enherbement se fait principalement avec des mélanges de graminées spécifiques (fétuque rouge, fétuque demi-traçante, micro-trèfle, fétuque ovine ...) qui poussent lentement et sur des sols secs.

Un sol pour leur adaptation est constitué de 80% de granulats contre 20% de substrats. Il est vrai que ce type de gazon est plutôt parsemé et fin mais il s'étoffe avec les années. De plus, il est nécessaire de prévoir un apport d'engrais (de préférence organique) et un regarnissage au printemps.



Cimetière enherbé -
Sainte-Marie-aux-mines (68)



Colombarium - Champigneulle (54)



Sedums en intertombe - Tritteling-
Redlach (57)

→ MINÉRALISATION

La minéralisation est à privilégier dans certains cas puisqu' elle constitue la solution la plus durable en terme d' entretien. Cette technique permet également d' assurer une bonne portance pour les accès des véhicules funéraires et des Personnes à Mobilité Réduite.

Elle peut être envisagée :

- ▶ sur les allées principales ;
- ▶ dans les espaces difficiles d'accès.

Différents types de minéralisation existent. Au delà du ciment classique, on peut désormais trouver des bétons poreux, des résines à base de sciure de bois qui permettent de garder la perméabilité du sol et le bon écoulement des eaux de pluies au sein du cimetière. Attention, ces types de revêtement peuvent être sensibles au froid et aux fortes pluies.



Résine perméable à base de sciures de bois - Jeuxey (88)

→ LÉGISLATION SUR LA CRÉATION DE CIMETIÈRE

Ce qu'il faut retenir du Code Général des Collectivités Territoriales :

▶ L.2223-1 :

- chaque commune doit consacrer un lieu d'inhumation ;
- les cimetières peuvent être implantés à l'intérieur des villes sous réserve d'une autorisation du préfet.

▶ L.2223-2 : Les cimetières doivent :

- être 5 fois plus étendus que l'espace nécessaire pour y déposer les morts présumés qui peuvent y être enterrés chaque année ;
- être clôturés. La clôture doit être d'une hauteur d'au moins 1.50 mètres ;

▶ L.2223-11 : les sépultures militaires sont soumises aux dispositions des articles L. 498 à L. 514 du code des pensions militaires d'invalidité et des victimes de la guerre ;

Depuis 2013 :

▶ L.2223-1 : les communes ou EPCI de plus de 2000 habitants doivent aménager un site cinéraire destiné à l'accueil des cendres des défunts ;

▶ L.2223-2 : le site cinéraire doit comprendre un espace aménagé pour la dispersion des cendres.

→ RÉGLEMENT INTÉRIEUR DU CIMETIÈRE

Il récapitule les conditions générales d'inhumations, l'aménagement du cimetière, les dispositions relatives aux sépultures en terrain commun et concédé, les conditions d'exhumations, le rôle de la Police des cimetières (représentée par le maire). Des outils réglementaires et législatifs qui existent doivent appuyer sa rédaction (Code Général des Collectivités Territoriales, Code Civil et le Code Pénal, Loi n°93-23 du 8 janvier 1993, Loi n°2008-1350 du 19 décembre 2008 et le Code de l'environnement).

BON À SAVOIR

D'après la loi n°2005-102 du 11 février 2005, les cimetières sont considérés comme des Installations Ouvertes au Public (IOP). Depuis le 1 janvier 2015, les IOP doivent être accessibles à tous. Toutefois, dans certains cas bien précis, des dérogations peuvent être demandées à la Direction Départementale des Territoires.

REFERENCES UTILES

- ▶ Paysage et entretien des cimetières – Plante et Cité
- ▶ Guide pratique Conception et Gestion écologique des cimetières, Nature Paris

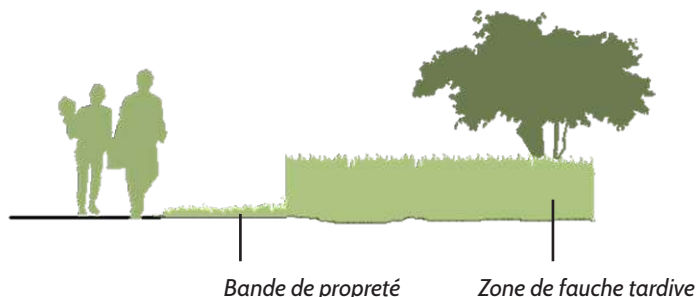
5. ESPACES DE TONTE

Dans une logique de gestion plus durable et plus écologique des espaces verts, il est conseillé de réfléchir à son mode d'intervention sur ces espaces.

