

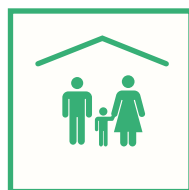
GUIDE DE RECOMMANDATIONS

COMMENT AMÉNAGER ET VÉGÉTALISER UN ESPACE EXTÉRIEUR POUR LE RAFRAÎCHIR

ÉPINAY-SUR-SEINE

2025

À QUI S'ADRESSE LE GUIDE DE RECOMMANDATIONS ?



PROPRIÉTAIRES

PROPRIÉTAIRES DE LOGEMENT INDIVIDUEL

Vous êtes propriétaires d'un terrain bâti et vous souhaitez intervenir sur l'espace extérieur (clôtures, stationnement, allée, terrasse, jardin...).



Rue de logements individuels



Rue de logements individuels



COPROPRIÉTAIRES

CO-PROPRIÉTAIRES DE LOGEMENTS COLLECTIFS

Vous êtes co-propriétaires dans une résidence et vous souhaitez intervenir sur les espaces extérieurs de la résidence (clôtures, parkings, allées, espaces plantés, toitures...).



Résidence de logements collectifs



Résidence de logements collectifs

BAILLEURS /
GESTIONNAIRES /
ENTREPRENEURS

BAILLEURS, GESTIONNAIRES, ENTREPRENEURS

Vous êtes investisseurs, promoteurs, bailleurs sociaux, aménageurs et/ou propriétaires de parcelles à usage mixte (commerce, bureau ou services) ou à usage habitation, et vous souhaitez intervenir sur les espaces extérieurs des bâtiments (clôtures, parkings, accès aux bâtiments, terrasses, toitures...).



Zone commerciale, de bureaux et de services



Zone commerciale



COLLECTIVITÉS

SERVICES DE LA VILLE, DE L'EPT

Vous êtes représentant des services de la collectivité et vous souhaitez intervenir sur les espaces extérieurs des équipements communaux et voiries accessibles au public (placette, parvis, et toitures des bâtiments publics, parkings...).



Parc municipal des sports



Parking de l'espace Canyon



Laboratoires Éclair

COMMENT UTILISER LE GUIDE DE RECOMMANDATIONS ?

1 DÉFINIR LE SITE DE MON PROJET

Le projet peut concerner l'ensemble de la parcelle ou un espace en particulier, qu'il soit au sol, sur une façade ou sur une toiture. La première étape est donc de bien définir le périmètre d'intervention du projet.

2 S'ORIENTER SELON MA PROBLÉMATIQUE

Afin de guider les porteurs de projet dans la conception de leur projet d'aménagement ou de réaménagement, ce guide de recommandations explore **6 thématiques** essentielles à la définition d'un projet.

1. LES USAGES



2. LA GESTION DES EAUX DE PLUIE



3. LES MATÉRIAUX



4. LA VÉGÉTATION



5. LE MOBILIER



6. LE FINANCEMENT



3 SÉLECTIONNER LES SOLUTIONS ADAPTÉES À MON PROJET

Les 35 fiches conseils qui forment ce guide proposent des solutions concrètes permettant d'atteindre des objectifs d'aménagement, de végétalisation et de rafraîchissement d'un espace extérieur. Ces fiches sont classées selon les six composantes définies précédemment, et concernent deux temps décisifs du projet : le diagnostic du site et la conception du projet.

LES USAGES

- 1 Analyser le fonctionnement et les usages actuels
- 2 Anticiper la mutualisation des usages
- 3 Revoir la circulation et les dimensionnement
- 4 Adapter les sols à la fréquentation

LA GESTION DES EAUX DE PLUIE

- 1 Connaître les caractéristiques hydro-géologiques du sol pour optimiser le cycle de l'eau
- 2 Comprendre la gestion de l'eau, les potentialités du site et les règlements en vigueur
- 3 Travailler la micro-topographie du site
- 4 Faire cheminer l'eau à ciel ouvert
- 5 Lever les obstacles à l'infiltration
- 6 Gérer les pluies courantes
- 7 Gérer les pluies exceptionnelles

LES MATÉRIAUX

- 1 Connaître les caractéristiques des revêtements existants
- 2 Prendre en compte les caractéristiques des nouveaux revêtements ?
- 3 Choisir les bons matériaux

LA VÉGÉTATION

- 1 Végétaliser l'espace extérieur
- 2 Repérer les végétaux en place
- 3 Concevoir avec les arbres en place
- 4 Choisir les végétaux adaptés
- 5 Travailler le sol, socle de vie des végétaux
- 6 Planter jeune et à densité réfléchie
- 7 Végétaliser les façades
- 8 Végétaliser les toitures
- 9 Choisir la bonne strate de végétalisation de toiture
- 10 Protéger les pieds d'arbre
- 11 Anticiper l'arrosage et l'entretien
- 12 Favoriser la biodiversité

LE MOBILIER

- 1 Prendre en compte le mobilier pour le rafraîchissement
- 2 Faire de l'ombre avec du mobilier complémentaire
- 3 Rafraîchir par du mobilier aqua-ludique
- 4 Opter pour du mobilier en matériaux naturels
- 5 Modeler l'espace pour conjuguer usages et paysage

LE FINANCEMENT

- 1 Quelles sont les aides pour les propriétaires ?
- 2 Quelles sont les aides pour les co-propriétaires ?
- 3 Quelles sont les aides pour les bailleurs, gestionnaires et entrepreneurs ?
- 4 Quelles sont les aides pour les collectivités ?

QUAND UTILISER LE GUIDE CONSEIL DE VÉGÉTALISATION ?

► EN AMONT DE MON PROJET : SE RENSEIGNER, RÉALISER UN DIAGNOSTIC

Ce Guide conseil aborde les questions que l'on se pose dans tout projet de végétation et de désimperméabilisation des espaces extérieurs. Il propose diverses solutions inspirantes sous la forme de 31 fiches conseil, réparties en 5 thématiques : l'usage recherché, la gestion de l'eau pluviale, les matériaux, le choix des essences et les conseils sur la végétalisation, le choix d'un mobilier adapté.

► LORS DE LA CONCEPTION DU PROJET : ÉLABORER ET METTRE EN OEUVRE

Les deux premières phases, le diagnostic et la conception du projet, sont les deux périodes où les objectifs sont fixés et les solutions stabilisés afin de répondre à ces ambitions.

Selon la dimension et/ou la complexité du projet, ce travail peut être accompagné par des professionnels de l'aménagement (paysagiste concepteur, hydrologue, écologue, ingénieur...).

DÉROULÉ D'UN PROJET D'AMÉNAGEMENT OU DE RÉAMÉNAGEMENT

DIAGNOSTIC	CONCEPTION DU PROJET					TRAVAUX	GESTION
	ESQUISSE	AVANT-PROJET	PERMIS DE CONSTRUIRE	PROJET	DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES		
Le diagnostic permet de repérer et de comprendre les atouts et les contraintes du site étudié. Le Guide conseil oriente sur les points d'attention et éléments à analyser.	La phase de projet est le temps de conception du projet afin de répondre aux objectifs fixés. Le Guide conseil apporte des réponses adaptées au site, au type de projet et aux usages recherchés.						

TABLE DES MATIÈRES

À qui s'adresse le guide de recommandations ?	2
Comment utiliser le guide de recommandations ?	3
Quand utiliser le guide de recommandations ?	4

Thématique 1 : LES USAGES

Fiche conseil USAGES n°1	7
ANALYSER LE FONCTIONNEMENT ET LES USAGES ACTUELS	
Fiche conseil USAGES n°2	8
ANTICIPER LA MUTUALISATION DES USAGES	
Fiche conseil USAGES n°3	9
REVOIR LA CIRCULATION ET LE DIMENSIONNEMENT	
Fiche conseil USAGES n°4	10
ADAPTER LES SOLS À LA FRÉQUENTATION	

Thématique 2 : LA GESTION DES EAUX DE PLUIE

Fiche conseil EAUX DE PLUIE n°1	12
CONNAÎTRE LES CARACTÉRISTIQUES HYDRO-GÉOLOGIQUES DU SOL POUR OPTIMISER LE CYCLE DE L'EAU	
Fiche conseil EAUX DE PLUIE n°2	13
COMPRENDRE LA GESTION DE L'EAU, LES POTENTIALITÉS DU SITE ET LES RÈGLEMENTS EN VIGUEUR	
Fiche conseil EAUX DE PLUIE n°3	14
TRAVAILLER LA MICRO-TOPOGRAPHIE DU SITE	
Fiche conseil EAUX DE PLUIE n°4	15
FAIRE CHEMINER L'EAU À CIEL OUVERT	
Fiche conseil EAUX DE PLUIE n°5	16
LEVER LES OBSTACLES À L'INFILTRATION	
Fiche conseil EAUX DE PLUIE n°6	17
GÉRER LES PLUIES COURANTES	
Augmenter les surfaces en pleine terre	
Augmenter les surfaces perméables et semi-perméables	
Fiche conseil EAUX DE PLUIE n°7	19
GÉRER LES PLUIES EXCEPTIONNELLES	
Infiltrer l'eau dans les espaces verts décaissés	
Retenir l'eau avant de la rejeter par débit régulé au réseau	

Thématique 3 : LES MATÉRIAUX

Fiche conseil MATÉRIAUX n°1	22
CONNAÎTRE LES CARACTÉRISTIQUES DES REVÊTEMENTS EXISTANTS	
Fiche conseil MATÉRIAUX n°2	23
PRENDRE EN COMPTE LES CARACTÉRISTIQUES DES NOUVEAUX REVÊTEMENTS	
Fiche conseil MATÉRIAUX n°3	24
CHOISIR LES BONS MATÉRIAUX	

Thématique 4 : LA VÉGÉTATION

Fiche conseil VÉGÉTATION n°1	33
VÉGÉTALISER L'ESPACE EXTÉRIEUR	
Fiche conseil VÉGÉTATION n°2	34
REPÉRER LES VÉGÉTAUX EN PLACE	
Fiche conseil VÉGÉTATION n°3	35
CONCEVOIR AVEC LES ARBRES EN PLACE	
Fiche conseil VÉGÉTATION n°4	36
CHOISIR LES VÉGÉTAUX ADAPTÉS	
Fiche conseil VÉGÉTATION n°5	40
TRAVAILLER LE SOL, SOCLE DE VIE DES VÉGÉTAUX	
Fiche conseil VÉGÉTATION n°6	41
PLANTER JEUNE ET À DENSITÉ RÉFLÉCHIE	
Fiche conseil VÉGÉTATION n°7	42
VÉGÉTALISER LES FAÇADES	
Fiche conseil VÉGÉTATION n°8	43
VÉGÉTALISER LES TOITURES	
Fiche conseil VÉGÉTATION n°9	44
CHOISIR LA BONNE STRATE DE VÉGÉTALISATION DE TOITURE	
Fiche conseil VÉGÉTATION n°10	45
PROTÉGER LES PIEDS D'ARBRE	
Fiche conseil VÉGÉTATION n°11	46
ANTICIPER L'ARROSAGE ET L'ENTRETIEN	
Fiche conseil VÉGÉTATION n°12	47
FAVORISER LA BIODIVERSITÉ	

Thématique 5 : LE MOBILIER

Fiche conseil MOBILIER n°1	49
PRENDRE EN COMPTE LE MOBILIER POUR LE RAFRAÎCHISSEMENT	
Fiche conseil MOBILIER n°2	50
FAIRE DE L'OMBRE AVEC DU MOBILIER COMPLÉMENTAIRE	
Fiche conseil MOBILIER n°3	51
RAFRAÎCHIR PAR DU MOBILIER AQUA-LUDIQUE	
Fiche conseil MOBILIER n°4	52
OPTER POUR DU MOBILIER EN MATÉRIAUX NATURELS	
Fiche conseil MOBILIER n°5	55
MODELER L'ESPACE POUR CONJUGUER USAGES ET PAYSAGE	

Thématique 6 : LE FINANCEMENT

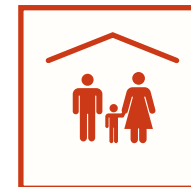
Fiche conseil FINANCEMENT n°1	57
QUELLES SONT LES AIDES FINANCIÈRES POUR LES PARTICULIERS	
Fiche conseil FINANCEMENT n°2	58
QUELLES SONT LES AIDES FINANCIÈRES POUR LES CO-PROPRIÉTÉS	
Fiche conseil FINANCEMENT n°3	59
QUELLES SONT LES AIDES FINANCIÈRES POUR LES BAILLEURS, GESTIONNAIRES, ENTREPRENEURS	
Fiche conseil FINANCEMENT n°4	61
QUELLES SONT LES AIDES FINANCIÈRES POUR LES COLLECTIVITÉS	

INDICATEURS ENVIRONNEMENTAUX DU PROJET	64
--	----



THÉMATIQUE 1

LES USAGES



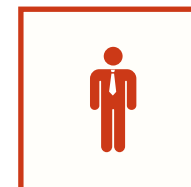
PROPRIÉTAIRES

- Est-il possible de réduire l'espace extérieur consacré à ma voiture ?
- Il y a-t-il des endroits de mon terrain où je ne vais pas ou peu ?
- Pourquoi ?
- Quelles sont mes possibilités d'aménagement pour valoriser mon jardin ?



COPROPRIÉTAIRES

- Quelle place prend le parking par rapport aux autres espaces extérieurs ?
- Où et comment créer un espace agréable et convivial pour les habitants ?
- Il y a-t-il des espaces peu ou pas utilisés à valoriser ?



BAILLEURS /
GESTIONNAIRES /
ENTREPRENEURS

- A-t-on réellement besoin de toutes ces places de stationnement ?
- Comment s'adapter à l'évolution des modes de transport ?
- Comment rendre l'espace plus accessible et agréable aux piétons ?



COLLECTIVITÉS

- Comment revitaliser des espaces sous-utilisés ?
- Comment s'adapter à l'évolution des modes de transport ?
- Comment diversifier les usages d'un site et le rendre attractif ?

sera

DIAGNOSTIC



OBJECTIFS :

Comprendre l'utilisation de l'espace pour améliorer les usages existants et en développer de nouveaux, grâce au projet de végétalisation

Avant de se lancer dans un projet d'aménagement, il est indispensable de faire un diagnostic du site pour comprendre son inscription dans la ville, sa composition et les usages qui en sont faits. Ce constat préliminaire aide à définir le projet en se posant les bonnes questions : pourquoi aménager, dans quel but et pour qui ?

ACCÈS ET FONCTIONNEMENT GÉNÉRAL

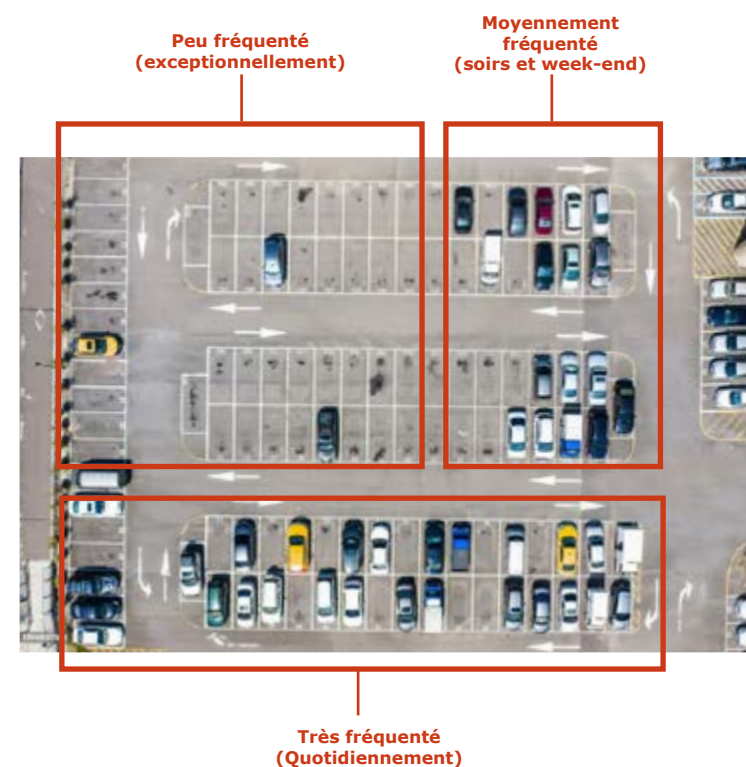
► Principe d'analyse

- Repérer géographiquement les accès au site et le type d'accès (piéton, voiture, vélo... / accès libre, portail...).
- Repérer les bâtiments ou lieux d'intérêt auxquels le site est rattaché.
- Répertorier les usages principaux et les usages exceptionnels du site, et délimiter les espaces impactés par ces usages: un parking, une terrasse, un accès, un chemin, une pelouse, etc (par opposition à un espace événementiel, accueil d'un marché, aire sportive, aire de jeux...).

FRÉQUENTATION ET FLUX

► Principe d'analyse

- Repérer les trajets et les flux principaux selon le type d'utilisateurs. Ce peuvent être des chemins aménagés ou encore des sentes créées par le passage des piétons.
- Catégoriser les zones par fréquence d'usage au quotidien : très fréquenté, moyennement fréquenté, peu fréquenté.
- Inventorier les périodes d'affluence et le type d'utilisateurs.

**Exemple de fréquentation d'un parking :**

Les places de stationnement les plus proches des accès et des bâtiments sont les places les plus utilisées. Plus on s'éloigne de ces points d'intérêt, moins le parking se remplit, sauf exceptionnellement en cas d'usage intense (manifestation, festival...).

PLACE DES USAGERS

► Principe d'analyse

- Délimiter les espaces accessibles aux véhicules, aux piétons, ou qui sont communs à tous les usagers.
- Définir si ce sont des espaces de mouvements (circulation) ou de stationnement (parking, regroupement piéton, attente, loisirs, jeux...).
- Dimensionner ces espaces en conséquence.



Zones d'agrément et de circulation dans le jardin d'une copropriété.

Fiche conseil USAGES N°2

ANTICIPER LE PARTAGE DES USAGES

SOLUTIONS



OBJECTIFS

Déminéraliser et végétaliser au maximum les espaces tout en développant les usages

*

Concevoir des espaces multi-fonctionnels

*

Réduire d'au moins 30% le nombre de places de stationnement en les mutualisant

Aujourd'hui, l'aménagement d'un site doit être pensé comme un espace capable d'évoluer dans le temps. Il doit être multi-fonctionnel, c'est-à-dire répondre aux besoins de tous les usagers, mais il doit aussi pouvoir être modulable afin de s'adapter à différents usages.

MUTUALISATION QUOTIDIENNE

► Principe d'action

Pré-requis : Inventorier l'ensemble des usages quotidiens et leurs tranches horaires.

> Voir fiche conseil USAGES n°1

Rechercher la mutualisation de l'espace selon la temporalité de fréquentation et des types d'usagers :

- Pour du stationnement, le principe de mutualisation des parkings consiste en rotation quotidienne et/ou hebdomadaire sur une même place de stationnement entre les besoins des résidents, travailleurs et clients des commerces avoisinants.



© Agence in média res

Par exemple : le parking d'une résidence est principalement occupé les soirs et les week-end par les habitants. En journée en semaine, il est davantage fréquenté par les employés travaillant dans le quartier. Les week-ends, il peut également accueillir les clients des commerces alentour.

- La mutualisation de l'espace fonctionne aussi pour d'autres types d'espaces, aussi appelé lieux « multifonctionnels », car ils peuvent accueillir divers usages à différents moments de la journée ; .

Par exemple : le parvis d'une école accueille le flux des parents et des enfants aux heures en début et fin de journée scolaire, les travailleurs à la pause déjeuner, et un cours de sport de glisse l'après-midi. Ces trois usages sont rendus possibles par la conception d'un espace au sol lisse, sans obstacle et muni de bancs bien orientés.

MUTUALISATION EXCEPTIONNELLE

► Principe d'action

Pré-requis : Inventorier l'ensemble des usages réguliers ou exceptionnels du site.

> Voir fiche conseil USAGES n°1

Envisager le site dans sa dimension multi-usages actuels et futurs.

- Rechercher la mutualisation de l'espace entre son occupation habituelle et l'accueil d'usages exceptionnels :
 - via la disposition de potentiels obstacles et délimitation de l'espace (mobiliers d'assise et d'éclairage, végétation, bordures...).
 - via le choix du revêtement de sol et sa portance (résistance au passage de voitures et d'engins lourds).
 - via la définition des accès et le tracé des cheminements.

Exemple d'usages dit « exceptionnels » souvent rencontrés : accueil d'un marché alimentaire ou touristique, fête de quartier ou rassemblement public (commémoration ou fête nationale), événement communal (fête de la nature, fête du sport, cinéma en plein air, fête de la musique...), spectacle public ou scène ouverte, passage d'événement sportif (course, sports de glisse)...

Autre exemple : un parking peut accueillir temporairement un marché, une fête de quartier ; le parvis d'un bâtiment peut accueillir temporairement une œuvre d'art, une démonstration de danse ou un stand d'information...



Exemple de la place Roumegoux, Gradignan (33170)

Réalisée en 2019, le projet de la nouvelle place du centre ville intègre de nombreux usages : traversée piétonne, parking, parvis de l'église, lieu de commémoration et de rassemblement, fête de la musique, réunion publique, entraînement du club de roller, concert de l'orchestre du conservatoire, illuminations nocturnes, vide-grenier, marché de Noël...



Usage habituel :

Parking pour les clients des commerces et services du centre ville.



Usage exceptionnel :

Foodtruck lors de l'inauguration du projet cœur de ville.



Usage habituel :

Traversée piétonne du centre ville.



Usage exceptionnel :

Concert lors de la fête de la musique.

Fiche conseil USAGES N°3

REVOIR LA PLACE DU STATIONNEMENT ET DE LA CIRCULATION PIÉTONNE

SOLUTIONS



OBJECTIFS

Réduire l'espace dédié à la voiture afin de déminéraliser et végétaliser au maximum

*

Faire plus de place aux piétons et aux mobilités douces

*

Tous les cheminements doivent être accessibles aux Personnes à mobilité réduite (PMR)

Les voies de circulation pour véhicules, comme celles des piétons, sont imperméables et souvent surdimensionnées par rapport à leur utilisation réelle. Un travail de redimensionnement de ces espaces permet de faire de la place à d'autres usages, tout en désimperméabilisant et végétalisant au maximum afin de rafraîchir et embellir la ville.

REDIMENSIONNER LES CIRCULATIONS DES VÉHICULES ET LES STATIONNEMENTS

► Principe d'action

- La plupart des parkings sont organisés autour du bien-être du conducteur, et donc largement dimensionnés. Il est aujourd'hui accepté que la place dédiée à la voiture peut être réduite. Tout espace peut être gagné pour d'autres usagers (piétons, cyclistes...).
- Redessiner la circulation du parking, en privilégiant la boucle en sens unique, moins large que des voies à doubles-sens.
 - voie à double sens : 5m
 - voie à sens unique : 2,5m
- Redimensionner les places de stationnement au minimum, selon leur orientation (bataille, créneau, épis).
 - en bataille : 5m x 2,3m avec 5m de recul
 - en créneau : 5m x 2,3m avec 2,5m de recul
 - en épis 45° : 4,8m x 2,2m avec 3,5m de recul

> Voir fiches conseil USAGES n°1 et 2

REDIMENSIONNER LES CIRCULATIONS PIÉTONNES

► Principe d'action

- La largeur des circulations piétonnes dépend trop souvent de la place encore disponible une fois le projet défini. Au contraire, elles devraient être envisagées dès le départ, adaptées au type d'usagers et à la fréquentation estimée.
- Dimensionner les circulations en fonction des usagers. Voici quelques largeurs de passage couramment admises :
 - Piéton seul : 0,90m ;
 - Personne à mobilité réduite : 1,40m à 1,20m ;
 - Personne encombrée (sac de course, poussette...) : 0,90m à 1,20m ;
 - Groupe de personnes : 1,40m à 2m.

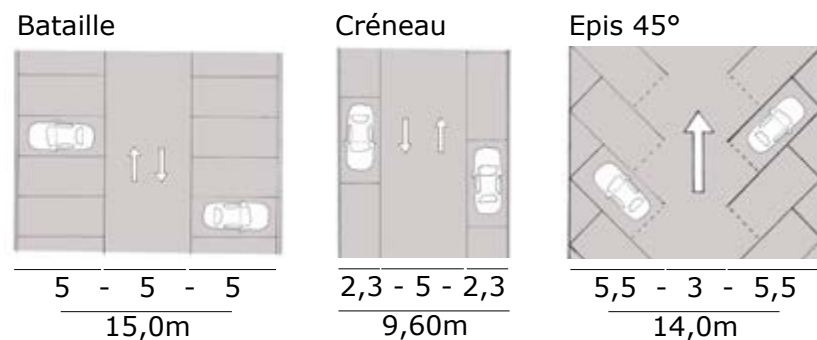
Attention à toujours prendre en compte l'accessibilité universelle (accès PMR pour les personnes à mobilité réduite), ainsi que les croisements des divers usagers en fonction de la fréquentation du lieu, du sens de marche, des croisements, etc.

> Voir fiches conseil USAGES n°1 et 2



En haut : Voirie avec trottoir isolé de la chaussée.

En bas : Voirie avec trottoir protégé ; voirie de rue piétonne.



© URBANWATER

Fiche conseil USAGES N°4

ADAPTER LES SOLS À LA FRÉQUENTATION PIÉTONNE ET AUTOMOBILE

SOLUTIONS



OBJECTIFS

Végétaliser et rendre perméable au maximum, sans perturber les usages quotidiens

*

Opter pour le ratio de 70 % d'espaces perméables, dont au minimum 40% végétalisés

Selon l'intensité de l'usage des piétons et des véhicules, il est recommandé de graduellement déminéraliser et végétaliser les zones de stationnement et de circulation piétonne en fonction de l'intensité de leur usage, afin d'infiltrer les eaux de pluie, rafraîchir la ville et soutenir la biodiversité.

MODULER L'AMÉNAGEMENT SELON LA FRÉQUENTATION

► Principe d'action

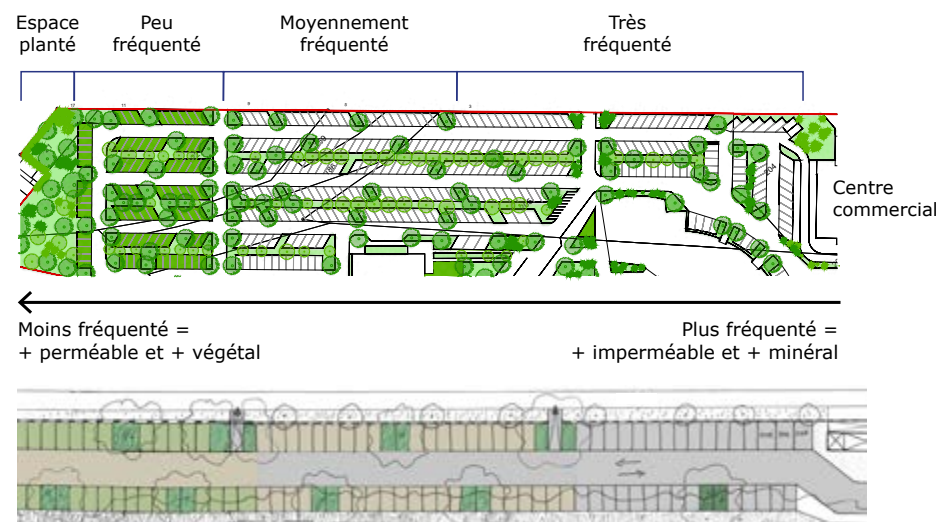
- Végétaliser en priorité les espaces les moins fréquentés :
 - via un sol végétalisé et perméable ;
 - via la plantation en pleine terre d'arbres et de massifs.

