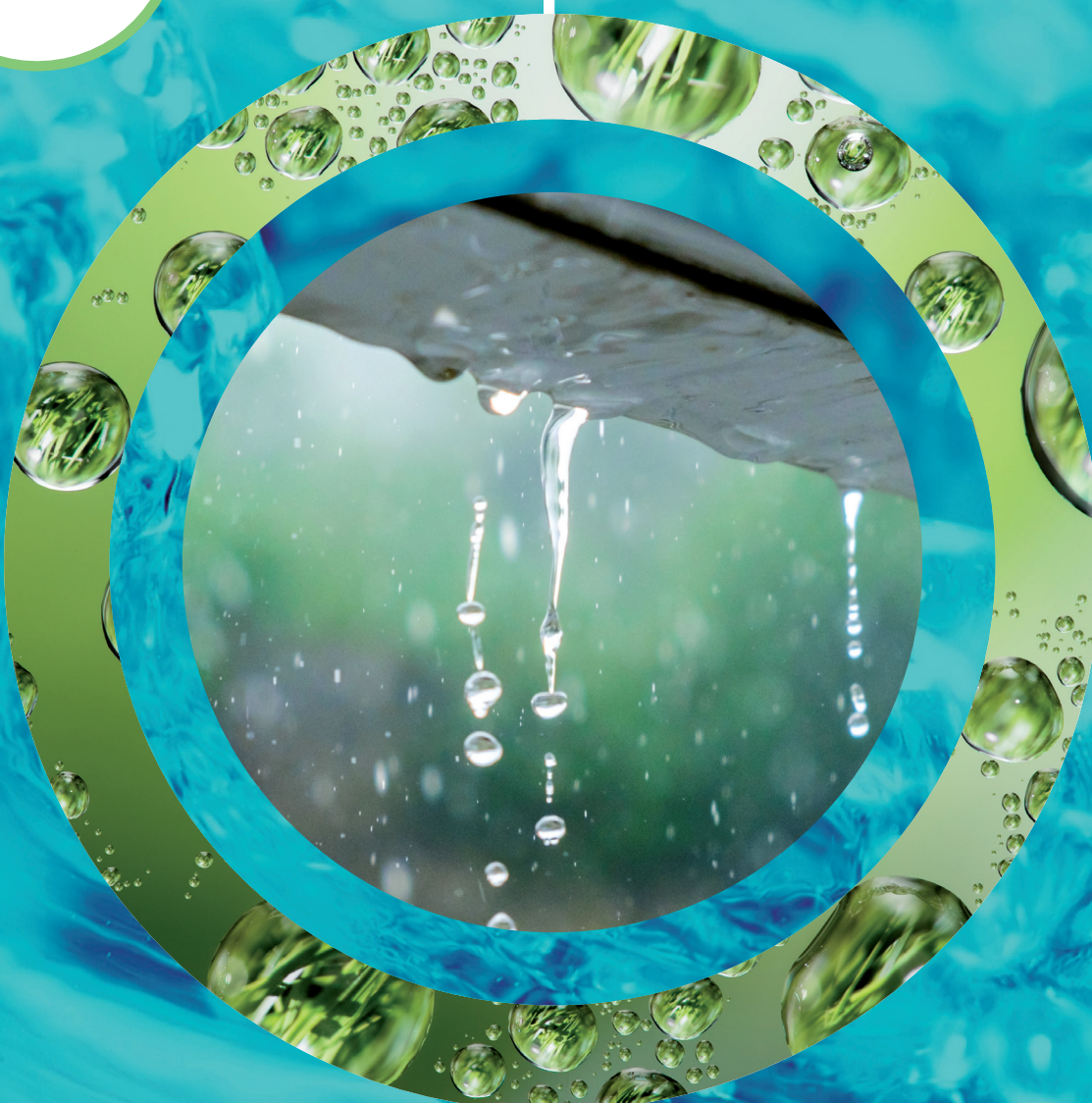


**GESTION
INTÉGRÉE**

**DES EAUX
PLUVIALES**

**GUIDE
TECHNIQUE**



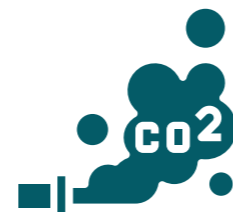
Loire
FOREZ
Agglo

LE CONTEXTE

La gestion de l'eau pluviale est au cœur de nombreux enjeux bien identifiés sur notre territoire. Il est aujourd'hui difficile d'ignorer les problèmes de saturation et de débordement de nos réseaux de collecte et impossible de fermer les yeux sur les dégâts engendrés par certaines crues dévastatrices. Bien consciente que la solution en la matière passe par la somme d'efforts individuels, Loire Forez agglomération, en s'appuyant sur les prescriptions du SAGE* Loire en Rhône-Alpes, s'est engagée dès 2014 pour une meilleure gestion des eaux pluviales sur les projets individuels ou collectifs, privés ou publics.

Les épisodes orageux s'intensifient, l'urbanisation est croissante, et l'imperméabilisation des sols ne cesse d'augmenter.

Les inondations se succèdent, avec des conséquences désastreuses. Les eaux pluviales génèrent également des pollutions non négligeables dans les milieux aquatiques. La maîtrise du temps de pluie pour le service assainissement est de plus en plus compliquée : surcharge des réseaux d'assainissement, déversement et pollution dans le milieu naturel, dysfonctionnements des stations d'épuration...



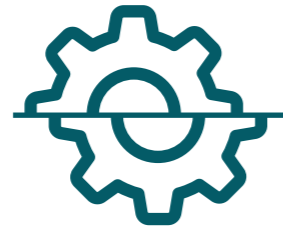
Pollution

ZAC des Granges
à Montbrison en 2017



Inondation

Crue à Boën-sur-Lignon
en janvier 2018



Dysfonctionnements

Remontées de boues à la station d'épuration
de Sail-sous-Couzan



*Le SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) Loire en Rhône Alpes, porté par le Département de la Loire définit dans son règlement un objectif de réduction des rejets d'eaux pluviales, notamment pour les projets d'aménagement avec une augmentation de la surface imperméabilisée.

LES SOLUTIONS

La stratégie mise en œuvre pour limiter les impacts du temps de pluie s'appuie en priorité sur la sensibilisation et l'accompagnement des usagers dans leurs projets, afin de trouver des solutions techniques de gestion des eaux pluviales à la parcelle et à moindre coût. Pour promouvoir et imposer de nouvelles règles, il est évident que nos collectivités doivent être exemplaires sur les projets collectifs qu'elles portent. A ce jour, 23 opérations d'aménagement portées par Loire Forez agglomération ont permis de mettre en œuvre des techniques vertueuses de gestion intégrée des eaux pluviales.

Exemples de solutions



Bassin multi-usages à
Chazelles-sur-Lavieu



Noue à Craintilleux



Revêtements poreux
à Craintilleux

Les eaux pluviales ont depuis longtemps été oubliées, car canalisées et rejetées discrètement dans le milieu naturel.

Aujourd'hui, la conception de la gestion des eaux pluviales évolue vers leur intégration à l'espace de vie, en favorisant leur infiltration et leur maîtrise le plus en amont possible.

Ce mode de gestion permet également de gagner de la place et de ne pas scinder les espaces. Les objectifs sont de :

- Privilégier l'infiltration.
- Limiter l'imperméabilisation.
- Favoriser la gestion à la parcelle.
- Utiliser des techniques alternatives aux tuyaux.

Ces techniques s'inscrivent pleinement dans les orientations du SDAGE* et permettent une gestion des eaux pluviales dès le premier m² imperméabilisé.

* Le SDAGE (Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux) Loire Bretagne, porté par l'agence de l'eau Loire Bretagne, découle de la directive cadre sur l'eau. Il définit les orientations de gestion des eaux avec l'objectif d'atteindre le bon état écologique des masses d'eau (souterraines et superficielles).

Comparaison des différentes techniques de gestion intégrée des eaux pluviales présentées dans ce document

	Emprise foncière	Emprise souterraine	Entretien	Intégration espace de vie	Bio diversité	Coût
Les tranchées drainantes et tranchées d'infiltration						
Les puits d'infiltration						
Les noués						
Les structure réservoirs ou stockantes						
Les revêtement poreux						
SAUL - Structures Alvéolaires Ultra-Légères						
Les jardins de pluie						
Les espaces inondables ou espaces multi-usage						
Les toitures stockantes						
Les toitures végétalisées						
Les bassins de rétention (aérien, sec, eau eau, enterré)						
La réutilisation des eaux pluviales						

- peu impactant
- moyennement impactant
- très impactant

sommaire

Fiche 1

LES TRANCHÉES DRAINANTES ET TRANCHÉES D'INFILTRATION p 6-7

Fiche 2

LES PUIITS D'INFILTRATION P 8-9

Fiche 3

LES NOUES P 10-11

Fiche 4

LES STRUCTURES RÉSERVOIRS OU STOCKANTES P 12-13

Fiche 5

LES REVÊTEMENTS POREUX P 14-15

Fiche 6

LES SAUL : STRUCTURES ALVÉOLAIRES ULTRA LÉGÈRES P 16-17

Fiche 7

LES JARDINS DE PLUIE P 18-19

Fiche 8

LES ESPACES INONDABLES OU ESPACES MULTI-USAGES..... P 20-21

Fiche 9

LES TOITURES STOCKANTES..... P 22-23

Fiche 10

LES TOITURES VÉGÉTALISÉES P 24-25

Fiche 11

LES BASSINS DE RÉTENTION P 26-27

Fiche 12

LES LIMITATEURS ET RÉGULATEURS DE DÉBIT P 28- 29

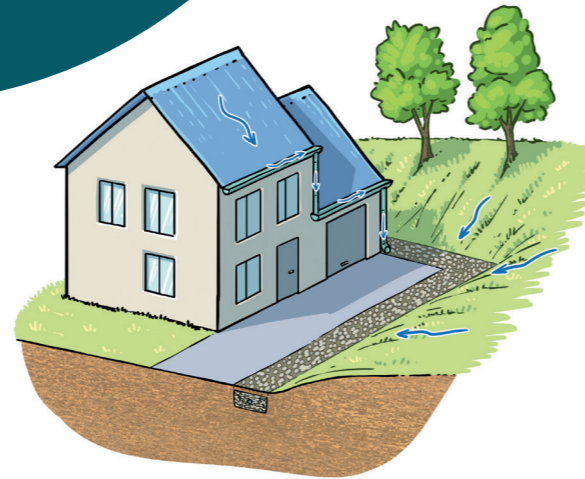
Fiche 13

LA RÉUTILISATION DES EAUX PLUVIALES P 30- 31

FICHE 1

SCHÉMAS

LES TRANCHÉES DRAINANTES ET TRANCHÉES D'INFILTRATION



EXEMPLE D'AMÉNAGEMENTS



Tranchée d'infiltration
aire de covoiturage Saint Côme • Saint-Just Saint-Rambert



Tranchée drainante
cinéma Family • Saint-Just Saint-Rambert

DÉFINITION

Les **tranchées drainantes** permettent la récupération des eaux pluviales, leur stockage dans des ouvrages linéaires et leur évacuation via un débit de fuite vers un lieu de rejet défini. Elles ont un rôle de rétention.