Les espaces de tonte sont traditionnellement entretenus de manière homogène. Dans une optique de gestion différenciée des espaces verts, il est intéressant de varier les fréquences et les hauteurs de tonte suivant les zones, leurs fréquentation et leurs usages. Ce principe de gestion différenciée permet de préserver la faune et la flore en favorisant la biodiversité du site.

Il est tout de même conseillé de respecter quelques règles :

- ▶ maintenir une bande de propreté sur le périmètre des espaces à entretenir pour montrer que la zone n'est pas abandonnée ;
- ▶ aménager des cheminements de promenade dans les espaces de fauche afin de créer un relief.



Entretien en fonction du type de pelouse :

Type de pelouse	Fréquence d'intervention	Déclenchement/hauteur de coupe
Pelouse ornementale	Toutes les semaines à tous les 15 jours	Déclenchement : 8 cm Coupe : 5 cm
Pelouse d'accompagnement	Toutes les 3 semaines	Déclenchement : 12 cm Coupe : 8 cm
Pelouse naturelle	1 à 3 fois dans l'année	/

→ PRAIRIES CHAMPÊTRES

Le fauchage tardif est une méthode permettant de faucher les prairies 1 à 2 fois/an. Ce type de fauche nécessite du matériel adapté, car plus facile à mettre en oeuvre et plus respectueux pour la microfaune.

BON À SAVOIR

Pour un fauchage respectueux de l'environnement, il est nécessaire de suivre plusieurs étapes :

- ▶ commencer préférentiellement le fauchage par le centre de la prairie. Les insectes auront ainsi le temps de fuir vers l'extérieur ;
- ▶ faucher en partant du centre vers les extérieurs en suivant la forme d'une spirale (après le 1er août et durant l'automne) ;
- ▶ épargner des zones «refuge» qui ne seront pas fauchées. Ces lieux seront favorables au maintien de la faune ;
- ▶ changer les zones refuges au minimum tous les 2 ans afin d'éviter la colonisation par les ligneux ;
- ▶ ne pas faucher en dessous de 12 cm ;
- ▶ préférer la fauche au broyage car les girobroyeurs détruisent la petite faune, les zones refuges et les espaces de nidification situés au sol.

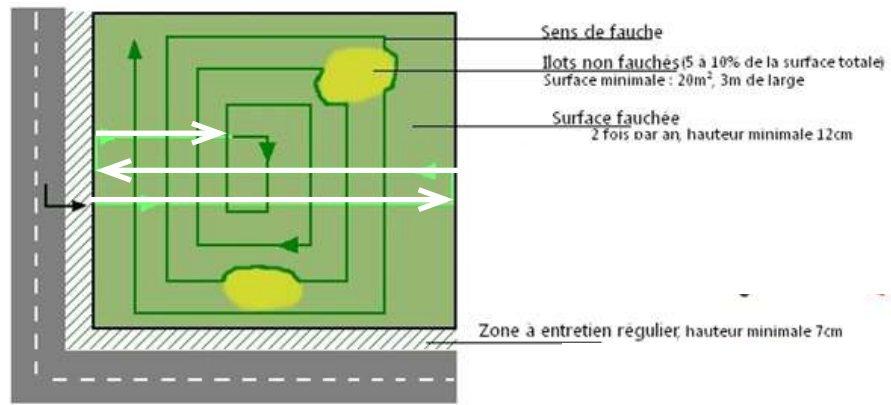


Prairie champêtre - Strasbourg (67)



Tonte différenciée - Strasbourg (67)

Schéma opératoire écologique d'un espace enherbé



→ MÉLANGES FLEURIS

Les mélanges fleuris apportent un bon compromis entre gestion écologique, économique et social. Il existe des mélanges fleuris pour tous les types de sol (rocaille, terrain sec, zone humide), pour toutes les expositions (ensoleillée ou ombragée), pour tous les goûts et pour toutes les envies. Certains sont dédiés aux papillons, d'autres aux abeilles ou aux oiseaux, d'autres encore ont pour vocation d'éloigner les pucerons, les doryphores et autres insectes nuisibles.