Cela permet à la végétation de mieux se développer, d'autre part cela conserve le fonctionnement des zones les plus fréquentées.

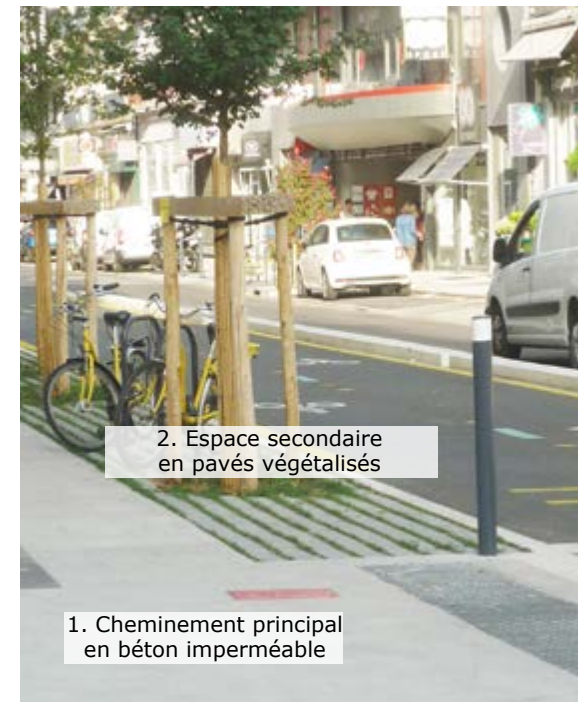
Par exemple : l'accès principal à la résidence sera large et en revêtement imperméable (béton désactivé, dalles), tandis que l'accès secondaire sera plus étroit et en revêtement perméable (stabilisé, pavés à joints enherbés...).

Autre exemple : les places de stationnement proches du centre commercial sont imperméables et l'espace est peu végétalisé ; plus on s'éloigne du centre d'intérêt, plus l'espace est végétalisé (revêtement de stationnement alvéolaire enherbé, présence forte d'arbres en alignement et en quinconce des places).

> Voir fiche conseil USAGES n°3 et fiches MATÉRIAUX n°3



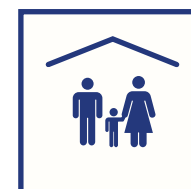
Exemple de végétalisation d'un parking selon le gradient de fréquentation





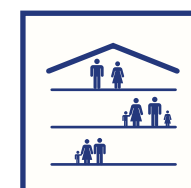
THÉMATIQUE 2

LA GESTION DES EAUX DE PLUIE



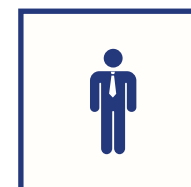
PROPRIÉTAIRES

- Le sol de mon terrain peut-il infiltrer l'eau de pluie courante, mais aussi les pluies d'orage ?
- Comment puis-je déconnecter du réseau les eaux pluviales issues de ma toiture ?
- Quels sont les aménagements pour absorber ces eaux de toiture dans mon jardin ?



COPROPRIÉTAIRES

- Comment répondre aux exigences réglementaires ?
- Comment utiliser les espaces verts pour gérer l'eau de pluie ?
- Puis-je stocker l'eau de pluie sur les toitures ou sur l'espace extérieur ?



BAILLEURS /
GESTIONNAIRES /
ENTREPRENEURS

- Le projet est-il soumis à la procédure de la Loi sur l'eau ?
- Comment gérer les eaux de pluie à la parcelle ?
- Quelles aides obtenir pour aider au financement des aménagements paysagers ?



COLLECTIVITÉS

- Comment restaurer les trames verte et bleue du territoire ?
- Comment utiliser l'eau de pluie pour arroser les végétaux de l'espace public ?
- Comment gérer les eaux de pluie sur les espaces minéralisés ?

DIAGNOSTIC



OBJECTIFS

Déterminer la capacité du sol à infiltrer l'eau afin qu'elle profite aux espaces verts

*

Limiter les inondations et rafraîchir la ville

*

Garantir la qualité des eaux souterraines

i

Dans l'équipe MOE, un spécialiste en hydrologie urbaine est nécessaire pour s'assurer que les dispositifs de gestion des eaux pluviales soient correctement et durablement intégrés au projet d'aménagement.

Fiche conseil EAUX DE PLUIE N°1

CONNAÎTRE LES CARACTÉRISTIQUES DU SOL POUR OPTIMISER L'INFILTRATION DE L'EAU DE PLUIE

Le sol joue un rôle majeur dans le cycle de l'eau, en l'infiltrant, en la purifiant et en la stockant l'eau dans les nappes phéatiques. L'eau est également indispensable pour garantir un sol vivant. Il s'agit donc de connaître les capacités hydrologiques et physiques du sol afin de limiter le dessèchement des végétaux, absorber les inondations et restaurer la vie du sol.

COMPOSITION DE SOL

► Principe d'analyse

Qu'est-ce que la perméabilité d'un sol ?

Le taux de perméabilité d'un sol mesure la capacité du sol à laisser passer l'eau. Elle est généralement mesurée par le volume d'eau traversant une zone définie et par seconde ($m^3/m^2/s$, ou m/s).

Cette étude dite «hydrogéologique» peut être commandée à un cabinet spécialisé. Elle déterminera le degré d'infiltration des eaux de pluies, mais aussi les sols présentant des risques, comme par exemple :

- La présence de gypse

Le gypse est une roche plutôt tendre et soluble. L'eau qui s'infiltré peut ainsi créer des cavités. Ces vides souterrains peuvent conduire à des affaissements du sol susceptibles de lézarder le bâti.

- La présence d'argile (aléa retrait - gonflement)

L'argile se rétracte en période de sécheresse, et au contraire gonfle lorsqu'elle se gorge d'eau. Ces variations peuvent provoquer des mouvements de terrain entraînant des phénomènes de fissuration sur les bâtiments.

Les sols gypseux ou argileux nécessitent donc un suivi régulier afin de réduire les risques d'impacts sur les biens et les personnes.

Un test de perméabilité est indispensable :

- En phase de conception, afin de déterminer la capacité d'infiltration.
- Lors de l'avancement du projet, pour déterminer le type de gestion (rétention, infiltration superficielle ou profonde...) et la nature des dispositifs à mettre en œuvre.

NB : pour les particuliers, il existe des kit de test du sol, en jardinerie ou en vente en ligne. Les kits basiques permettent d'analyser le pH du sol (acidité ou alcalinité). Certains tests plus complets mesurent des nutriments tels que l'azote, le phosphore ou le potassium.

NAPPE PHRÉATIQUE ET RISQUE DE POLLUTION

► Principe d'analyse

Rôle de la nappe phréatique

L'infiltration des eaux de pluie contribue à l'alimentation des nappes phréatiques. Ces eaux souterraines constitue notre ressource en eau potable, et il est essentiel d'en assurer la qualité. Aussi, une marge de 1 m entre le fond du dispositif d'infiltration et le plafond de la nappe (hauteur centennale) est nécessaire pour assurer la décantation et la filtration de l'eau avant qu'elle n'atteigne la nappe.

NB: Avant tout projet, en cas de présence d'une nappe, il est nécessaire d'effectuer un test piézométrique. Il sert à mesurer le niveau de la nappe et son évolution dans le temps.

Risque de pollution par infiltration directe

Dans le cas d'un sol déminéralisé, le risque de pollution des sols et de la nappe par les eaux de ruissellement est quasiment nul, contrairement aux sols en enrobés bitumeux qui concentrent les polluants.

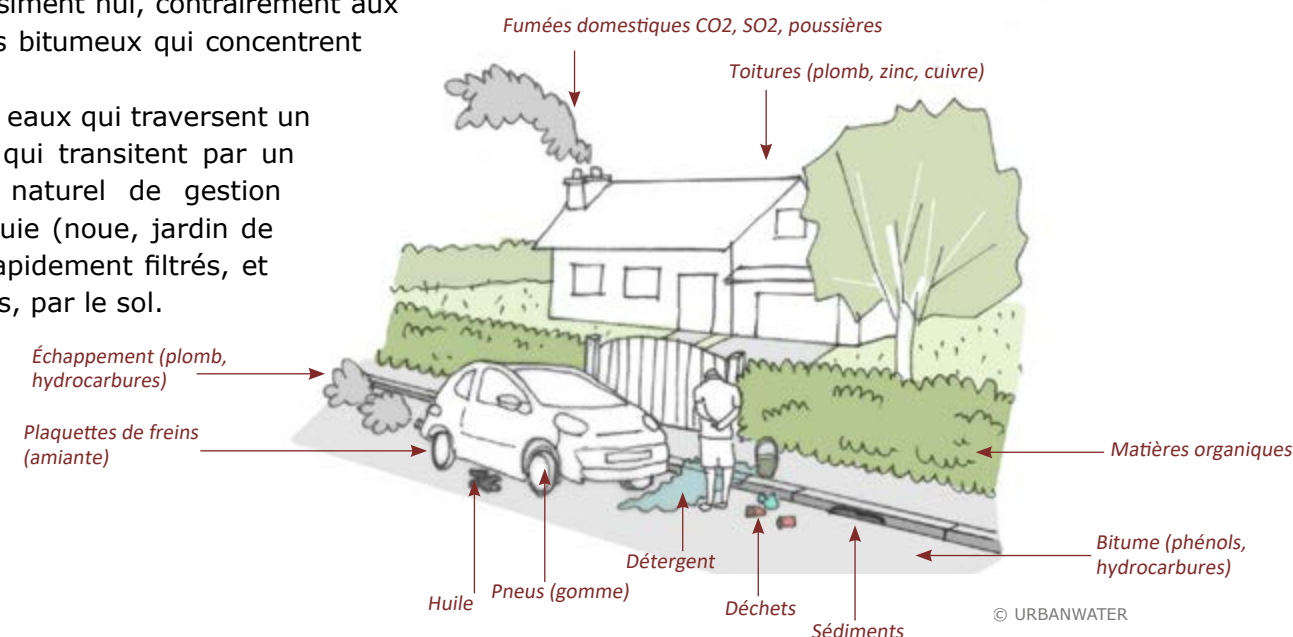
A contrario, les eaux qui traversent un sol poreux ou qui transitent par un aménagement naturel de gestion des eaux de pluie (noue, jardin de pluie) seront rapidement filtrés, et donc dépollués, par le sol.

Risque de pollution sévère par accident ou aléa

Le risque de pollution accidentelle des sols et des nappes par un polluant dangereux (accident de la route ou autre) existe, mais reste rare.

Toutefois, il peut être majoré par certains usages (par exemple, fréquence des transports de matières dangereuses) ou par la vulnérabilité de la nappe phréatique (par exemple, lorsqu'elle est utilisée pour produire de l'eau potable).

NB : Le risque est acceptable dans tous les autres cas.



© URBANWATER

Fiche conseil EAUX DE PLUIE N°2

- CONNAÎTRE LA TOPOGRAPHIE DU SITE ET LA RÉGLEMENTATION SUR LA GESTION DES EAUX DE PLUIE

DIAGNOSTIC



OBJECTIFS

**Intégrer
l'écoulement
des eaux sur
le site et la
règlementation dès
la phase diagnostic
du projet, afin
d'éviter les erreurs
de conception**



**Dans l'équipe MOE,
un spécialiste en
"hydrologie urbaine"
est nécessaire pour
s'assurer que les
dispositifs de gestion
des eaux pluviales
sont correctement
et durablement
intégrés dans le projet
d'aménagement.**

Tout projet nécessite de prendre en compte l'écoulement naturel des eaux de pluie sur la parcelle, les points hauts et bas, les circuits de flux et d'infiltration des eaux. Il s'agit également de prendre en compte la réglementation locale et nationale, ainsi que les préconisations relatives au bassin versant* dont on dépend.

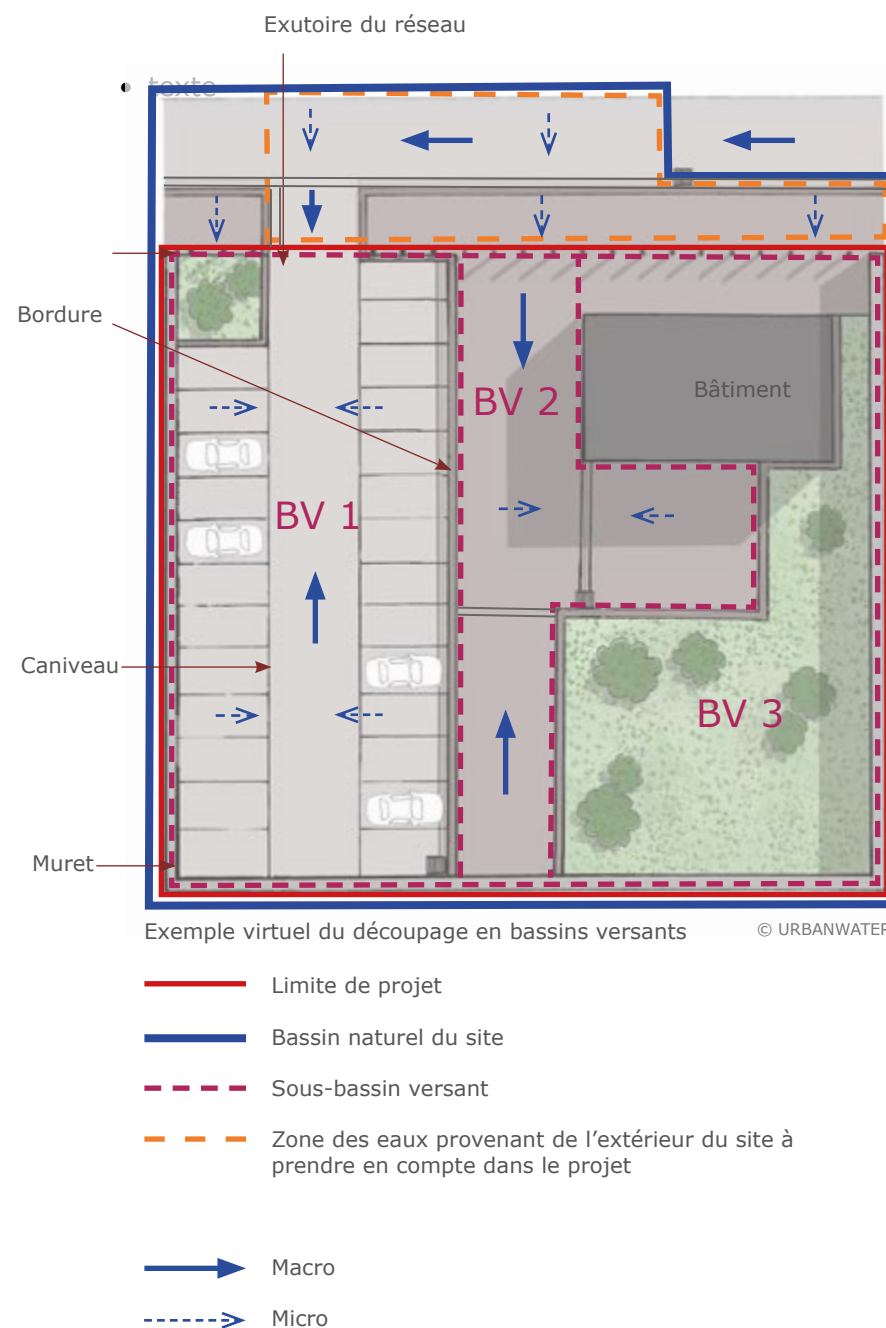
CONNAÎTRE LA TOPOGRAPHIE POUR AMÉLIORER LA GESTION DES EAUX PLUVIALES

► Principe d'analyse

Le bassin versant, à l'échelle d'un territoire, est l'ensemble de la surface où s'écoule naturellement l'eau vers un même cours d'eau ou une même nappe phréatique. A l'échelle du site en projet, le principe est le même : les eaux de pluie s'écoulent naturellement vers le point bas. Dans les zones urbanisées, le point bas est doté d'exutoires conduisant aux réseaux.

Afin de repenser une gestion des eaux pluviales vertueuse, c'est-à-dire gérée en pleine terre et non plus dirigée vers le réseau pluvial, il convient d'étudier l'état initial de la circulation des eaux pluviales :

- 1.** En réalisant (si nécessaire) un relevé topographique et en identifiant les points bas du site.
- 2.** En identifiant les matériaux et les zones qui contribuent à l'infiltration des eaux de pluie (espace vert, pleine terre, revêtements perméables...).
- 3.** En réalisant un relevé des réseaux, en identifiant leur nature (unitaires ou séparatifs) et l'emplacement des exutoires.
- 4.** En décomposant le site en sous-bassins versants selon :
 - la topographie du site,
 - les exutoires aux réseaux,
 - les obstacles actuels à l'écoulement de l'eau (bordure, muret, mur,..).
- 5.** En calculant le volume d'eau infiltré dans le sol et le volume d'eau rejeté aux réseaux. Cela permettra de dimensionner les éléments de gestion de l'eau. Attention à intégrer les eaux pouvant provenir de l'extérieur du site (zone d'expansion des crues, par exemple).



CONNAÎTRE LA RÉGLEMENTATION LIÉE À LA GESTION DES EAUX PLUVIALES

► Principe d'analyse

- Vérifier la nomenclature liée à la procédure Loi sur l'eau, et si le projet est soumis à cette procédure. Le service Urbanisme de la ville est à votre disposition pour vous communiquer ces informations.

Si votre projet fait partie d'une ZAC ou d'un projet d'ensemble, vérifier la présence d'un DLE (Dossier Loi sur l'Eau). Le DLE est un document opposable.

- S'informer sur la réglementation relative à la gestion des eaux pluviales dans le PLUi, le règlement du zonage d'assainissement et zonage pluviale de Plaine Commune.
- S'informer sur les préconisations des documents cadre comme le SDAGE SEINE-NORMANDIE** (schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux).

*Le bassin versant est une zone géographique où les eaux pluviales collectées ruissellent et/ou s'infiltrent. Ces eaux de surface et souterraines s'écoulent par gravité et convergent vers un seul point.

** Le SDAGE SEINE-NORMANDIE est le syndicat des eaux du bassin versant de la Seine, auquel est rattaché la ville d'Epinay-sur-Seine.

SOLUTIONS



OBJECTIFS

Valoriser l'écoulement gravitaire et à ciel ouvert des eaux pluviales pour arroser les espaces verts
* Éviter l'usage des pompes de relevage

Lors du projet, il est intéressant de repenser la topographie en détail. En créant de légers nivellements bien orientés, cela contribue à rendre le projet durable en termes d'écologie. Cela permet à l'eau de pluie d'irriguer les espaces verts en s'infiltrant directement dans le sol et en évitant le rejet au réseau, ce qui limite les inondations.

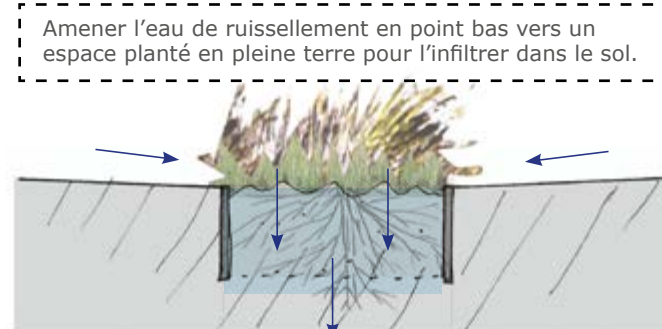
ORIENTER LES PENTES POUR CONDUIRE L'EAU VERS DES ESPACES NATURELS INFILTRANTS

► Principe d'action

Pré-requis : avoir étudié la gestion de l'eau actuelle du site (sous-bassins versants)

- Modifier le nivellement et les pentes générales du terrain afin de faire ruisseler l'eau vers des points bas déterminés.
- De légères contre-pentes peuvent parfois aider à mieux gérer les eaux à ciel ouvert, sans toutefois perturber l'usage des lieux.
- La pente minimum permettant à l'eau de ruisseler correctement est de seulement 0,5%, presque imperceptible à l'oeil humain.

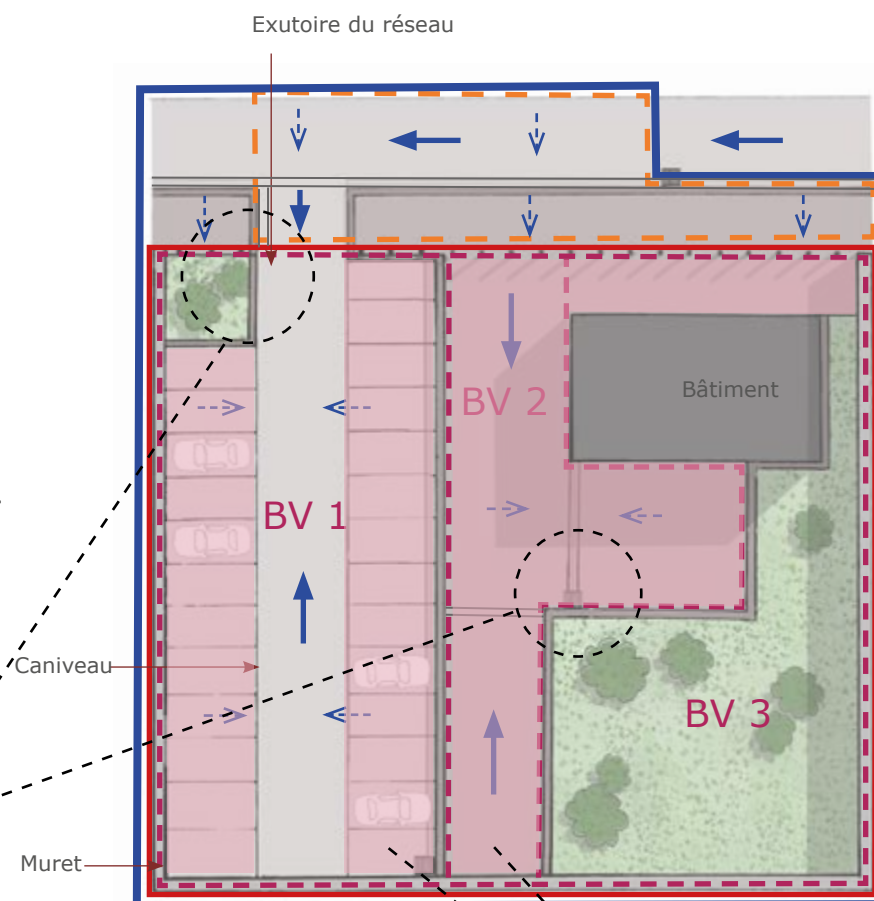
> Voir aussi fiches conseil EAUX DE PLUIE n°2 et 4



Amener l'eau de ruissellement en point bas vers un espace planté en pleine terre pour l'infiltrer dans le sol.

Grâce à un fin travail des niveaux et des pentes, l'eau ruisselle jusqu'à un espace planté qui l'infiltrer, et permet ainsi l'arrosage des plantes.

Source : Urbanwater



Exemple virtuel des modifications possibles pour améliorer la gestion des eaux pluviales suite au découpage en sous-bassins versants (voire fiche n°3)

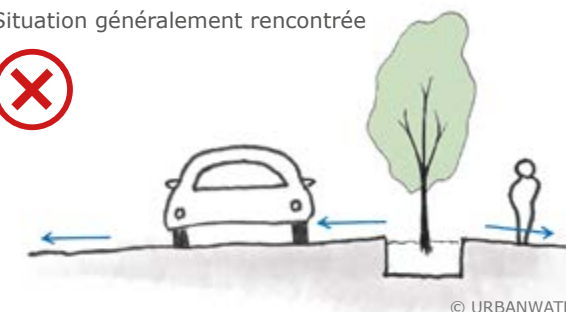
- Limite de projet
- Bassin naturel du site
- - - Sous-bassin versant (BV)
- - - Zone des eaux provenant de l'extérieur du site à prendre en compte dans le projet

- Macro
- - - - - Micro

Utiliser des revêtements perméables (voir fiche 18)

© URBANWATER

Situation généralement rencontrée



Solution à privilégier



Fiche conseil EAUX DE PLUIE N°4

INFILTRER ET FAIRE CHEMINER L'EAU À CIEL OUVERT

SOLUTIONS



OBJECTIFS

Envoyer l'eau de ruissellement vers les surfaces perméables pour les infiltrer à ciel ouvert

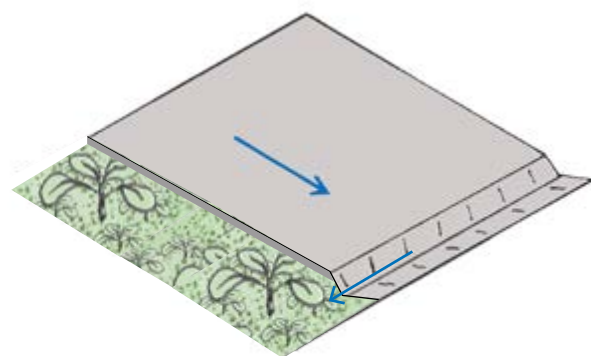
*

Arroser les noues plantées et autres espaces verts avec l'eau de ruissellement

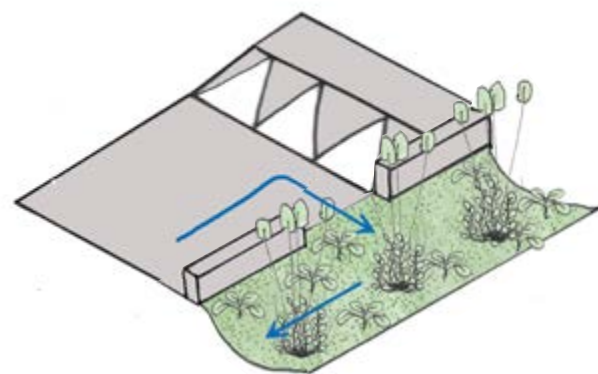
DIRIGER LES CANIVEAUX VERS LES ESPACES PERMÉABLES

► Principe d'action

- Les caniveaux sont généralement utilisés pour acheminer les eaux de pluie vers les réseaux souterrains. Pour assurer la continuité de la gestion des eaux pluviales à ciel ouvert, le caniveau peut aussi servir à diriger l'eau vers des zones d'infiltration.
- Des éléments d'obstacle peuvent être utilisés pour diriger l'eau vers la zone souhaitée (dos d'âne, muret bief...).