Les **tranchées d'infiltration** permettent la récupération des eaux pluviales, leur stockage dans des ouvrages linéaires et leur évacuation par infiltration sur place. Elles ont un rôle d'infiltration.

Leur emprise au sol est relativement faible car elles sont constituées de matériaux stockants souterrains. Elles peuvent être recouvertes de terre végétale et enherbées, ou non recouvertes avec des galets visibles et au niveau du sol.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

- **Introduction** des eaux pluviales par ruissellement direct ou acheminement par une conduite.
- **Stockage** dans un ouvrage linéaire rempli de matériaux stockants.
- **Evacuation** par infiltration dans le sol et/ou au besoin dans un exutoire défini avec un débit de fuite.

PARTICULARITÉS

La surface au sol des tranchées peut être utilisée pour une autre fonction que la gestion des eaux pluviales (espaces verts, cheminement piéton...) permettant de bien délimiter les espaces.

REVÊTEMENTS DE SURFACE

- Gazon, galets d'ornement, dalles, sable...

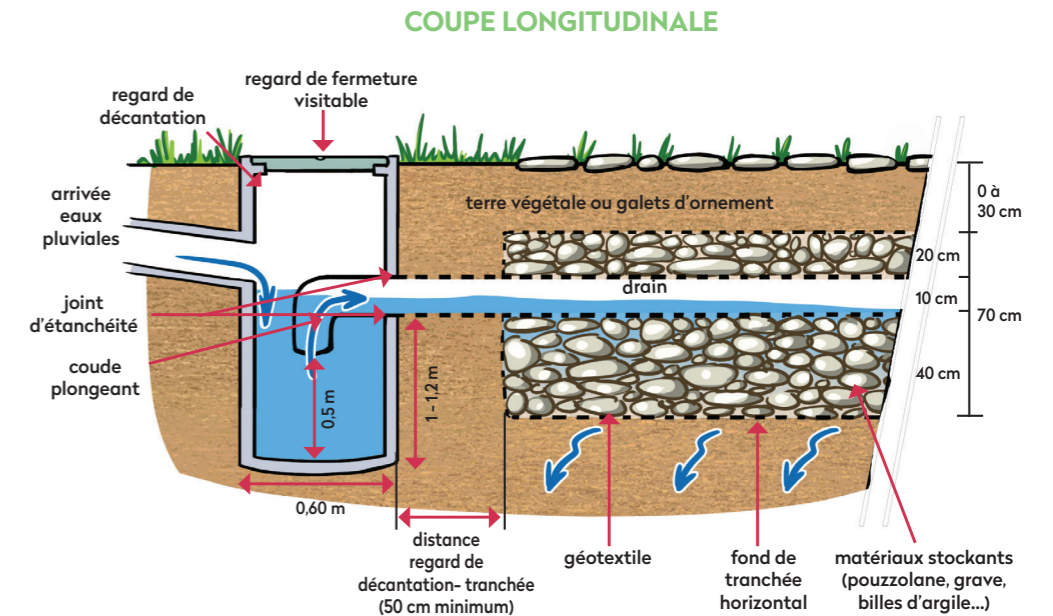
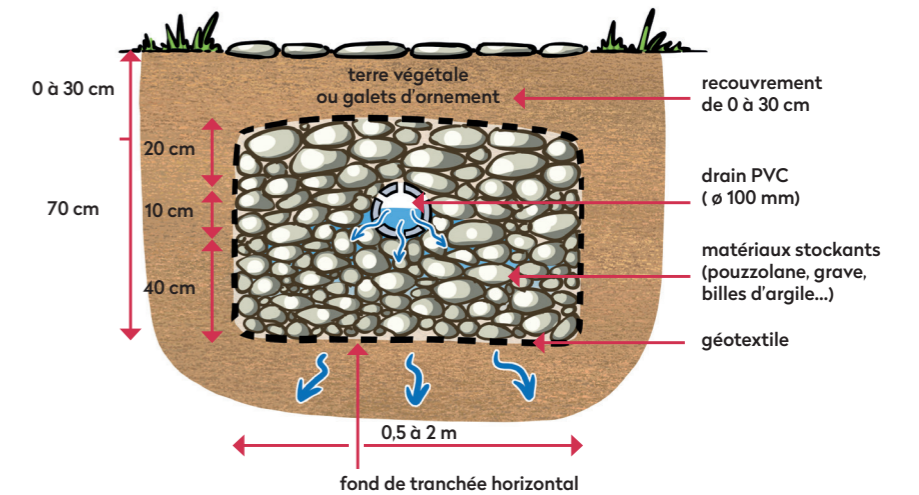


SCHÉMA EN COUPE



MATÉRIAUX

- **Géotextile** pour éviter l'introduction de fines (terre, sable, gravillons...) dans l'ouvrage.
- **Drain** = tuyau PVC mis en place au fond de l'ouvrage (rétention) ou en haut de l'ouvrage (infiltration).
- **Matériaux stockants** choisis en fonction de leurs caractéristiques mécaniques (résistance à la charge) et hydrauliques (indice de vide).

CONCEPTION

- Les tranchées sont des ouvrages **sensibles au colmatage**. Les apports de terre doivent être évités lors de leur mise en œuvre. Elles sont à réaliser dans les dernières étapes du projet en séparant bien les surfaces productrices de fines des surfaces drainées via un géotextile.
- **Pour leur pérennité**, il est conseillé de mettre en place un regard de décantation en amont.
- **Les matériaux utilisés** doivent avoir un indice de vide suffisant et être propres pour éviter un colmatage prématuré de l'ouvrage.
- **Leur mise en œuvre** doit se faire perpendiculairement au sens d'écoulement des eaux de ruissellement, sinon un cloisonnement est indispensable afin d'avoir le volume utile de rétention requis.

DIMENSIONNEMENT

Les dimensions de la tranchée drainante ou d'infiltration doivent permettre de respecter le volume utile de rétention nécessaire calculé.

$$\text{Volume de rétention (m}^3\text{)} = L \times l \times h \times (I/\text{indice de vide})$$

avec

L : Longueur en m • l : largeur en m
h : hauteur en m • Indice de vide en %

ENTRETIEN

- **Tranchées recouvertes d'herbe** : tonte, ramassage de feuilles.
- **Tranchées recouvertes de galets** : entretien surfacique (enlever les feuilles ou débris éventuels, désherbage).
- **Pour éviter un colmatage précoce** : entretien régulier du regard de décantation en amont.
- **Tranchées drainantes** : entretenir l'ouvrage de limitation de débit et le drain répartiteur si mis en place (hydrocurage).

COÛTS

Réalisation	Entretien
Mise en place d'une tranchée drainante : 60 €/m ³ stocké (avec remplissage de galets et géotextile)	Comptez environ 0,70 €/m ³ /an
En fonction de la complexité du matériau employé (notamment modules en plastique), ce coût peut atteindre 300 €/m ³ stocké	

Prix donné à titre indicatif

LES PUITES D'INFILTRATION



EXEMPLE D'AMÉNAGEMENT



Puits d'infiltration
rue de la Rive • Saint-Cyprien

DÉFINITION

Les puits d'infiltration sont des ouvrages compacts de plusieurs mètres de profondeur. Ils permettent la récupération des eaux pluviales de surface ainsi que leur évacuation par infiltration dans des couches de sol plus profondes. Ils peuvent être creux ou comblés de matériaux. Un trop-plein peut éventuellement être mis en place en cas de saturation de l'ouvrage.

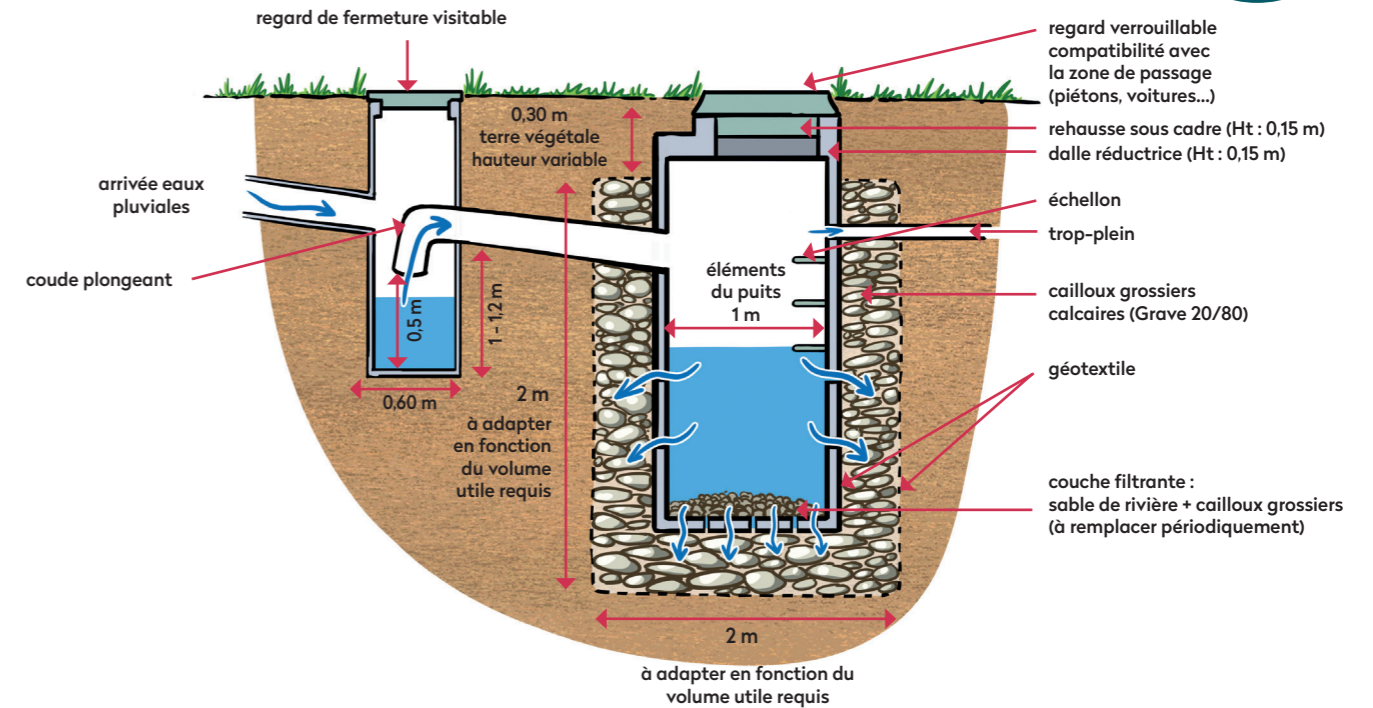
PRINCIPE

DE FONCTIONNEMENT

- **Introduction des eaux pluviales** par ruissellement direct ou acheminement par une canalisation.
- **Décantation** dans un regard en amont du puits d'infiltration.
- **Stockage temporaire** dans le puits d'infiltration.
- **Evacuation** par infiltration dans le sol et/ou au besoin dans un exutoire défini via un trop-plein.

REGARD DE DÉCANTATION

PUITES D'INFILTRATION



PARTICULARITÉS

- Il nécessite **très peu d'emprise au sol** car il est mis en place en profondeur.
- **Pour éviter un colmatage de l'ouvrage**, il est conseillé de le mettre en œuvre après le gros œuvre de la phase chantier ou de le protéger en amont (éviter les apports de laitance de ciment, crépis, terre...).
- **En cas de présence de nappe phréatique**, le fond du puits d'infiltration doit être situé au moins 1 m au-dessus du toit de la nappe.

