

Techniques de gestion des eaux pluviales

(source : Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire -

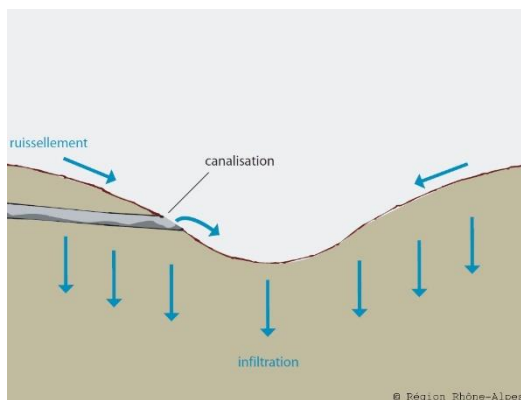
http://assainissement.developpement-durable.gouv.fr/proprietaire_pluvial.php)

Les fossés et noues végétalisées

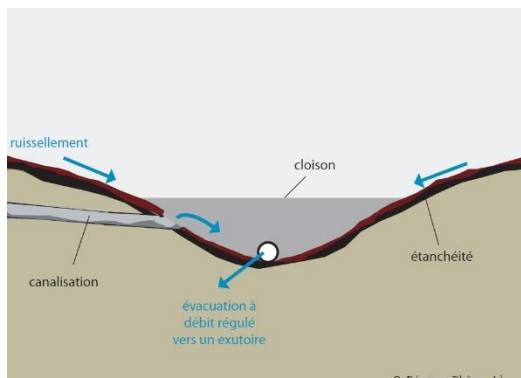
Une noue est un fossé large et peu profond aux formes adoucies. Les eaux pluviales sont stockées et s'infiltrent (noues d'infiltration) et/ou s'écoulent vers les eaux de surface ou un réseau de collecte superficiel ou enterré (noues de rétention).

Les noues peuvent être engazonnées, enherbées ou bien encore plantées. Faciles de mise en œuvre, elles permettent la création d'un paysage végétal et d'espaces verts qui rendent visible le chemin des eaux pluviales.

En cas de pentes importantes, des cloisons peuvent être mises en place afin d'augmenter le volume de stockage et réduire les vitesses d'écoulement.



Principe de fonctionnement d'une noue ou d'un fossé d'infiltration



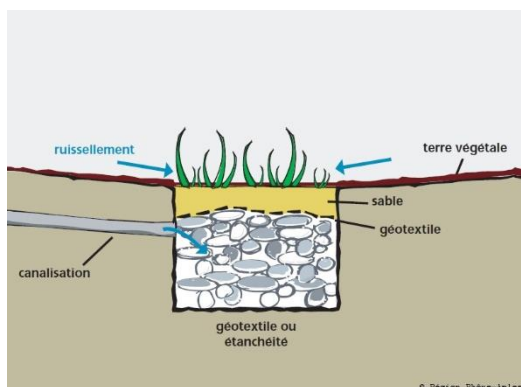
Principe de fonctionnement d'une noue ou d'un fossé de rétention

Les tranchées drainantes

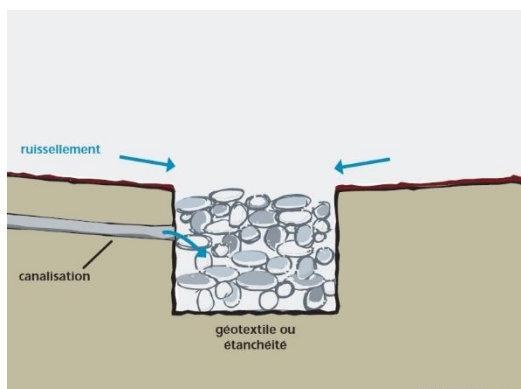
Les tranchées drainantes sont des ouvrages linéaires de faible profondeur comblés de matériaux poreux. Elles assurent le stockage temporaire des eaux pluviales avant infiltration (tranchées d'infiltration) et/ou restitution à débit contrôlé vers les eaux de surface ou un réseau de collecte superficiel ou enterré (tranchées de rétention). L'eau est amenée soit par des drains ou des canalisations, soit par ruissellement diffus.

Les tranchées peuvent s'insérer dans de nombreux espaces urbains, au niveau d'accotements, sous trottoirs, en périphérie de bâtiments. Pour leur réalisation, une pente d'au moins 2 à 3% est à privilégier. En cas de pentes importantes, la réalisation de la tranchée peut inclure des cloisons pour augmenter le volume de stockage.