Le caniveau conduit l'eau vers un espace vert infiltrant.



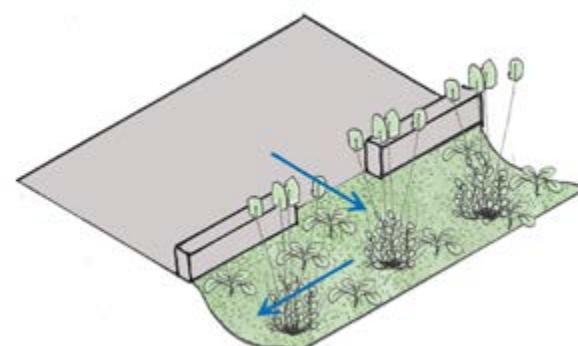
Le dos d'âne comme élément barrière dirigeant l'eau vers un espace vert infiltrant

© URBANWATER

DIRIGER LE RUISSELLEMENT VERS LES NOUES

► Principe d'action

- La noue infiltrante est un espace vert perméable, linéaire, légèrement en creux et en pente, dans la quelle est stockée et infiltrée l'eau qui y est acheminée.
- La noue « de transfert » est une noue imperméable mise en œuvre en cas de pollution ou si les exigences en matière d'infiltration ne sont pas remplies. Elle permet de stocker et d'assurer un parcours de l'eau à ciel ouvert vers un autre espace (infiltrant ou rejet à débit régulé).



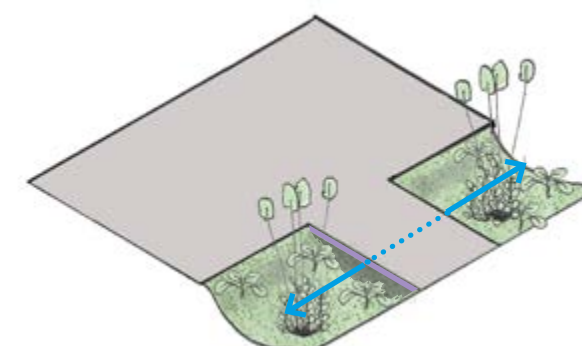
L'ouverture dans la bordure dirige l'eau qui ruisselle vers la noue, laquelle l'infiltré sur place ou dirige à son tour l'eau vers un autre espace.

> Voir aussi fiches conseil EAUX DE PLUIE n°3 et 5 et fiches VÉGÉTATION n°4

SURÉLEVER LES PASSAGES PIÉTONNIERS AU DESSUS DU CHEMIN D'EAU

► Principe d'action

- Afin d'assurer une continuité hydraulique et écologique et participer au renforcement des trames écologiques (vertes et bleues) de la ville, penser à surélever les passages (trottoirs, accès bâtiment...) qui croisent le cheminement de l'eau (caniveau à ciel ouvert, noue...) : pilotis, ponton, pont, caillebotis...



Passage perméable au-dessus de la noue pour assurer sa continuité.

Fiche conseil EAUX DE PLUIE N°5

LEVER LES OBSTACLES À L'INFILTRATION

SOLUTIONS



OBJECTIFS

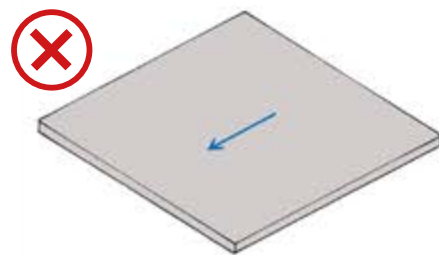
Favoriser l'écoulement des eaux pluviales à ciel ouvert en facilitant les connexions entre les espaces perméables et imperméables

CHOISIR DES MATÉRIAUX À JOINTS PERMÉABLES

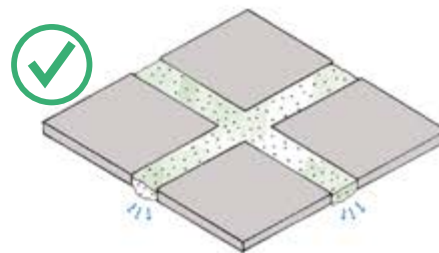
► Principe d'action

La désimperméabilisation du sol (partielle ou totale) permet l'infiltration diffuse de l'eau au plus proche de là où elle tombe, et l'hydratation instantanée du sol.

Si une désimperméabilisation totale du sol n'est pas envisageable (espace planté, gazon, sol perméable type stabilisé...), il est possible d'infiltrer dans de toutes petites surfaces de façon régulière (joints perméables de pavés ou de dalles).



Avec un revêtement imperméable, l'eau ruisselle.



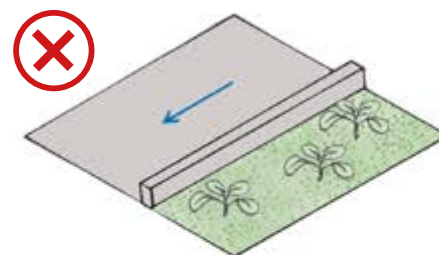
Avec un revêtement perméable, l'eau s'infiltré.

© URBANWATER

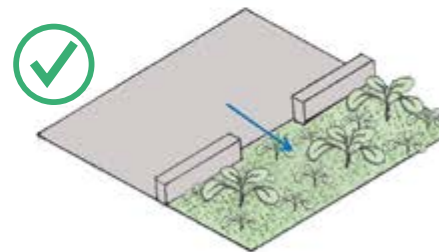
RÉDUIRE LES OBSTACLES À L'ÉCOULEMENT DE L'EAU VERS L'ESPACE D'INFILTRATION

► Principe d'action

- Si les bordures sont existantes, il est possible de les scinder par endroit pour permettre à l'eau de ruissellement de rejoindre et de s'infiltrer dans l'espace planté.
- Le retrait de la bordure est aussi possible, laissant ainsi l'eau de ruissellement rejoindre librement le point bas plantés, nourrir les plantes et s'infiltrer dans la pleine terre.
- Il existe aujourd'hui des mobiliers ajourés permettant la délimitation des places de stationnement ou de voirie avec les espaces plantés (bordure ajourée, potelet...).



Avec bordure, l'eau ne rejoint jamais l'espace vert.



Sans bordure, l'eau s'infiltré et hydrate l'espace vert.

> Voir aussi fiches conseil EAUX DE PLUIE n°3 et 4 et fiches MATÉRIAUX n°3



Bordures scindées



Bordures arasantes



Bordures poreuses

Fiche conseil EAUX DE PLUIE N°6 (1/2) GÉRER DES PLUIES COURANTES

Augmenter les surfaces en pleine terre

SOLUTIONS



OBJECTIFS

Désimperméabiliser
le sol pour infiltrer
à minima
la pluie courante

*

Viser le
«Zéro rejet d'eau»
aux réseaux

*

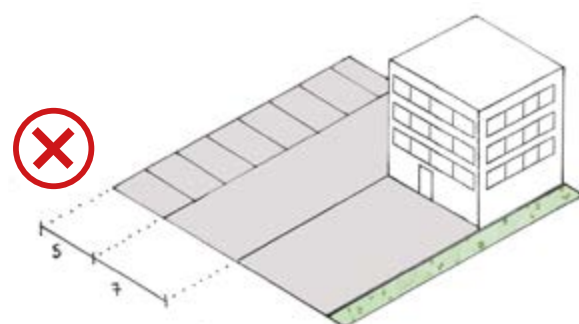
Irriguer les espaces
plantés avec
les eaux de pluie

AUGMENTER LES SURFACES DÉMINÉRALISÉES ET VÉGÉTALISÉES

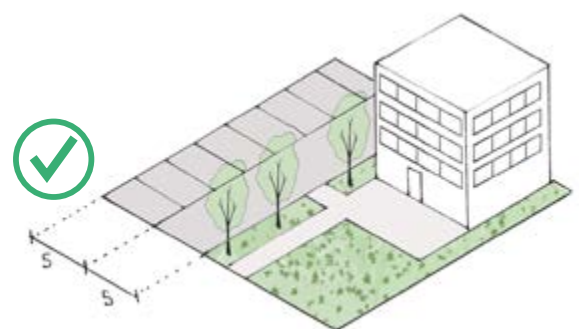
► Principe d'action

Les surfaces dédiées à la voiture sont souvent surestimées. Au vu de l'évolution des modes de transport, il est possible de redéfinir ces emprises pour leur attribuer d'autres usages.

Redimensionner les espaces dédiés aux usages techniques (chaussée, places de stationnement, accès...) permet de réduire leur emprise imperméable et de créer de nouveaux espaces verts.



Situation généralement rencontrée.



Redimensionnement des espaces et création d'espaces plantés en pleine terre, tout en conservant les usages de stationnement et d'accès au bâtiment.

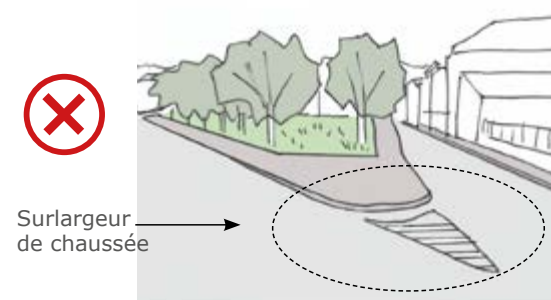
© URBANWATER

DONNER UNE FONCTION HYDRAULIQUE AUX ESPACES RÉSIDUELS

► Principe d'action

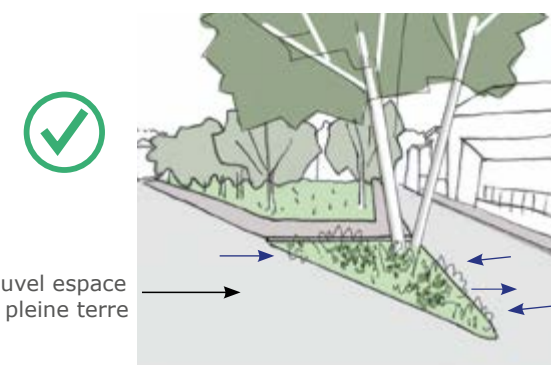
L'espace urbain est jalonné de petites zones sans usage, très minérales et imperméables qui, mises bout à bout, composent une emprise non négligeable : giration trop large, zone de zébras, sur-largeur de voirie et de cheminement d'accès, courette, abords de bâtiment...

Ces espaces peuvent être désimperméabilisés et végétalisés, afin de recueillir les eaux pluviales et d'en assurer l'infiltration. En plus d'être écologiquement utiles, ils donnent un aspect plus esthétique, et contribuent à atténuer les effets d'« îlot de chaleur urbain » liés à la minéralisation.



Surlargeur
de chaussée

Situation généralement rencontrée



Nouvel espace
de pleine terre

Stratégies de gain de pleine terre

© URBANWATER



Etat initial du parvis d'un cinéma



Proposition pour désimperméabiliser le parvis et augmenter la surface de pleine terre, tout en organisant le flux de circulation piéton.

© URBANWATER

Fiche conseil EAUX DE PLUIE N°6 (2/2)

GÉRER DES PLUIES COURANTES

Augmenter les surfaces perméables et semi-perméables

SOLUTIONS



OBJECTIFS

Désimpermeabiliser le sol pour infiltrer à minima la pluie courante

*

Viser le «Zéro rejet d'eau» aux réseaux

*

Irriguer les espaces plantés avec les eaux de pluie

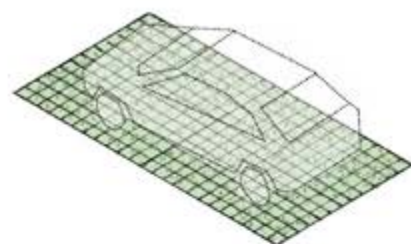
DÉSIMPÉRMEABILISER LES PLACES DE STATIONNEMENT

Les dimensions habituelles d'une place de stationnement sont de 5m x 2,50m (12,5m²). La généralisation des enrobés bitumeux, notamment sur les grands parkings, a des conséquences importantes pour l'environnement liées au scellement des sols, et contribue de manière significative au phénomène d'îlot de chaleur urbain.

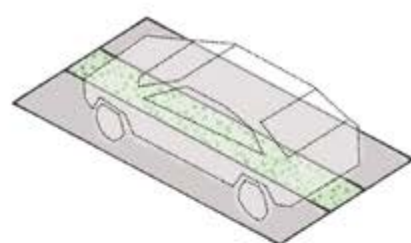
► Principe d'action

- Désimpermeabiliser en totalité les places les moins fréquentées. Végétaliser ou utiliser des revêtements perméables (graviers, stabilisé, mélange terre pierre, béton ou enrobé drainant, dalles alvéolaires...)

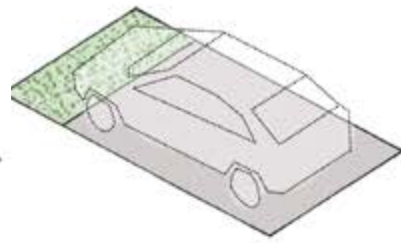
> voir fiches conseils USAGES n°4 et MATERIAUX n°3



- Désimpermeabiliser partiellement, en fonction de la fréquence d'usage : végétaliser ou utiliser des revêtements perméables hors des bandes de roulement des véhicules.



Ex. 1 : Désimpermeabiliser uniquement le centre de la place permet de conserver une certaine portance à la zone stationnée au niveau des bandes roulantes des véhicules.



Ex. 2 : La plupart des véhicules n'atteignent pas les 5m de profondeur de la place (4m à 4,50m en moyenne). Cette emprise de 50cm peut être désimpermeabilisée aisément.

© URBANWATER

DÉSIMPÉRMEABILISER LA VOIRIE

Avant de choisir le revêtement de sol d'un aménagement (voirie communale ou résidentielle), il convient de s'interroger sur le choix d'un matériau perméable plutôt qu'imperméable.

> voir fiche conseil MATERIAUX n°3

► Principe d'action

Il existe une large gamme de revêtements perméables adaptés à différentes utilisations et portances. Les revêtements perméables contribuent à réduire le ruissellement et les inondations. En s'infiltrant dans le sol, les eaux de pluie favorisent le cycle de l'eau, la biodiversité, la résistance des végétaux au changement climatique, et elles rafraîchissent la ville.



Etat initial - parvis d'école - Epinay-sur-Seine.



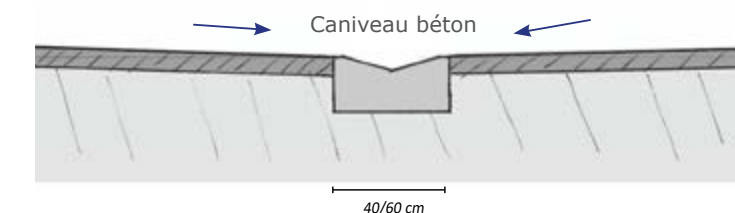
Proposition de désimpermeabilisation du sol en augmentant la surface de plein terre avec des revêtements perméables ou semi-perméables.

© URBANWATER

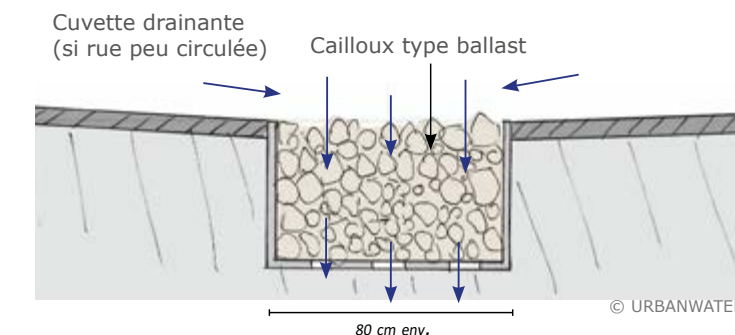
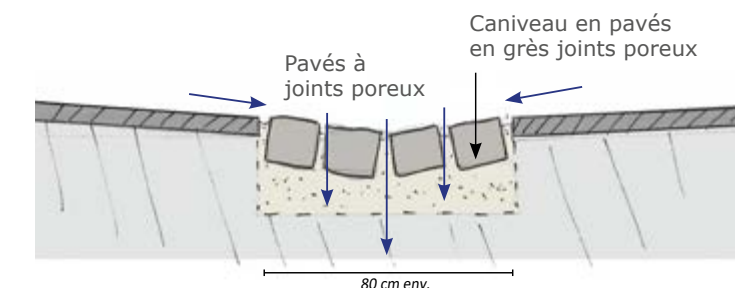
INFILTRER L'EAU DANS LES CANIVEAUX

► Principe d'action

Le caniveau, qu'il soit calé sur les rives de la chaussée ou en position centrale, occupe le point bas du relief de la rue et concentre les eaux avant qu'elles ne s'engouffrent dans le réseau enterré. Son caractère imperméable permet de canaliser et d'évacuer au plus vite cette eau. Sur la voirie, il couvre une surface comprise entre 20 et 40 cm de large (parfois plus lorsqu'il est en position centrale).



La stratégie de désimpermeabilisation consiste à rendre poreux le caniveau pour laisser l'eau recueillie s'infiltrer directement dans le sol.



© URBANWATER

Fiche conseil EAUX DE PLUIE N°7 (1/2)

GÉRER DES PLUIES EXCEPTIONNELLES

Infiltrer l'eau dans les espaces décaissés

SOLUTIONS



OBJECTIFS

Lutter contre le risque d'inondation en stockant et infiltrant progressivement à la parcelle les pluies exceptionnelles (pluies trentennales et plus)

*

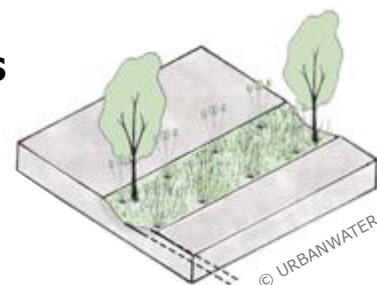
Viser le «Zéro rejet d'eau» aux réseaux



SOLUTIONS
FINANCÉES PAR
L'AGENCE DE L'EAU
SEINE-NORMANDIE

NOUES INFILTRANTES

► Principe d'action



● Morphologie :

- Pente douce ;
- Faible profondeur de 30 cm à 40 cm ;
- Forme longitudinale / linéaire ;
- Liaison hydraulique entre les espaces à ciel ouvert : de 80cm à 2m de large.

● Présence d'eau :

- Zone temporairement submersible ;
- Infiltration progressive des eaux pluviales ;
- Evapotranspiration après épisode pluvial ;
- Liaison à un trop-plein par débordement ouvert.

● Faune et flore :

- Végétalisation avec des herbacées résistant à l'inondation et arbres ponctuels supportant l'humidité ;
- Participation des plantes à l'épuration de l'eau par phyto-remédiation.

● Entretien :

- Trop-plein ouvert pour assurer un entretien préventif ou curatif, et donc la pérennité du dispositif ;
- Tonte, ramassage des feuilles mortes et des détritiques ;
- Curage des orifices de vidange tous les 5 à 10 ans selon le niveau d'envasement.

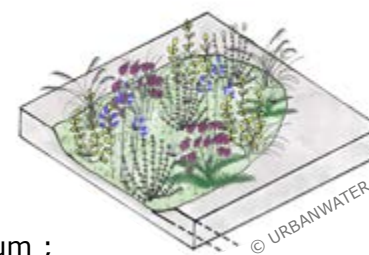
> Voir aussi fiches VÉGÉTATION n°4

Prix indicatifs

- Terrassement : de 5 à 20€ /m linéaire ;
- Engazonnement : 2 à 3€ /m² ;
- Massif drainant (fosse remplie de pierres et située sous le sol végétalisé) : 60 à 100€ /m linéaire ;
- Canalisations de surverses ou de rejet au réseau : 30€ / m linéaire.

JARDIN DE PLUIE

► Principe d'action



● Morphologie :

- Pente douce 12% maximum ;
- Limiter à 40cm de profondeur pour éviter la mise en place de garde-corps ;
- Mise en place ponctuelle, forme libre ;
- Étendue large afin de capter une quantité d'eau importante ;
- Taille : au moins 5 à 10 % de la surface du bassin versant.

● Présence d'eau :

- Infiltration progressive des eaux pluviales dans sol ;
- Evapotranspiration après épisode pluvial.

● Faune et flore :

- Végétation massive et variée ;
- Les plantes participent à l'épuration de l'eau par phyto-remédiation ;
- Environnement propice au développement de la biodiversité.

● Entretien :

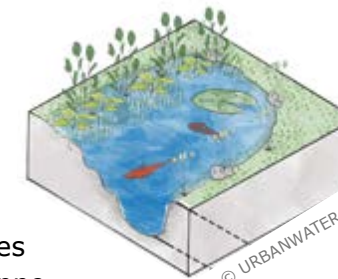
- Tonte, fauche ou taille selon les végétaux, ramassage des feuilles mortes et des détritiques ;
- Curage des orifices de vidange tous les 5 à 10 ans selon le niveau d'envasement ;
- Contrôle visuel en cas de fortes pluies pour évaluer les risques.

Prix indicatifs

- De 100 à 150€ /m² selon le traitement de l'aménagement paysager.

BASSIN ET MARE

► Principe d'action



● Morphologie :

- Berges douces pour éviter les chutes et permettre une bonne installation de la végétation ;
- Profondeur de 1 m à 2 m ;
- Mise en place ponctuelle, forme libre ;
- Forme étendue.

● Présence d'eau :

- Eau permanente ;
- Stockage et/ou infiltration des eaux pluviales ;
- Capacité de rétention augmente selon la profondeur.

● Faune et flore :

- Végétation massive et variée des berges ;
- Les plantes participent à l'épuration de l'eau par phyto-remédiation ;
- Véritable réservoir pour la biodiversité.

● Entretien :

- Tonte, fauche ou taille selon les végétaux, ramassage des feuilles mortes et des détritiques ;
- Curage tous les 30 à 40 ans selon le niveau d'envasement ;
- Contrôle de la qualité de l'eau collectée.

Prix indicatifs

- De 30 à 200€ /m² selon le traitement de l'aménagement paysager.

Fiche conseil EAUX DE PLUIE N°7 (2/2) GÉRER DES PLUIES EXCEPTIONNELLES

Retenir l'eau avant de la rejeter par débit régulé au réseau

SOLUTIONS



OBJECTIFS

Lutter contre le risque d'inondation en stockant et infiltrant progressivement à la parcelle les pluies exceptionnelles (pluies trentennales et plus)

*
Viser le «Zéro rejet d'eau» aux réseaux

CRÉER DES ESPACES MULTIFONCTIONNELS TEMPORAIREMENT INONDABLES

Pendant longtemps, l'évacuation des eaux de pluie en ville s'est faite uniquement par les réseaux souterrains, coûteux et difficiles à entretenir, ou par la construction de bassins d'orage à ciel ouvert.

Aujourd'hui, l'eau est considérée une ressource à préserver sur place, car elle permet de recharger les nappes phréatiques et de rafraîchir la ville.

Cela a entraîné un changement radical dans la façon dont les espaces sont conçus : l'eau devient un élément clé dans les aménagements extérieurs.

► Principe d'action

La gestion des fortes pluies à la parcelle se fait grâce à des aménagements intégrés au paysage. Ils stockent temporairement une grande quantité d'eaux de pluie, et les infiltrent petit à petit en fonction de la capacité d'absorption du sol.

Un rejet par débit régulé au réseau complète le dispositif, afin de ne pas faire déborder les canalisations.

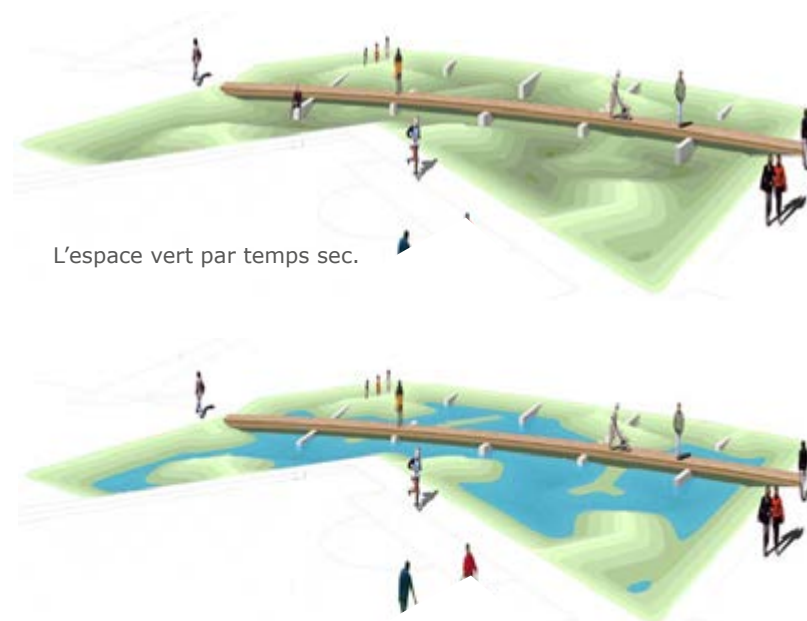
Ces aménagements temporairement inondables peuvent servir à d'autres usages la majeure partie du temps, lorsqu'ils sont à sec.

Il s'agit de tenir compte des aspects suivants lors de la conception de ces dispositifs :

- Leur intégration paysagère, la topographie ainsi que la sécurité des usagers ;
- Limiter leur profondeur et concevoir des pentes douces pour la sécurité des usagers et la facilité d'accès pour les services d'entretien ;
- Prendre en compte la hauteur d'eau maximale et le temps de vidange lors de la conception de l'ouvrage. Ceux-ci doivent être adaptés à l'utilisation de l'espace par les usagers.

Ex. 1 : Les espaces verts tampons

Outre leur capacité à infiltrer les eaux de pluie, les espaces verts peuvent être conçus pour les stocker temporairement afin de soulager les réseaux lors d'un événement pluvial exceptionnel.



L'espace vert par temps sec.

L'espace vert en cas de pluies exceptionnelles : il stocke l'eau et la rejette petit à petit au réseau avec un débit régulé, en plus de l'infiltration naturelle.

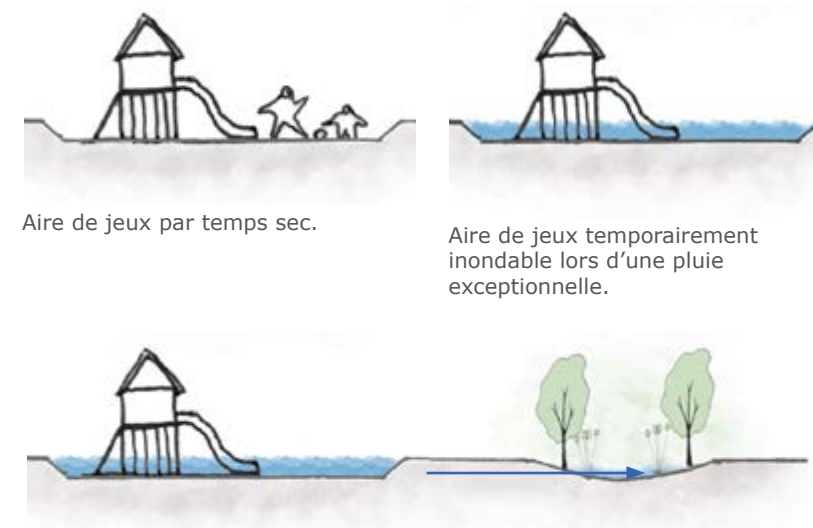
© URBANWATER

Ex. 2 : Les espaces minéraux temporairement inondables

Plusieurs espaces peuvent permettre de gérer les pluies fortes :

- Aire de jeux et terrain de sport
- Parking
- Placette ...