S' il est vrai que l'entretien est considérablement réduit, un bon rendu implique un minimum de préparation. Tout d'abord, il faut vérifier l'adéquation des espèces avec le site. Ensuite, il est primordial d'implanter un mélange fleuri sur un sol préalablement désherbé et travaillé. Quelques points sont à respecter :

- ▶ un fauchage annuel en fin d'été en laissant les déchets de coupe au sol doit être prévu. Cette opération est nécessaire afin qu'une partie des plantes se ressème naturellement ;
- ▶ la durée de vie d'une prairie fleurie est considérée entre 2 et 3 ans. Il sera donc obligatoire d'effectuer un semis de regarnissage au-delà de cette durée.

→ ECOPATURÂGE

L'écopaturage est une méthode écologique et pédagogique permettant d'entretenir naturellement des grands espaces enherbés, des berges ou des zones humides à l'aide d'animaux. La méthode de l'écopaturage peut être mise en place en régie ou via un partenariat avec une association, un agriculteur, un particulier ou encore par des prestations d'entreprises spécialisées dans le domaine. Il est important de choisir des animaux adaptés aux caractéristiques du lieu à entretenir (voir tableau ci-dessous).

Pelouses calcaires	Berges	Fossés	Prairies	Forêts	Zones humides
Ovins					
Caprins (attention au défrichage total)					
			Bovins		
			Equins		

BON À SAVOIR

Attention, ne pas tomber dans un surpaturage, qui pourra à terme dégrader la biodiversité et le sol. Pour éviter cela, il est important de respecter l'Unité Gros Bovin (UGB), unité de référence permettant de calculer les besoins nutritionnels ou alimentaires de chaque type d'animal d'élevage.

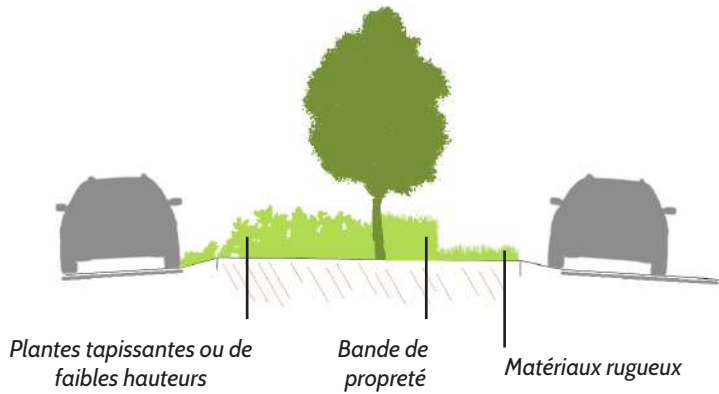
REFERENCES UTILES

- ▶ Les tontes différenciées, Pôle Wallon de Gestion Différenciée
- ▶ Les pelouses, Ma Gestion Différenciée
- ▶ Société Française des Gazon

6. RONDS-POINTS ET DIVISEURS DE VOIRIE

Ces aménagements peuvent se concevoir autrement pour rendre leur entretien plus facile en privilégiant les axes de réflexion suivants :

- ▶ végétaliser dès que possible avec une sélection de végétaux demandant peu d'entretien ;
- ▶ des plantations basses en périphérie permettent de conserver la visibilité ;
- ▶ limiter au maximum les interventions d'entretien et de désherbage.

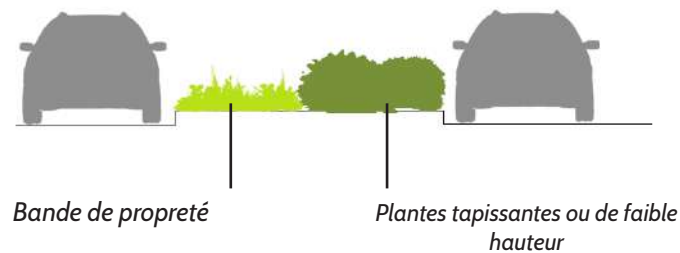


Rond-point végétalisé avec massif fleuri - Neufchâteau (88)

→ RONDS-POINTS

Concernant la conception des ronds-points végétalisés, il est conseillé :

- ▶ d'éviter les débordements des paillages sur la chaussée. Pour cela, décaisser d'au moins 10 cm avant d'installer le paillage ;
- ▶ pour les îlots extensifs, de planter sur un substrat sableux ou un mélange terre-pierre pour une végétation herbacée à entretenir par fauchage ;
- ▶ pour les îlots de taille réduite, de préférer les arbustes ou couvre-sol à entretien faible.