CONCEPTION

- **L'accès** doit être sécurisé (accès tampon fonte, dalle béton ...).
- Il doit être **installé dans la partie basse** du terrain et à une distance des habitations au moins égale à sa profondeur.
- **Éviter la proximité de végétaux** (arbres, racines...).
- **Pour sa pérennité**, il est conseillé de mettre en place un regard de décantation en amont.

ENTRETIEN

Pour éviter un colmatage précoce de l'ouvrage, il est important de procéder à un entretien régulier du regard de décantation.

DIMENSIONNEMENT

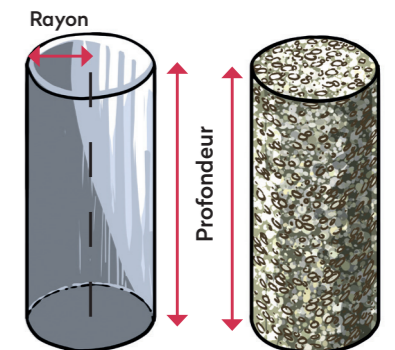
Les dimensions du puits d'infiltration doivent permettre de respecter le volume utile de rétention nécessaire calculé.

$$\text{Volume de rétention (m}^3\text{)} = \text{volume buse ou volume matériau stockant x (1/indice de vide)}$$

Puits creux Puits comblé

Ces formules permettent de calculer le volume de stockage de ces 2 types de puits :

- $3,14 \times \text{rayon}^2 \times \text{profondeur}$
- $\text{Indice de vide} \times 3,14 \times \text{rayon}^2 \times \text{profondeur}$



COÛTS

Réalisation	Entretien
Mise en place d'un puits d'infiltration : 5 €/m ² de surface assainie	4 m ² de surface assainie, soit environ 90 €/an
Coût moyen : 1 500 € HT pour un puits d'infiltration de 2 m/2 m	

Prix donné à titre indicatif

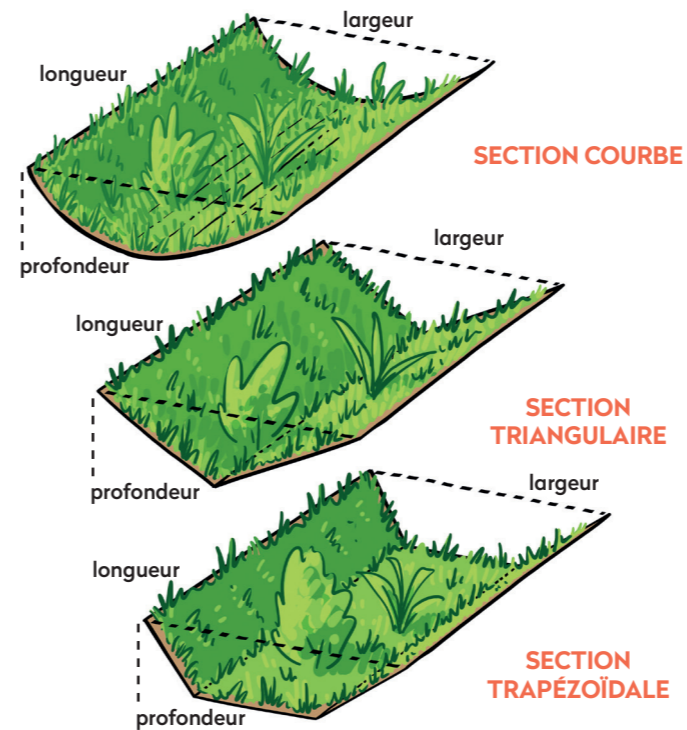
FICHE 3

LES NOUES



SCHÉMAS

Le profil de l'ouvrage peut prendre différentes formes :



DÉFINITION

Les noues sont des fossés larges et peu profonds. Elles permettent la gestion des eaux pluviales de manière linéaire en bordure d'habitation ou de chaussée. Elles peuvent être végétalisées ou plus minérales. Les noues participent à l'embellissement de l'espace de vie et à créer des espaces verts multi-usages permettant à la biodiversité de se développer.

EXEMPLE D'AMÉNAGEMENTS



Noue enherbée
rue du midi • Crainvilleux



Noue plantée de végétaux
chemin des Lièvres • Veauchette

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

- **Introduction des eaux pluviales** par ruissellement direct ou acheminement par une canalisation.
- **Stockage temporaire** des eaux pluviales recueillies à l'air libre.
- **Evacuation** par infiltration dans le sol et/ou au besoin dans un exutoire défini avec un débit de fuite.

PARTICULARITÉS

- Elles permettent de bien délimiter les espaces et une bonne intégration dans les projets (faible hauteur d'eau stockée, simplicité de conception et faibles coûts de réalisation).
- Elles sont plus difficiles à mettre en œuvre lorsque la pente du projet est forte, il faut alors prévoir un cloisonnement afin de conserver le volume hydraulique requis.
- Elles doivent être protégées contre le stationnement sauvage.
- Ce sont de bons acteurs de la dépollution des eaux pluviales (piégeage des matières en suspension et des hydrocarbures).

DIMENSIONNEMENT

section courbe	section triangulaire	section trapézoïdale
longueur + largeur x profondeur x (3,14/4)	longueur x (largeur/2) x profondeur	longueur x profondeur x (largeur + base)/2

Les dimensions doivent permettre de respecter le volume utile de rétention nécessaire de la noue.

CONCEPTION

- Elles doivent respecter au minimum les pentes suivantes : pente des talus < 30 % et pente du fond de la noue < 0,2 - 0,3 %.
- Pour éviter le phénomène de stagnation, il est important de bien vérifier la pente du fond de l'ouvrage et/ou de réaliser une cunette ou une tranchée drainante au fond de l'ouvrage.
- Lors de sa réalisation, il ne faut pas compacter le fond et la recouvrir d'au moins 20 cm de terre végétale.

COÛTS

Réalisation	Entretien
Mise en place de la noue : 20 €/m ³ stocké	3 €/ml

Prix donné à titre indicatif

VÉGÉTALISATION

La végétalisation de la noue permet, en plus de l'aspect esthétique, de conserver la capacité d'infiltration du sol grâce aux racines des végétaux.

Il existe différentes techniques :

- **Laisser s'exprimer la végétation spontanée** : Lorsqu'il est nécessaire, pour des raisons techniques, de végétaliser rapidement les berges, laisser certaines zones moins abruptes à nu permet la colonisation spontanée. La noue devient à elle seule une réserve pour la flore et la faune locale.
- **Installer un gazon ou une végétation de prairie adaptée aux milieux plus humides** : donne un résultat vert et facile d'entretien (simple tonte ou fauchage).
- **Planter des hélophytes (plantes de berges)** : supportent les conditions d'humidité.
- **Utiliser un système pré-cultivé** : offre une stabilisation et une végétalisation rapide des berges. Pour les hélophytes, il s'agit, le plus souvent, de nattes de coco sur lesquelles sont plantées des mini-mottes. Pour les gazons, il existe des dalles pré-cultivées ou du gazon en rouleau.

! Choix des espèces résistantes à l'inondation temporaire ! Planter des arbres ou arbustes supportant les milieux humides participe à l'évacuation des eaux pluviales (saules et cornouillers notamment).

Attention toutefois à les disposer de manière à ne pas gêner l'entretien.

ENTRETIEN

- Attention à l'entretien et au nettoyage qui doit se faire régulièrement.
- Plus les pentes de la noue sont douces, plus l'entretien est facile. Il est alors presque identique à celui d'un jardin (tonte de la pelouse, fauchage des roseaux, ramassage des feuilles).
- Le fond pourra être décompacté ou aéré tous les 3-5 ans pour conserver une infiltration optimale.
- Dans le cas de la mise en place d'un exutoire, le système de limitation de débit devra être entretenu.

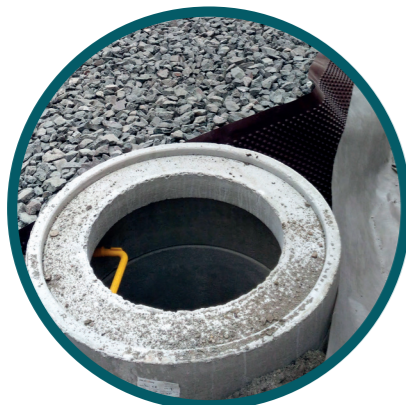
FICHE 4

SCHÉMAS

LES STRUCTURES RÉSERVOIRS OU STOCKANTES



EXEMPLE D'AMÉNAGEMENTS



Structure stockante
quai d'Astrée • Montbrison



Structure stockante
lotissement les roseaux • Mornand-en-Forez

DÉFINITION

Le stockage des eaux pluviales est réalisé dans des couches structurantes de la chaussée d'un parking, d'une voirie ou d'un trottoir. L'introduction de l'eau est réalisée soit par l'intermédiaire d'un revêtement poreux-perméable qui laisse passer directement les eaux pluviales, soit par l'intermédiaire d'avaloirs et de grilles de voirie qui injectent les eaux pluviales dans la structure réservoir.

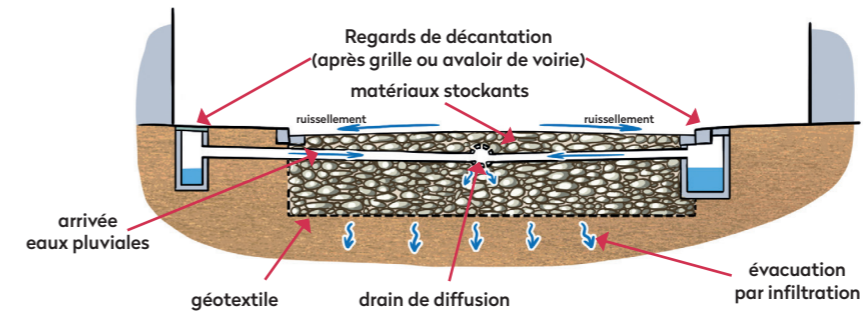
PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

- **Introduction des eaux pluviales** directement dans la structure si revêtement poreux-perméable **ou injection** par avaloir et grilles de voirie si revêtement étanche.
- **Stockage temporaire** dans le corps de la structure.
- **Évacuation** par infiltration dans le sol et/ou au besoin dans un exutoire défini avec un débit de fuite.