Ces espaces peuvent être inondés temporairement (48h maximum) pour stocker l'eau et l'évacuer petit à petit par débit régulé vers les réseaux.



Aire de jeux par temps sec.

Aire de jeux temporairement inondable lors d'une pluie exceptionnelle.

Option 1:
Vidange par débit régulé vers un espace vert infiltrant adjacent (zéro rejet d'eau vers les réseaux).



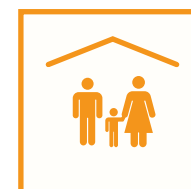
Option 2:
Vidange par débit régulé vers les réseaux.

© URBANWATER



THÉMATIQUE 3

LES MATÉRIAUX



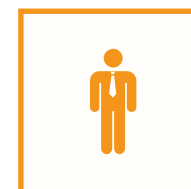
PROPRIÉTAIRES

- Comment choisir les matériaux adaptés à mes usages en extérieur ?
- Quels sont les matériaux possibles pour désimperméabiliser mon terrain (stationnement, cheminement, terrasse...) ?



COPROPRIÉTAIRES

- Quels sont les matériaux envisageables pour rendre davantage perméables les espaces extérieurs ?
- Quels sont les matériaux envisageables pour rafraîchir l'air et les bâtiments alentours ?



BAILLEURS /
GESTIONNAIRES /
ENTREPRENEURS

- Comment vérifier si les matériaux actuels ne sont pas pollués ?
- Comment diminuer la dépense énergétique des bâtiments ?
- Quels matériaux choisir pour combiner usages et gestion de l'eau ?



COLLECTIVITÉS

- Quels matériaux choisir pour participer au rafraîchissement des espaces ?
- Comment recycler ou réemployer des matériaux ?

Fiche conseil MATÉRIAUX N°1

CONNAÎTRE LES CARACTÉRISTIQUES DES REVÊTEMENTS EXISTANTS

DIAGNOSTIC



OBJECTIFS

En cas de projet, déterminer s'il faut ou non conserver certains revêtements imperméables

Les revêtements de sol en dallage à joints imperméables, enrobé bitumeux ou béton désactivé sont les premiers freins à l'infiltration des eaux de pluie et à la végétalisation d'un espace. Ils doivent être questionnés afin de déterminer leurs atouts et leurs inconvénients, s'ils sont nécessaires ou non, afin de statuer sur leur conservation ou bien leur retrait.

USAGES

► Principe d'analyse

Vérifier l'adéquation entre l'état du revêtement avec l'usage qui est fait de l'espace :

- Portance piéton, vélo, voiture, poids lourd...
- Circulation / cheminement et accès pour piéton, pour deux roues, pour personnes à mobilité réduite / cheminement principal ou secondaire / piétinement, flux rapide / rassemblement, jeux...

ÉTAT D'USURE

► Principe d'analyse

Si le revêtement est abîmé (soulèvement par des racines, fissures...) cela signifie que, a priori, il n'est plus adapté à l'espace. Il est alors préférable de le remplacer par un autre type de revêtement qui évitera la réapparition du problème.



Dalles, briques et enrobé fissuré et soulevés par les racines des arbres. Le manque de déformation de ces matériaux et de leurs joints ne leur a pas permis d'épouser la poussée des racines.

RÉEMPLOI ET RECYCLAGE DES COMPOSANTS

► Principe d'analyse

Dresser la liste des matériaux présents pour pouvoir envisager leur réemploi sur place ou sur un autre site. Suivant la composition de leur couche supérieure et de leur socle (béton, enrobé, graves, sable, pavés...), ils peuvent être soit réutilisés en l'état, soit bien recyclés.



© Les Jardins de Malorie

Pavés déposés et réemployés sur site.



© SOLIDEO / Sennse - C. Badet

Granulats en béton concassé 100 % recyclés issus des déconstructions du site, et utilisés comme fondation pour une nouvelle voirie.

PERMÉABILITÉ

► Principe d'analyse

Concernant de la gestion de l'eau de pluie, il est important de connaître la perméabilité des matériaux en place : le revêtement laisse-t-il l'eau s'infiltrer? Quelle est la capacité naturelle d'absorption du sol?

Les réponses à ces questions permettent de statuer sur l'adéquation entre le type de revêtement et le type de sol.

► Voir aussi fiches MATÉRIAUX n°2

POLLUTION

► Principe d'analyse

Les composants de certains revêtements peuvent être pollués. La principale pollution est celle de l'amiante, incorporée dans les enrobés réalisés entre 1970 et le milieu des années 90. Elle est sans risque si le revêtement n'est pas touché, mais il convient d'anticiper des modes opératoires sur le chantier et une gestion spécifique des déchets en cas de retrait de l'enrobé.

La détection de l'amiante dans l'enrobé se fait via un diagnostic réalisé par une entreprise spécialisée.



© SDESM

Prélèvement du revêtement pour analyse de présence d'amiante, fait par une entreprise spécialisée.



SOLUTIONS
FINANCÉES PAR
L'AGENCE DE L'EAU
SEINE-NORMANDIE
ET LA RÉGION IDF

Fiche conseil MATÉRIAUX N°2

PRENDRE EN COMPTE LES CARACTÉRISTIQUES DES NOUVEAUX REVÊTEMENTS

SOLUTIONS



OBJECTIFS

Choisir des matériaux qui permettent de rafraîchir le site et d'infiltrer les eaux de pluie, grâce :

- À une bonne perméabilité
- À un coefficient de ruissellement plus proche de 0 que de 1
- À un albédo plus proche de 1 que de 0
- À une bonne durée de vie

i

Aide à la décision sur le choix des revêtements, selon les caractéristiques de chaque matériau

> Voir les fiches conseil MATÉRIAUX n°3.

Les caractéristiques physico-chimiques des revêtements ont une influence sur la chaleur en ville (îlot de chaleur urbain), la gestion de l'eau et la durée de vie de l'aménagement. Il s'agit donc de prendre en compte les propriétés des matériaux de revêtement en fonction de son projet, en privilégiant le rafraîchissement et l'infiltration de l'eau de pluie.

ALBÉDO: CAPACITÉ À RÉFLÉCHIR LE RAYONNEMENT SOLAIRE

L'albédo représente l'énergie solaire réfléchi par rapport à l'énergie solaire reçue, c'est-à-dire la capacité d'un matériau à réfléchir ou absorber les rayons du soleil.

► Principe d'action

L'albédo s'exprime en fraction de 0 à 1 :

- 0 représente une surface qui absorbe entièrement les rayonnements (surface noire).
- 1 représente une surface qui réfléchit 100 % de l'énergie (surface blanche ou miroir)



Enrobé bitumeux
0,05



Ardoise
0,1



Béton désactivé
0,1 à 0,3



Stabilisé
0,15 à 0,25



Dallage calcaire
0,25 à 0,4



Terrasse bois
0,3 à 0,4

> Les matériaux de couleur sombre (albédo se rapprochant de 0) absorbent davantage de chaleur issue du rayonnement solaire, et en restituent autant, le jour comme la nuit. Cela participe au phénomène des « Îlots de Chaleur Urbain » (ICU).

> Les matériaux de couleurs claires (albédo se rapprochant de 1) réfléchissent mieux le rayonnement solaire, ce qui permet d'éviter cette montée en température des villes.

Ainsi, peindre les toits en blanc (albédo 1) contribue efficacement à la lutte contre les effets d'ICU. En revanche, utiliser des matériaux trop clairs pour un revêtement de sol pourraient éblouir les usagers.

CAPACITÉ D'INFILTRER LES EAUX DE PLUIE

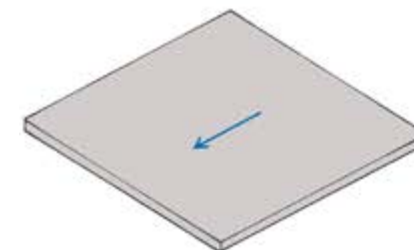
► LA POROSITÉ : principe d'action

- Un matériau perméable est avant tout un matériau poreux. La porosité désigne le volume des vides dans le matériau par rapport à son volume total. La perméabilité, quant à elle, est la connectivité entre les pores et elle mesure la capacité d'infiltration du matériau.

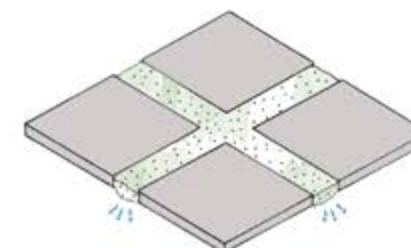
- La perméabilité est mesurée par le taux d'infiltration et le coefficient de perméabilité, qui doivent être demandés auprès le fournisseur du matériau. Il est essentiel de les connaître pour évaluer la quantité de pluie qui ne sera pas rejetée aux réseaux.

► LA PERMÉABILITÉ : principe d'action

- L'utilisation de matériaux de surface poreux à la place de revêtements imperméables réduit le ruissellement des eaux de pluie, et facilite leur infiltration diffuse dans le sol.



Revêtement imperméable,
l'eau ruisselle.



Revêtement perméable,
l'eau s'infiltré.

© URBANWATER

COEFFICIENT DE RUISSellement

► Principe d'action

Le coefficient de ruissellement exprime la part de l'eau de pluie sur une surface qui va soit l'absorber, soit la faire ruisseler plus ou moins vite selon la rugosité du matériau, sa pente, l'état de saturation en eau, etc.

Ce coefficient s'exprime soit en %, soit sur une échelle entre 0 et 1 (0 indique qu'il n'y a pas de ruissellement mais une absorption, et 1 un ruissellement total et rapide).



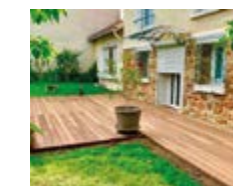
Enrobé bitumeux
1



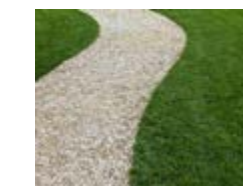
Dallage avec joints
imperméables : 1



dallage avec joints
perméables : 0,9



Terrasse bois avec
jour : 0,5 à 0,7



Gravier
0,1 à 0,4



Copeaux de bois
0,1 à 0,4

DURABILITÉ : DURÉE DE VIE ET RECYCLAGE

► Principe d'action

- La durabilité décrit la résistance dans le temps d'un revêtement exposé aux sollicitations liées à son usage. Cela se traduit par la durée de vie théorique du revêtement, sans entretien particulier.

- Il est souhaitable de réfléchir au recyclage ou au réemploi des matériaux déjà existants afin de les réutiliser en l'état ou sous une autre forme, de manière à ne pas épuiser les ressources, et adopter ainsi un cycle vertueux de réemploi.

Fiche conseil MATÉRIAUX N°3 (1/8)

CHOISIR LES BONS MATÉRIAUX

LES ENROBÉS

SOLUTIONS



OBJECTIFS

Choisir des matériaux qui permettent de rafraîchir le site et d'infiltrer les eaux de pluie, grâce :

- À une bonne perméabilité
- À un coefficient de ruissellement plus proche de 0 que de 1
- À un albédo plus proche de 1 que de 0
- À une bonne durée de vie

i

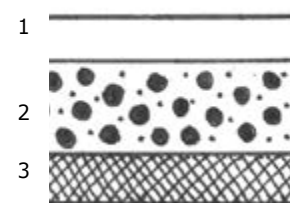
Comprendre les notions de porosité, d'albédo, de coefficient de ruissellement, de durabilité

> Voir la fiche conseil MATÉRIAUX n°2.

ENROBÉ BITUMINEUX



- 1 > 2 cm couche de roulement
- 2 > 20 cm couche de fondation
- 3 Sol en place ou couche de forme



© URBANWATER

► Le béton bitumineux est composé de granulats de sable liés par du goudron (bitume).

► Doté d'une forte résistance, il est souvent utilisé pour les voies carrossables.

POROSITÉ

Imperméable

COEFFICIENT DE RUISSellement

0,90

ALBÉDO

0,05

DURABILITÉ

Durée de vie : de 20 à 50 ans
Entretien simple nettoyage

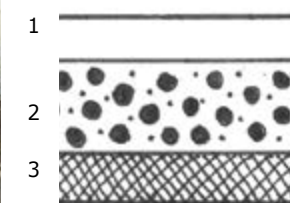
PRIX INDICATIF

de 100€ à 150€ / m² TTC

ENROBÉ BITUMINEUX DRAINANT



- 1 > 2 cm couche de roulement
- 2 > 20 cm couche de fondation perméable
- 3 Sol en place ou couche de forme



© URBANWATER

► L'enrobé bitumineux poreux se compose comme l'enrobé traditionnel de granulats de sable et de goudron (bitume).

► Sa spécificité réside dans les vides qui le constituent et lui confère une capacité drainante.

► Ce type d'enrobé reste carrossable et est donc principalement utilisé pour les rues et routes.

POROSITÉ

Perméable

COEFFICIENT DE RUISSellement

0,90

ALBÉDO

0,05

DURABILITÉ

Durée de vie : de 20 à 50 ans
Entretien exceptionnel (décolmatage)

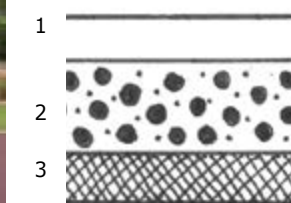
PRIX INDICATIF

de 150€ à 200€ / m² TTC

ENROBÉ COLORÉ



- 1 > 2 cm couche de roulement
- 2 > 20 cm Couche de fondation
- 3 Sol en place ou couche de forme



© URBANWATER

► L'enrobé coloré présente les mêmes caractéristiques qu'avec la teinte sombre d'origine ; il peut être appliqué à chaud ou à froid, drainant ou imperméable.

POROSITÉ

Imperméable ou perméable

COEFFICIENT DE RUISSellement

0,90

ALBÉDO

Variable selon la couleur

DURABILITÉ

Durée de vie : de 20 à 50 ans
Entretien exceptionnel (décolmatage)

PRIX INDICATIF

de 150€ à 200€ / m² TTC

Fiche conseil MATÉRIAUX N°3 (2/8)

CHOISIR LES BONNS MATÉRIAUX

LES BÉTONS

SOLUTIONS



OBJECTIFS

Choisir des matériaux qui permettent de rafraîchir le site et d'infiltrer les eaux de pluie, grâce :

- À une bonne perméabilité
- À un coefficient de ruissellement plus proche de 0 que de 1
- À un albédo plus proche de 1 que de 0
- À une bonne durée de vie

i

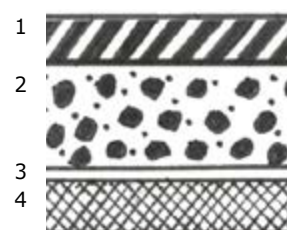
Comprendre les notions de porosité, d'albédo, de coefficient de ruissellement, de durabilité

> Voir la fiche conseil MATÉRIAUX n°2.

BÉTON ET BÉTON DRAINANT



- 1 > 15cm couche de roulement
- 2 Couche de fondation perméable
- 3 Géotextile
- 4 Sol en place ou couche de forme



© URBANWATER

► Le béton est composé de sable, de gravier et de ciment. Il est très résistant et se décline en de nombreuses versions en fonction du mélange, des couleurs de ses composants, et de la finition de mise en œuvre. Il est souvent utilisé pour les cheminements carrossables.

► Le béton drainant inclut un pourcentage élevé de vides communicants qui permet à l'eau de le traverser aisément. L'eau est stockée temporairement en surface, puis évacuée par infiltration, ou vers un exutoire prévu à cet effet.

NB : Un entretien particulier est à prévoir pour conserver sa capacité drainante.

POROSITÉ

Perméable

COEFFICIENT DE RUISSellement

0,05 à 0,20

ALBÉDO

0,25 - Variable selon la couleur

DURABILITÉ

Durée de vie : 10 à 30 ans
Entretien exceptionnel (décolmatage)

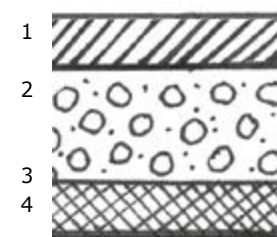
PRIX INDICATIF

de 70€ à 100€ / m² TTC

BÉTON SABLÉ - GRENAILLÉ



- 1 > 13cm couche de roulement
- 2 Couche de fondation
- 3 Sol en place ou couche de forme



© URBANWATER

► Le béton sablé-grenailé se caractérise par sa technique de mise en œuvre : l'érosion de la couche superficielle par projection de sable met en valeur les granulats en surface, sans les faire dépasser du béton. Il se distingue par son esthétique à l'aspect naturel et sa bonne adhérence.

POROSITÉ

Imperméable

COEFFICIENT DE RUISSellement

0,9

ALBÉDO

0,25 - Variable selon la couleur

DURABILITÉ

Durée de vie : 10 à 30 ans
Entretien simple nettoyage

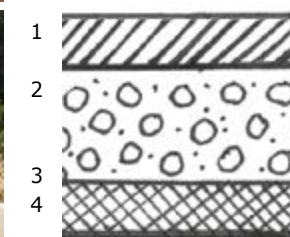
PRIX INDICATIF

de 50€ à 100€ / m² TTC

BÉTON DÉSACTIVÉ/LAVÉ



- 1 > 13cm couche de roulement
- 2 Couche de fondation
- 3 Sol en place ou couche de forme



© URBANWATER

► Le béton désactivé se caractérise par sa technique de mise en œuvre : l'alliage en gravillons et l'élimination de la couche superficielle laissent apparaître les graviers en surface.

Il se distingue par son esthétique colorée et sa bonne adhérence.

POROSITÉ

Imperméable

COEFFICIENT DE RUISSellement

0,9

ALBÉDO

0,25 - Variable selon la couleur

DURABILITÉ

Durée de vie : 10 à 30 ans
Entretien simple nettoyage

PRIX INDICATIF

de 60€ à 100€ / m² TTC

Fiche conseil MATÉRIAUX N°3 (3/8)

CHOISIR LES BONS MATÉRIAUX

LES STABILISÉS

SOLUTIONS



OBJECTIFS

Choisir des matériaux qui permettent de rafraîchir le site et d'infiltrer les eaux de pluie, grâce :

- À une bonne perméabilité
- À un coefficient de ruissellement plus proche de 0 que de 1
- À un albédo plus proche de 1 que de 0
- À une bonne durée de vie

i

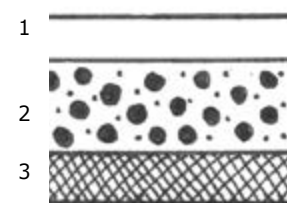
Comprendre les notions de porosité, d'albédo, de coefficient de ruissellement, de durabilité

> Voir la fiche conseil MATÉRIAUX n°2.

STABILISÉ MÉCANIQUE SANS LIANT



- 1 > 5 cm couche de roulement
- 2 > 20 cm couche de fondation perméable
- 3 Sol en place ou couche de forme



© URBANWATER

► Le stabilisé sans liant est obtenu par compactage mécanique de sables créant une surface poudreuse de différentes nuances de beige.

Il est utilisé pour revêtir les espaces et cheminements secondaires, les aires de jeux pour enfants, de jeux de boules et aussi certains stationnements lorsqu'il sont utilisés ponctuellement.

NB : Des séparateurs en bois ou bordures béton peuvent être ajoutés pour délimiter les espaces.

POROSITÉ

Semi-perméable

COEFFICIENT DE RUISELLEMENT

0,50 à 0,70

ALBÉDO

0,15

DURABILITÉ

Durée de vie : 10 à 20 ans
Entretien régulier (désherbage manuel)

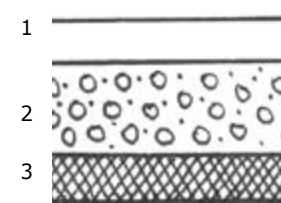
PRIX INDICATIF

de 30€ à 60€ / m² TTC

STABILISÉ RENFORCÉ AVEC LIANT



- 1 > 5 cm couche de roulement
- 2 > 20 cm couche de fondation
- 3 Sol en place ou couche de forme



© URBANWATER

► Ce type de stabilisé inclut un liant hydraulique généralement fait de ciment, de chaux hydraulique ou de pouzzolane.

Il est plus dur et moins poussiéreux que son homologue sans liant, ce qui lui confère une résistance plus importante, mais limite l'infiltration de l'eau.

POROSITÉ

Imperméable

COEFFICIENT DE RUISELLEMENT

0,70 à 0,90

ALBÉDO

0,15

DURABILITÉ

Durée de vie : 10 à 30 ans
Entretien régulier (désherbage manuel)

PRIX INDICATIF

de 40€ à 80€ / m² TTC

Fiche conseil MATÉRIAUX N°3 (4/8)

CHOISIR LES BONS MATÉRIAUX

LES PAVEMENTS À JOINTS DRAINANTS

SOLUTIONS



OBJECTIFS

Choisir des matériaux qui permettent de rafraîchir le site et d'infiltrer les eaux de pluie, grâce :

- À une bonne perméabilité
- À un coefficient de ruissellement plus proche de 0 que de 1
- À un albédo plus proche de 1 que de 0
- À une bonne durée de vie

i

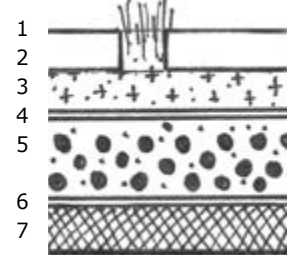
Comprendre les notions de porosité, d'albédo, de coefficient de ruissellement, de durabilité

> Voir la fiche conseil MATÉRIAUX n°2.

DALLE BÉTON À JOINT ENHERBÉ



- 1 Semi de gazon
- 2 Dalle de béton
- 3 Mélange de terre et sable
- 4 Géotextile
- 5 Couche perméable
- 6 Géotextile
- 7 Sol en place ou couche de forme



© URBANWATER

► Les dalles de béton sont juxtaposées en veillant à laisser un interstice entre chaque élément.

Les joints larges permettent à l'eau qui ruisselle de s'infiltrer dans le sol.

Ce matériau est principalement utilisé pour revêtir des espaces piétons ou de stationnement. Il est carrossable, mais supporte mal les circulations et girations à grande vitesse.

POROSITÉ

Perméable

Coefficient de ruissellement

0,70 à 0,90

ALBÉDO

Variable selon la proportion de joint

DURABILITÉ

Durée de vie : 10 à 30 ans
Entretien occasionnel

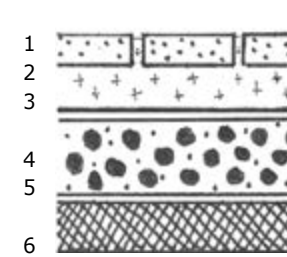
PRIX INDICATIF

de 50€ à 80€ / m² TTC

PAVÉ BÉTON POREUX/DRAINANT



- 1 Pavé béton poreux
- 2 Lit de sable
- 3 Géotextile
- 4 Couche perméable
- 5 Géotextile
- 6 Sol en place ou couche de forme



© URBANWATER

► Ces pavés sont perméables grâce à la composition poreuse du béton. L'eau pluviale s'infiltré directement à travers les pavés.

Les joints peuvent être imperméables ou bien poreux. Dans ce cas-là, ils maximisent l'infiltration dans le sol.

Ce matériau est principalement utilisé pour revêtir des espaces piétons ou de stationnement. Il est carrossable, mais supporte mal les circulations et girations à grande vitesse.

POROSITÉ

Perméable

Coefficient de ruissellement

0,70 à 0,90

ALBÉDO

0,25

DURABILITÉ

Durée de vie : 25 à 50 ans
Entretien exceptionnel (décolmatage)

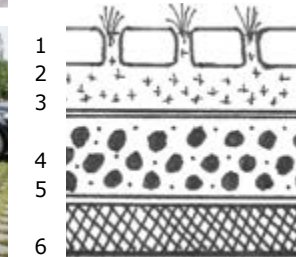
PRIX INDICATIF

de 100€ à 200€ / m² TTC

PAVÉ BÉTON À JOINT ENHERBÉ



- 1 Pavé béton
- 2 Lit de sable
- 3 Géotextile
- 4 Couche perméable
- 5 Géotextile
- 6 Sol en place ou couche de forme



© URBANWATER

► Les faces latérales des pavés en béton sont pourvues de tenons d'écartement et/ou d'encoches afin de créer un joint élargi.

Ces joints larges enherbés permettent l'infiltration des eaux pluviales.

Ce matériau est principalement utilisé pour revêtir des espaces piétons ou de stationnement. Il est carrossable, mais supporte mal les circulations et girations à grande vitesse.

POROSITÉ

Perméable

Coefficient de ruissellement

0,50 à 0,70

ALBÉDO

0,25 à 0,40

DURABILITÉ

Durée de vie : 10 à 30 ans
Entretien reprise de joint

PRIX INDICATIF

de 80€ à 150€ / m² TTC

Fiche conseil MATÉRIAUX N°3 (5/8)

CHOISIR LES BONS MATÉRIAUX

LES DALLES ALVÉOLÉES

SOLUTIONS



OBJECTIFS

Choisir des matériaux qui permettent de rafraîchir le site et d'infiltrer les eaux de pluie, grâce :

- À une bonne perméabilité
- À un coefficient de ruissellement plus proche de 0 que de 1
- À un albédo plus proche de 1 que de 0
- À une bonne durée de vie

i

Comprendre les notions de porosité, d'albédo, de coefficient de ruissellement, de durabilité

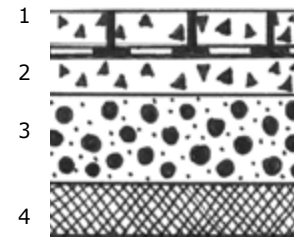
> Voir la fiche conseil MATÉRIAUX n°2.

La dalle alvéolée est une structure en plastique ou en béton qui permet la répartition des charges sur le sol et lui confère une forte résistance. Le remplissage des alvéoles peut être divers.

DALLE ALVÉOLÉE AVEC REMPLISSAGE DE GRAVIER



- 1 Dalle alvéolée et gravier
- 2 Lit de pose en gravier
- 3 Couche perméable
- 4 Sol en place ou couche de forme



© URBANWATER

► Un remplissage en gravier permet d'allier la qualité structurante des alvéoles à celle drainante du gravier.

Ce matériau est principalement utilisé pour revêtir des espaces de stationnement car il est carrossable, mais supporte mal les circulations et girations à grande vitesse.