Si la tranchée est circulée ou se trouve à proximité d'une voirie, il est nécessaire de s'assurer de la bonne résistance mécanique de l'ouvrage.



Principe de fonctionnement d'une tranchée végétalisée



Principe de fonctionnement d'une tranchée non couverte

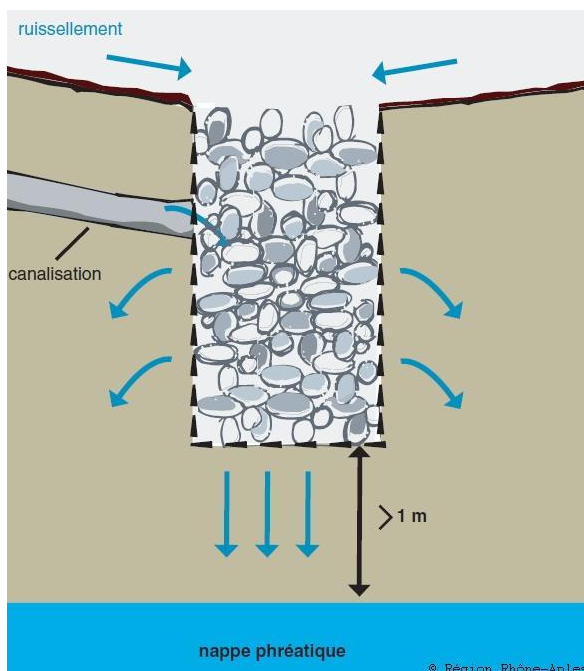
Les puits d'infiltration

Les puits sont des ouvrages qui permettent le transit des eaux pluviales vers un horizon perméable du sol pour assurer leur infiltration, après stockage et prétraitement éventuels.

Les puits peuvent constituer une solution intéressante dans des zones privées d'exutoire (points bas) ou dans des secteurs fortement contraints (faible emprise foncière disponible).

Les puits peuvent être couplés à d'autres ouvrages de gestion des eaux pluviales, en permettant par exemple la vidange de noues et fossés végétalisés ou de bassins d'infiltration.

L'injection des eaux pluviales directement dans la nappe phréatique est à proscrire.



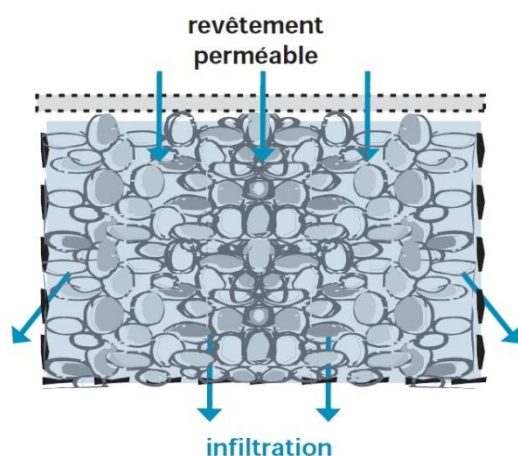
Principe de fonctionnement d'un puits d'infiltration

Les chaussées à structure réservoir

Une chaussée à structure réservoir assure le stockage des eaux pluviales à l'intérieur du corps de chaussée, dans les vides du matériau. L'eau est collectée soit localement par un système d'avaloirs et de drains, soit par infiltration répartie à travers un revêtement drainant en surface.

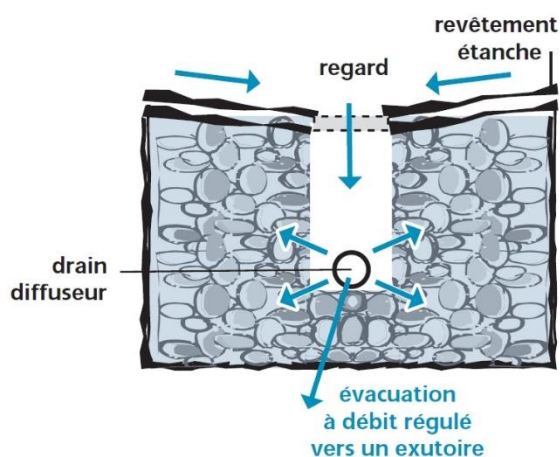
Selon le matériau de stockage retenu, la porosité utile s'étend de 15 à 90%. Pour des pentes supérieures à 1%, une adaptation de la conception de l'ouvrage peut être nécessaire afin d'éviter une accumulation de l'eau dans les points bas de la chaussée.