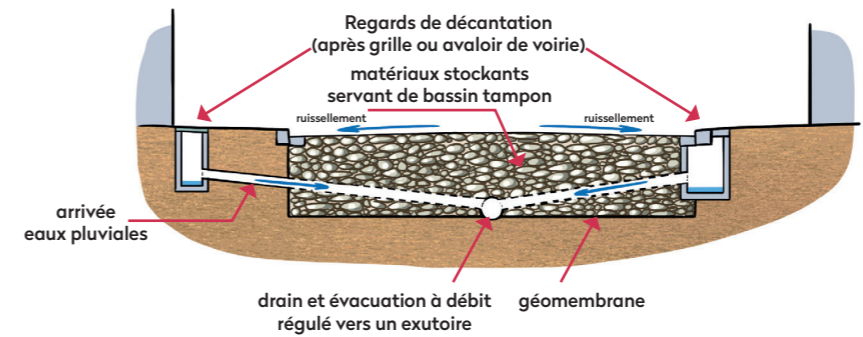
PARTICULARITÉS

- **Pas d'emprise au sol supplémentaire** mais une **emprise dans le sous-sol importante**. Elles nécessitent de décaler le positionnement des autres réseaux (électricité, télécom, eau potable...).
- **En cas de revêtement poreux-perméable**, elles sont à réaliser à la fin des aménagements.
- **Leur conception doit être intégrée au projet le plus tôt possible** et leur mise en œuvre consciencieuse (interventions difficiles après construction).
- **Une attention particulière** doit être apportée à la granulométrie des matériaux et au diamètre des drains.

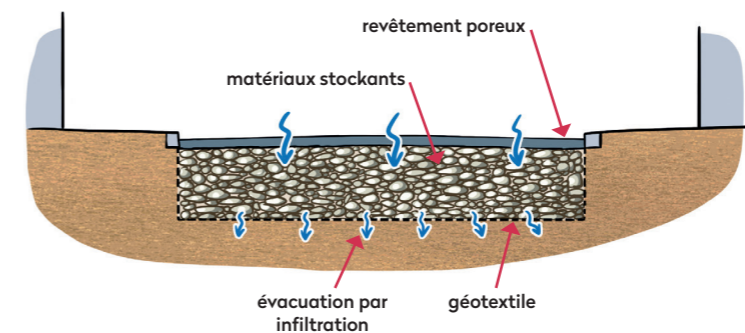
REVÊTEMENT ÉTANCHE ET ÉVACUATION PAR INFILTRATION



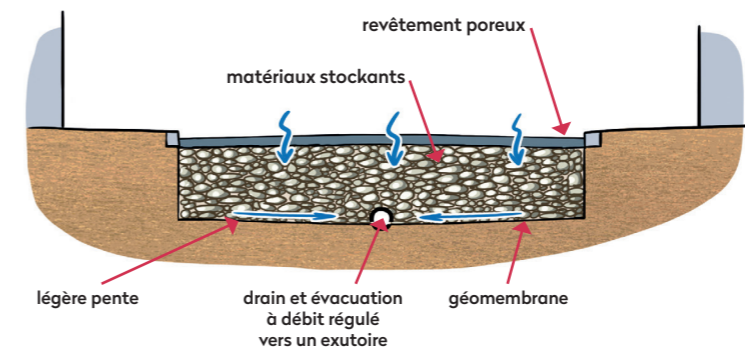
REVÊTEMENT ÉTANCHE ET ÉVACUATION VERS UN EXUTOIRE À DÉBIT RÉGLÉ



REVÊTEMENT POREUX ET ÉVACUATION PAR INFILTRATION



REVÊTEMENT POREUX ET ÉVACUATION VERS UN EXUTOIRE À DÉBIT RÉGLÉ



DIMENSIONNEMENT

Les dimensions de la structure réservoir doivent permettre de respecter le volume de rétention utile calculé et nécessaire.

$$\text{Volume de rétention (m}^3\text{)} = L \times l \times h \times (I/\text{indice de vide})$$

L : Longueur en m • l : largeur en m
h : hauteur en m • Indice de vide en %

CONCEPTION

- **Les structures réservoirs** s'adaptent bien en cas de voiries à faible pente. Il est nécessaire de prévoir un cloisonnement si la pente est trop importante afin de conserver le volume utile requis.
- **Elles sont à éviter** dans les ronds-points, les routes à fort trafic et lors de risques d'apport boueux.

MATÉRIAUX

- Couche de surface : **revêtements classiques imperméables** (enrobé, béton, pavés ou dalles...) ou **revêtements poreux** (enrobé poreux, béton poreux, dalles non jointées...).
- Couche de stockage : **matériaux de type concassé, grave, galets** - indice de vide > 30 %.
- **Interface** : géotextile.
- Grillage avertisseur.

ENTRETIEN

- **Pour les revêtements poreux perméables**, il existe un **risque de colmatage en zone à faible circulation** : prévoir un décolmatage par jet à haute pression puis aspiration pour rétablir une bonne perméabilité.
- **En cas d'injection localisée** (revêtement étanche) : curage régulier des regards décanteurs et des grilles de voirie.

COÛTS

- 100 à 500 €/m³ stocké.
Prix donné à titre indicatif

FICHE 5

LES REVÊTEMENTS POREUX



MATÉRIAUX

Les pavés à joints poreux : infiltration par des joints larges ou par des perforations.

Les pavés et dalles poreux : infiltration par la porosité du matériau et par les joints non garnis.

Les dalles alvéolaires plastiques et béton, et les pavés engazonnés : infiltration à partir de l'herbe qui se développe dans les loges des dalles.

Les matériaux non traités sans fines ou GNT (Grave Non Traitée poreuse) et les gravillons concassés (éclats de pierre, graviers...) : infiltration à travers les interstices des matériaux.

Les bétons drainants, les graviers-résines poreuses et les enrobés drainants : infiltration par la porosité du matériau.

DÉFINITION

Lors de la réalisation d'un aménagement, une des règles à adopter pour limiter l'imperméabilisation est de mettre en œuvre des matériaux poreux, perméables ou non étanches, qui facilitent l'infiltration diffuse des eaux pluviales dans le sol. Les eaux pluviales ne vont alors pas ruisseler sur le revêtement mais s'infiltrer directement à travers.

PARTICULARITÉS

- Ils constituent une solution alternative aux revêtements traditionnels (enrobé, béton...).
- Ils s'intègrent bien à des aménagements simples comme les chemins piétonniers, les parkings, les voiries légères, les pistes cyclables ou encore les entrées de garage ou les terrasses.

CONCEPTION

- Les matériaux de revêtement poreux sont à installer sur un sol relativement plat (pente < 2,5 %).
- Il est nécessaire de mettre en place un géotextile autour de la couche stockante afin de limiter le phénomène de colmatage provoqué par l'apport de particules fines.

COÛTS

- Dalles béton-gazon : 15 à 25 €/m².
- Pavés drainants : coût supérieur de 10 à 15 %.

Prix donné à titre indicatif

EXEMPLES D'AMÉNAGEMENTS



Dalles pavées parking
rue de la Madone • Sury-le-Comtal



Béton poreux sur les trottoirs
rue du midi • Craintilleux



Pavés non jointés,
aménagement
cimetière • L'Hôpital-le-Grand



Dalles alvéolaires avec
gravillonnage sur parking
rue Massenet • Bonson



Parking béton coulé
rue centrale • Saint-Georges-
Haute-Ville

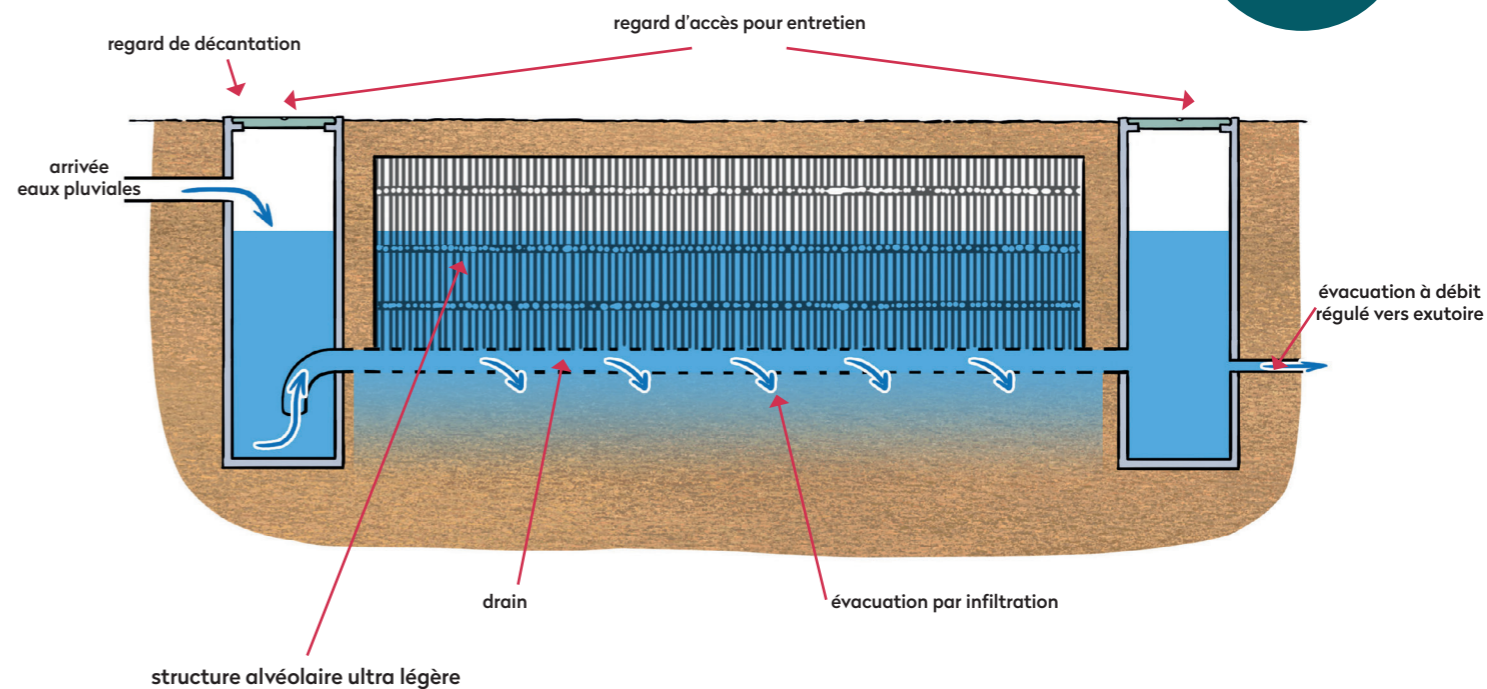


Dalles alvéolaires avec
mélange terre/pierre sur
rue Sylvain Girerd • Bonson



Dalles pavées parking
rue du midi • Craintilleux

LES SAUL : STRUCTURES ALVÉOLAIRES ULTRA LÉGÈRES



EXEMPLE D'AMÉNAGEMENTS



Casiers

lotissement Villa Nova • Saint-Just Saint-Rambert



Tunnels

cinéma • Saint-Just Saint-Rambert

DÉFINITION

Le stockage des eaux pluviales est réalisé dans un ouvrage préfabriqué de type structure thermoplastique (tunnel, casier, nid d'abeille...) présentant un indice de vide très élevé (> 90 %). L'introduction de l'eau est réalisée soit par l'intermédiaire d'un revêtement poreux qui laisse passer directement les eaux pluviales, soit par l'intermédiaire d'avaloirs et de grilles de voirie qui injectent les eaux pluviales dans la SAUL. Trois fonctions peuvent se combiner: stockage, rétention et infiltration selon les configurations.

PRINCIPE

DE FONCTIONNEMENT

- **Introduction** des eaux pluviales par ruissellement direct ou acheminement par une canalisation.
- **Stockage temporaire** dans la SAUL.
- **Evacuation** par infiltration dans le sol et/ou au besoin dans un exutoire défini avec un débit de fuite.