POROSITÉ

Perméable

Coefficient de ruissellement

0,05 à 0,4

ALBÉDO

0,20 à 0,40

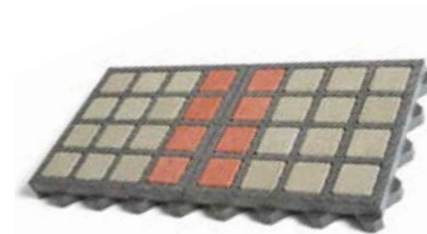
DURABILITÉ

Durée de vie : 10 à 20 ans
Entretien occasionnel recharge de gravier

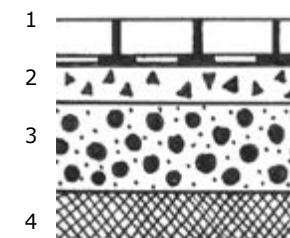
PRIX INDICATIF

de 130€ à 150€ / m² TTC

DALLE ALVÉOLÉE AVEC REMPLISSAGE DE PAVÉS



- 1 Dalle alvéolée et pavé béton
- 2 Lit de pose en gravier
- 3 Couche perméable
- 4 Sol en place ou couche de forme



© URBANWATER

► Un remplissage en pavés permet d'allier la qualité structurante des alvéoles à celle drainante des pavés, grâce à des joints poreux.

Ce matériau est principalement utilisé pour revêtir des espaces de stationnement car il est carrossable, mais supporte mal les circulations et girations à grande vitesse.

Le marquage et la signalisation au sol est possible via la colorisation des pavés.

POROSITÉ

Perméable

Coefficient de ruissellement

0,05 à 0,20

ALBÉDO

0,20 à 0,40

DURABILITÉ

Durée de vie : 10 à 50 ans
Entretien simple nettoyage

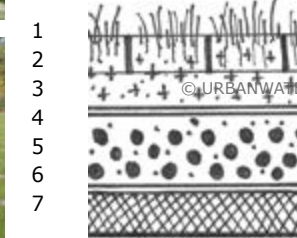
PRIX INDICATIF

de 130€ à 150€ / m² TTC

DALLE ALVÉOLÉE ENHERBÉE



- 1 Semi de gazon
- 2 Dalle alvéolée
- 3 Mélange de terre et sable
- 4 Géotextile
- 5 Couche perméable
- 6 Géotextile
- 7 Sol en place ou couche de forme



© URBANWATER

► Un remplissage engazonné (terre et semis de gazon ou de sédum) permet d'allier la qualité structurante des alvéoles à celle perméable et d'embellissement du gazon.

Ce matériau est principalement utilisé pour revêtir des espaces de stationnement car il est carrossable, mais supporte mal les circulations et girations à grande vitesse.

POROSITÉ

Perméable

Coefficient de ruissellement

0,05 à 0,4

ALBÉDO

0,30 à 0,50

DURABILITÉ

Durée de vie : 10 à 30 ans
Entretien régulier (arrosage, tonte, fertilisant)

PRIX INDICATIF

de 120€ à 150€ / m² TTC

Fiche conseil MATÉRIAUX N°3 (6/8)

CHOISIR LES BONS MATÉRIAUX

LES CHEMINEMENTS MINÉRAUX DRAINANTS

SOLUTIONS



OBJECTIFS

Choisir des matériaux qui permettent de rafraîchir le site et d'infiltrer les eaux de pluie, grâce :

- À une bonne perméabilité
- À un coefficient de ruissellement plus proche de 0 que de 1
- À un albédo plus proche de 1 que de 0
- À une bonne durée de vie

i

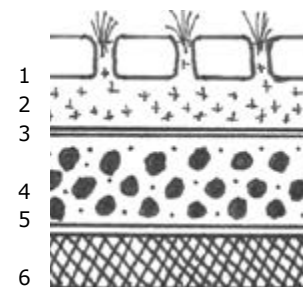
Comprendre les notions de porosité, d'albédo, de coefficient de ruissellement, de durabilité

> Voir la fiche conseil MATÉRIAUX n°2.

PAVÉS EN PIERRE À JOINTS ENHERBÉS



- 1 Pavé en pierre
- 2 Lit de sable
- 3 Géotextile
- 4 Couche perméable
- 5 Géotextile
- 6 Sol en place ou couche de forme



© URBANWATER

► Le choix d'un joint perméable permet l'infiltration de l'eau pluviale dans le sol tout en réduisant le ruissellement.

Les pavés à joints enherbés sont utilisés pour tous types d'espaces et d'usages. Attention néanmoins aux circulations importantes qui pourraient les déchausser?

POROSITÉ

Perméable

Coefficient de ruissellement

0,50 à 0,70

ALBÉDO

0,20 à 0,40

DURABILITÉ

Durée de vie : 10 à 30 ans
Entretien reprise de joint

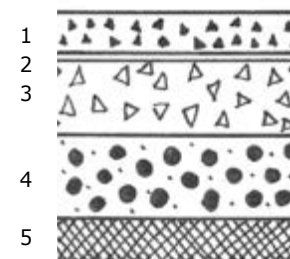
PRIX INDICATIF

de 80€ à 150€ / m² TTC

GRAVIER OU BALLAST SUR GRAVE



- 1 > 4 cm gravier / ballast
- 2 Géotextile
- 3 > 25 cm de graves compactées 0/40
- 4 Couche perméable
- 5 Sol en place ou couche de forme



© URBANWATER

► Il s'agit d'une superposition de pierres concassées de différents calibres.

Ce matériau très poreux peut être constitué de pierres locales afin d'accompagner les allées piétonnes et/ou faiblement carrossables.

Une granulométrie minimale de 15 mm est à prévoir pour les voies carrossables.

POROSITÉ

Perméable

Coefficient de ruissellement

0,10 à 0,40

ALBÉDO

0,20 à 0,40

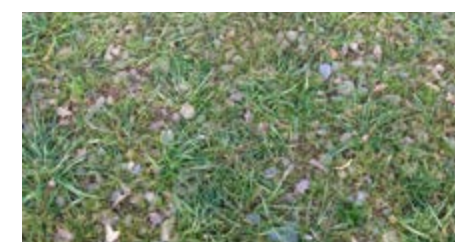
DURABILITÉ

Durée de vie : 10 à 20 ans
Entretien régulier (désherbage)

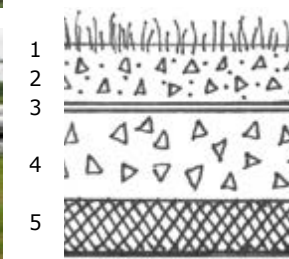
PRIX INDICATIF

de 50€ à 100€ / m² TTC

MÉLANGE TERRE/PIERRES



- 1 Semi de gazon
- 2 > 20 cm mélange 60% grave 40% terre végétale
- 3 Géotextile
- 4 > 30 cm de grave 0/100
- 5 Sol en place ou couche de forme



© URBANWATER

► Un gazon est semé sur un mélange de terre et de pierres (petites graves).

Ce mélange est le plus approprié pour les sites saisonniers notamment en parking estival, en aire de camping-car, etc. Il permet la conservation d'un aspect verdoyant toute l'année sur une structure stable et portante (voiture).

POROSITÉ

Perméable

Coefficient de ruissellement

0,10 à 0,40

ALBÉDO

0,25 à 0,30

DURABILITÉ

Durée de vie : 10 à 20 ans
Entretien régulier (une tonte par mois)

PRIX INDICATIF

de 10€ à 30€ / m² TTC

Fiche conseil MATÉRIAUX N°3 (7/8)

CHOISIR LES BONS MATÉRIAUX

LES CHEMINEMENTS DRAINANTS EN BOIS

SOLUTIONS



OBJECTIFS

Choisir des matériaux qui permettent de rafraîchir le site et d'infiltrer les eaux de pluie, grâce :

- À une bonne perméabilité
- À un coefficient de ruissellement plus proche de 0 que de 1
- À un albédo plus proche de 1 que de 0
- À une bonne durée de vie

i

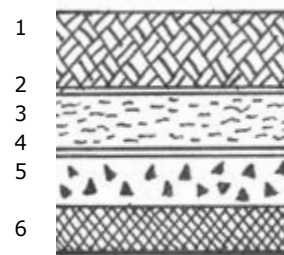
Comprendre les notions de porosité, d'albédo, de coefficient de ruissellement, de durabilité

> Voir la fiche conseil MATÉRIAUX n°2.

COPEAUX DE BOIS



- 1 > 30 de copeaux de bois
- 2 Géotextile
- 3 >10 cm de bois déchiqueté
- 4 Géotextile
- 5 > 10 cm de gravier
- 6 Sol en place ou couche de forme



© URBANWATER

► Ce matériau se compose d'une couche de fragments de bois (broyat).

C'est un produit naturel, simple à mettre en place et biodégradable, qu'il faut donc recharger tous les 2 ans environ.

Il offre un sol souple qui réduit l'impact des chutes. C'est pourquoi on le retrouve souvent au pied des aires de jeux.

POROSITÉ

Perméable

Coefficient de ruissellement

0,05 à 0,2

ALBÉDO

0,35

DURABILITÉ

Durée de vie : 1 à 3 ans

Entretien annuel : recharge ponctuelle

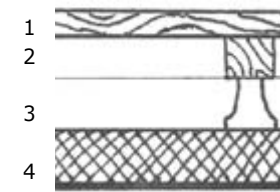
PRIX INDICATIF

de 40€ à 80€ / m³ TTC

PLATELAGE BOIS



- 1 Plancher en bois
- 2 Lambourde
- 3 Plot
- 4 Sol en place ou couche de forme



© URBANWATER

► L'assemblage de planches de bois qui constitue un revêtement continu.

Il est souvent utilisé pour l'aménagement de continuité piétonne, estacade et passerelle, terrasse...

Il est apprécié pour sa légèreté et ses qualités esthétiques.

Le choix de l'essence de bois et des finitions est essentiel pour garantir une bonne adhérence et un bon maintien dans le temps.

POROSITÉ

Perméable

Coefficient de ruissellement

0,5 à 0,7

ALBÉDO

0,35

DURABILITÉ

Durée de vie : jusqu'à 15 ans selon l'essence

Entretien annuel : vérification des points d'attache

PRIX INDICATIF

de 100€ à 300€ / m² TTC

SOLUTIONS



OBJECTIFS

Choisir des matériaux qui permettent de rafraîchir le site et d'infiltrer les eaux de pluie, grâce :

- À une bonne perméabilité
- À un coefficient de ruissellement plus proche de 0 que de 1
- À un albédo plus proche de 1 que de 0
- À une bonne durée de vie

i

Comprendre les notions de porosité, d'albédo, de coefficient de ruissellement, de durabilité

> Voir la fiche conseil MATÉRIAUX n°2.

COOLROOF



► Le procédé « *coolroof* » est l'action de peindre en blanc les toitures afin d'augmenter leur albédo, et ainsi réfléchir davantage le rayonnement solaire pour éviter l'échauffement du bâtiment.

ALBÉDO

Compris entre 0,8 et 0,9 selon le produit choisi

DURABILITÉ

Durée de vie : de 5 à 20 ans selon produit choisi
Nettoyage / lessivage annuel à tous les 3 ans

PRIX INDICATIF

de 20€ et 35€ /m² TTC (fourni posé)

COOLPAVEMENT

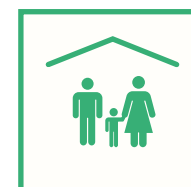


► La même technique peut-être utilisée pour les routes, cheminements ou les espaces publics «*coolpavement*». Bien que rafraîchissante, cette solution s'avère éblouissante par temps ensoleillé. Elle n'est donc pas adaptée à tous les contextes.



THÉMATIQUE 4

LA VÉGÉTATION



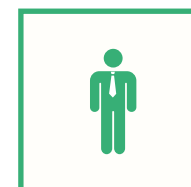
PROPRIÉTAIRES

- Quels arbres, arbustes, grimpantes et fleurs planter dans mon jardin ?
- Comment utiliser la végétation pour rafraîchir l'air ambiant ?
- Quelles sont les actions que je peux mener pour favoriser la biodiversité ?



COPROPRIÉTAIRES

- Comment maximiser la surface d'espace végétalisé de la résidence ?
- Quelles sont les associations végétales que l'on peut faire ?
- Comment utiliser la végétation pour créer du lien social ?



BAILLEURS /
GESTIONNAIRES /
ENTREPRENEURS

- Quels végétaux conserver et comment les protéger lors du chantier ?
- Quel type de végétation à associer aux usages souhaités ?
- Quelle épaisseur de terre prévoir, et quelle place donner à la végétation ?



COLLECTIVITÉS

- Comment participer à la restauration des corridors écologiques ?
- Quelles actions promouvoir pour protéger la biodiversité ?
- Comment concevoir l'espace pour maîtriser l'entretien et l'irrigation ?

SOLUTIONS



OBJECTIFS

Diversifier
les compositions
végétales

i

SERVICES RENDUS

La végétation
rend de nombreux
services, parmi
lesquels :

1. LA RÉGULATION
ENVIRONNEMENTALE :

Rafrâichissement
par ombrage et par
évapotranspiration,
limitation des
inondations et de
l'érosion, dépollution,
stockage du CO₂.

2. LE SUPPORT
ÉCOLOGIQUE :

Maintien du système
écologique (pollinisation,
symbiose végétale,
formation des sols,
habitat pour la faune...)

3. LA PRODUCTION :

matières premières,
nourriture, etc

4. LES LOISIRS :

Sports, arts, convivialité
vie sociale

5. LE BIEN-ÊTRE :

Santé, apaisement

Il existe de nombreuses compositions paysagères possibles. Présentes à l'état sauvage, les associations végétales peuvent se décliner selon des palettes et des volumes adaptés à chaque projet. C'est la variété des strates, des associations et des formes végétales qui définit le paysage végétal urbain.

Chaque forme végétale doit être adaptée au lieu, à l'espace dont on dispose, à l'entretien possible et à l'ambiance que l'on souhaite créer. Voici les quatre principales composantes végétales que l'on retrouve dans les espaces urbains, les espaces verts et les parcs et les jardins.

L'ALIGNEMENT

► Composition

Les alignements d'arbres mono-spécifiques sont à éviter car ils nuisent à la richesse écologique et à la résistance des plantations contre les maladies et ravageurs. Il est en effet préférable d'alterner plusieurs essences d'arbres.

Selon les essences d'arbres choisies et le rendu souhaité, la densité de plantation peut être variable.

Une fosse continue végétalisée peut être créée pour davantage de bénéficient écologiques.

> **Voir fiche conseil VÉGÉTATION n°4**



LA HAIE

► Composition

Une haie est une clôture végétale servant à limiter un espace, tant visuellement que physiquement. Elle est principalement composée d'arbustes.

Tout comme pour l'alignement d'arbres, la haie mono-spécifique est à proscrire, car elle ne présente pas d'intérêt écologique. L'association de plusieurs essences permet à la haie d'assurer son rôle de clôture tout en servant de refuge pour la biodiversité.

Il est conseillé d'associer des essences et des feuillages différents (persistants et caducs), aux floraisons décalées et aux développements adaptés à la hauteur de la haie souhaitée.

La haie est dite « libre » quand elle se développe librement sans subir de taille sévère.

> **Voir fiche conseil VÉGÉTATION n°4**



LE MASSIF

► Composition

Un massif est un ensemble de plantes, que ce soient des vivaces fleuries ou des arbustes.

Le massif est par définition composé de différentes essences végétales lui donnant sa forme, ses nuances de textures et de couleurs (vivaces, graminées et arbustes).

Le choix des essences devra être réfléchi afin de permettre à chaque végétal de se développer sans gêne, voire en s'associant à ses voisins.

Les massifs peuvent être bordurés ou non dès lors que la bordure ne perturbe pas le développement souterrain ou aériens des végétaux.

> **Voir fiche conseil VÉGÉTATION n°4**



LES PRAIRIES ET PELOUSES

► Composition

Les prairies et pelouses sont des espaces semés de herbacées.

Ce qui différencie la pelouse de la prairie, c'est sa composition et son entretien. La prairie est plus diversifiée et entretenue de manière plus alternative (pâturage, fauche tardive...). La pelouse est généralement constituée d'herbes et autres petites annuelles, et est tondue très régulièrement.

Les prairies et les pelouses sont les seules composantes végétales compatibles avec un piétinement régulier, et peuvent ainsi être installées même dans des endroits accessibles au public.

> **Voir fiche conseil VÉGÉTATION n°4**



DIAGNOSTIC



OBJECTIFS

Identifier
les atouts et
les inconvénients
de la végétation
en place pour
adapter le projet.

i

Dans l'équipe MOE,
un spécialiste
paysagiste / écologue
est nécessaire
pour garantir une
meilleure protection
des végétaux
en place.

Quel que soit le projet, enlever la végétation présente n'est jamais la solution la plus adaptée. Au moment de la conception du projet, il est nécessaire d'inclure la végétation en place avec tous ses bénéfices (écologiques, rafaîchissement...), de la préserver voire de la densifier.

PRÉSENCE VÉGÉTALE

► Principe d'analyse

Situer et inventorier la végétation en fonction de sa taille et de son développement, soit :

- les espaces enherbés (m²)
- les massifs (plantes vivaces et petits arbustes, m²)
- les haies arbustives (mètres linéaires)
- les arbres, en bosquet ou isolés (unité).

Répertorier les strates du site en allant de 0 (aucune végétation) à 3 (herbacée + arbustive + arborée). Plus le nombre de strate est élevé, plus il y a de diversité d'essence et plus l'équilibre écologique créé entre ces strates est intéressant.



Strate arborée

Strate arbustive

Strate herbacée

ESSENCE(S)

► Principe d'analyse

Définir les essences végétales présentes. L'aide d'un professionnel (paysagiste / écologue) peut être nécessaire.

Rechercher l'origine de ces essences : il est important de savoir si ces plantes sont indigènes (c'est à dire locales) ou exotiques.

Connaître le développement possible de ces plantes, en terme de taille (hauteur et largeur maximales à l'âge adulte) et de propagation (envahissantes ou non).

Vérifier que leurs besoins en eau, en soleil et en qualité de sol puissent être assouvis à l'endroit où elles seront plantées.

ÉTAT PHYTOSANITAIRE

► Principe d'analyse

Analyser l'état phytosanitaire de la végétation. L'aide d'un professionnel (paysagiste / écologue / diagnostiqueur) peut être nécessaire.

Les végétaux en mauvais état risquent de ne pas supporter des travaux invasifs ou une modification de leur environnement proche. Ainsi pour la sécurité de tous, il est important de connaître l'état phytosanitaire des végétaux pour garantir leur pérennité.



© Urbanwater

Si les végétaux présentent des défauts ou des atteintes, la personne en charge du diagnostic en évalue les causes (maladie, manque ou excès d'eau, mauvaise adéquation à la qualité de la terre ou de l'ensoleillement, asphyxie des racines...), et vous conseille sur la remédiation (arracher puis replanter, changer d'essences de végétaux, changer le mode d'arrosage...).

SOLUTIONS



OBJECTIFS

Préserver les arbres matures existants qui présentent de plus grands avantages que les jeunes arbres

*

Tenir à distance des arbres des constructions, des installations de chantier et des engins

CONSERVER ET PROTÉGER LES ARBRES EXISTANTS

► Principe d'action

- Eviter d'abattre les arbres existants : ils remplissent davantage de services que les jeunes arbres qui seront replantés en compensation.
- Construire à bonne distance des arbres existants : Lorsque l'on effectue des travaux sur un site avec des arbres, on évalue l'encombrement au sol l'arbre à maturité et on ajoute au moins 1 à 2m de sécurité. Ce périmètre devra exclure toute construction.
- Protéger efficacement les arbres lors d'un chantier en combinant une protection du tronc à une aire de protection plus large correspondant à la taille du houppier, et donc du système racinaire. Dans ce périmètre, on exclut tout passage d'engins, terrassement ou dépôt de chantier.
- Protéger les jeunes arbres par un tuteurage visible et solide (tripode ou quadripode pour les arbres tiges).



Air de protection, bd Henri IV, Montpellier



Air de protection
© Ecogénia



Tuteurage quadripode
d'un jeune arbre tige

MAINTENIR LES ARBRES EN BONNE SANTÉ

► Principe d'action

- Éviter d'élaguer l'arbre : la majorité des élagages ne sont pas nécessaires. Mal conduits, ou réalisés sur des sujets incompatibles avec les tailles, cela peut entraîner la venue de pathogènes et entamer la solidité des arbres.
- Ne jamais sectionner les racines qui servent à nourrir et à ancrer l'arbre au sol. Cela risquerait de condamner l'arbre à terme.
- Protéger du dessèchement les racines mises à découvert par le chantier (bâche humidifiée). Les affouillements peuvent impacter durablement les racines des arbres et les mettre en péril.
- Ne pas terrasser en profondeur sous le houppier de l'arbre, où se situe le système racinaire.



Elagage mal conduit
© Charte de l'arbre
de Grenoble



Racines sectionnées
© Charte de l'arbre
de Grenoble

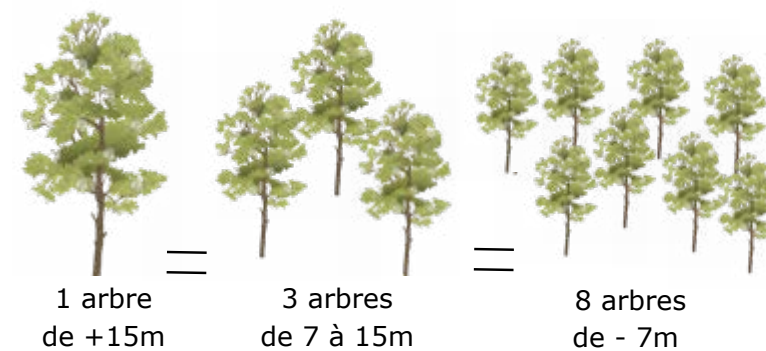
COMPENSER LES ABATTAGES INÉVITABLES

► Principe d'action

S'il faut conduire à l'abattage d'un arbre pour des raisons phytosanitaires ou à cause de son caractère dangereux, il est important de compenser cet abattage.

- Un arbre de grand développement à maturité n'a pas les mêmes apports écosystémiques qu'un jeune arbre. Il est donc nécessaire de compenser les arbres arrivés à maturité par un ou plusieurs arbres de même apport, que ce soit en maturité ou en équilibre écosystémique général :

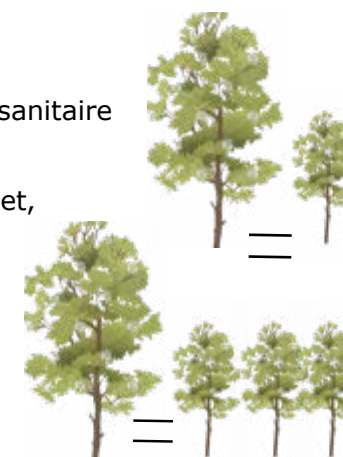
Compensation des services de l'arbre :



Compensation légales suite à un abattage :

- 1 arbre abattu pour cause sanitaire = 1 arbre replanté.
- 1 arbre abattu pour un projet, ou sans motif valable = 3 arbres replantés.

NB : Les plantations se font uniquement de novembre à début mars.



DIAGNOSTIC



OBJECTIFS

- Créer des îlots de fraîcheur
- * Gérer les eaux de pluie dans les espaces végétalisés
- * Limiter l'arrosage et l'entretien
- * Favoriser la biodiversité
- * Choisir des essences locales, adaptées aux caractéristiques du sol et aux conditions climatiques

Le choix des végétaux dans un projet d'aménagement est déterminante pour les ambiances paysagères, la préservation de la biodiversité, mais aussi l'infiltration des eaux de pluie et le rafraîchissement de la ville. Le soin pris à élaborer une palette qui soit bien adaptée accroît la longévité de l'aménagement paysager.

SOLS ENGAZONNÉS



► Les pelouses sont composées d'herbacées d'une seule essence ou bien d'un mélange (raygras, herbacées et fleurs sauvages).

Un gazon peut être installé par semis à la volée ou par semis en rouleaux. La pelouse en rouleaux est plus onéreuse, et si le résultat est immédiat, son apport à la biodiversité et sa résistance dans le temps sont moindres. Il favorise l'infiltration des eaux de pluie et le rafraîchissement de la ville.

POROSITÉ

Perméable

COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT

0,05 à 0,2

ALBÉDO

0,25 à 0,30

+ évapotranspiration rafraichissante

DURABILITÉ

Durée de vie : plusieurs années.
Entretien régulier et arrosage.

PRIX INDICATIF

de 5€ à 30€ / m² TTC

SOLS PRAIRIAUX



► La prairie est plus diversifiée et entretenue de manière plus alternative (pâturage, fauche tardive...) que la pelouse. Elle est composée de mélange de plantes vivaces et de graminées.

Elle est propice au développement de la biodiversité (lieux de vie de la petite faune et essences attractives pour les insectes). Elle favorise l'infiltration des eaux de pluie et le rafraîchissement de la ville.

POROSITÉ

Perméable

COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT

0,05 à 0,2

ALBÉDO

0,20 à 0,30

+ évapotranspiration rafraichissante

DURABILITÉ

Durée de vie : plusieurs années.
Entretien régulier et arrosage.

PRIX INDICATIF

de 5€ à 30€ / m² TTC

HAIES ET MASSIFS



► Les haies et les massifs sont composées de vivaces, graminées et/ou arbustes. Les premières sont linéaires tandis que les seconds sont de toute forme. En diversifiant les essences, on obtient toute l'année une variation de formes, de couleurs, de textures et de feuillage.

Les haies et massifs favorisent l'infiltration des eaux de pluie et le rafraîchissement en ville. Ils sont propices à la biodiversité.

POROSITÉ

Perméable

COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT

0,05 à 0,2

ALBÉDO

0,20 à 0,30

+ évapotranspiration rafraichissante

DURABILITÉ

Durée de vie : de 3 à 50 ans selon les espèces. Entretien régulier (arrosage, taille).

PRIX INDICATIF

de 20€ à 60€ / m² TTC

NOUES ET JARDINS DE PLUIE



► Les noues sont des creusements de terrains linéaires, dans le point bas du terrain, qui servent à recueillir les ruissellements d'eaux de pluie torrentielle pour les infiltrer progressivement, tout en drainant le terrain. De même, les jardins de pluie sont des étendues plus vastes présentant une légère dépression pour recueillir l'eau de pluie.

Noues et jardins de pluie peuvent être agrémentées de plantes supportant les sols très humides.

POROSITÉ

Perméable

COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT

0,05 à 0,2

ALBÉDO

0,20 à 0,30

+ évapotranspiration rafraichissante

DURABILITÉ

Durée de vie : de 3 à 20 ans selon les espèces. Entretien léger.