BON À SAVOIR

Les végétaux hauts, les arbres et arbustes jouent un rôle positif dans la sécurité routière. En effet, cela permet de mieux apprécier les distances de sécurité. Par exemple, un alignement d'arbres, le long d'une route permet d'appréhender correctement le tracé.

➔ DIVISEURS DE VOIRIE

En bordure des îlots, il est préférable d'utiliser des matériaux rugueux, dés herbés par les passages des véhicules. Ces îlots étant plus difficiles d'accès, on laissera une végétation spontanée de type prairie ou couvre-sol.

Pour faciliter l'entretien sans produit phytosanitaire, il est possible d'envisager dans les espaces les moins fréquentés, des ronds-points ou des diviseurs de voirie ras au sol et matérialisés par :

- ▶ un simple dessin (avec de la peinture de voirie) ;
- ▶ une différence de revêtement ;
- ▶ une différence de couleur.

Si la conception ne peut être envisagée dans ce sens, le rond-point ou le diviseur de voirie peut simplement être un peu plus bombé par rapport à la voirie afin d'éviter tout passage de véhicule dessus.

Cela permet d'éviter les bordures ou doubles bordures jointées ou non, qui sont problématiques en termes de dés herbage. Les interstices des joints se remplissent au fur et à mesure de substrats et sont la porte d'entrée pour les herbes indésirables.



*Diviseur de voirie minéral avec bordure
- Neufchâteau (88)*



Doubles bordures à éviter



*Diviseur de voirie minéral sans bordure
- Neufchâteau (88)*

BON À SAVOIR

Pour la conception et l'aménagement des diviseurs de voirie et des ronds-points, il est conseillé de :

- ▶ minéraliser les petits espaces pour éviter une maintenance trop dangereuse pour les agents ;
- ▶ éviter les doubles bordures afin de limiter les actions de dés herbage ;
- ▶ préférer du paillage minéral afin d'éviter toute dispersion sur la voirie ;
- ▶ limiter les joints ;
- ▶ prévoir une rénovation tous les 10-20 ans.

REFERENCES UTILES

- ▶ Techniques alternatives à l'usage des produits phytosanitaires, Synthèse des types de gestions alternatives appliquées aux infrastructures du réseau routier national - Cerema
- ▶ Aménagement et Paysages, Aménagement des bourgs, Alignements d'arbres et sécurité routière - Parc Naturel Haute Vallée de Chevreuse

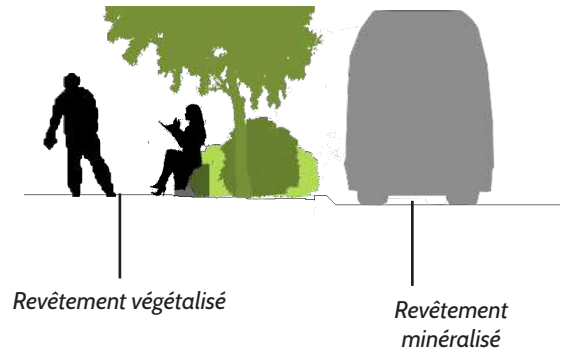
7. REVÊTEMENTS DES SOLS

→ TYPE DE REVÊTEMENT

Le choix du revêtement est primordial car c'est un investissement de longue durée. Il doit être pratique autant pour les usagers que pour les équipes techniques.

Il existe plusieurs classes de revêtement :

- ▶ imperméable : le revêtement empêche toute infiltration de l'eau dans le sol. Dans ce cas, il est indispensable de prévoir un bon dimensionnement des infrastructures de gestion pluviale ;
- ▶ perméable : le revêtement permet l'infiltration de l'eau, il peut être minéral (schiste, graviers, résines perméables...) ou végétalisé.