ENTRETIEN

Entretien l'ouvrage de limitation de débit et le drain répartiteur s'il est mis en place (hydrocurage).

PARTICULARITÉS

- **Pas d'emprise au sol supplémentaire mais une emprise dans le sous-sol importante.** Elles nécessitent de décaler le positionnement des autres réseaux (électricité, télécom, eau potable...).
- **Doit être accessible** pour l'entretien.
- **Multitude de techniques**, de choix de matériaux et de forme, donnant une liberté de réalisation.
- Leur conception doit être **intégrée au projet le plus tôt possible** et leur mise en œuvre consciencieuse (interventions difficiles après construction).

CONCEPTION

- **Etudes géotechniques** nécessaires (perméabilités, présence nappe phréatique, charges roulantes...).
- Entretien et nettoyage spécifique régulier indispensable (carnet d'entretien, passage après plusieurs pluies).
- **Signalisation de surface** à prévoir pour éviter les surcharges roulantes (si non acceptées).
- **Respecter les préconisations des fabricants** (charges roulantes, lit de pose si nécessaire ...).

MATÉRIAUX

- Couche de surface : **revêtements classiques imperméables** (enrobé, béton, pavés ou dalles...) ou **revêtements poreux** (enrobé poreux, béton poreux, dalles non jointées...).
- **Couche de stockage** (SAUL, casier, nid d'abeille, tunnel...).
- **Trois matériaux principalement utilisés pour leur fabrication** : le polypropylène (majeure partie), le polyéthylène haute densité, le polychlorure de vinyle.
- Certains peuvent comprendre des produits issus du recyclage.
- Indice de vide > 90 %.
- Interface: géotextile.

DIMENSIONNEMENT

Les dimensions de la SAUL doivent permettre de respecter le volume de rétention utile calculé et nécessaire.

Volume de rétention (m³) = L x l x h x (1/indice de vide) avec

L : Longueur en m • l : largeur en m
h : hauteur en m • Indice de vide en %

COÛTS

300 à 500 €/m³ stocké.

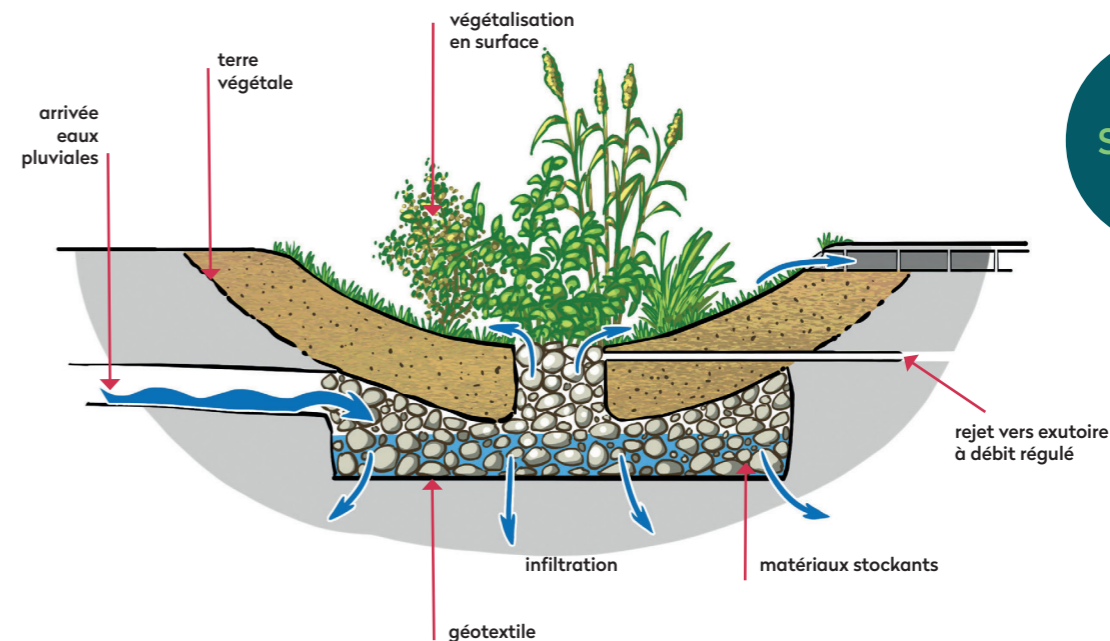
Prix donné à titre indicatif

FICHE 7

LES JARDINS DE PLUIE



SCHÉMA



EXEMPLE D'AMÉNAGEMENTS



Jardin de Pluie
rue du Midi • Craintilleux

DÉFINITION

Les jardins de pluie sont des jardins ouverts au public, couplant des fonctions de gestion des eaux pluviales et d'aménagement paysager. Ce type d'ouvrage peut aussi s'adapter à l'échelle d'une maison d'habitation individuelle.

PRINCIPE

DE FONCTIONNEMENT

- **Introduction** des eaux pluviales par ruissellement direct ou acheminement par une canalisation.
- **Stockage** dans un espace vert intégré à l'aménagement urbain.
- **Evacuation** par infiltration dans le sol et/ou au besoin dans un exutoire défini avec un débit de fuite.

PARTICULARITÉS

- Le jardin de pluie **ne nécessite pas plus d'emprise au sol qu'un espace vert classique** prévu dans un aménagement public.
- **L'intégration urbanistique** et sociale est pleinement aboutie.
- **Nécessité d'intégration** au plus tôt dans la conception globale d'un projet.
- **Ils doivent être conçus avec l'ensemble des acteurs** (service voirie, entretien, espace vert...).
- Ce sont de bons **acteurs de la dépollution** des eaux pluviales (piégeage des matières en suspension et des hydrocarbures).

CONCEPTION

- **Plus la pente sera douce et plus l'entretien sera facile.** Pente des talus < 30 %.
Pente du fond de l'ouvrage < 0,2 - 0,3 %.
- Sa mise en œuvre doit être **perpendiculaire au sens d'écoulement des eaux** de ruissellement, sinon un cloisonnement est indispensable afin de conserver le volume utile de rétention requis.
- **Pour sa pérennité**, il est conseillé de mettre en place un regard de décantation en amont.

DIMENSIONNEMENT

Les dimensions du jardin de pluie doivent permettre de respecter le volume de rétention utile calculé nécessaire.

$$\text{Volume de rétention (m}^3\text{)} = L \times l \times h \times (1/\text{indice de vide})$$

L : Longueur en m • l : largeur en m
h : hauteur en m • Indice de vide en %

Dimensions à adapter en fonction du foncier disponible.

ENTRETIEN

Si mise en place d'un exutoire, le système de limitation de débit devra être entretenu.

COÛTS

Identique à celui d'un jardin n'intégrant pas les eaux pluviales.

VÉGÉTALISATION

La végétalisation du jardin de pluie permet, en plus de l'aspect esthétique, de conserver la capacité d'infiltration du sol grâce aux racines des végétaux.

Il existe différentes techniques :

- **Laisser s'exprimer la végétation spontanée.** Lorsqu'il est nécessaire pour des raisons techniques de végétaliser rapidement les berges, il faut penser à laisser certaines zones moins abruptes à nu pour permettre la colonisation spontanée. La noue devient à elle seule une réserve pour la flore et la faune locale.
- **Installer un gazon ou une végétation de prairie adaptée aux milieux plus humides**, donne un résultat vert et facile d'entretien (simple tonte ou fauchage).
- **Planter des hélrophytes** (plantes de berges) supportent les conditions d'humidité.
- **Utiliser un système pré-cultivé**, offre une stabilisation et une végétalisation rapide des berges. Pour les hélrophytes, il s'agit, le plus souvent, de nattes de coco sur lesquelles sont plantées des mini-mottes. Pour les gazons, il existe des dalles précultivées ou du gazon en rouleau.

! **Choix des espèces résistantes à l'inondation temporaire ! Planter des arbres ou arbustes supportant les milieux humides** participe à l'évacuation des eaux pluviales (saules et cornouillers notamment).

Attention toutefois à les disposer de manière à ne pas gêner l'entretien.

FICHE 8

LES ESPACES INONDABLES OU ESPACES MULTI-USAGES



EXEMPLE D'AMÉNAGEMENTS



Bassin de rétention multi-usages
• Chazelles-sur-Lavieu



Panneau informatif bassin paysager
lotissement la Plaine-La Pierre • Bonson



Bassin de rétention paysager
le panorama • Montbrison



Bassin paysager
lotissement La Pierre-la Plaine • Bonson

DÉFINITION

Afin de favoriser l'intégration des espaces de gestion des eaux pluviales dans l'urbanisme, il est de plus en plus courant de créer des espaces urbains inondables. L'aménagement consiste à créer une zone de stockage des eaux pluviales par inondation temporaire de tout ou partie d'un espace public (espace vert, place, aire de jeux, terrain de sport...).

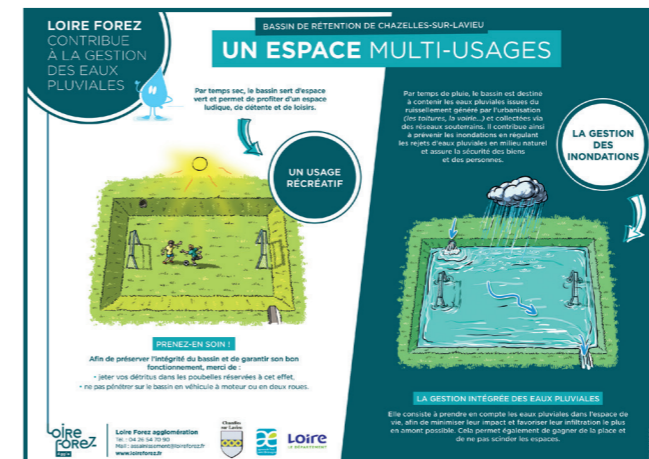
PRINCIPE

DE FONCTIONNEMENT

- **Introduction** des eaux pluviales par ruissellement direct ou acheminement par une canalisation.
- **Stockage** dans un espace public intégré à l'aménagement urbain.
- **Evacuation** des eaux pluviales stockées par infiltration dans le sol et/ou au besoin dans un exutoire défini avec un débit de fuite.

PARTICULARITÉS

- Les espaces inondables **s'intègrent parfaitement** dans les espaces publics ou les espaces verts. Ils permettent une superposition de la fonction hydraulique avec la fonction initiale de l'espace public (place, aire de jeux, terrain de sport...).
- **L'intégration urbanistique** et sociale est pleinement aboutie.
- **Conception du projet avec l'ensemble des acteurs** (service voirie, entretien, espace vert...).
- Possibilité de créer un espace inondable en le combinant avec un bassin de rétention/stockage enterré :
 - **soit pour les pluies courantes** : afin de retarder l'inondation de l'espace public,
 - **soit pour les pluies importantes** afin de limiter le volume de stockage sur l'espace public,
 - **soit en vue de la réutilisation des eaux pluviales** pour l'arrosage des espaces verts ou le nettoyage des voiries.



Panneau informatif posé pour le bassin de rétention multi-usages à Chazelles-sur-Lavieu

CONCEPTION

- Il est nécessaire de mettre en place des **équipements de prétraitement** type dessableur afin de limiter les apports de fines sur l'espace inondable, et d'assurer son accessibilité et sa remise en fonctionnement complète après la pluie.
- La fréquence et les hauteurs d'inondation acceptables en fonction des usages de l'espace sont à définir.
- La communication auprès du grand public est primordiale afin d'informer les riverains sur l'inondabilité par temps de pluie.