PRIX INDICATIF

de 10€ à 50€ / m² TTC

SOLUTIONS



OBJECTIFS

Créer des îlots
de fraîcheur

*

Gérer les eaux de
pluie dans les espaces
végétalisés

*

Limiter l'arrosage
et l'entretien

*

Favoriser
la biodiversité

*

Choisir des essences
locales, adaptées
aux caractéristiques
du sol et aux
conditions climatiques

Le choix des végétaux dans un projet d'aménagement est déterminante pour les ambiances paysagères, la préservation de la biodiversité, mais aussi l'infiltration des eaux de pluie et le rafraîchissement de la ville. Le soin pris à élaborer une palette qui soit bien adaptée accroît la longévité de l'aménagement paysager.

EX. D'HERBACÉES ET DE COUVRE-SOL SUR SOL DRAINÉ

► Principe d'action

• Planter dans un jardin

Miser sur des espèces indigènes favorables à la biodiversité.



Salvia pratensis
Sauge commune



Papaver rhoeas
Coquelicot



Achillea millefolium
Achillée millefeuille



Aquilegia vulgaris
Ancolie commune

• Végétaliser un parking ou un accompagnement de voirie

Couvrir le sol pour limiter la pousse de végétation spontanée



Hedera helix
Lierre



Iris germanica
Iris des jardins



Geranium sanguineum
Géranium sanguin



Cynodon dactylon
Gazon «à pousse lente»

EX. D'HERBACÉES SUR SOL HUMIDE

► Principe d'action

• Planter dans une noue, un jardin de pluie

Miser sur des espèces supportant les inondations temporaires.



Lythrum salicaria
Salicaire commune



Juncus effusus
Jonc éparé



Equisetum telmateia
Grande prêle



Achillea ptarmica
Achillée ptarmique



Angelica sylvestris
Angélique sauvage



Lysimachia vulgaris
Grande lysimaque

SOLUTIONS



OBJECTIFS

Créer des îlots
de fraîcheur

*

Gérer les eaux de
pluie dans les espaces
végétalisés

*

Limiter l'arrosage
et l'entretien

*

Favoriser
la biodiversité

*

Choisir des essences
locales, adaptées
aux caractéristiques
du sol et aux
conditions climatiques

Le choix des végétaux dans un projet d'aménagement est déterminante pour les ambiances paysagères, la préservation de la biodiversité, mais aussi l'infiltration des eaux de pluie et le rafraîchissement de la ville. Le soin pris à élaborer une palette qui soit bien adaptée accroît la longévité de l'aménagement paysager.

EX. D'ARBUSTES SUR SOL DRAINÉ

► Principe d'action

● Planter dans un jardin

Les points d'attention :

- Miser sur les espèces locales
- Privilégier les ports libres et semi-libre
- S'assurer que les dimensions à plein développement sont adaptées au site
- S'assurer d'une floraison étalée dans l'année

Exemples d'espèces adaptées :



Cornus mas
Cornouiller mâle



Carpinus betulus
Charme commun



Viburnum opulus
Viorne obier



Euonymus europaeus
Fusain d'Europe

● Végétaliser un parking ou un accompagnement de voirie

Le point d'attention :

- Privilégier les arbustes à petit développement ne nécessitant pas de tailles trop régulières

Exemples d'espèces adaptées :



Corylus avellana
Noisetier commun



Arbutus unedo
Arbousier



Rhamnus cathartica
Nerprun purgatif



Abelia grandiflora
Abélie à grandes fleurs

EX. D'ARBUSTES SUR SOL HUMIDE

► Principe d'action

● Planter dans une noue, un jardin de pluie

Miser sur des espèces supportant les inondations temporaires.



Osmunda regalis
Osmonde royale



Viburnum lantana
Viorne aubier



Rhamnus frangula
Bourdaine



Eupatorium cannabinum
Eupatoire chanvrine



Cornus sanguinea
Cornouiller sanguin



Athyrium filix-femina
Fougère femelle

SOLUTIONS



OBJECTIFS

- Créer des îlots de fraîcheur
- * Gérer les eaux de pluie dans les espaces végétalisés
- * Limiter l'arrosage et l'entretien
- * Favoriser la biodiversité
- * Choisir des essences locales, adaptées aux caractéristiques du sol et aux conditions climatiques

Le choix des végétaux dans un projet d'aménagement est déterminante pour les ambiances paysagères, la préservation de la biodiversité, mais aussi l'infiltration des eaux de pluie et le rafraîchissement de la ville. Le soin pris à élaborer une palette qui soit bien adaptée accroît la longévité de l'aménagement paysager.

EX. D'ARBRES SUR SOL DRAINÉ

► Principe d'action

● Planter dans un jardin

Les points d'attention :

- Éviter les espèces allergènes
- S'assurer que l'espace disponible permet d'accueillir l'arbre à plein développement.

Exemples d'espèces adaptées à un jardin en ville :



Sorbus aucuparia
Sorrier des oiseleurs



Malus sylvestris
Pommier sauvage



Tilia cordata
Tilleul à feuilles en cœur



Prunus avium
Merisier

● Végétaliser un parking et une rue

Les points d'attention :

- Privilégier les systèmes racinaires pivotants (pour ne pas créer de conflit avec les revêtements proches)
- Éviter les fruits durs, lourds, épineux ou tachants
- S'assurer que les dimensions de l'arbre développé permettra le passage des véhicules
- S'assurer que ces arbres supportent la proximité de revêtement sans que cela ne cause l'asphyxie des racines.

Exemples d'espèces adaptées à un parking ou à un alignement de rue :



Gleditsia triacanthos 'inermis'
Févier d'Amérique sans épines



Fraxinus angustifolia
Frêne à feuilles étroites



Celtis australis
Micocoulier de Provence



Liquidambar styraciflua
Copalme d'Amérique

EX. D'ARBRES SUR SOL HUMIDE

► Principe d'action

● Planter dans une noue, un jardin de pluie

Miser sur des espèces supportant les inondations temporaires.



Alnus glutinosa
Aulne glutineux



Betula pubescens
Bouleau pubescent



Salix alba
Saule blanc



Carpinus betulus
Charme commun



Sambucus nigra
Sureau noir



Corylus avellana
Noisetier commun

Fiche conseil VÉGÉTATION N°5

TRAVAILLER LE SOL, SOCLE DE VIE DES VÉGÉTAUX

SOLUTIONS



OBJECTIFS

Assurer le bon développement racinaire des végétaux *

Des fosses de plantation de 12 m³ minimum pour un arbre, et au mieux des fosses continues *

100% des amendements du sol sont naturels



ASTUCES

Le broyat et le compost peuvent être réalisés sur place et mutualisés.

Le fumier peut être récupéré gratuitement dans les clubs d'équitation ou chez les éleveurs de la région.

BIEN DIMENSIONNER LES FOSSES DE PLANTATION

En moyenne, un arbre d'alignement ne dispose que de 6 m³ de fosse, c'est pourquoi il ne développe pas suffisamment ses racines dans les profondeurs du sol. Les racines cherchent leur place en superficie, ce qui explique le soulèvement des enrobés des trottoirs.

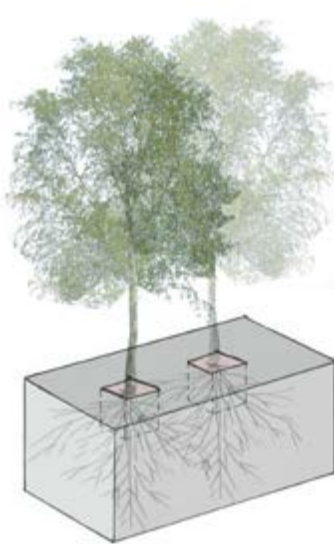
► Principe d'action

• 25 m³ :

C'est le volume de sol optimal pour qu'un arbre puisse se développer convenablement. En milieu urbain, on optera pour des fosses de 9 à 12 m³ minimum.

• Penser la continuité du sol :

Pour résoudre ce problème de volume nécessaire aux racines, il faut raisonner en sol continu et non plus en fosses de plantation individuelles.



Fosses de plantation individuelles



Fosse de plantation continue

OBTENIR UN SOL VIVANT ET AMENDER NATURELLEMENT

Le sol vivant, contrairement au sol inerte, abrite une vie intense : une faune et une flore microscopiques ou de petite taille (larves, vers, cloportes), ainsi que des quantités étonnantes de micro-organismes (bactéries, virus) et enfin des fonges (champignons).

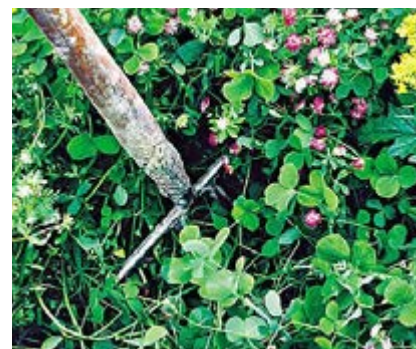
► Principe d'action

Pour réactiver un sol pauvre en biodiversité, il suffit de :

- Eviter de retourner la terre pour ne pas affecter la vie du sol, organisée en horizons successifs ;
- Proscrire les géotextiles et autres plastiques qui asphyxient le sol (manque d'air, d'eau et de lumière) ;
- Recouvrir le sol de paillage (broyat végétal) qui l'enrichira par sa décomposition ;
- Amender le sol par du compost issus de déchets verts (tonte, feuilles en décomposition), alimentaires ou animal (fumier) ;
- Laisser se décomposer sur place les fauches et les feuilles mortes (mulching) ;
- Faire une rotation avec des semis de plantes dites « engrais verts » qui enrichissent le sol par leurs échanges en azotes et sels minéraux (ex : le pois, la luzerne, l'ortie, le lupin, l'avoine...) ;



Epandage de fumier sur une parcelle avant plantation



Mélange d'engrais verts semé dans un jardin

EVITER D'ARROSER AVEC L'EAU POTABLE

► Principe d'action

- Privilégier la création de jardins de pluie et de noues pour permettre une infiltration complète des eaux de pluie dans le sol, et son utilisation immédiate par les plantes.
- Installer des récupérateurs d'eau. Cette ressource sera utilisable en cas de période de stress hydrique.

► Voir fiche conseil EAU DE PLUIE n°7



Noue végétalisée



Récupérateur d'eau

Fiche conseil VÉGÉTATION N°6

PLANTER JEUNE

SELON UNE DENSITÉ ADAPTÉE

SOLUTIONS



OBJECTIFS

Avant la plantation,
anticiper le
développement
des végétaux

*

Assurer la reprise
des végétaux
au printemps
suivant
la plantation

Lors de la végétalisation d'un espace se pose la question du nombre de plantes à installer. C'est un arbitrage à faire entre une imitation de la nature en plantant très dense et en misant sur la sélection naturelle, ou planter plus espacé pour laisser leur chance à tous les végétaux plantés.

PLANTER DENSE...

► Principe d'action

• Avantages :

- l'effet visuel est rapide et le jardin foisonnant ;
- les plantes non désirées ont moins de place pour se développer.

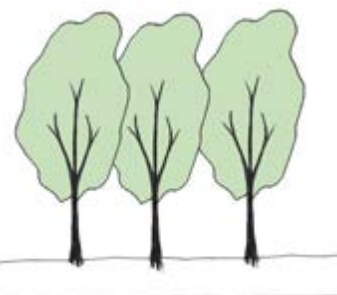
• Inconvénients :

- les plantes risquent de se gêner entre elles et d'entrer en concurrence pour la luminosité, l'eau et les éléments minéraux ;
- le risque de maladies fongiques (champignon) est accru ;
- la nécessité de tailler ou de diviser plus régulièrement ;
- le coût plus important à l'installation du massif.

Cette approche est possible uniquement pour les massifs herbacés. Pour les plantes ligneuses (arbustes et arbres), il est primordiale de planter suffisamment espacé pour que les plantes puissent pleinement se développer. On peut obtenir un effet de densité en plantant les arbres à une distance convenable, laquelle se réduira visuellement lorsqu'ils se seront développés.



Choisir une densité adaptée au développement de la plante



Les arbres plantés denses poussent en conséquence de l'espace disponible et se font concurrence, comme dans un milieu forestier.

OU PLANTER ESPACÉ...

► Principe d'action

• Avantages :

- les plantes ont plus de place pour s'épanouir ;
- l'entretien est réduit ;
- le risque de maladies cryptogamiques est limité ;
- le coût du massif au m² est bien moins élevé.

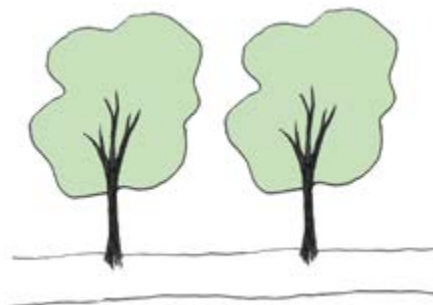
• Inconvénients :

- L'effet visuel n'est pas instantané, il faudra attendre plus longtemps pour obtenir un massif foisonnant ;
- le risque de développement d'adventices plus important ;
- si les plantes sont trop espacées, le massif peut sembler « misérable » ou ridicule, très pauvre.

Pour limiter le développement de la végétation spontanée, il est important de mettre en place un paillage (broyat, feuilles...) qui permet à la fois d'enrichir les sols de sa décomposition, de protéger les jeunes plants du soleil et de retenir l'humidité du sol.



Massif fraîchement planté, peu dense et paillé



Plantés espacés, les arbres ont toute la place qui leur faut pour développer leur couronne.

DANS TOUS LES CAS, PLANTER JEUNE

► Principe d'action

Pour une bonne reprise à la plantation, il est recommandé de choisir des arbres aussi jeunes que possible.

• Taille des arbres :

- Quand l'aménagement le permet : baliveaux (1,5m à 3m ht) et jeunes tiges (circ. 6/8 = 3m ht, ou circ. 10/12 = 3,5m à 4m ht environ) ;
- Pour des projets soumis à de fortes pressions, où les jeunes plants sont vulnérables : circ. 18/20, voire circ. 20/25 au maximum.

• Végétaux en pot ou conteneur :

- Quand l'aménagement le permet : Choisir des godets de 9 cm (G9).
- Pour un effet visuel plus rapide ou des projets soumis à de fortes pressions : les conteneurs de 1L à 5L (C1 ou C5) offrent des végétaux de belle taille. Dans tous les cas, une attention particulière doit être portée aux racines.



Comparaison de tailles et de contenants pour la même essence d'arbuste (ici un cotoneaster)



Plantation de jeunes arbres protégés par des tuteurs tripodes



Comparaison de tailles pour la même essence d'arbre (ici un acer platanoides)

Fiche conseil VÉGÉTATION N°7

VÉGÉTALISER LES FAÇADES

SOLUTIONS



OBJECTIFS

Augmenter la présence de végétation en utilisant toutes les surfaces bâties disponibles

*

Les murs aveugles et des clôtures peuvent être végétalisés en priorité

i

CONTRE LES IDÉES REÇUES

Les plantes grimpantes à crampons ne détériorent les façades que si celles-ci sont déjà abîmées. Elles peuvent donc être plantées contre tout type de mur en bon état.

L'espace urbain, par sa forte densité de bâti, présente de nombreuses surfaces qui peuvent servir de support aux plantes grimpantes, fleuries ou non. En plus de l'agrément esthétique, cette végétation verticale contribue à rafraîchir le bâtiment, et de plus elle offre un gîte idéal pour certains oiseaux.

UTILISER LES PAROIS VERTICALES COMME SUPPORT DE VÉGÉTATION

► Principe d'action

Prérequis : connaître le niveau de vétusté des façades, le besoin de ravalement, l'isolation, la présence d'ouverture, l'exposition pour le choix des végétaux.

Couvrir une façade aveugle avec des végétaux offre un abri pour les oiseaux et les insectes, ainsi qu'une isolation acoustique et thermique, modérée mais réelle, des bâtiments.

- Arrimage des plantes grimpantes et volubiles :



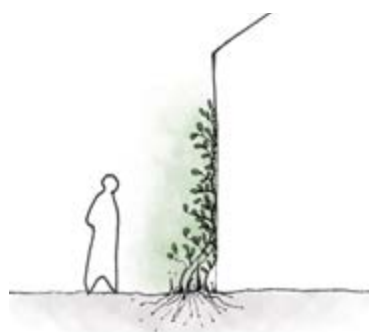
- les plantes grimpantes à crampons ou à ventouses s'accrochent directement aux parois, même lisses.

Ex. de plantes s'accrochant au mur : lierre, vigne vierge, hortensia grimpant...



- les plantes grimpantes à tiges volubiles ou à vrilles nécessiteront l'installation d'un support vertical de type pergola, câbles ou treillis.

Ex. de plantes à palisser : akébie, houblon, chèvre-feuille, glycine, jasmin, clématite, capucine...



La plante grimpante s'accroche directement au mur.



La plante volubile s'accroche sur un support adapté, plaqué contre le mur.

PARTAGER LES BIENFAITS DE LA VÉGÉTATION

► Principe d'action

- Laisser les végétaux recouvrir et dépasser des clôtures. En plus d'habiller la clôture (grillage, muret, mur...), la végétation participera au rafraîchissement et à l'embellissement des deux côtés.

Ex : La végétation dépassant du mur de clôture d'une parcelle privée peut améliorer les conditions du trottoir motoyen, apportant une touche végétale là où, parfois, l'espace de voirie ne le permet pas.



La végétation des jardins privés grimpant sur les murs et clôtures profite à tous, à condition qu'elle ne gêne pas le passage des piétons et des fils électriques sur l'espace public. L'entretien côté rue est à la charge des propriétaires.



La plante volubile ou grimpante s'accroche le long du mur ou de la grille.
NB : Les plantes grimpantes n'abîment pas les murs en bon état



© URBANWATER

LES PLUS

- Économie d'énergie par amélioration du confort thermique et acoustique ;
- Refuge pour la petite faune (oiseaux, insectes) ; Réduction des surfaces sujettes à ravalement
- Végétalisation des espaces.

PRIX INDICATIF

Entre 10€ et 20€ / m² de façade végétalisée.

Fiche conseil VÉGÉTATION N°8

VÉGÉTALISER LES TOITURES

SOLUTIONS



OBJECTIFS

Augmenter la végétation en utilisant toutes les toitures plates et les terrasses

*

Favoriser la biodiversité et le rafraîchissement

*

Gérer une majorité des eaux de pluie à même la toiture

i

À L'ENCONTRE DES IDÉES REÇUES

Les toitures végétalisées ne génèrent pas d'humidité ou d'infiltration d'eau dans les bâtiments.

Les toitures plates ou à faible pentes forment de vastes surfaces minérales en milieu urbain. Elles représentent une vraie opportunité pour rafraîchir la ville en les végétalisant au maximum. Cela permet d'augmenter l'isolation thermique du bâtiment, de retenir l'eau de pluie jusqu'à son évaporation, de soutenir la biodiversité et de créer des jardins d'agrément.

CONCEVOIR SON PROJET DE VÉGÉTALISATION DE TOITURE

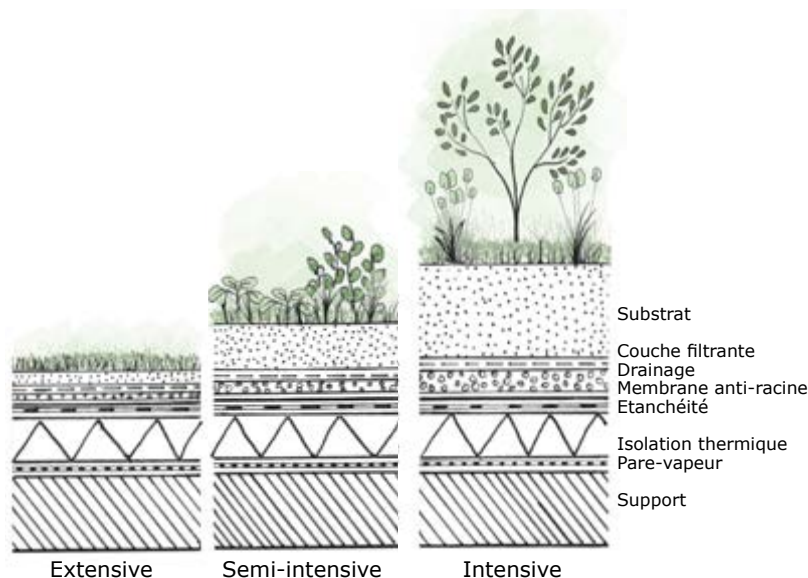
► Principe d'action

Prérequis : vérifier la structure et la portance du bâtiment, ou anticiper la charge supplémentaire induite par la végétalisation, en cas de construction neuve.

La portance maximale de la toiture permet de définir le niveau de végétalisation. En effet, il existe des hauteurs de sols (substrat nécessaire à la végétation) en relation avec la hauteur de la végétation souhaité :

- **extensive** avec un substrat léger (< 12 cm ht) planté en sédum ;
- **semi-intensive** avec plus de substrat (de 12 à 30 cm ht) planté en vivaces ;
- **intensive** avec de la terre (30 à 50 cm ht) plantée de vivaces et d'arbustes.

NB : Les toitures à faible pente peuvent aussi être végétalisées. Dans tous les cas, il est nécessaire de passer par une entreprise spécialisée pour réaliser l'étanchéité et l'aménagement de la toiture avant l'apport de substrat.



Exemple de toitures végétalisées par graduation de hauteur de strate.

CONTRAINTES ET APPORTS DE LA VÉGÉTALISATION DES TOITURES

► Contraintes

L'installation d'un toit végétalisé peut être soumise à des contraintes d'accessibilité (ascenseur ou échelle), de sécurité en cas d'accès du public (garde-corps réglementaire), mais aussi d'accès à l'eau pour l'arrosage.

En effet, l'arrosage peut être nécessaire si les plantations sont productives (maraîchage) ou si elles souffrent de la sécheresse et nécessitent un entretien. Il est aussi possible de

prévoir une palette de vivaces (graminées, sédums, plantes de jardin dit «sec») résistantes aux canicules.

A NOTER : Il est possible de végétaliser la toiture par l'apport de bacs et des pots (jardin d'agrément ou potager...). Dans ce cas-ci, un suivi de l'arrosage s'avère nécessaire, car les bacs ont tendance à davantage s'assécher.

► Apport

Le rafraîchissement des villes passe par la végétalisation des toitures-terrasses, car elle permet :

- **L'amélioration de l'isolation thermique :** diminution de 20% des déperditions thermiques, diminution de la climatisation et du chauffage pour le niveau situé sous la toiture ;
- **L'absorption des eaux pluviales** jusqu'à leur évaporation naturelle (peu ou

pas de rejet) à la parcelle ou au réseau.

- **La création d'un milieu favorable à la biodiversité :** microfaune du sol, insectes et oiseaux bénéficient de ce milieu en hauteur.
- **La réfection de l'étanchéité de toiture** et une plus grande pérennité de celle-ci une fois végétalisée.

> Voir fiche conseil VÉGÉTATION n°9



Végétalisation d'une toiture privée



Agriculture urbaine par Nature Urbaine sur les toits de Paris



Plantation dans des bacs en bois ; toiture jardin accessible - piscine Molitor (75016)

Fiche conseil VÉGÉTATION N°9

CHOISIR LA BONNE STRATE DE VÉGÉTALISATION DE TOITURE

SOLUTIONS



OBJECTIFS

Augmenter la végétation en utilisant toutes les toitures plates et les terrasses

*

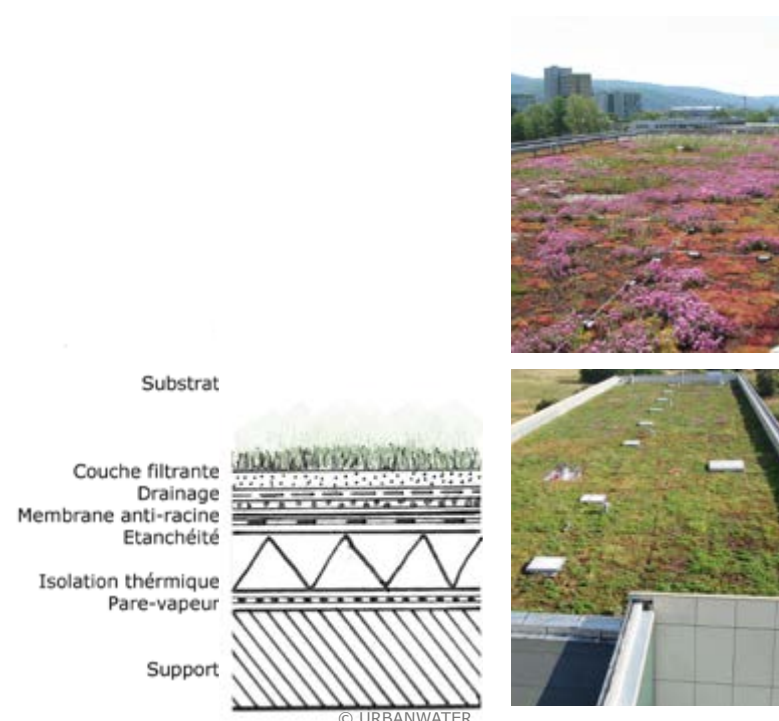
Favoriser la biodiversité et le rafraîchissement

*

Gérer une majorité des eaux de pluie à même la toiture

TOITURE VÉGÉTALISÉE EXTENSIVE

> **Les toitures extensives** sont composées d'une faible épaisseur de terre et plantées de plantes rasantes et résistantes de type sédum.



PENTE MAXIMALE

20 %

CHARGE TOTALE

80-180 kg/m²

ÉPAISSEUR DE SUBSTRAT

4 à 12 cm

PRÉCIPITATION ABATTUE

8 mm

ALBÉDO

0,25 à 0,30

+ évapotranspiration qui induit un rafraîchissement

ENTRETIEN

2 passages par an, arrosage non indispensable

PRIX INDICATIF

de 25€ à 100€ / m² TTC

TOITURE VÉGÉTALISÉE SEMI-INTENSIVE

> **Les toitures semi-intensives** sont composées d'une épaisseur moyenne de terre et plantées de plantes basses, vivaces fleuries et graminées.



