

Techniques de gestion des pluies courantes à la parcelle

LES REVETEMENTS VEGETALISES ET PERMEABLES

Objectif : Limiter la production de ruissellement en favorisant l'infiltration et l'évapo-transpiration

Principes de mise en œuvre et de fonctionnement

- Aménager des espaces de vie ou de circulation tout en maintenant une capacité d'infiltration dans le sol
- Mise en place sur des allées, des terrasses, des zones de stationnement, des toitures, ...
- Le type de revêtement adapté est choisi en fonction de l'usage ultérieur mais reste toujours perméable : végétalisé, en gravier, en sable, modulaire ou non, ...

Fiches descriptives des techniques envisageables

- Fiche 1 - Toitures végétalisées : elles présentent, outre leur fonction hydrologique, des avantages écologiques (biodiversité, qualité de l'air..), thermiques, acoustiques, ...
- Fiches 2 et 3 - Parkings, allées et terrasses non végétalisés (graviers, sable, bois, enrobé et pavés poreux)
- Fiche 4 - Parkings, allées et terrasses partiellement ou entièrement-végétalisés

Bibliographie

<http://www.biodiversite-positive.fr/moe/conception/>

<https://www.grandlyon.com>

- ➔ guide pratique « aménagement et eaux pluviales »)
- ➔ référentiel sur les revêtements alvéolaires

LES OUVRAGES ET AMENAGEMENTS DE RETENTION DES EAUX PLUVIALES

Objectif : en complément des revêtements perméables, pour stocker le ruissellement issu des surfaces imperméabilisées et assurer son évacuation par infiltration, évapo-transpiration et/ou utilisation

Principes de mise en œuvre et de fonctionnement

- Aménager des espaces ou des ouvrages intégrés à la parcelle
- Mise en place au sein des espaces verts, sous les accès et terrasses, selon l'organisation de la parcelle
- Coupler les fonctions stockage et utilisation pour les usages extérieurs

Fiches descriptives des techniques envisageables

- Fiche 5 - Jardins de pluie et noues
- Fiche 6 - Tranchées d'infiltration
- Fiche 7 - Cuves de stockage pour l'utilisation des eaux pluviales

Pour aller plus loin ...

On appelle ici **pluies courantes** les pluies dont la période de retour est inférieure ou égale à 6 mois.

Dans le Pays de Gex, on évalue le stockage nécessaire pour gérer la plupart des pluies courantes à **15 l/m² imperméabilisé**. Une **feuille de calcul** du volume à aménager au sein de chaque parcelle est donnée en **annexe 3** de la notice du zonage.

FICHE 1 - TOITURES VEGETALISEES

REVETEMENTS VEGETALISES ET PERMEABLES



Toiture extensive simple
 Source : Grand Lyon



Toiture extensive composée
 Source : Ecovégétal



Toiture semi-extensive
 Source : @d aménagement durable

Conception et réalisation

Recommandations

- Possible en neuf comme en rénovation sous conditions de portance et de pente
- Normes et dimensionnement : DTU 43.1 et DTU 60-11
- Type de toiture à définir en fonction des caractéristiques du toit (pente, hauteur, taille), des conditions d'entretien, du climat (sècheresse, chaleur, vent, ...)