Au-delà de ses fonctions hydrauliques et mécaniques, une chaussée à structure réservoir réduit le bruit de roulement et les projections d'eau lorsqu'elle est surmontée d'un revêtement poreux.



© Région Rhône-Alpes

Principe de fonctionnement d'une chaussée à structure réservoir avec revêtement perméable + infiltration dans le sol (revêtement étanche + infiltration dans le sol possible également)



© Région Rhône-Alpes

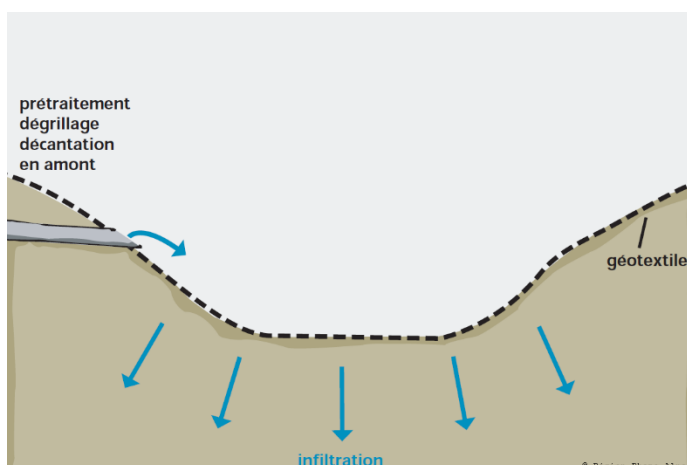
Principe de fonctionnement d'une chaussée à structure réservoir avec revêtement étanche + évacuation à débit contrôlé vers exutoire (revêtement perméable + évacuation à débit contrôlé vers exutoire possible également)

Les bassins à ciel ouvert

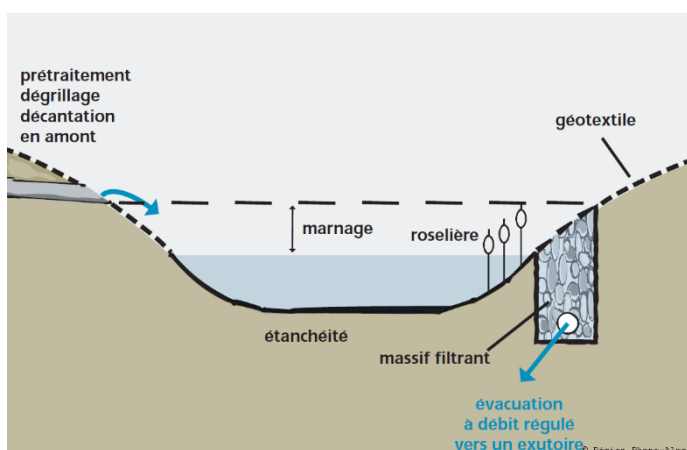
L'eau est collectée par un ouvrage d'arrivée, stockée dans le bassin puis restituée par infiltration dans le sol (bassins d'infiltration) ou à débit contrôlé vers les eaux de surface ou un réseau de collecte superficiel ou enterré (bassins de retenue). Parmi les bassins de retenue, on distingue les bassins en eau, qui conservent une lame d'eau en permanence, et les bassins sec, qui sont vides la majeure partie du temps.

Les bassins à ciel ouvert s'intègrent dans les espaces publics (places, aires de jeux, terrains de sport) et participent à l'aménagement paysager et à la création de zones vertes, voire bleues. Ces fonctions secondaires rendent nécessaire l'entretien des ouvrages et contribuent ainsi à leur pérennité.

La hauteur d'eau dans les bassins devra rester compatible avec la sécurité des personnes, ce qui permettra par ailleurs d'éviter un isolement de l'ouvrage (par des barrières par exemple).



Principe de fonctionnement d'un bassin sec d'infiltration



Principe de fonctionnement d'un bassin de retenue en eau

Les bassins enterrés

Contrairement aux bassins à ciel ouvert, les ouvrages enterrés de génie civil peuvent être situés sous parkings, voiries légères ou lourdes, selon la technique de réalisation employée. On distingue en effet plusieurs techniques, des buses et cuves en béton ou métalliques aux ouvrages comblés de produits creux en béton ou de Structures Alvéolaires Ultra-légères (SAUL).