PENTE MAXIMALE

20 %

CHARGE TOTALE

150-350 kg/m²

ÉPAISSEUR DE SUBSTRAT

12 à 30 cm

PRÉCIPITATION ABATTUE

12 à 16 mm

ALBÉDO

0,17 à 0,28

+ évapotranspiration qui induit un rafraîchissement

ENTRETIEN

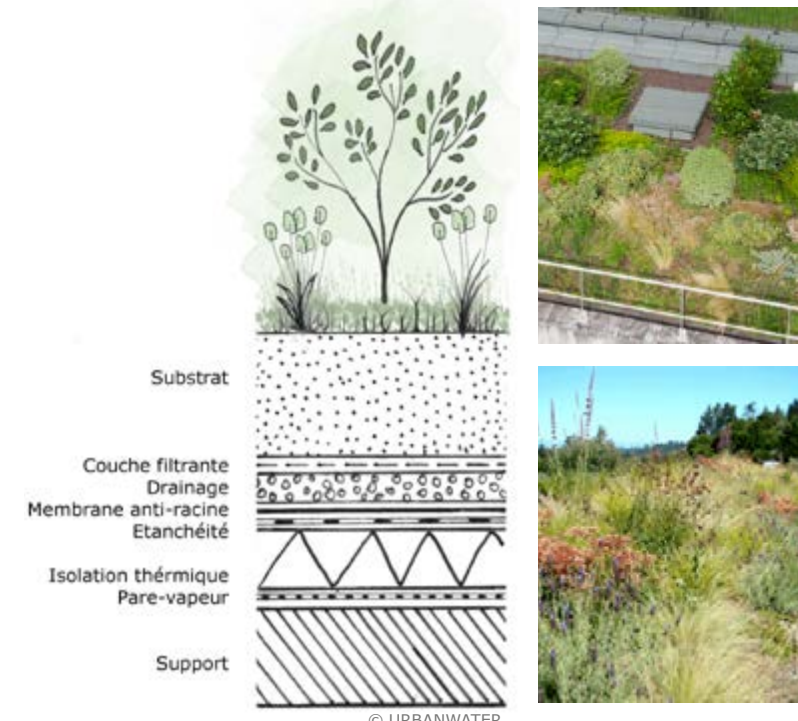
3 à 5 passages par an, arrosage indispensable

PRIX INDICATIF

de 100€ à 200€ / m² TTC

TOITURE VÉGÉTALISÉE INTENSIVE

> **Les toitures intensives** sont composées d'une épaisseur de terre suffisante au bon développement de végétaux de strates diverses selon épaisseur de terre.



PENTE MAXIMALE

5 %

CHARGE TOTALE

> 600 kg/m²

ÉPAISSEUR DE SUBSTRAT

> 30 cm

PRÉCIPITATION ABATTUE

22 à 38 mm

ALBÉDO

0,17 à 0,28

+ évapotranspiration qui induit un rafraîchissement

ENTRETIEN

3 à 5 passages par an, arrosage indispensable

PRIX INDICATIF

de 150 à 300€ / m² TTC

SOLUTIONS



OBJECTIFS

Assurer le bon développement racinaire, la protection du tronc et la bonne santé générale des arbres

Les arbres en ville sont sujets à de multiples agressions, ce qui les fragilise et présentent un risque pour leur croissance. Afin d'éviter les compactages du sol au niveau des racines et les atteintes sur le tronc (chocs de stationnement, blessures au rotofil, dégradations...), il est nécessaire de protéger les pieds d'arbre par des aménagements simples et efficaces.

INTÉGRER LES ARBRES AUX MASSIFS

► Principe d'action

- La plantation dense en pied des arbres permet :
 - la mise à distance des passants et des voitures pour éviter le piétinement sur les racines et les chocs sur le tronc ;
 - de conserver l'humidité du sol ;
 - d'apporter de la matière organique et de permettre les échanges entre les plantes et le sol.
- Si l'espace ne permet pas de créer un réel massifs de plantations (arbustes et vivaces) en pied d'arbre, des couvre-sols denses et volumineux peuvent parfaitement jouer ce rôle (ex : *Hedera Algerian Bellecour*, *Geranium Macrorrhizum*, *Pachysandra Terminalis*).
- L'avantage des plantes à feuilles persistantes est de rendre la protection de cet espace permanent.
- Les massifs doivent être simples d'entretien, voire autonomes afin de ne pas surcharger les équipes d'entretien, sans que cela donne l'image d'un espace négligé.



Pied d'arbre continu de graminées et de vivaces sur l'espace public



Pied d'arbre mixte et fleuri sur l'espace public

COUVRIR DE MANIÈRE PERMÉABLE

► Principe d'action

Lorsque l'arbre est planté dans un espace minéral ne pouvant être végétalisé, il est possible de protéger sa fosse de plantation sans l'imperméabiliser :

- En installant une grille d'arbre qui permette aux passants de circuler sans piétiner le sol.
Attention : l'espace laissé au tronc devra être surveillé et adapté en fonction de l'évolution de l'arbre.
- En couvrant le pied d'arbre de résine perméable.
Attention : ce type de revêtement nécessite un entretien régulier afin qu'il conserve ses capacités perméables. Sans cela, le pied d'arbre s'asphyxiera comme avec un revêtement en enrobé ou béton parfaitement imperméable par manque d'eau et d'air.



Grille d'arbre en acier soudé



Grille d'arbre en acier galvanisé



Résine perméable - pied d'arbre



Broyat - cour d'école à Toulouse

IMPLIQUER LES HABITANTS

► Principe d'action

Développer l'action citoyenne autour des soins aux pieds d'arbres. Il est possible de faire une demande d'autorisation pour s'occuper d'un pied d'arbre : Opération « Jardine ta ville » à Epinay-sur-Seine, ou « Permis de végétaliser » à Plaine Commune.

> Les habitants peuvent demander un accompagnement afin de s'approprier ces carrés verts. Cela peut se faire au travers d'ateliers menés par des animateurs.trices de la ville ou d'associations locales.



© Plaine Commune - Permis de végétaliser



Permis de végétaliser



Carré potager « fait maison »



Permis de végétaliser

Fiche conseil VÉGÉTATION N°11

ANTICIPER L'ARROSAGE ET L'ENTRETIEN

SOLUTIONS



OBJECTIFS

Réduire les besoins d'arrosage

*

Entretenir moins pour entretenir mieux

*

Utiliser l'eau de pluie pour l'arrosage

*

Recycler l'herbe de tonte, les feuilles et le broyat des branches pour pailler les massifs et les pieds d'arbre



POUR ALLER PLUS LOIN

LE FASCICULE 35 « Aménagements paysagers, aires de sports et de loisirs de plein air » est un cahier des clauses techniques générales décrivant les marches à suivre. Zoom sur le paragraphe J29 « Travaux de finalisation » pour tout savoir sur la façon d'assurer une bonne reprise des végétaux.

L'arrosage et le suivi des espaces verts ont un coût économique et écologique. Ils demandent aussi du temps et de l'investissement personnel. Anticiper ces tâches dès la phase de conception permet de limiter les coûts, d'adopter des gestes vertueux (réutilisation des ressources en eau) et de réduire le temps dédié à l'entretien.

LE CONFORTEMENT

► Principe d'action

Le confortement est la période qui suit la plantation, où les plantes prennent place dans leur nouveau milieu ; elles « confortent » leur ancrage.

• Arrosage

Durant cette période, de quelques mois pour des plantes vivaces à 3 ans pour un arbre, il est primordial de les arroser pour leur permettre de développer leur système racinaire afin qu'ils deviennent, autant que possible, autonomes en eau.

Les points d'attention :

- Connaître l'agronomie du sol et les volumes d'eau pluviale permet de sélectionner des végétaux adaptés.
- Préférer des apports en eau conséquents mais assez espacés pour favoriser le développement racinaire.

RQ : Des sondes hygrométriques ou tensiométriques bien placées permettent d'optimiser les apports d'eau en fréquence, en volume et en localisation.

• Entretien courant

L'entretien courant durant la période de confortement permet d'assurer le bon développement et l'adaptation au site des végétaux : suivi des tuteurage, tailles de formation (si besoin), nettoyage des branches mortes dans le houppier...

L'ENTRETIEN COURANT

► Principe d'action

• Arrosage

En suivant des principes simples d'aménagement en faveur d'une gestion à ciel ouvert des eaux pluviales (voir fiche n°5 à n°13), il est possible de valoriser au mieux les eaux pluviales en arrosage naturel. Les arrosages additionnels (manuels ou automatisés) doivent se limiter à des apports ponctuels en période particulièrement sèche.

• Entretien courant

Une fois les végétaux bien implantés, leur entretien peut se limiter à une intervention annuelle, afin d'assurer la sécurité des usagers et l'esthétique du site. Les résidus d'entretien (branches, feuilles mortes...) peuvent être broyés et réutilisés sur le site comme paillage.

Le point d'attention :

En installant des végétaux dont la taille est adaptée à l'espace, il est possible de conserver leur port naturel. Les opérations de taille s'en trouvent grandement diminuées, et peuvent être adaptées aux modes de ramification et de floraison de la plante.



Irrigation des pieds des arbres par l'eau de pluie - Espace public, Cordou



Irrigation des massifs devant les logements privés par l'eau de toiture des cabanons

CHOISIR LES SOLUTIONS TECHNIQUES

► Principe d'action

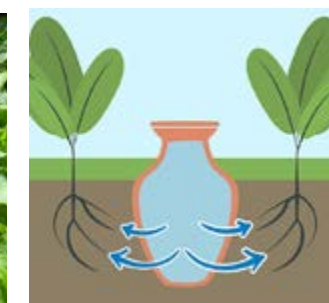
• Arrosage

Puisque l'arrosage est réduit à des apports de survie ponctuels, il n'est pas nécessaire d'installer de système d'arrosage, souvent coûteux. Les apports peuvent être réalisés manuellement.

Des systèmes tels que les oyas installés dans des massifs sensibles permettent de diviser par 2 les volumes d'eau d'arrosage.

• Entretien courant

La réutilisation des résidus d'entretien (branches, feuilles mortes...) peut nécessiter l'utilisation de matériel spécifique, tel qu'un broyeur à branche, par exemple.



L'oya est un pot en terre cuite diffusant lentement dans la terre l'eau qu'il contient.



Le broyat végétal est le résultat du passage dans une broyeuse des résidus d'entretien des végétaux.

SOLUTIONS



OBJECTIFS

Préserver et favoriser
le développement
de la biodiversité
dans les projets
d'aménagement

*

Planter
3 strates végétales
diversifiées

*

Installer des clôtures
perméables pour le
passage
de la petite faune

*

Opter pour des plantes
à fleurs mellifères pour
soutenir les insectes
pollinisateurs

*

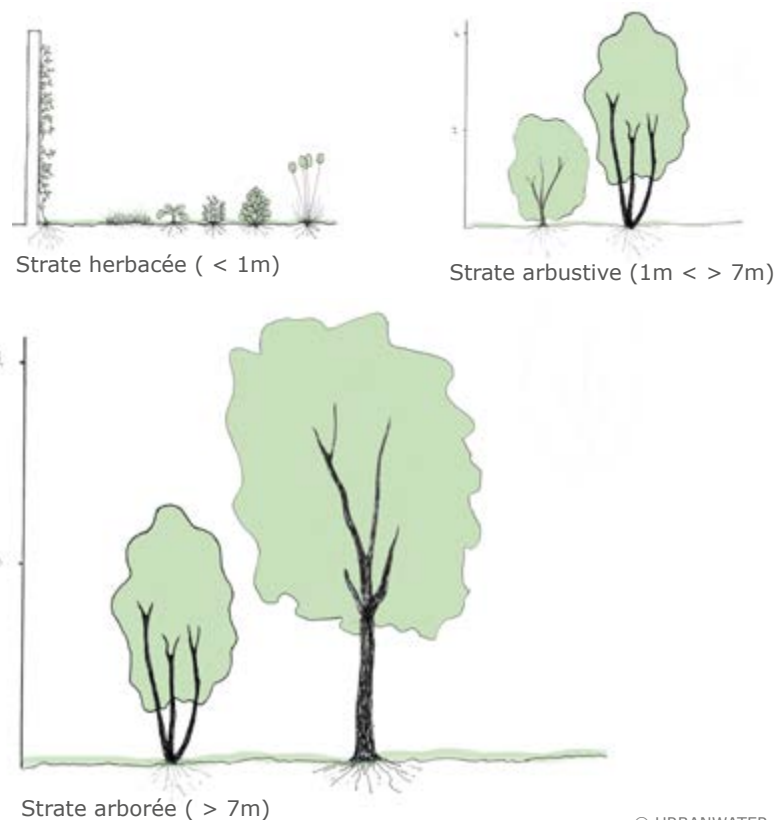
Opter pour des plantes
à baies, à graines ou
à fruits à coque pour
nourrir les oiseaux

RAISONNER À TOUS LES ÉTAGES

► Principe d'action

- Développer l'ensemble des strates végétales : arborée, arbustive, herbacée.
- Diversifier autant que possible les plantations en intégrant une majorité de végétaux locaux.
- Conserver, dès que cela est possible, des zones enherbées non tondues et/ou des prairies fleuries.

Les 3 principales strates végétales :



© URBANWATER

INSTALLER DES GÎTES
ET FAVORISER LES DÉPLACEMENTS

► Principe d'action

- Quand cela est possible, installer des nichoirs et des gîtes pour :
 - Les oiseaux ;
 - Les chauves-souris ;
 - Les écureuils ;
 - Les insectes auxiliaires (par ex. coccinelles qui se nourrissent de pucerons)
- Créer des micro-habitats tels que des tas de pierres ou un tas de bois.
- Travailler sur la perméabilité des clôtures, en laissant 20cm en bas de la clôture ou en créant des passages réguliers.



Passage à hérissons : ouverture dans une clôture grillagée et au pied d'un muret maçonné



Clôture perméable (ganivelle)

PENSER À LA BIODIVERSITÉ
EN PHASE CHANTIER

► Principe d'action

- Identifier les éléments de biodiversité à protéger
- Mise en place de :
 - Calendrier de chantier adapté aux saisons de nidification et de reproduction ;
 - Délimitation des zones sensibles ;
 - Palissade de protection autour des arbres ;
 - Conservation sur site et réutilisation de la terre végétale en place ;



Protection d'un arbre durant un chantier

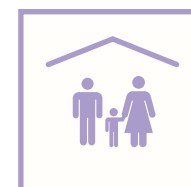


Réutilisation sur site de la terre de déblais en butte plantée.
École de la Justice, Cergy



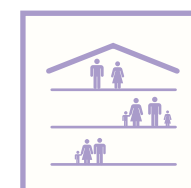
THÉMATIQUE 5

LE MOBILIER



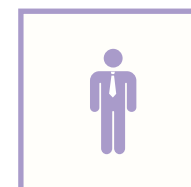
PROPRIÉTAIRES

- Comment ombrager les façades plein sud de mon logement ?
- Comment créer un espace frais quand on ne peut pas planter d'arbre ?
- Comment choisir ou fabriquer du mobilier d'extérieur ?



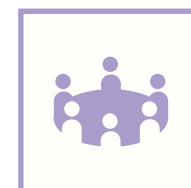
COPROPRIÉTAIRES

- Comment créer un espace frais quand on ne peut pas planter d'arbre ?
- Comment diminuer la dépense énergétique des bâtiments ?



BAILLEURS /
GESTIONNAIRES /
ENTREPRENEURS

- Avec quel mobilier ombrager les vastes espaces qui ne peuvent pas être plantés ?
- Comment combiner fraîcheur et énergie ?



COLLECTIVITÉS

- Quels éléments de mobilier permettent d'offrir un espace frais sans végétation ?
- Sous quelles formes l'eau peut-elle rafraîchir l'espace public ?

Fiche conseil MOBILIER N°1

PRENDRE EN COMPTE LE MOBILIER POUR LE RAFRAÎCHISSEMENT

DIAGNOSTIC



OBJECTIFS

Compléter les éléments d'ombrage existants par du mobilier ou des aménagements rafraîchissants *

Utiliser ce mobilier ou ces aménagements comme support de végétalisation

Certains mobiliers ou aménagements procurent un rafraîchissement par leur ombre portée ou par un apport d'eau. Ils permettent ainsi un rafraîchissement de l'espace public ou des espaces privés. Ces équipements peuvent soit pallier un manque de végétation, soit devenir en eux-mêmes des supports de végétalisation.

MOBILIER PARTICIPANT AU RAFRAÎCHISSEMENT

► Principe d'analyse

Inventorier le mobilier existant qui participe activement au rafraîchissement du site, comme :

- Tout élément qui crée de l'ombre
- Tout élément qui apporte de l'eau

Le mobilier déjà en place n'a pas forcément vocation à disparaître. S'il est adapté et encore en bon état, il pourra le cas échéant être complété par d'autres aménagements, comme :

- **Des mobiliers rafraîchissant par l'ombrage :**

- Pergola (végétalisée ou non)
- Toile tendue
- Installation ludique / artistique
- ...

- **Des aménagements rafraîchissant par l'eau :**

- Fontaine « sèche »
- Fontaine en circuit fermé
- Fil d'eau
- Miroir d'eau
- Brumisateurs
- Installation ludique / artistique...
- ...



Toile tendue, Corse



Mobilier urbain avec couverture, Paris gare de Lyon



Pergola végétalisée, Angoulême



Pergola



Jeu d'eau, Nanjing, Chine



Brumisateurs en bord de Seine, Paris plage

Fiche conseil MOBILIER N°2 FAIRE DE L'OMBRE AVEC DU MOBILIER COMPLÉMENTAIRE

SOLUTIONS



OBJECTIFS

Ombrager
les surfaces créant
des effets d'îlot
de chaleur urbain

*

Ombrager
au minimum
60 % des places
de stationnement
d'un parking

*

Protéger les façades
des bâtiments
orientées au sud
et à l'ouest

La lutte contre les îlots de chaleur urbain ne réside pas seulement dans la désimperméabilisation des sols et la densification de la végétalisation. L'ajout d'éléments auto-portés pourvoyeurs d'ombre peut venir compléter les autres dispositifs.

LE MOBILIER D'OMBRE

► Principe d'action

Installer des modules de couverture aux endroits où l'on est amené à rester, afin d'ombrager et rafraîchir ces espaces.
Par exemple : une pergola au-dessus d'une terrasse permet de l'ombrager efficacement, tout protégeant la façade du bâtiment du rayonnement solaire.

Autre exemple : Une toile ou un « carport » (abris auto-porté pour véhicule) au dessus des stationnements permet d'éviter l'échauffement de l'enrobé et des véhicules.

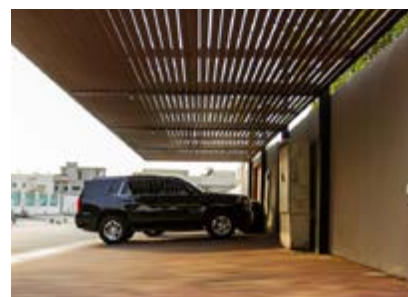
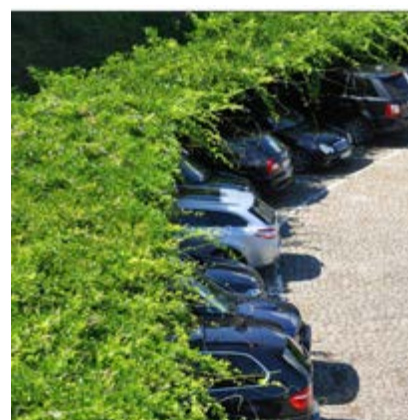
LA PERGOLA VÉGÉTALE OU MINÉRALE

La pergola peut être :

- En structure bois, métal, plastique recyclé etc ;
- Plus ou moins filtrante pour la luminosité ;
- Végétalisée par une couverture de plantes grimpantes s'aidant de la structure pour se développer.



Pergola en bois sur la terrasse d'un restaurant, végétalisée sur un parking public et carport sur des places de stationnement résidentiel.



LA TOILE D'OMBRE

De structure moins imposante que la pergola, la toile d'ombrage est tendue entre minimum 3 points d'ancrage, qui sont fixés sur un bâtiment ou sur des poteaux.

La toile d'ombrage peut être :

- Fixe ou rétractable (enroulable sur elle-même en cas de forts vents, par exemple) ;
- De toutes les formes (le plus souvent triangulaires), de toutes les couleurs et de toutes les dimensions.



Voiles d'ombrage sur une terrasse privée et sur un parking public.

LE PANNEAU SOLAIRE

► Principe d'action

- Installer des panneaux photovoltaïques sur la toiture permet, outre la création d'énergie solaire, l'ombrage de la toiture elle-même, diminuant ainsi la rétention de la chaleur.
- Installer une structure de panneaux photovoltaïques sur un parking (aussi appelée « ombrière photovoltaïque ») permet, outre la création d'énergie solaire, l'ombrage des places de stationnement.



Panneaux photovoltaïques sur un pavillon, un immeuble de bureaux et en ombrières sur un parking commercial

Parking commercial, Béziers

Fiche conseil MOBILIER N°3 RAFRAÎCHIR PAR DU MOBILIER AQUA-LUDIQUE

SOLUTIONS



OBJECTIFS

Aménager des espaces ludiques et frais pour les périodes de fortes chaleurs

*

Utiliser le plus possible des circuits fermés, pour limiter la consommation d'eau potable

L'augmentation de la fréquence et l'intensité des vagues de chaleur incite à développer des solutions de rafraîchissement utilisant l'eau, notamment sur les espaces publics. Mais attention, ces solutions utilisent trop souvent de l'eau de ville, une ressource qui peut être difficile à solliciter en période de sécheresse.

LES SOLUTIONS DE RAFRAÎCHISSEMENT UTILISANT L'EAU POTABLE

► Exemples de dispositifs

Les jeux d'eau

- Les aires de jeux aquatiques sont un excellent moyen de se rafraîchir, mais elles consomment beaucoup d'eau de ville.
- Quelle soit potable ou non (eau recyclée) celle-ci doit être filtrée et traitée sur le même principe qu'une piscine : filtration, lampe UV, chloration... dans un local technique (voir les normes afférentes).



Jeux d'eau à Condé-sur-l'Escaut

Les miroirs d'eau

- Les miroirs d'eau sont des dalles recouvertes d'une fine couche d'eau de quelques centimètres d'épaisseur. L'eau réfléchit le rayonnement solaire et évite ainsi l'accumulation de chaleur dans le sol.



Le miroir d'eau de la promenade du Paillon - Nice

Les brumisateurs

- L'évaporation de micro-gouttelettes d'eau peut réduire localement la température jusqu'à 8°C.

NB : Ils consomment beaucoup moins d'eau que les aires de jeux aquatiques.



Allée équipée de brumisateurs

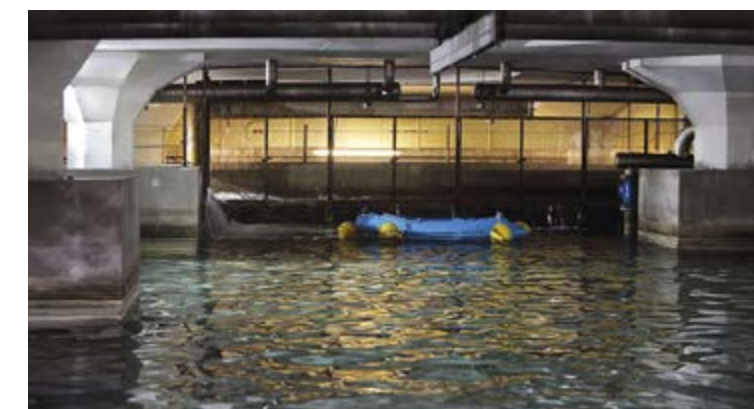
RECYCLAGE DE L'EAU

► Principe d'action

- En cas d'utilisation de ces dispositifs, il convient de penser au recyclage de l'eau par :
 - création d'un circuit fermé
 - infiltration directe dans le sol ;
 - redirection pour l'alimentation d'une zone humide ;
 - stockage en vue d'une réutilisation pour arroser les espaces verts ;
 - stockage en vue d'une réutilisation pour nettoyer des espaces, matériels ou engins.



Miroir d'eau avec brumisateur de Bordeaux



Bassin enterré de récupération des eaux du miroir d'eau de Bordeaux

Fiche conseil MOBILIER N°4 (1/3)

OPTER POUR DU MOBILIER EN MATÉRIAUX NATURELS

SOLUTIONS



OBJECTIFS

Mutualiser
et diversifier
les usages

*

Renforcer
la perméabilité
du sol

*

Offrir des gîtes
pour la faune
et la flore

*

Fabriquer
soi-même
son mobilier

Certains aménagements ou mobiliers urbains participent à l'amélioration des espaces extérieurs (publics ou privés), tout en œuvrant pour le confort et l'esthétique, la biodiversité (petite faune et insectes notamment) et la perméabilité des sols nécessaire à l'infiltration des eaux de pluie.

LE GABION

► Principe d'action

Les gabions sont créés à partir de grillage métallique enfermant des pierres naturelles locales, ou des matériaux concassés issus de démolition. Ces deux options permettent de réduire l'empreinte carbone liée au transport des matériaux. Par ailleurs, les gabions :

- offrent des refuges pour la flore et la micro-faune urbaine ;
- sont perméables, permettant l'infiltration naturelle des eaux pluviales ;
- réduisent l'effet d'îlot de chaleur urbain en absorbant moins de chaleur que les surfaces asphaltées, grâce à la surface poreuse des pierres.



Assise en gabions et bois



Parois d'abris-vélos en gabion

LE MUR DE PIERRES

► Principe d'action

- Les blocs de pierre utilisés comme assises et murs de soutènement permettent d'accueillir divers usages, tout en favorisant l'écoulement et l'infiltration des eaux pluviales.

- Lorsque les pierres ne sont pas entièrement jointoyées, les interstices offrent, de la même manière que les gabions, des refuges pour les insectes.

- Les aménagements en pierre peuvent prendre toutes les formes, dimensions et s'adapter à de nombreux contextes.



Gradins en herbe et pierres conservant l'aspect naturel du site

LE CHEMIN DE PIERRES

► Principe d'action

- Créer une chaussée pavée avec des joints perméables (sable, terre) afin qu'ils puissent s'enherber. Cela facilite la gestion des eaux de pluie, lesquelles s'infiltreront rapidement dans le sol.

- Créer un cheminement continu ou discontinu (pas japonais) en pierre pour éviter le béton et le dallage étanche, tout en facilitant le cheminement.



Chemin en dalles d'ardoises dans une allée enherbée.

Fiche conseil MOBILIER N°4 (2/3)

OPTER POUR DU MOBILIER EN MATÉRIAUX NATURELS

SOLUTIONS



OBJECTIFS

Mutualiser
et diversifier
les usages

*

Renforcer
la perméabilité
du sol

*

Offrir des gîtes
pour la faune
et la flore

*

Fabriquer
soi-même
son mobilier

Certains aménagements ou mobiliers urbains participent à l'amélioration des espaces extérieurs (publics ou privés), tout en œuvrant pour le confort et l'esthétique, la biodiversité (petite faune et insectes notamment) et la perméabilité des sols nécessaire à l'infiltration des eaux de pluie.

LE PLATELAGE EN BOIS

► Principe d'action

Le platelage en bois permet l'aménagement de terrasse, gradins ou cheminement. Posé sur un sol ouvert (terre, graviers, couvert végétal), il assure un parcours piéton au sec par temps humide, tout en protégeant la vie présente dans le sol ou dans l'eau.

Il est réalisé dans un bois résistant aux intempéries et à la dégradation naturelle (bois imputrescible ou traité autoclave...). Par ailleurs, il est rainuré pour éviter d'être glissant par temps humide. Des bandes rugueuses peuvent être ajoutées.



Platelage dans
une zone humide
préservée



Platelage à gradins en ville

LE PLESSAGE

► Principe d'action

Le plessage est une technique traditionnelle de tressage de branches souples issue d'arbres (chêne, charme, noisetier, hêtre, néflier, saule...) ou d'arbustes de haies vives (aubépine, fusain, osier...).