Épaisseur du substrat

Type de végétation

Charge

Toiture intensive

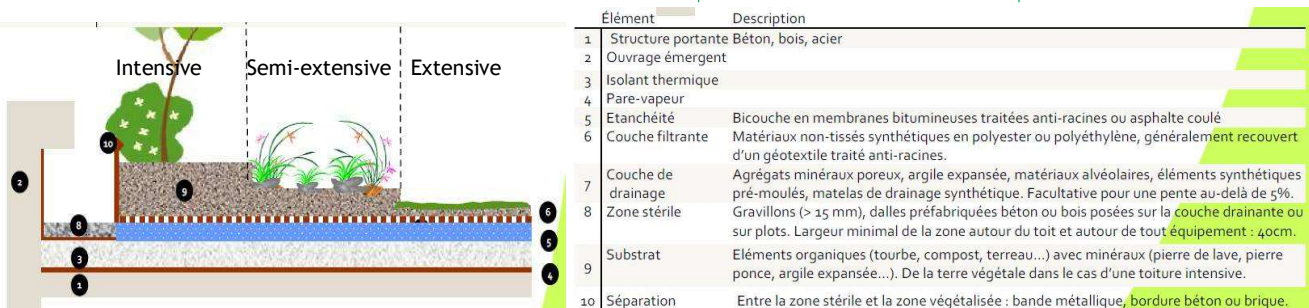
- > 30 cm
- Arbres, arbustes, prairie
- 180 à plus de 600 kg/m²

Toiture semi-extensive

- 12 à 25 cm
- Plantes arbustives, vivaces et graminées
- 120-350 kg/m²

Toiture extensive

- 4 à 20 cm
- plantes grasses (sédums), bulbes, graminées, mousse
- 60-150 kg/m²



(Source : biodiversité positive)

Entretien

- Selon la nature de la végétalisation et le climat
- A différencier à la mise en place, au confortement ou en fonctionnement courant
- Entretien courant : nettoyage des entrées d'eau, désherbage, enlèvement des déchets, entretien des plantes : faible (1 à 2 fois par an) à intense (type jardin)
- Arrosage courant : selon nature de la végétalisation et du climat (de faible à fréquent)

Coût

- Installation : économique (40 à 70 €/m²) à élevé (100 €/m²) selon la végétalisation hors étanchéité et élément porteur
- Entretien : 8 à 30 €/m²
- Sur-coût si toit en pente

FICHE 2 - PARKINGS, TERRASSES ET ALLEES NON VEGETALISES (GRAVIERS, SABLE, BOIS)

REVETEMENTS VEGETALISES ET PERMEABLES



*Parkings avec dalles
plastique et graviers*
Source : Castorama



Terrasse en gravier
Source : Serge Bollard Paysagiste



*Allée en sable stabilisé
renforcé*
Source : Terre Decape



*Terrasse en platelage
bois*
Source : CAUE45

Conception et réalisation



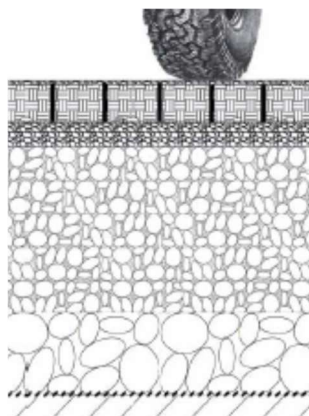
*Dalle stabilisatrice en
plastique avec remplissage
de graviers*
Source : Leroy Merlin

- Revêtement et fondation à adapter à l'usage, à la fréquentation et aux charges en surface
- L'utilisation de dalles plastique ou béton permet la pratique d'usages sur des matériaux initialement peu adaptés en améliorant leur tenue
- Gravier concassé pouvant être utilisé sans dalle stabilisatrice
- Drainage éventuel selon la perméabilité des sols en place ; raccordement sur ouvrages de rétention (fiches 5 à 9)

Dalle et matériau de remplissage
Lit de pose : 3cm de matériau de remplissage

Fondation : 20 cm avec grave drainante 0/31.5 de gravillons 3/6mm pour les dalles alvéolées

Sous-fondation : 10 à 40 cm de grave drainante 0/80selon la charge à supporter
Géotextile + drain éventuel
Sous-sol



*Coupe type d'une fondation
pour charge importante
avec dalle stabilisatrice
Pour une structure plus légère
voir fiches 2 et 3*
Source : Ecovégétal

Entretien

- Nettoyage manuel
- Désherbage manuel ou thermique (seulement sur dalle en béton)
- Vérifier visuellement la bonne infiltration des eaux à travers le revêtement pour identifier un colmatage éventuel