Panneau réglementaire à poser sur les sites accueillant du public

DIMENSIONNEMENT

Les dimensions de l'espace inondable doivent permettre de respecter le volume de rétention utile calculé nécessaire.

ENTRETIEN

- Pour éviter le relargage de fines dans l'ouvrage, il est important de procéder à un **entretien régulier du dessableur en amont** presque identique à celui d'un espace public classique (désherbage, taille d'arbustes, ramassage des feuilles, tonte, balayage et ramassage de débris...)
- **Dans le cas de la mise en place d'un exutoire**, le système de limitation de débit devra être entretenu.

FICHE 9

SCHÉMA

LES TOITURES STOCKANTES



EXEMPLE D'AMÉNAGEMENTS



Toitures stockantes station d'épuration • Saint-Marcellin-en-Forez

DÉFINITION

Basées sur le principe de la toiture terrasse, les toitures stockantes permettent la rétention temporaire des eaux pluviales sur la toiture sur des hauteurs relativement faibles (10 cm d'eau maximum).

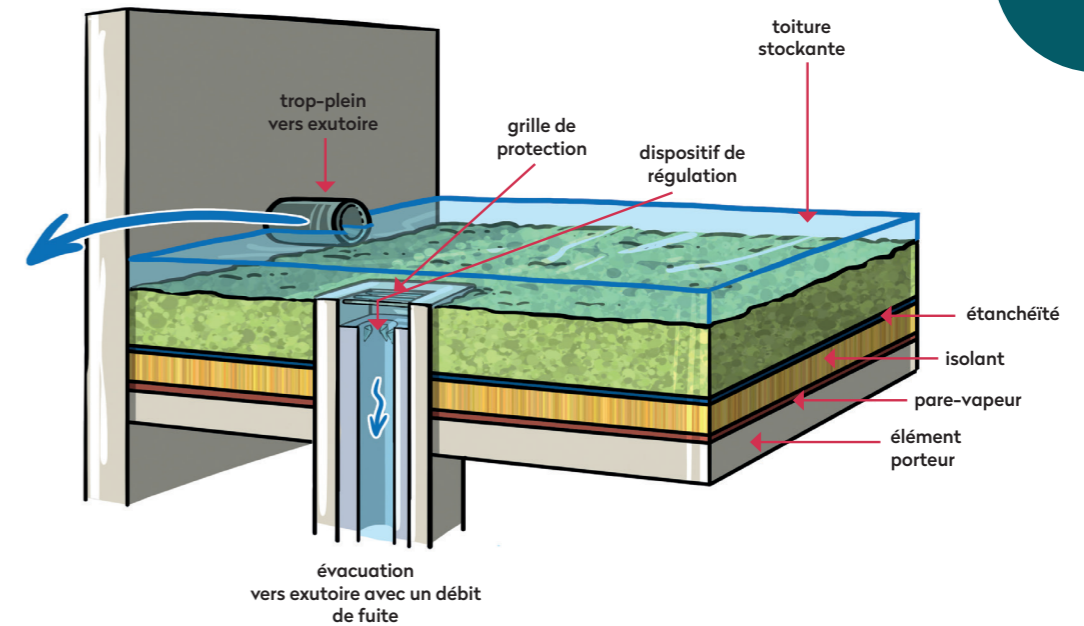
PRINCIPE

DE FONCTIONNEMENT

- **Réception** des eaux pluviales directement sur la surface de collecte.
- **Stockage provisoire** dans l'espace vide laissé sur le toit ou éventuellement dans une couche de graviers.
- **Évacuation** dans un exutoire défini avec un débit de fuite.

PARTICULARITÉS

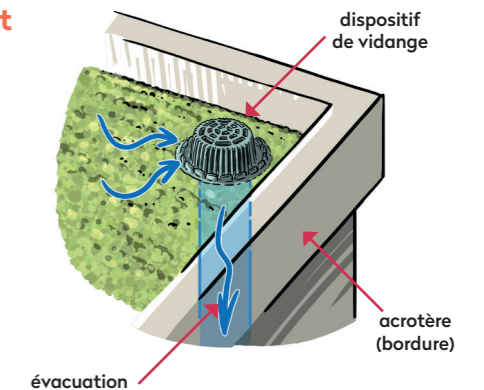
- La gestion des eaux pluviales se fait **au plus près de là où elles tombent**.
- **Aucune emprise au sol nécessaire** mais la toiture stockante doit être prise en compte dès la conception du projet.
- **Étude hydraulique et mécanique obligatoire** avec des calculs de la charge en eau.



CONCEPTION

- **Toiture plate ou légèrement inclinée < 5%**.
- **Dans le cas de toits pentus**, il est possible d'utiliser des caissons cloisonnant la surface.
- **Vérifier la stabilité** sur les constructions existantes car ce système génère une surcharge.
- **Attention à la mise en œuvre de l'étanchéité** qui doit être particulièrement soignée, et dans le respect des préconisations du DTU 43.1.
- **Le nombre d'évacuation** d'eaux pluviales est fixé par le DTU 60.11.
- **Le dispositif de vidange** se fait via un orifice calibré (débit de fuite) et trop-plein de sécurité sur la toiture-même.
- **Il ne doit pas y avoir d'équipement électrique** (chaufferie, VMC, capteurs solaires...).
- **L'évaluation de la hauteur d'eau est importante** : permet une bonne régulation tout en assurant la sécurité de la structure (10 cm d'eau maximum).

Toit plat



ENTRETIEN

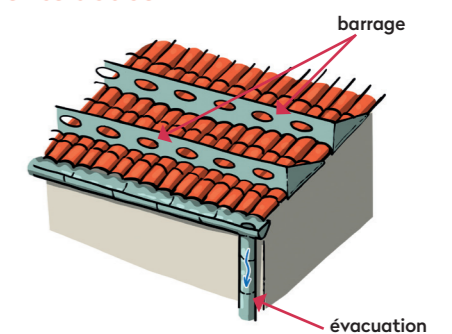
- **Deux visites annuelles recommandées** : une après la période automnale pour enlever les feuilles mortes, et une seconde après la période estivale.
- **Enlever la mousse** au niveau du dispositif de régulation.

COÛTS

Réalisation	Entretien
7 €/m ² à 30 €/m ² en fonction des aménagements réalisés sur la toiture	Environ 1 €/an/m ²

Prix donné à titre indicatif

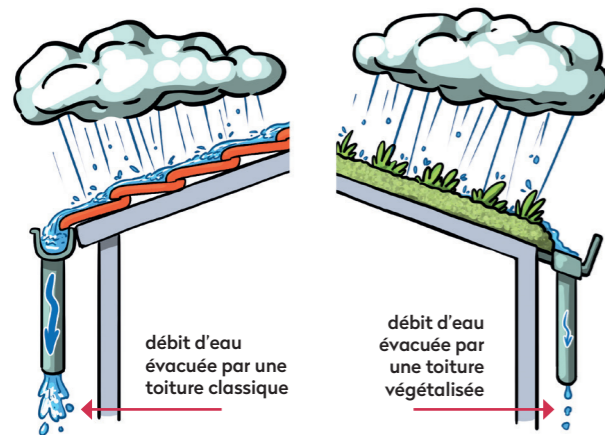
Toit en pente douce



FICHE 10

SCHÉMA

LES TOITURES VÉGÉTALISÉES



différence entre une toiture classique et une toiture végétalisée

DÉFINITION

Aussi appelées toitures vertes, elles sont recouvertes de végétation et de plusieurs couches de substrat (terre...) permettant le développement de celle-ci. Les toitures végétalisées permettent d'améliorer la toiture stockante classique en apportant une zone verte et une meilleure isolation. Elles participent à la baisse des volumes d'eaux pluviales ruisselés et au laminage des débits de pointe (via l'évapotranspiration des végétaux). Elles constituent une mesure de rétention.

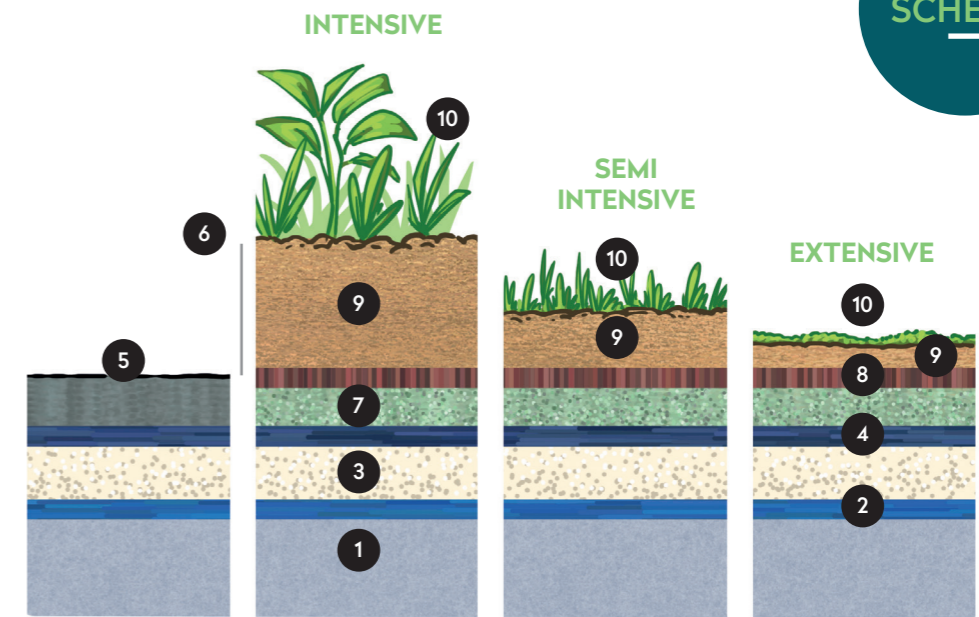
CARACTÉRISTIQUES

- Fonction d'isolation et d'esthétique, en plus de leur fonction de limitation de débit (si une couche stockante servant strictement de rétention est prévue).
- Les toitures végétalisées **extensives** (type mousse, sédums, plantes vivaces) ou **semi-intensives** (type vivaces et graminées) retiennent +/- 30 % des eaux de pluie sur une année.
- Les toitures jardins, **constituées d'une végétation intensive** (gazon, plantes basses, arbustes...) retiennent +/- 50 % des eaux de pluie sur une année.

ENTRETIEN

- **Deux visites annuelles recommandées** : une après la période automnale pour enlever les feuilles mortes, et une seconde après la période estivale.
- **Contrat d'entretien** avec un professionnel conseillé.
- **Prévoir une période d'arrosage**, taille, désherbage...
- **Enlever la mousse** au niveau du dispositif de régulation.