→ CHOIX

Pour tout aménagement ou rénovation de sols, différents critères de choix sont à prendre en compte :

- ▶ usages et portance ;
- ▶ qualité ;
- ▶ durée de vie/pérennité ;
- ▶ coloris et texture ;
- ▶ fonctionnalité/caractère historique ;
- ▶ durée de mise en œuvre et en service
- ▶ prix à l'investissement et sur le long terme ;
- ▶ entretien ;
- ▶ composition ;
- ▶ recyclage/réemploi.



Revêtement pavé - Strasbourg (67)

BON À SAVOIR

Si vous souhaitez tracer un cheminement dans un parc piétonnier, vous pouvez opter pour des pas japonais ou des dalles. Ainsi, la stabilité du sol est présente tout en limitant les actions d'entretien et de désherbage. De plus, cette méthode permet d'optimiser les passages piétonniers en créant des diagonales.

→ CONSEILS TECHNIQUES

Des éléments techniques sont à prendre en compte :

- ▶ favoriser au maximum les revêtements perméables : enherbement naturel, enherbement semé, dalles alvéolées, pas japonais, pavés jointés en herbe... ;
- ▶ éviter les revêtements sablés, compliqués à entretenir avec les méthodes de désherbage alternatives actuelles ;
- ▶ favoriser les revêtements imperméables sur les endroits très fréquentés ;
- ▶ limiter la mise en place de pavés ;
- ▶ contrôler la mise en place de joints pour fermer les petits interstices.

➔ REVÊTEMENTS LES PLUS UTILISÉS

Le tableau ci-dessous regroupe les revêtements urbains les plus utilisés ainsi que leurs caractéristiques.

Type	Usages	Utilisateurs	Composition	Avantages	Inconvénients
Enrobé	Tous usages	Piétons VTT, VTC Véhicules légers et lourds	Mélange de gravier, de sable, de fines et de liant	Durabilité (entre 20 et 30 ans) Diversité des possibilités	Bilan carbone élevé Imperméabilisation Ruptures des revêtements
Pavé jointé	Voies piétonnes, Centre historique	Piétons VTT, VTC Véhicules légers et lourds	Pavés joints par un matériau imperméable	Pavage plus durable (moins de déchaussement) Aspect esthétique intéressant	Entretien difficile une fois les joints cassés Imperméabilisation
Pavé enherbé	Voies piétonnes, Centre historique	Piétons VTT, VTC Véhicule léger (trafic très faible)	Pavés disjoints par l' installation de substrat et semis	Facilité d'entretien	Déchaussement fréquent (si passage de voiture)
Enherbement	Stationnement à faible fréquentation, Trottoirs	Piétons VTT, VTC Véhicule léger	Végétalisation spécifique, ce gazon supporte le piétinement	Support de biodiversité Investissement modéré Trame verte renforcée	Peu de portance Nécessite une étude précise du lieu
Stabilisé	Stationnement à faible fréquentation, Chemins piétonniers	Piétons VTT, VTC Véhicule léger	Matériau de petite granulométrie compacté	Diversité des possibilités Portance	Développement des adventices

BON À SAVOIR

La pratique de certaines activités sportives peut nécessiter des aménagements et des revêtements spécifiques. Les sols peuvent plus ou moins être amortissants suivant les types d'activités. Pour des pratiques mixtes, le sol le plus adapté est caractérisé par son amortissement surfacique.



Piste cyclable - Neufchâteau (88)

REFERENCES UTILES

- Plan de Déplacements Urbains de la Communauté d' Agglomération Sophia Antipolis.
- Aménagements urbains et produits de voirie en béton - Conception et réalisation - Centre d'information sur le ciment et ses applications

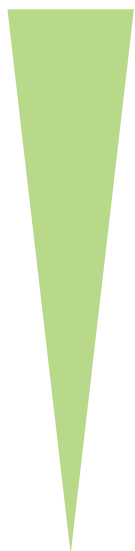
8. TECHNIQUES ALTERNATIVES DE DÉSHERBAGE

Pour accompagner le «O-phytosanitaire», de nombreuses techniques alternatives de désherbage se sont développées. Ces dernières peuvent être gourmandes en temps et en énergie. Ainsi, il est nécessaire de les utiliser de manière raisonnable. Le tableau ci-dessous présente les principales machines de désherbage ainsi que leurs caractéristiques en termes de nombres de passage à prévoir, de rendement et de prix.