Coût

- Dalles : 20 à 25 €/m² hors fondation et matériau de remplissage
- Matériaux pour fondation et remplissage : selon fournisseur (≈10 €/m³)

FICHE 3 - PARKINGS, TERRASSES ET ALLEES NON VEGETALISES (PAVES ET ENROBES POREUX)

REVETEMENTS VEGETALISES ET PERMEABLES



Terrasse en pavés béton poreux
Source : Leroy Merlin



Allée/parking en enrobé poreux
Source : Celtivia



Allée en béton poreux
Source : Grand Lyon

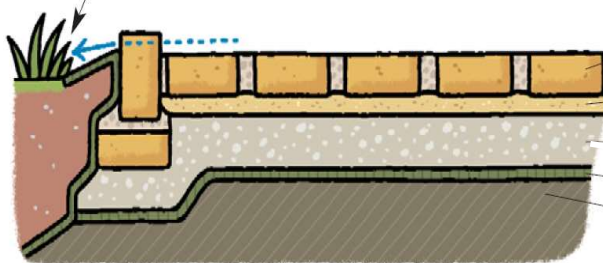
Conception et réalisation

- Revêtement et fondation à adapter à l'usage et à la fréquentation
- Adapté aux pentes < 2,5%
- Béton poreux déconseillé si risque de gel
- Revêtements poreux envisageables : enrobé, béton ou revêtement à liant végétal

Coupe type d'une fondation pour faible charge Pour une structure plus épaisse voir fiche 2

Sources : Grand Lyon et biodiversité positive

L'eau en excédent traverse la bordure du sol pavé et se déverse dans la noue



Couche d'usure ou de surface : pavés en pierre naturelle ou en béton (interstice remplis de graviers ou de sable) ou enrobé/béton poreux

Couche de pose ou de réglage : 3 à 5 cm de sable 0/6 pour les surfaces pavées ou 5 cm de graviers 0/31.5

Couche de fondation : matériaux filtrants : graviers, tout-venant. Elle consolide la surface en fonction de la nature du sol et des charges que le revêtement devra supporter.

Géotextile anti-poinçonnement et anticontamination

Sous-sol.

Entretien

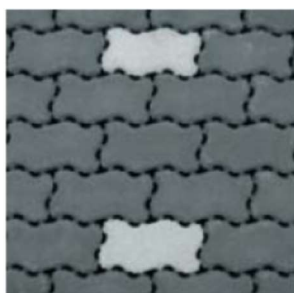
- Pour assurer la stabilité, les revêtements végétalisés doivent être suffisamment développés avant usage
- Protéger les revêtements poreux des dépôts végétaux éventuels ; éloigner la végétation
- Nettoyage annuel (eau sous pression ou balayage-aspiration pour éviter le colmatage)
- Désherbage chimique interdit

Coût

- Pavés poreux : 10 à 15% de plus par rapport à des pavés classiques (25 €/m²)
- Coût de pose d'un enrobé poreux ou d'un revêtement à liant végétal supérieur à celui d'un bitume classique mais inférieur à celui d'un béton désactivé (≈50 à 80 €/m²)

**FICHE 4 - PARKINGS, ALLEES ET TERRASSES
 PARTIELLEMENT OU ENTIEREMENT VEGETALISEES
 (PAVES FILTRANTS NON-MAÇONNES,
 PAVES-GAZON, DALLES VEGETALISEES, ...)**

**REVETEMENTS VEGETALISES
 ET PERMEABLES**



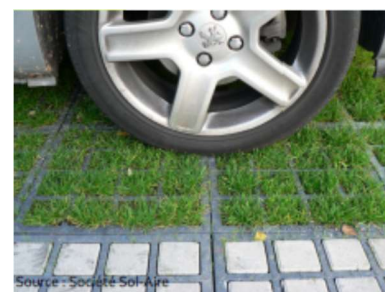
Pavés classiques à joint élargi
 Source : Grand Lyon