Le plessis permet de créer des barrières naturelles, des enclos et des bacs de plantations, ou encore habiller esthétiquement un aménagement peu qualitatif.



Barrières et bacs de plantations en plessis



Assises et bacs de plantations en plessis

AUTRES MOBILIERS EN BOIS

► Principe d'action

Presque tous les types de mobiliers (assises, auvent, barrière, bac de tri...) peuvent être conçus à moindre frais avec du bois autoclave (traité pour résister aux éléments extérieurs et à la dégradation) ou encore avec du bois de récupération (palette, branchages...).

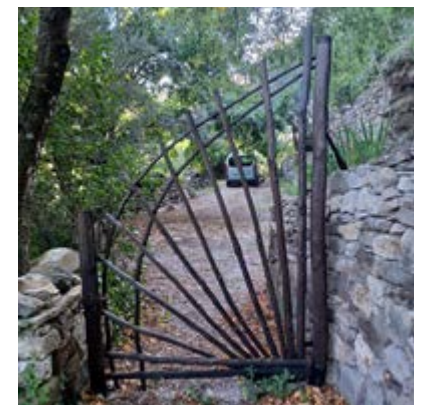
Dans ce dernier cas, la durée de vie du mobilier sera moins longue car les insectes et les intempéries feront leur œuvre, à moyen terme, ce qui est par ailleurs un bénéfice pour la biodiversité.



Assise en bois de palette



Poubelle en branchages



Portail en branchages

Fiche conseil MOBILIER N°4 (3/3)

OPTER POUR DU MOBILIER EN MATÉRIAUX NATURELS

SOLUTIONS



OBJECTIFS

- Mutualiser et diversifier les usages
- * Renforcer la perméabilité du sol
- * Offrir des gîtes pour la faune et la flore
- * Fabriquer soi-même son mobilier

Certains aménagements ou mobiliers urbains participent à l'amélioration des espaces extérieurs (publics ou privés), tout en œuvrant pour le confort et l'esthétique, la biodiversité (petite faune et insectes notamment) et la perméabilité des sols nécessaire à l'infiltration des eaux de pluie.

LES JEUX EN BOIS

► Principe d'action

L'usage de jeux en bois permet de reconnecter les enfants aux matériaux naturels.

Les aménagements en bois confèrent davantage de naturalité au lieu, offrent une esthétique appréciable et une bonne intégration visuelle.

- Pour les jeunes usagers, cela exerce davantage leurs sens et leur imagination.
- Pour les gestionnaires comme pour les particuliers, c'est un coût moindre et un entretien facilité. Ces aménagements ludiques s'intègrent d'autant

mieux que le sol reste perméable : terre recouverte de graviers roulés, d'herbe, de broyat, d'écorces, de sable, etc. Cela conserve l'esprit naturel au lieu et permet la gestion directe des eaux de pluie, ainsi que le maintien de la vie présente dans le sol.



Aires de jeux en bois issu de forêts gérées, l'une sur sol de graviers roulés, l'autre sur sol souple



Tronc sculpté faisant office de banc



Jeux d'équilibre en bois recyclé



Sentier pédo-tactile en bois recyclé

Fiche conseil MOBILIER N°5 MODELER L'ESPACE POUR CONJUGUER USAGES ET PAYSAGE

SOLUTIONS



OBJECTIFS

Mutualiser
et diversifier
les usages
*
Renforcer
la perméabilité
du sol
*
Créer
soi-même
son modelé sur
son terrain

Certains aménagements, comme des dénivelés et des modelés de terrains, participent à l'amélioration de l'espace public, tout en œuvrant pour le confort, l'esthétique, la biodiversité et la perméabilité des sols nécessaire à l'infiltration des eaux de pluie.

LE MODELÉ UTILISÉE COMME MOBILIER NATUREL

► Principe d'action

Concevoir des espaces publics en jouant avec la création de reliefs dans le sol. Cela permet de créer ou d'évoquer, par le terrassement des espaces délimités et facilement appropriables par le public : dénivelés accessibles PMR, espaces paysagers et ludiques où se détendre, pratiquer du sport ou encore jouer.

RQ : Ces espaces ne nécessitent pas d'ajout de mobiliers ou de revêtements spécifiques. Aux usages s'associe la gestion de fortes pluies par ruissellement et infiltration directe, et l'offre d'un lieu rafraîchissant, favorable à la biodiversité.



Les vagues vertes du parc Balzac, Angers



Gradins nivelés dans la pente : circulation PMR ou assises?

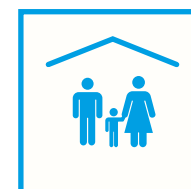


Jardin de pluie : espace paysager servant occasionnellement de stockage des eaux de pluie d'orage



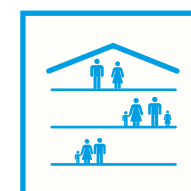
THÉMATIQUE 6

LE FINANCEMENT



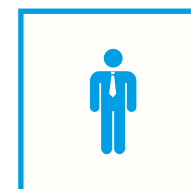
PROPRIÉTAIRES

- Est-il possible d'avoir des aides pour la déminéralisation de mon espace extérieur ?
- Peut-on faire financer en partie ma toiture végétalisée ?



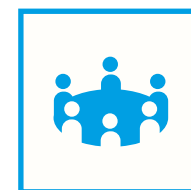
COPROPRIÉTAIRES

- Est-il possible d'avoir des aides pour la déminéralisation du stationnement extérieur ?
- Peut-on faire financer en partie une toiture végétalisée ?



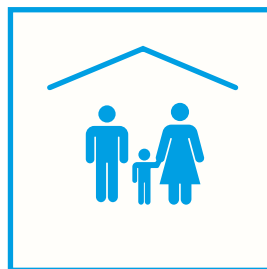
BAILLEURS /
GESTIONNAIRES /
ENTREPRENEURS

- Est-il possible d'avoir des aides pour la déminéralisation du stationnement extérieur ?
- Comment financer la déconnection au réseau des eaux de toiture ?



COLLECTIVITÉS

- Peut-on faire financer une partie des jardins de pluie dans les parcs ou dans les rues ?
- Quelles sont les aides pour les cours Oasis ?
- Est-il possible d'avoir des aides pour la déminéralisation du stationnement extérieur ?

SOLUTIONS**SONT
CONCERNÉS :**Les propriétaires
éligibles**PROPRIÉTAIRES**

FINANCEMENT POSSIBLE DES PROJETS AVEC OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX

De nombreuses aides sont disponibles afin de financer des projets intégrant des solutions fondées sur la nature (SFN). Celles-ci contribuent à préserver la biodiversité et à assurer la gestion à la parcelle des eaux pluviales.

ORGANISMES**PLAINE COMMUNE**
Etablissement public
territorial**RÉGION IDF****SUBVENTIONS*****VIA UNE CONVENTION DE MANDAT AVEC L'AESN**
(AGENCE DE L'EAU SEINE -NORMANDIE)**1/ Désimperméabilisation, gestion eaux pluviales à ciel ouvert :**

Plafond études : jusqu'à 50% (AESN)

Plafond travaux : de 30 à 100 €/m² et jusqu'à 40% (AESN)**2/ Subvention PlaineCommune complémentaire**

Plafond études : taux non précisé

INSTALLATION D'UN RÉCUPÉRATEUR D'EAU DE PLUIE

Taux travaux : jusqu'à 50%.

Plafond travaux : jusqu'à 20 000 € pour les cuves enterrées, et 10 000 € pour les cuves hors-sol.

CONTACTS****Demande en ligne sur :**<https://plainecommune.fr/bienvenu-bienentendu/faire-une-demande-en-ligne/demandes-assainissement/demande-de-subvention/>**NB :** Les dossiers des particuliers sont instruits et transmis par la direction de l'eau et de l'assainissement de Plaine Commune à l'AESN.**Demande par mail sur :**recuperateurs-eaux-pluviales@iledefrance.fr**Dépôt de dossier sur :**<https://mesdemarches.iledefrance.fr>TOUTES LES AIDES
ACTUALISÉES SONT À
RETROUVER SUR LE SITE :
[aides-territoires.
beta.gouv.fr](https://aides-territoires.beta.gouv.fr)

* Règle de cumul maximum : le taux cumulé des aides publiques ne peut dépasser 70% du montant des dépenses en investissement pour tous les bénéficiaires, à l'exception des associations.

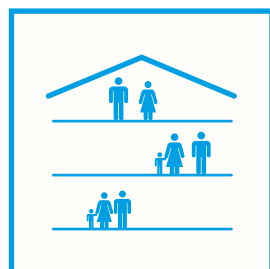
Les programmes de subventions sont susceptibles d'évoluer dans le temps.

** Les contacts sont susceptibles d'évoluer dans le temps.

QUELLES SONT LES AIDES FINANCIÈRES POUR LES COPROPRIÉTÉS**SOLUTIONS**

**SONT
CONCERNÉES :**

Les co-
propriétés
éligibles



COPROPRIÉTAIRES

FINANCEMENT POSSIBLE DES PROJETS AVEC OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX

De nombreuses aides sont disponibles afin de financer des projets intégrant des solutions fondées sur la nature (SFN). Celles-ci contribuent à préserver la biodiversité et à assurer la gestion à la parcelle des eaux pluviales.

ORGANISMES

PLAINE COMMUNE
Etablissement public
territorial

SUBVENTIONS*

VIA UNE CONVENTION DE MANDAT AVEC L'AESN
(AGENCE DE L'EAU SEINE -NORMANDIE)

1/ Désimperméabilisation, gestion eaux pluviales à ciel ouvert :

Plafond études : jusqu'à 50% (AESN)

Plafond travaux : de 30 à 100 €/m2 et jusqu'à 40% (AESN)

2/ Subvention PlaineCommune complémentaire

Plafond études : taux non précisé

CONTACTS**

Demande en ligne sur :

<https://plainecommune.fr/bienvu-bienentendu/faire-une-demande-en-ligne/demandes-assainissement/demande-de-subvention/>

NB : Les dossiers des co-copropriétés sont instruits et transmis par la direction de l'eau et de l'assainissement de Plaine Commune à l'AESN.



TOUTES LES AIDES
ACTUALISÉES SONT À
RETROUVER SUR LE SITE :
[aides-territoires.
beta.gouv.fr](https://aides-territoires.beta.gouv.fr)

* Règle de cumul maximum : le taux cumulé des aides publiques ne peut dépasser 70% du montant des dépenses en investissement pour tous les bénéficiaires, à l'exception des associations. Les programmes de subventions sont susceptibles d'évoluer dans le temps.

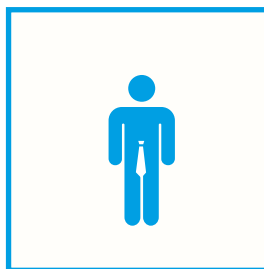
** Les contacts sont susceptibles d'évoluer dans le temps.

SOLUTIONS



SONT CONCERNÉS :

Les bailleurs
privés ou publics
éligibles



BAILLEURS /
GESTIONNAIRES/
ENTREPRENEURS

FINANCEMENT POSSIBLE DES PROJETS AVEC OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX

De nombreuses aides sont disponibles afin de financer des projets intégrant des solutions fondées sur la nature (SFN). Celles-ci contribuent à préserver la biodiversité et à assurer la gestion à la parcelle des eaux pluviales.

ORGANISMES



AESN

Agence de l'Eau Seine-Normandie



RÉGION IDF



RÉGION IDF

SUBVENTIONS*

12^{ème} PROGRAMME «EAU CLIMAT» 2025-2030»**1/ Études:**

Taux de 50%

2/ Travaux:

Taux de 80%

Plafond de 30€ à 100 €/m²

STRATÉGIE EN FAVEUR DE L'EAU ET DES MILIEUX AQUATIQUES**1/ Gestion des eaux** par désimperméabilisation des sols et végétalisation favorable à la biodiversité

Taux : 50 % max

Plafond études : 40 000 €

Plafond travaux : 400 000 €

2/ Promotion de la ressource pluviale

Taux : 50 % max

Plafond : 100 000 €

CRÉATION D'ÎLOTS DE FRAICHEUR**1/ Création d'îlots de fraîcheur, de toitures végétalisées et installation de fontaines**

Taux : 50 % ou 60% max

Plafond études : 30 000 €

Plafond travaux : 250 000 €

2/ Création de toitures végétalisées intensives et semi-intensives sur bâti existant

Taux : 50 % max

Plafond études : 30 000 €

Plafond travaux : 250 000 €

CONTACTS**

Demande par mail à Paul MORIEN :

morien.paul@aesn.fr

Renseignement par téléphone :

01 41 20 18 91

Demande par mail sur :

eau-tramevertetbleue@iledefrance.fr

Dépôt de dossier sur :

<https://mesdemarches.iledefrance.fr>

Demande par mail sur :

biodiversite@iledefrance.fr

Dépôt de dossier sur :

<https://mesdemarches.iledefrance.fr>

TOUTES LES AIDES
ACTUALISÉES SONT À
RETROUVER SUR LE SITE :
[aides-territoires.
beta.gouv.fr](https://aides-territoires.beta.gouv.fr)

* Règle de cumul maximum : le taux cumulé des aides publiques ne peut dépasser 70% du montant des dépenses en investissement pour tous les bénéficiaires, à l'exception des associations.

Les programmes de subventions sont susceptibles d'évoluer dans le temps.

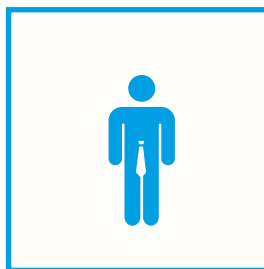
** Les contacts sont susceptibles d'évoluer dans le temps.

SOLUTIONS



SONT CONCERNÉS :

Les bailleurs
privés ou publics
éligibles



BAILLEURS /
GESTIONNAIRES/
ENTREPRENEURS

FINANCEMENT POSSIBLE DES PROJETS AVEC OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX

De nombreuses aides sont disponibles afin de financer des projets intégrant des solutions fondées sur la nature (SFN). Celles-ci contribuent à préserver la biodiversité et à assurer la gestion à la parcelle des eaux pluviales.

ORGANISMES



RÉGION IDF - IDF NATURE

SUBVENTIONS*

PLAN VERT «LA NATURE PARTOUT ET POUR TOUS»

1/ Création de nouveaux espaces verts ouverts au public (ou requalification)

Etude : Prise en compte du montant de l'étude si >10 % du montant des travaux

Travaux : Taux De 40 à 60%. Plafond de 500 000 € à 1M € pour une création, de 250 000 € pour un requalification.

2/ Désimperméabilisation des espaces publics

Taux : 40% à 60% max

Plafond études et travaux pour une création : 500 000 à 1 000 000 €

Plafond études et travaux pour une requalification : 250 000 €



CAISSE DES DÉPÔTS
ET CONSIGNATIONS

APPEL À PROJET NATURE 2050 - AXE BIODIVERSITÉ EN VILLE
(PLANTATIONS, TVB, ECO-FRICHE, VERGERS URBAINS...) :

Etude et investissement : pas de taux ni de plafond

Travaux : Taux jusqu'à 80% / plafond jusqu'à 500 000 €

CONTACTS**

Demande par mail sur :

planvert@iledefrance-nature.fr

Dépôt de dossier sur :

<https://mesdemarches.iledefrance.fr>

Demande par mail sur :

contact@cdc-biodiversite.fr

Renseignement par téléphone au :

01 80 40 15 00

TOUTES LES AIDES
ACTUALISÉES SONT À
RETROUVER SUR LE SITE :
aides-territoires.
beta.gouv.fr

* Règle de cumul maximum : le taux cumulé des aides publiques ne peut dépasser 70% du montant des dépenses en investissement pour tous les bénéficiaires, à l'exception des associations.

Les programmes de subventions sont susceptibles d'évoluer dans le temps.

** Les contacts sont susceptibles d'évoluer dans le temps.

Fiche conseil FINANCEMENT N°4 (1/3)

QUELLES SONT LES AIDES FINANCIÈRES POUR LES COMMUNES

SOLUTIONS



SONT CONCERNÉS
(selon les cas):

- Collectivités locales
- Collectivités territoriales et groupements de collectivités
- Etablissements publics locaux (en particulier les sociétés d'économie mixte ou sociétés publiques locales)
- Etablissements publics de l'État (EP d'aménagement, enseignement, recherche...)
- personne publique, para-publique ou privée intervenant dans le cadre d'une maîtrise d'ouvrage déléguée



TOUTES LES AIDES
ACTUALISÉES SONT À
RETROUVER SUR LE SITE :
[aides-territoires.
beta.gouv.fr](https://aides-territoires.beta.gouv.fr)



COLLECTIVITÉS

FINANCEMENT POSSIBLE DES PROJETS AVEC OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX

De nombreuses aides sont disponibles afin de financer des projets intégrant des solutions fondées sur la nature (SFN). Celles-ci contribuent à préserver la biodiversité et à assurer la gestion à la parcelle des eaux pluviales.

ORGANISMES



AESN
Agence de l'Eau
Seine-Normandie



RÉGION IDF - IDF NATURE



RÉGION IDF

SUBVENTIONS*

12^{ème} PROGRAMME «EAU CLIMAT» 2025-2030» (DÉSIMPÉRMÉABILISATION ET GESTION DES EAUX PLUVIALES À LA PARCELLE)

1/ Études:

Taux : 50%

2/ Travaux:

Taux: 80%

Plafond de 30 € à 100 €/m²

PLAN VERT «LA NATURE PARTOUT ET POUR TOUS»

1/ Création de nouveaux espaces verts ouverts au public (ou requalification)

Etude : Prise en compte du montant de l'étude si >10 % du montant des travaux

Travaux : Taux De 40 à 60%. Plafond de 500 000 € à 1M € pour une création, de 250 000 € pour un requalification.

2/ Désimperméabilisation des espaces publics

Taux : 40% à 60% max

Plafond études et travaux pour une création : 500 000 à 1 000 000 €

Plafond études et travaux pour une requalification : 250 000 €

CRÉATION D'ÎLOTS DE FRAICHEUR

1/ Création d'îlots de fraîcheur, de toitures végétalisées et installation de fontaines

Taux : 50 % ou 60% max

Plafond études : 30 000 €

Plafond travaux : 250 000 €

2/ Création de toitures végétalisées intensives et semi-intensives sur bâti existant

Taux : 50 % max

Plafond études : 30 000 €

Plafond travaux : 250 000 €

CONTACTS**

Demande par mail à Paul MORIEN :
morien.paul@aesn.fr

Renseignement par téléphone :
01 41 20 18 91

Demande par mail sur :
planvert@iledefrance-nature.fr

Dépôt de dossier sur :
<https://mesdemarches.iledefrance.fr>

Demande par mail sur :
biodiversite@iledefrance.fr

Dépôt de dossier sur :
<https://mesdemarches.iledefrance.fr>

* Règle de cumul maximum : le taux cumulé des aides publiques ne peut dépasser 70% du montant des dépenses en investissement pour tous les bénéficiaires, à l'exception des associations.

Les programmes de subventions sont susceptibles d'évoluer dans le temps.

** Les contacts sont susceptibles d'évoluer dans le temps.

Fiche conseil FINANCEMENT N°4 (2/3)

QUELLES SONT LES AIDES FINANCIÈRES POUR LES COMMUNES

SOLUTIONS



SONT CONCERNÉS
(selon les cas):

- Collectivités locales
- Collectivités territoriales et groupements de collectivités
- Etablissements publics locaux (en particulier les sociétés d'économie mixte ou sociétés publiques locales)
- Etablissements publics de l'État (EP d'aménagement, enseignement, recherche...)
- personne publique, para-publique ou privée intervenant dans le cadre d'une maîtrise d'ouvrage déléguée



TOUTES LES AIDES
ACTUALISÉES SONT À
RETROUVER SUR LE SITE :
aides-territoires.
beta.gouv.fr



COLLECTIVITÉS

FINANCEMENT POSSIBLE DES PROJETS AVEC OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX

De nombreuses aides sont disponibles afin de financer des projets intégrant des solutions fondées sur la nature (SFN). Celles-ci contribuent à préserver la biodiversité et à assurer la gestion à la parcelle des eaux pluviales.

ORGANISMES



RÉGION IDF

SUBVENTIONS*

STRATÉGIE EN FAVEUR DE L'EAU ET DES MILIEUX AQUATIQUES

1/ Gestion des eaux par désimperméabilisation des sols et végétalisation

favorable à la biodiversité

Taux : 50 % max

Plafond études : 40 000 € / Plafond travaux : 400 000 €

2/ Protection des milieux humides et des berges :

Taux : 50 % max

Plafond : 400 000 €



RÉGION IDF

STRATÉGIE EN FAVEUR DE LA BIODIVERSITÉ

1/ Reconquête de la biodiversité

Taux : 70 % max

Plafond : 200 000 €

2/ AMI « Restauration des continuité écologiques terrestres »

Taux : 70 % max

Plafond : 500 000 €

3/ AAP « Création ou restauration de mares » :

Taux : 80% max

Création : plafond à 5 000 €

Restauration : plafond à 2 500 €



**CAISSE DES DÉPÔTS
ET CONSIGNATIONS /**
CDC Biodiversité

AAP NATURE 2050 :

Plantations, Trame verte et bleue, éco-friche, vergers urbains, etc

Taux : jusqu'à 80%

Plafond : 500 000 €

CONTACTS**

Demande par mail sur :

eau-tramevertetbleue@iledefrance.fr

Dépôt de dossier sur :

<https://mesdemarches.iledefrance.fr>

Demande par mail sur :

biodiversite@iledefrance.fr

Dépôt de dossier sur :

<https://mesdemarches.iledefrance.fr>

Demande par mail sur :

contact@cdc-biodiversite.fr

nature2050@cdc-biodiversite.fr |

contact@fonds-nature2050.org

Renseignement par téléphone :

01 80 40 15 00

* Règle de cumul maximum : le taux cumulé des aides publiques ne peut dépasser 70% du montant des dépenses en investissement pour tous les bénéficiaires, à l'exception des associations.

Les programmes de subventions sont susceptibles d'évoluer dans le temps.

** Les contacts sont susceptibles d'évoluer dans le temps.

Fiche conseil FINANCEMENT N°4 (3/3)

QUELLES SONT LES AIDES FINANCIÈRES POUR LES COMMUNES

SOLUTIONS



SONT CONCERNÉS
(selon les cas):

- Collectivités locales
- Collectivités territoriales et groupements de collectivités
- Etablissements publics locaux (en particulier les sociétés d'économie mixte ou sociétés publiques locales)
- Etablissements publics de l'État (EP d'aménagement, enseignement, recherche...)
- personne publique, para-publique ou privée intervenant dans le cadre d'une maîtrise d'ouvrage déléguée



TOUTES LES AIDES
ACTUALISÉES SONT À
RETROUVER SUR LE SITE :
aides-territoires.
beta.gouv.fr



COLLECTIVITÉS

FINANCEMENT POSSIBLE DES PROJETS AVEC OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX

De nombreuses aides sont disponibles afin de financer des projets intégrant des solutions fondées sur la nature (SFN). Celles-ci contribuent à préserver la biodiversité et à assurer la gestion à la parcelle des eaux pluviales.

ORGANISMES



SUBVENTIONS*

DOTATION DE SOUTIEN À L'INVESTISSEMENT LOCAL (DSIL, GÉRÉ PAR LA RÉGION)

Création ou rénovation de bâtiments scolaires, mobilités douces, sécurisation des accès à l'école, etc

Taux non précisé

CONTACTS**



FONDS VERT «RENATURATION DES VILLES»

Renaturation des sols, eau et milieux aquatiques, végétalisation des bâtiments

Taux non précisé

Subventions d'études, d'ingénierie et d'investissement



FONDS BIODIVERSITÉ MÉTROPOLITAIN

Acquisition foncières, études de maîtrise d'œuvre et travaux nécessaires à la réalisation de projets structurants, notamment en matière de plantations d'arbres, de résorption de coupures écologiques, de désimperméabilisation/renaturation d'espaces, etc.

Taux : jusqu'à 80% (cumulable avec Nature 2050)

Demande par mail sur :

fondsbiodiversite@metropolegrandparis.fr



FONDS D'INVESTISSEMENT MÉTROPOLITAIN (FIM)

Renaturation et agriculture urbaine

Taux : jusqu'à 50%
Plafond 1M €

Demande par mail sur :

fim@metropolegrandparis.fr

* Règle de cumul maximum : le taux cumulé des aides publiques ne peut dépasser 70% du montant des dépenses en investissement pour tous les bénéficiaires, à l'exception des associations.

Les programmes de subventions sont susceptibles d'évoluer dans le temps.

** Les contacts sont susceptibles d'évoluer dans le temps.

INDICATEURS ENVIRONNEMENTAUX DU PROJET

(À FOURNIR POUR LE PERMIS DE CONSTRUIRE)

NOM DU PROJET :
ADRESSE :
CONTACT :

	EXISTANT	PROJET	PERTE	GAIN	COMMENTAIRES
CARACTERISTIQUES DU SITE					
Surface de la parcelle (m²)					
• Dont surface bâtie (m²)					
• Dont surface non bâtie (m²)					
INDICATEURS DE VEGETALISATION					
Surface végétalisée (m²)					
• Dont espace en pleine terre (m²)					
• Dont espace sur dalle (m²)					
• Surface de pelouse (m²)					
• Surface d'herbacées / de couvre-sol (m²)					
• Surface de sedum (m²)					
• Nombre d'arbres					
• Nombres d'arbustes (ou m², ou ml)					
INDICATEURS DE DESIMPERMEABILISATION					
Surface de toiture terrasse (m²)					
Surface de sols imperméables¹ (m²)					
Surface de sols semi-perméables² (m²)					
Surface de sols perméables³ (m²)					
INDICATEURS DE GESTION DES EAUX DE PLUIE					
Gestion au réseau					
• Débit de rejet au réseau (L/s)					
Infiltration à la parcelle					
• Infiltration de la pluie courante à forte : Pelouse, massifs en pleine terre (surface en m²)					
• Infiltration de la pluie 'trentennale' : Noue, jardin de pluie (surface en m²)					
Stockage d'eau de pluie					
• Récupération des eaux de toiture : Cuve de stockage (contenance en m³)					
• Stockage pour retarder l'infiltration : Bassin, cuve enterrée (contenance en m³)					

1. Les sols imperméables sont en enrobés bitumeux, en béton ou en dallage avec joint béton.
2. Les sols semi-perméables sont en pavés drainants ou matériaux drainants (stabilisé, pavé ou dallage avec joints sables, enrobés drainants...)
3. Les sols perméables sont en terre pleine. Ils peuvent être recouverts de sable, de broyat, de gravier ou de pierres non scellées.

Le Guide de recommandations *Comment aménager un espace extérieur et le végétaliser pour le rafraîchir* a été réalisé en 2024 par le Bureau d'études Urban Water, en collaboration avec la Fredon Ile-de-France, et finalisé en 2025 par la commune d'Epinay-sur-Seine.