Désherbage	Technique	Nombre de passage par an	Rendement/vitesse d'avancement	Prix estimatif
Thermique	Flamme	6 à 10	1 000m ² /h	250 à 3 000€
	Eau	6 à 10	700m ² /h	20 000 à 220 000€
	Air	6 à 10	500m ² /h	3 000 à 5 000 €
	Infrarouge	10 à 12	1000m ² /h	1 200 à 8 000€
	Mousse	6 à 10	400 m ² /h	20 000 à 220 000 €
Mécanique	Débroussaillage	6 à 8	600m ² /h	500 à 1 000 €
	Balayage	8 à 10	500 à 1500 m ² /h	500 à 150 000€
	Travail sol	6 à 12	5000 à 12 000 m ² /h	4 500 à 15 000 €

→ SURFACES PERMÉABLES

Gradient : de la méthode la plus adaptée à la moins adaptée



- ▶ Acceptation de la végétation spontanée
- ▶ Enherbement semé
- ▶ Désherbage mécanique
- ▶ Désherbage manuel
- ▶ Thermique

Certaines méthodes alternatives peuvent être adaptées aux surfaces perméables : graviers, schiste, sable ... Une des techniques à favoriser prioritairement est un enherbement naturel (acceptation de la végétation spontanée) ou semé.

Les mélanges spécifiques de graminées adaptés au sol «terre-pierre» permettent une végétalisation de l'espace tout en gardant la stabilité du sol.

BON À SAVOIR

Sur les sols perméables, les méthodes thermiques fonctionnent mais ont parfois avoir un effet inverse : les graines en dormance dans le sol peuvent germer suite à la chaleur apportée par la machine.



Sabot rotatif sur porte outil



Enherbement naturel - Rahling (57)



Houe communale

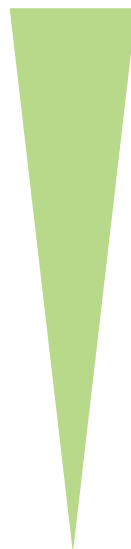
→ SURFACES IMPERMÉABLES

Les surfaces imperméables peuvent se détériorer et créer des interstices. Ainsi, l'accumulation de substrat favorise l'apparition des adventices et un désherbage régulier est nécessaire.

En termes d'entretien, il suffit d'un débroussaillage soit avec un rotofil soit avec une débroussailleuse à faibles projections. Ces deux outils se complètent parfaitement pour répondre aux besoins de désherbage.

Pour une action de nettoyage et désherbage, il est conseillé d'opter plutôt pour une balayeuse.

Gradient : de la méthode la plus adaptée
à la moins adaptée



- ▶ Acceptation de la végétation spontanée
- ▶ Débroussailleuse
- ▶ Balayage
- ▶ Thermique
- ▶ Désherbage manuel

En effet, la balayeuse apporte cet atout intéressant qui est de nettoyer la voirie ou/et les trottoirs tout en les désherbant.

Plusieurs brosses existent et doivent être adaptées à l'usage :

- les brosses souples sont à utiliser préférentiellement pour un nettoyage doux et régulièrement pour éviter l'accumulation de substrat ;
- les brosses mixtes allient de manière optimale le désherbage et le nettoyage ;
- les brosses dures sont à utiliser pour un désherbage radical. Attention ces brosses sont abrasives et elles peuvent entraîner une dégradation précoce de la voirie.



Balayeuse avec brosse dure



Désherbeur à air chaud pulsé



Trottoirs en pavés enherbés - Xirocourt (54)

BON À SAVOIR

Les adventices sont révélatrices de l'état du sol. En effet, par leur présence, elles permettent d'informer sur l'état et les caractéristiques du sol. Par exemple, le géranium à feuilles rondes indique que l'azote chimique est en excès dans le sol.