Allée en dalle béton-gazon
 Source : Pierre et sol



Parking en pavés béton-gazon
 Source : Pierre et sol (à gauche) ; Perin et Cie (à droite)



Allées et terrasses en pavés béton avec ouverture de drainage engazonnée
 Sources : Gauche : Escofet ; Milieu : Escofet ; Droite : Grand Lyon

Parking végétalisé
 Source : Sol-Aire

Conception et réalisation

- Végétalisation spontanée ou ensemencement des espaces en terre (joints entre les pavés, dalles ou sol)
- Mise en place sur support en mélange terre-pierre
- Recours à des dalles béton ou plastique pour augmenter la résistance de la végétalisation selon l'usage de surface
- Végétation adaptée : prairie ou gazon, mousses, graminées, ...
- Laissez la végétation se développer suffisamment avant d'utiliser l'aménagement pour assurer la stabilité

Coupe type d'une fondation pour faible charge sans dalle stabilisatrice
 Pour des structures plus épaisses voir fiche 2
 Source : Biodiversité positive



Entretien

- Arrosage après semis, balayage surfaçage une fois par an et entretien au rotofil si les graminées s'étalent.
- Aplanissage et comblement des ornières éventuelles

Coût

- Dalles et pavés béton : 15 à 25 €/m²

FICHE 5 - JARDINS DE PLUIE ET NOUES

AMENAGEMENTS ET OUVRAGES DE RETENTION



Jardin de pluie planté
Source : Cobamil



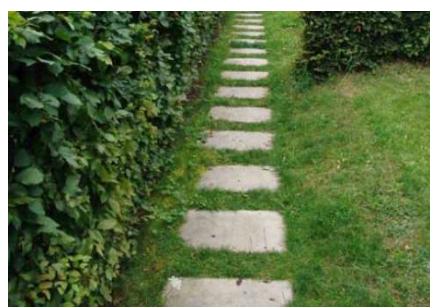
Jardin de pluie minéral
Source : Cobamil



Jardin de pluie hors sol
Source : Paris Le Mag



Noue en bordure d'allée
Source : Alise Environnement



*Noue engazonnée partiellement plantée avec
cheminement aménagé pour temps sec*
Source : IBGE

Conception et réalisation

Géométrie

- Facile à réaliser, bonne intégration dans les jardins
- Grande créativité possible
- Dépression plantée de forme géométrique, linéaire (noues) ou libre,
- Ouvrage en creux au cœur du jardin, en bordure de parcelle ou d'allée
- A définir selon la topographie, la nature des sols, le climat, les plantations sélectionnées
- Ouvrage peu profond (15 à 30 cm) et pentes douces à 3 pour 1 pour faciliter l'intégration paysagère, l'accès et l'entretien
- Pente longitudinale < 0,5% ; sinon aménagement de cloisonnements pour assurer le stockage
- Surface : 10% environ de la surface imperméabilisée raccordée

Conception et implantation

- Implantation à 3 m de l'habitation
- Végétalisation ou aménagement paysager perméable
- Plantation dans une couche de 30 à 60 cm de terre végétale sur sol non compacté
- Plantes de milieux humides (hélophytes), arbres ou arbustes pour favoriser l'infiltration et l'évapo-transpiration
- Couche de paillage sur 7 cm

Fonctionnement

- Collecte : par ruissellement direct ou par canalisation
- Vidange : infiltration (avec ou sans drain) et évapo-transpiration

FICHE 5 - JARDINS DE PLUIE ET NOUES (SUITE)

AMENAGEMENTS ET
 OUVRAGES DE RETENTION

Exemple de dimensionnement d'une noue pour les pluies courantes

Profils type d'une noue
 Source : Grand Lyon

- Noue de 1,5 m³ (surface imperméabilisée de 100 m²)
- Profil triangulaire ; pentes douces à 3 pour 1
- largeur : 1 m, profondeur : 0,15 m ; longueur : 20 m