- 1 élément porteur
- 2 pare-vapeur
- 3 isolant thermique
- 4 étanchéité
- 5 zone stérile
- 6 dispositif de séparation entre la zone stérile et la zone végétalisée
- 7 couche de drainage + stockage des eaux pluviales
- 8 couche filtrante
- 9 substrat
- 10 végétation



PARTICULARITÉS

- La gestion des eaux pluviales se fait au **plus près de là où elles tombent**.
- **Aucune emprise au sol** mais doit être pris en compte dès la conception du projet.
- **Étude hydraulique et mécanique nécessaire** avec des calculs de la charge en eau.
- **Couche drainante** si la pente < 5 %.
- **Zone stérile** à mettre en place (largeur > 40 cm) pour l'accès et l'entretien.
- **La pente doit être nulle** pour la pose d'un dispositif de régulation et un trop-plein de sécurité (avec grille de protection).
- Cette technique est à **combiner avec une autre technique alternative au tuyau** (puits d'infiltration, noue, tranchée d'infiltration...).

CONCEPTION

Cf fiche n°9

DIMENSIONNEMENT

Dimensionnement de la couche de stockage en fonction :

- de la surface du toit (S),
- du volume d'eaux pluviales à stocker (V)
- de la porosité du matériau stockant (P)

$$\text{Épaisseur de la couche} = v / (s \times p)$$

! **Mener un dimensionnement structurel en parallèle**

MATÉRIAUX

- **Pare-vapeur et isolant thermique**.
- **Protection d'étanchéité** : bicouche en membranes bitumeuses traitées antiracines ou asphalte coulé.
- **Couche drainante** : agrégats minéraux poreux, matériaux alvéolaires, éléments synthétiques prémoulés, argile expansée, matelas de drainage synthétique...
- **Couche filtrante** : matériaux non tissés synthétiques en polyester ou polyéthylène.
- **Substrat** : **éléments organiques** (tourbe, compost, terreau de feuille...) avec des minéraux (pierre de lave, pierre ponce, argile expansée...). Pour les toitures jardins, le substrat est constitué de terre végétale et/ou de terreau.
- **Végétation** :
 - extensive 4-5 cm.
 - semi-intensive 12-30 cm.
 - intensive > 30 cm.
- **Dispositif de séparation de la zone stérile et de la zone végétalisée** : bande métallique ou bordure préfabriquée en béton ou brique.
- **Protection de l'étanchéité de la zone stérile** : gravillons (> 15 mm), dalles préfabriquées en béton ou en bois posées sur la couche drainante ou sur plots.

COÛTS

Exemple, pour une toiture de 1000 m² hors éléments porteurs :

- toiture végétalisée extensive 40 à 70 €/m².
- toiture jardin : 100 €/m².

Prix donné à titre indicatif

EXEMPLE D'AMÉNAGEMENTS



Toitures végétalisées
Loire Forez agglomération • Montbrison

FICHE 11

LES BASSINS DE RÉTENTION



EXEMPLE D'AMÉNAGEMENTS



Bassin sec
la Madeleine • Montbrison



Bassin en eau
ZAC des Plaines • Bonson et Sury-le-Comtal

DÉFINITION

Les bassins de rétention sont des ouvrages permettant de tamponner les eaux pluviales et de les restituer à débit limité (débit de fuite). Ils peuvent être enterrés ou à l'air libre.

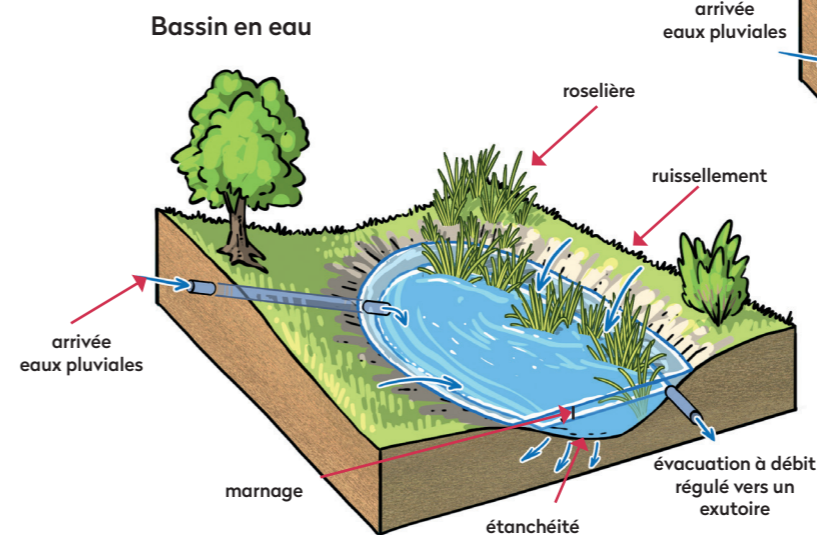
- **Les bassins secs** : stockage des eaux pluviales directement à ciel ouvert dans un ouvrage terrassé en place, de profondeur importante et alimenté par des canalisations.
- **Les bassins en eau** : stockage par marnage d'un niveau d'eau dans l'ouvrage. Ils peuvent servir d'espace multi-usage (espace de jeux, bassin d'agrément...) afin de favoriser leur intégration paysagère. Ils participent à l'amélioration du cadre de vie.
- **Les bassins enterrés** : stockage des eaux pluviales dans un ouvrage enterré sous voirie ou sous espace vert. Ils peuvent être de type : canalisation surdimensionnée, ouvrage en béton ou acier, et alimenté par des canalisations.

PRINCIPE

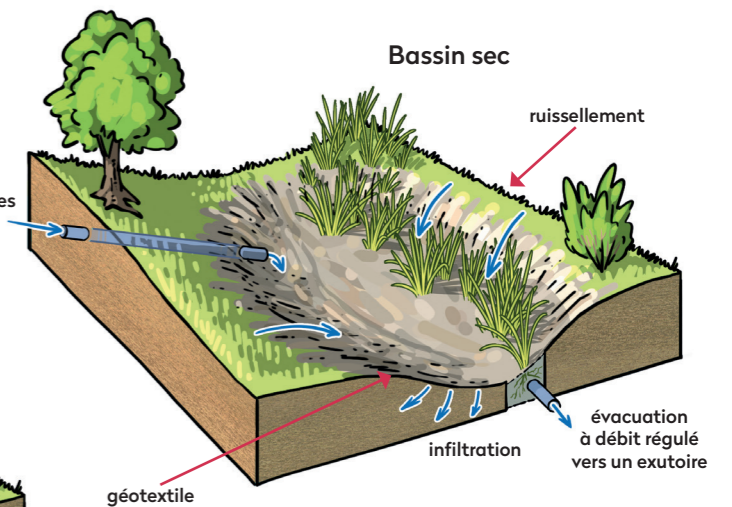
DE FONCTIONNEMENT

- **Introduction** des eaux pluviales par acheminement direct ou par une canalisation.
- **Stockage temporaire** dans le bassin.
- **Évacuation** par infiltration dans le sol et/ou au besoin vers un exutoire défini avec un débit de fuite.

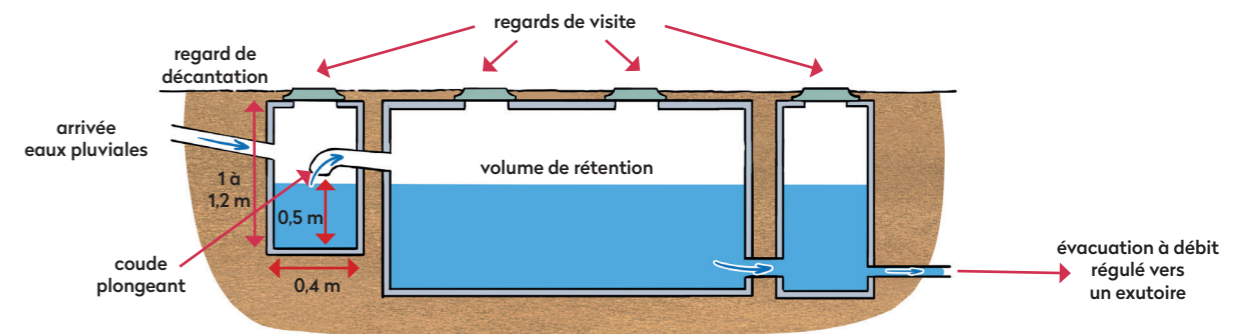
SCHÉMAS



BASSINS AÉRIENS



BASSINS ENTERRÉS



PARTICULARITÉS

- **Intégration urbanistique réalisable** (lieu de promenade, terrain de sport...).
- **Emprise au sol importante** (si ouvrage aérien).
- Il peut y avoir un **problème de sécurité** dû à la taille et à la profondeur (information à faire passer et communication).
- **Mettre en place des ouvrages de prétraitement** selon les surfaces collectées (dégrillage, décantation, déssableur,...).

MATÉRIAUX

- **Terrassement uniquement** (ouvrages aériens).
- **Ajutage ou vanne de régulation** pour le débit de fuite.
- **Agréments et panneau pédagogique** si multi-usage (banes, passerelles, poubelles...).

ENTRETIEN

- L'entretien et le nettoyage doivent se faire régulièrement.
- S'il est mis en place, **curage de l'ouvrage de prétraitement**.
- **Pour les bassins aériens**, l'entretien s'apparente à celui d'un espace vert (tonte de la pelouse, faucardage des roseaux...).
- **Pour les bassins enterrés**, l'entretien consiste à un curage de l'ouvrage.
- **Dans le cas de la mise en place d'un exutoire**, le système de limitation de débit devra être entretenu.

DIMENSIONNEMENT

Les dimensions du bassin de rétention doivent permettre de respecter le volume de rétention utile calculé et nécessaire.

COÛTS

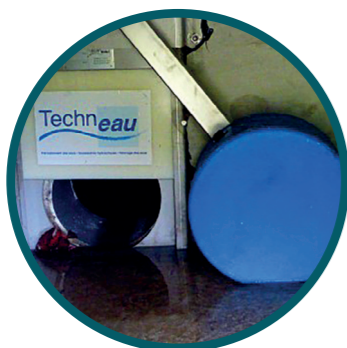
30 à 120 €/m³ stocké.
Prix donné à titre indicatif

FICHE 12

LES LIMITATEURS ET RÉGULATEURS DE DÉBIT



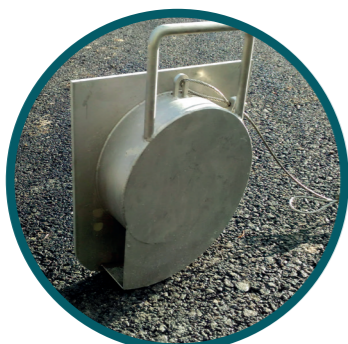
EXEMPLES DE RÉGULATEURS



Régulateur sur flotteur • Chazelles-sur-Lavieu



Régulateur sur flotteur
la Quérillière • Saint-Just Saint-Rambert



Vortex
La Croix Meysant • Savigneux

EXEMPLES DE LIMITATEURS



Ajutage circulaire
aire de covoiturage • Montbrison



Ajutage cylindrique
bassin de rétention aérien au Cluzel • Lézigneux

DÉFINITION

Les limiteurs et régulateurs de débit permettent de tamponner les rejets d'eaux pluviales à l'aval des ouvrages de rétention. Ils permettent de respecter les débits de fuite imposés.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Selon les dispositifs, la limitation/régulation du débit se fait grâce à un système plus ou moins sophistiqué. On distingue :

Les ouvrages de limitation dits ajutages :

Ils doivent être dimensionnés en fonction de la hauteur d'eau dans l'ouvrage.