REFERENCES UTILES

- ▶ Classeur « Protéger les végétaux : les bons réflexes » - FREDON Lorraine
- ▶ Guide des alternatives au désherbage chimique dans les communes - Proxalys Environnement
- ▶ Encyclopédie des plantes bio-indicatrices alimentaires et médicinales - Gérard Ducerf - Editions Promonature

9. FORMATION DU PERSONNEL TECHNIQUE

La formation du personnel technique est une étape cruciale afin de lui apporter des connaissances pratiques sur l'aménagement et l'entretien durable des espaces publics. Voici une liste non exhaustive des lieux de formations.

→ EN ALSACE

► CFPPA du Haut-Rhin(67)

Méthodes de désherbage alternatif, prairies, taille, élagage...

Pour plus d'informations : www.cfppa-rouffach.fr

Tél. : 03 89 78 73 07

Mail : cfppa.rouffach@educagri.fr

► FREDON Alsace (67)

Pratiques de protection biologique intégrée, pratiques « Zéro pesticide » dans les cimetières, gestion différenciée des espaces publics...

Pour plus d'informations : www.fredon-alsace.fr

Tél. : 03 88 82 18 07

Mail : fredon.alsace@fredon-alsace.fr

→ EN LORRAINE

► Ecole d'Horticulture et de Paysage de Roville-aux-Chênes (88)

Aménagements et entretien, arbres, arbustes, fruitiers, gestion durable des espaces verts...

Pour plus d'informations : www.ehproville.com

Tél. : 03 29 65 33 92

Mail : cfp@ehproville.com

► EPLEFPA de Courcelles-Chaussy (57)

Certiphyto, stratégies pour limiter l' usage des intrants, techniques du paysage, arboriculture et arboristerie, entretien et maintenance...

Pour plus d'informations : www.eplea.metz.educagri.fr

Tél. : 03 87 64 00 17

Mail : epl.metz@educagri.fr

► FREDON Lorraine

Certiphyto, Protection biologique intégrée, gestion durable des espaces verts...

Pour plus d'informations : www.fredon-lorraine.com

Tél. : 03 83 33 86 70

Mail : environnement@fredon-lorraine.com



➔ ET AILLEURS ?

► CNFPT

Arbustes, arbres, arrosage, fleurissement, lecture des paysages, trame verte et bleue, transition écologique...

Pour plus d'infos : www.cnfpt.fr

► Centre de promotion sociale agricole de Combours (CPSA) (35)

Entretien des espaces verts, matériels et sécurité, écojardinage et gestion différenciée, certiphyto...

Pour plus d'informations : <http://www.formation-continue.theodore-monod.educagri.fr>

Tél. : 02 99 73 05 27

Mail: julien.kerforn@educagri.fr

► Domaine de Chaumont-sur-Loire (41)

Plantes vivaces et couvre-sols, arbres, arbustes, écopâturage et stratégie de développement durable, gestion écologique des espaces verts, biodiversité en ville...

Pour plus d'informations : www.domaine-chaumont.fr

Tél. : 02 54 20 99 07

Mail : formation@domaine-chaumont.fr

► Ecole du Breuil (75)

Biodiversité urbaine, trame verte et bleue, plantes invasives, sol et substrat, valorisation des déchets verts, connaissances des végétaux...

Pour plus d'informations : <http://www.ecoledubreuil.fr>

Tél. : 01 53 66 14 00

Mail : eric.lemasson@paris.fr

► École nationale supérieure du paysage de Versailles (ENSP)

Formations continues : jardin et paysage

Tél. : 01 39 24 62 00

► Tecomah (78)

Gestion différenciée, fleurissement vivace, apiculture, sol, nouveaux aménagements...

Pour plus d'infos : <http://www.tecomah.fr>

Tél. : 01 39 67 12 00

BON À SAVOIR

Depuis 2015, les professionnels utilisant des produits phytosanitaires doivent obligatoirement être en possession du certificat individuel pour les acheter et les utiliser.

Il existe plusieurs catégories :

- Conseil à l'utilisation des produits phytosanitaires
- Mise en vente et vente de produits phytosanitaires
- Utilisation des produits phytosanitaires - Décideur en entreprise soumise à agrément
- Utilisation des produits phytosanitaires - Décideur en entreprise non soumise à agrément
- Utilisation des produits phytosanitaires - Opérateur

La formation dure de 2 à 4 jours selon les catégories et le certificat individuel est à renouveler tous les 5 ans. Trois mois avant la fin de validité de celui-ci, les candidats doivent faire leur demande de renouvellement de certificat sur le site internet « www.service-public.fr ».