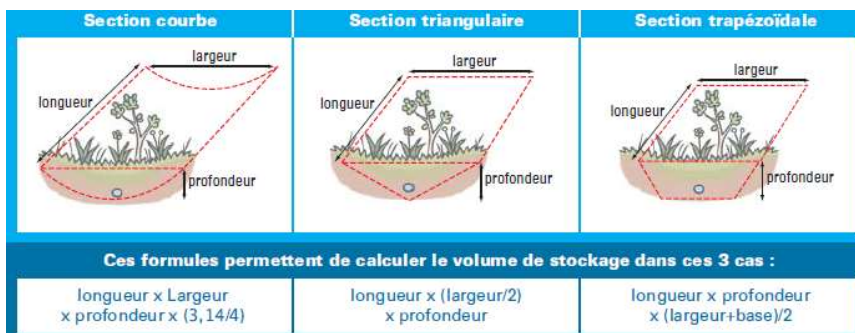
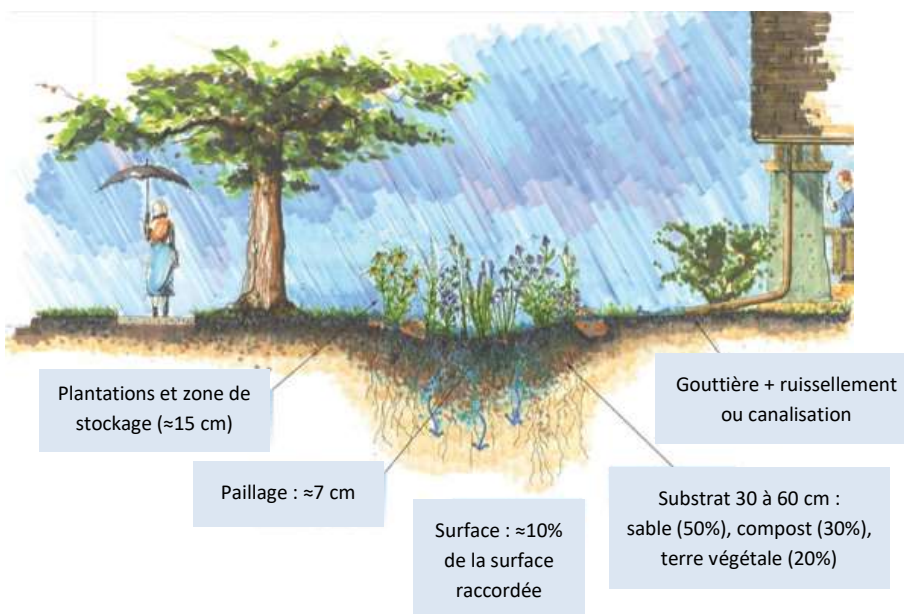


Schéma type d'un jardin de pluie
 Source : Inspiration and beyond



Entretien

- Facilité par l'aménagement de pentes douces et une faible profondeur
- Tonte, fauchage, ramassage des feuilles et des débris
- Décompactage ou curage éventuels tous les 10 ans notamment en l'absence de plantations

Coût

- Réalisation : 40 €/m³
- Engazonnement : 1 à 2 €/ml ; hélrophytes : 1 €/plant
- Entretien : 1 €/ml