- ① *circulaires* : qui correspondent à une plaque percée.
- ② *cylindriques* : qui correspondent à une canalisation plus petite que la canalisation d'entrée de l'ouvrage de rétention.
- ③ *partiellement obstrués* : qui correspondent à vanne pelle.

Les ouvrages de régulation :

Ils sont pré-conçus pour réguler le débit de fuite suivant une valeur donnée. Ils ne sont donc pas influencés par la hauteur d'eau dans l'ouvrage.

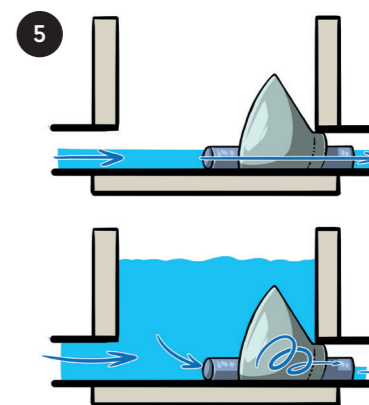
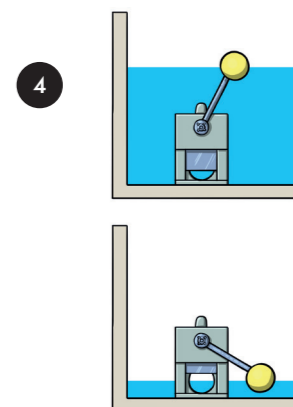
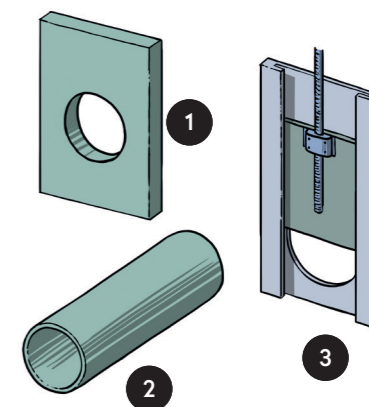
- ④ *les régulateurs à flotteur ou à guillotine*
- ⑤ *les vortex*

PARTICULARITÉS

- La plaque percée peut être en acier galvanisé ou en inox pour limiter le phénomène de corrosion. Pour faciliter son entretien, elle peut être amovible et glissée entre deux glissières fixées sur la paroi du regard d'accès.
- Mise en place d'une grille en amont des limiteurs conseillée pour limiter l'obstruction.
- Limiteurs/régulateurs dans un regard accessible (ou une grille) pour faciliter l'entretien.

ENTRETIEN

- Entretien régulier pour éviter l'obturation de la sortie de l'ouvrage de rétention.
- Consiste à enlever les résidus de type feuilles, encombrants, déchets...



COÛTS

Les prix peuvent varier en fonction du type d'ouvrage (orifice, limiteur, régulateur...) et de ses caractéristiques (hauteur d'eau de fonctionnement, débit souhaité en aval...). A titre d'exemple, un ouvrage assurant un débit de 5 l/s coûte entre 1 000 et 2 500 € HT (hors frais de montage). Une simple plaque percée revient à une centaine d'euros.

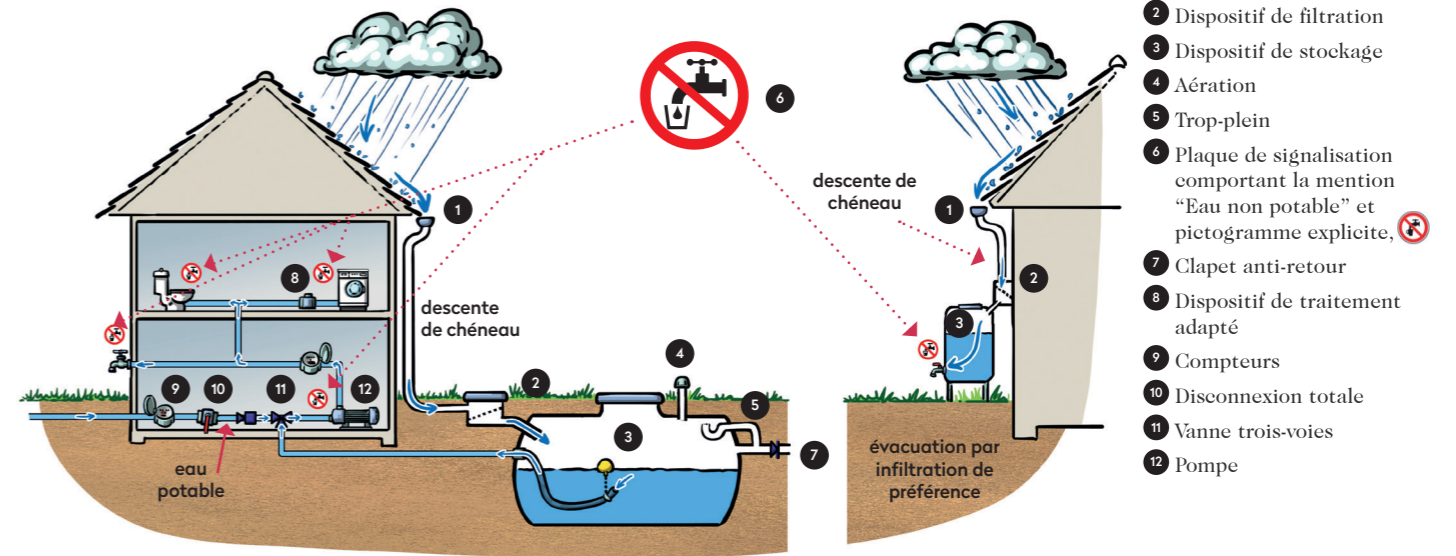
Prix donné à titre indicatif

FICHE 13

LA RÉUTILISATION DES EAUX PLUVIALES



SCHÉMA



- 1 Crapaudine
- 2 Dispositif de filtration
- 3 Dispositif de stockage
- 4 Aération
- 5 Trop-plein
- 6 Plaque de signalisation comportant la mention "Eau non potable" et pictogramme explicite.
- 7 Clapet anti-retour
- 8 Dispositif de traitement adapté
- 9 Compteurs
- 10 Disconnexion totale
- 11 Vanne trois-voies
- 12 Pompe

DÉFINITION

Le principe de la récupération et de la réutilisation des eaux pluviales permet de réduire la consommation d'eau potable, permettant ainsi de préserver la ressource en eau. Elle est possible via la mise en place de cuves de stockage enterrées ou aériennes.

EXEMPLE D'AMÉNAGEMENTS



Cuve hors-sol • Vinols • Bard



Bâche de récupération
Loire Forez agglomération • Montbrison

ASPECT RÉGLEMENTAIRE

Arrêté du 21 août 2008 :

Dans le cadre de cet arrêté, les seuls usages autorisés sont :

- L'usage extérieur : arrosage, lavage des véhicules...
- L'alimentation des chasses d'eau de WC.
- A titre expérimental, lavage du linge sous réserve de mettre en place un traitement adapté.
- L'usage professionnel et industriel, à l'exception de ceux requérant une eau potable.
- L'utilisation des eaux pluviales est interdite à l'intérieur de certain ERP (Établissement Recevant du Public).
- Déclaration en mairie obligatoire.
- "Le service public de distribution d'eau potable peut faire un contrôle de l'installation (arrêté du 17 décembre 2008)". L'agent vérifie :
 - L'absence de raccordement temporaire ou permanent du réseau eaux pluviales avec le réseau public de distribution d'eau potable.
 - L'existence d'un système de disconnexion par surverse totale en cas d'appoint en eau du système de distribution d'eaux pluviales depuis le réseau public de distribution d'eau potable.

ENTRETIEN

- Entretien annuel indispensable :
 - Nettoyage des filtres.
 - Vidange, nettoyage et désinfection de la cuve.
 - Manœuvre de vannes et de robinet de soutirage.
- Tenue d'un carnet sanitaire conseillée avec :
 - les dates de vérifications réalisées.
 - le détail des opérations d'entretien.
 - le relevé mensuel des rejets dans le réseau de collecte.

CONCEPTION

- Grille anti-moustique et crapaudine en haut de chaque descente de chéneau indispensable.
- Le réseau d'eau potable et le réseau d'aux pluviales récupérées doivent être distincts.
- Une disconnexion physique entre les deux réseaux (type surverse) doit être installée afin d'éviter toute rétro-contamination (norme EN 1717).
- Un dispositif de filtration par dégrillage en amont de la cuve (filtration < 1 mm) doit être installé.
- L'accès à la cuve doit être sécurisé et une vérification de l'étanchéité doit être possible.
- Installation d'un compteur d'eau en sortie de cuve obligatoire.
- Robinets de soutirage de l'eau stockée interdits à l'intérieur de l'habitation sauf dans la cave, le sous-sol ou les pièces annexes.
- Une signalétique obligatoire (pictogramme) aux points de soutirage :
- Mise en place d'une ventilation obligatoire.

IMPLANTATION

- Placer le réservoir à côté de la maison ou dans une cave en veillant à la stabilité de l'habitation.
- Protéger les installations contre le gel, notamment s'il y a un dispositif de pompage.
- Assurer l'étanchéité du réservoir.
- Munir le réservoir d'une ouverture suffisamment grande pour y pénétrer (trou d'homme, chambre de visite).
- Permettre l'évacuation des eaux excédentaires par un système de trop-plein qui s'infiltrera de préférence.

COÛTS

- Cuve enterrée: 4000 à 5000 €.
- Cuve aérienne: 35 à 1500 €.

Prix donné à titre indicatif

DIMENSIONNEMENT

Estimation du besoin en eau : (tableau estimatif ci-dessous)
Exemple : pour un ménage de 4 personnes le besoin en eau pour les wc et l'arrosage est d'environ 50 m³.

	Usage	Consommation/usage	Consommation pour un ménage/an
Sans rejet au réseau d'aménagement	Arrosage	10 L	8 à 12 m ³
	Lavage voiture	15 à 25 L	0,5 à 15 m ³
Avec rejet au réseau d'aménagement	WC	6 à 12 L	20 à 45 m ³
	Lave-linge	50 à 100 L	7 à 15 m ³

Volume d'eau récupérable

Surface de la toiture (m²) X Pluviométrie annuelle (m) X Coefficient d'abattement

Pluviométrie annuelle station météo Andrézieux = 718 mm
Coefficient d'abattement en fonction de la pente du toit (en moyenne = 0,75). Exemple: pour une toiture de 100 m², le volume récupérable est de (100 m² x 0,718 x 0,75) : 54 m³

Volume de la cuve de récupération

Besoin en eau (m ³)	Volume utile (m ³)
50	3
55	3,3
60	3,6
70	4,2

Vous
souhaitez
en savoir plus ?

**LOIRE FOREZ
AGGLOMÉRATION**

Service assainissement

Adresse postale :

17, boulevard de la Préfecture
CS 30211 42605 Montbrison cedex

Adresse accueil public :

12, rue de Laplatte 42600 Montbrison

Tél. : 04 26 54 70 90

assainissement@loireforez.fr

**Téléchargez l'ensemble
des documents utiles sur**

www.loireforez.fr

PARTENAIRE FINANCIER



Établissement public du ministère
chargé du développement durable

**Loire
FOREZ
Agglo**