10. CONCEVOIR UN NOUVEL AMÉNAGEMENT

→ FIXER LES OBJECTIFS

- ▶ Concevoir un aménagement que la commune est en mesure de maintenir et d'entretenir pendant les années qui suivent.
- ▶ S'adapter au public et aux attentes de la population.
- ▶ Réfléchir à la vocation du futur espace et à sa reconversion.
- ▶ En fonction de la taille du projet, s'entourer (assistance à maîtrise d'ouvrage, maître d'oeuvre).
- ▶ Définir un cahier des charges propre au projet fixant des contraintes d'entretien moins coûteuses.
- ▶ Intégrer l'objectif «zéro-pesticide» et les distinctions/labels qui peuvent en découler si la commune le souhaite.
- ▶ Travailler en concertation : responsables + techniciens.

Elus et équipe technique

→ FIXER L'ENVELOPPE BUDGETAIRE

- ▶ Prévoir 15% de plus du montant prévu. À noter, si le coût d'investissement est plus important, le coût du fonctionnement pourra être moins élevé.

Elus

→ COMMUNICATION

- ▶ Prévoir des réunions de concertation avec les équipes d'entretien pour demander leurs avis sur le projet.
- ▶ Intégrer l'équipe technique sur l'ensemble du projet.
- ▶ Former les agents techniques et les jardiniers à la gestion durable de l'espace public.
- ▶ Communiquer et présenter le projet aux agents techniques et aux habitants.
- ▶ Envisager un partenariat avec les riverains pour l'entretien des espaces (fleurissement participatif, potager partagé...).

Elus, équipe technique et riverains



Hôtel à insectes -
Clermont-en-argonne (55)



Panneau «Cimetière au naturel»
édité par la FREDON Lorraine -
Tritteling-Redlach (57)



Tonte différenciée -
Metz (57)

→ CHOIX DES REVÊTEMENTS ET MATÉRIAUX

- ▶ Choisir des matériaux durables et qualitatifs, plus onéreux à l'investissement mais souvent plus rentables sur le long terme.
- ▶ Être attentif aux détails et finitions des travaux.
- ▶ Simplifier les surfaces en limitant au maximum les interstices et joints.
- ▶ Privilégier les surfaces rases.



*Chemin enherbé -
Houdemont (54)*

→ IMPLANTATION DES VÉGÉTAUX

- ▶ Choisir des végétaux en tenant compte des conditions d'implantation : sol, climat, exposition, espace disponible pour le développement futur de la plante, pressions parasitaires, contraintes urbaines.
- ▶ Prévoir des volumes d'implantation racinaire et aérien suffisants.
- ▶ Penser les aménagements paysagers de manière à limiter les ravageurs et maladies des plantes.
- ▶ Privilégier les espèces rustiques et/ou locales.
- ▶ Bannir l'implantation d'espèces potentiellement invasives.
- ▶ Favoriser la Trame Verte et Bleue (libre cheminement de la biodiversité terrestre et aquatique).



*Végétaux bas sur diviseur de voirie -
Bulgnéville (88)*

→ IMPLANTATION DU MOBILIER URBAIN

- ▶ Prévoir l'intégration du mobilier urbain avec des bandes végétales (plantes tapissantes de préférence) au pied des panneaux de signalisation ou des candélabres; des revêtements imperméables pour l'implantation des bancs et des corbeilles; des joints en herbe lors de pavage ...
- ▶ Préférer du mobilier simple, sobre et intemporel qui saura traverser les effets de mode.
- ▶ Adapter le style de mobilier à la classe d'entretien (prestige, accompagnement, nature).
- ▶ Harmoniser l'ensemble des éléments pour donner une véritable identité.
- ▶ Choisir des matériaux résistants au vandalisme.
- ▶ Privilégier des matériaux durables, recyclés et recyclables.
- ▶ Ne pas utiliser les arbres en tant que panneau d'affichage.



*Banc sur pavés -
Laimont (55)*