FICHE 6 - TRANCHEES D'INFILTRATION

AMENAGEMENTS ET OUVRAGES DE RETENTION



Tranchée en cours de remplissage
Source : mts



Tranchées avec recouvrement ou aménagement de surface
Source : Grand Lyon



Conception et réalisation

Géométrie

Conception et implantation

Fonctionnement

Exemple de dimensionnement d'une tranchée pour les pluies courantes

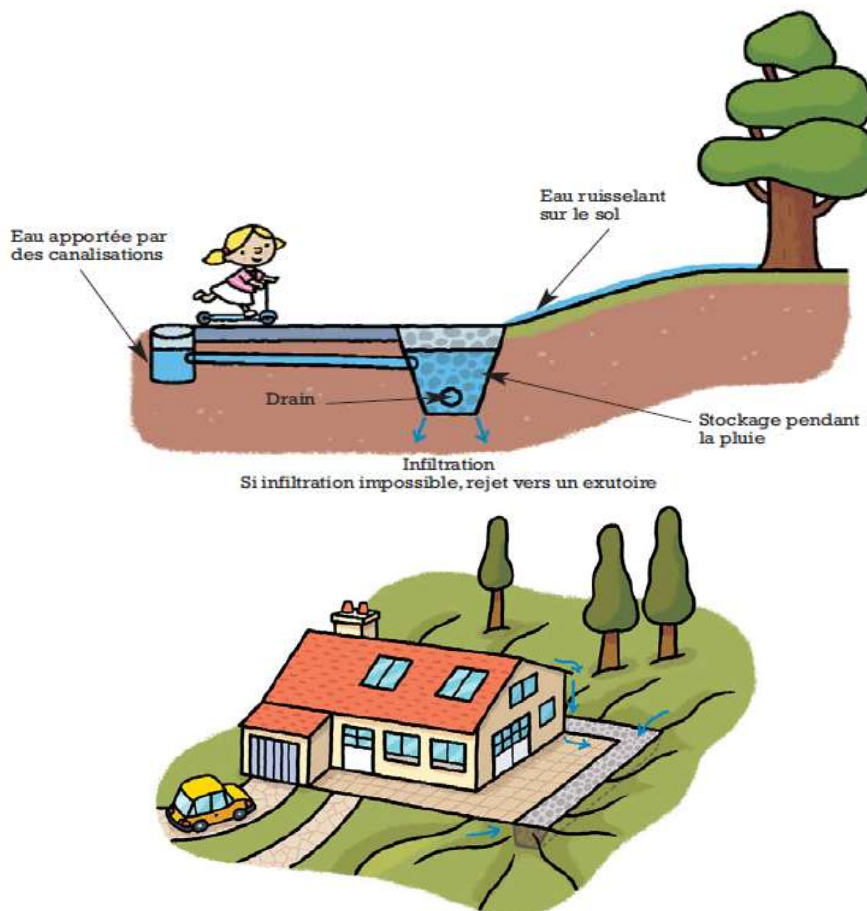
- Facilité de réalisation
- Utilisation possible de l'espace en surface
- Ouvrage linéaire de section rectangulaire ou trapézoïdale.
- Profondeur : 0,5 à 1,5 m ; Largeur : 0,5 à 1,5 m
- Pente longitudinale < 0,5% ; sinon aménagement de cloisonnements pour assurer le stockage
- Implantation à 3 m de l'habitation
- Mettre en place un drain aux extrémités bouchées et de diamètre préférentiel de 150 mm en fond d'ouvrage, pour répartir les eaux dans toute la tranchée
- Prévoir un regard de visite à l'entrée de la tranchée
- Matériau de remplissage avec capacités mécaniques et hydrauliques adaptées (par exemple galets 30/70) ; indice de vide préférentiel : 30 à 40%
- Envelopper la tranchée dans un géotextile afin d'éviter la migration de particules fines et le colmatage du matériau de remplissage
- Revêtement de surface perméable ou étanche
- Collecte par ruissellement direct (si revêtement perméable) ou par canalisation
- Vidange par infiltration
- Tranchée de 1,5 m³ (surface imperméabilisée de 100 m²)
- Section rectangulaire
- Largeur : 1 m, profondeur : 0,5 m ; longueur : 10 m
- Indice de vide du matériau de remplissage : 30%

FICHE 6 - TRANCHEES D'INFILTRATION (SUITE)

AMENAGEMENTS ET OUVRAGES DE RETENTION

Schéma type
de conception et
d'implantation d'une
tranchée d'infiltration

Source : Grand Lyon



Entretien

- Si revêtement enherbé : entretien identique à celui d'un jardin : tonte, ramassage des feuilles et des débris...
- Si galets apparents : enlèvement des déchets éventuels
- Nettoyage du regard d'entrée
- Garder la trace des ouvrages réalisés afin de ne pas les détourner de leur fonction hydraulique initiale

Coût

- Réalisation : 100 €/m³ stocké
- Entretien : 0,7 €/m³/an

FICHE 7 - CUVES DE RECUPERATION POUR L'UTILISATION DES EAUX PLUVIALES

AMENAGEMENTS ET OUVRAGES DE RETENTION



Cuves de récupération

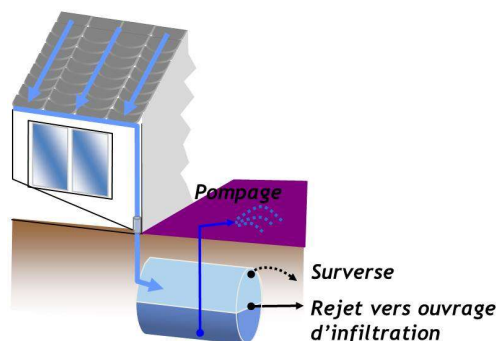
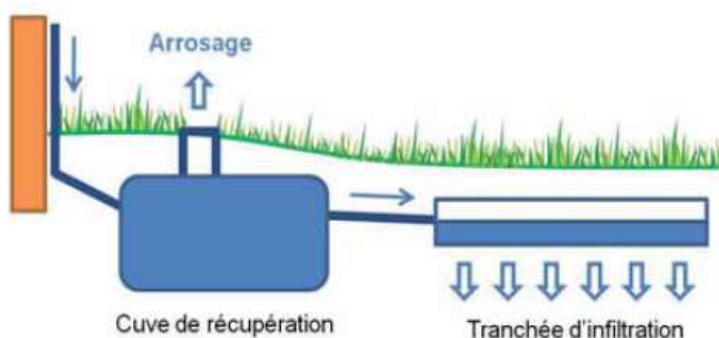
Sources : à gauche : Grand Lyon ; au milieu : Détente jardin ; à droite : watersys (cuve enterrée)

Conception et réalisation

Conception et implantation

Fonctionnement

- Usages règlementés par l'arrêté du 21 août 2008
- Economie de la ressource en eau + gestion des pluies courantes
- Géométrie et esthétique selon aménagement de la parcelle
- Cuve de récupération à coupler avec un ouvrage de stockage (fiches 5 et 6) ou cuve mixte avec un volume dédié à l'utilisation et un autre au stockage des pluies fréquentes (qui se vidange)
- Structures préfabriquées en plastique (autres structures plus complexes en béton, acier, bois)
- Posées sur le sol ou enterrées
- Tamis ou filtre + couvercle pour ne pas laisser passer la lumière et protéger la cuve des débris
- Remplissage par la gouttière lors des pluies
- Vidange par utilisation pour l'arrosage ou le lavage des voitures (éventuellement autres usages selon autorisations spécifiques)
- Rejet de l'excès éventuel d'eau par un trop plein, selon le dimensionnement de la cuve et l'importance de la pluie, vers une zone de stockage/infiltration de façon gravitaire ou à défaut grâce à une pompe (cas de la citerne enterrée)



Schémas type de cuves de récupération : couplée à un ouvrage d'infiltration (à gauche), mixte (à droite)
 Source : Sepia conseils

Entretien

Coût

- Régulier pour éviter le développement de bactéries
- Renouvellement de l'eau, enlèvement des débris
- Cuve en plastique : 50 à 500 € selon volume et esthétique
- Entretien : 1 €/m³/an