Les bassins enterrés présentent un intérêt dans des secteurs fortement contraints (faible emprise foncière disponible) et peuvent supporter différentes activités sous réserve d'un dimensionnement mécanique adapté, en parallèle du dimensionnement hydraulique de l'ouvrage.

Les modalités d'évacuation de l'air dans l'ouvrage lors de son remplissage (évent,...) et de surverse éventuelle vers des zones de faible vulnérabilité en cas de pluies importantes doivent être prises en compte lors de la phase de conception.



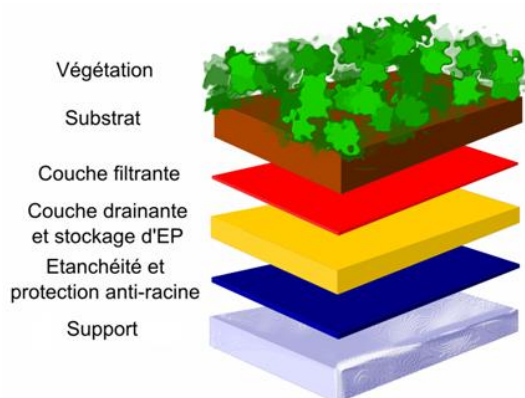
Les toitures terrasses

Les toitures terrasses, végétalisées ou non, permettent de retenir temporairement la pluie avant de la restituer via des descentes d'eaux pluviales connectées à d'autres ouvrages de gestion des eaux pluviales ou à un réseau de collecte superficiel ou enterré. Elles favorisent également l'évapo(transpi)ration des eaux.

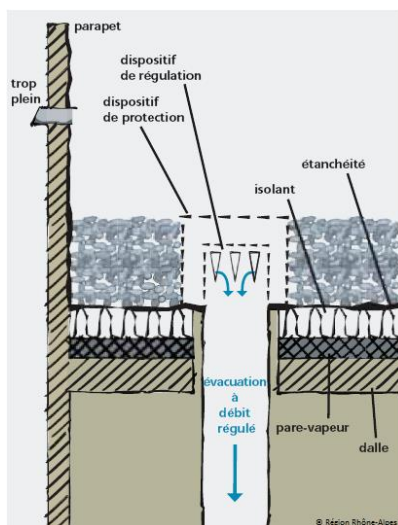
Différents types de toitures végétalisées peuvent être réalisés, du jardin sur le toit (toiture intensive) au "tapis de sedum" (toiture extensive). Elles sont toutes basées sur la même structure multi-couches: végétaux, substrat, couche de drainage et/ou stockage. Il est à noter que même les toitures en pente peuvent être végétalisées.

Afin d'éviter que l'étanchéité ne soit endommagée par les racines des végétaux introduits, il est nécessaire de mettre en place une étanchéité anti-racines.

En parallèle du dimensionnement hydraulique de la toiture (végétalisées ou non), un dimensionnement mécanique est nécessaire (portance de la toiture).



Coupe type d'une toiture végétalisée



Coupe type d'une toiture terrasse

Les jardins de pluie

Un jardin de pluie est un micro-jardin formé d'une légère dépression et végétalisé par des plantes palustres, voire parfois aquatiques. Il est exclusivement alimenté avec des eaux pluviales provenant généralement de toitures ou de zones pavées, acheminées via une gouttière ou un autre type de collecteur. Les eaux pluviales sont restituées par infiltration ou rejet vers d'autres ouvrages (noues, bassins de rétention), les eaux de surface ou un réseau de collecte superficiel ou enterré.



De conception assez simple, ils contribuent à la création d'un paysage végétal formant un petit réservoir de biodiversité. Le jardin de pluie est utilisé sur des sites de moins de un hectare. Pour des projets plus grands, plusieurs jardins de pluie pourront être créés.

Les végétaux sont sélectionnés pour leur contribution à la biorétention (propriétés chimiques, biologiques et physiques des plantes et des sols). Les plantes sélectionnées doivent être adaptées à la région et aux conditions particulières du sol et d'ensoleillement.

La récupération et utilisation des eaux de pluie

Les eaux de pluie stockées peuvent constituer une ressource alternative pour des usages ne requérant pas une eau potable, comme par exemple l'arrosage. La réglementation (Arrêté du 21 août 2008 relatif à la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments) définit les usages de l'eau de pluie autorisés, les bâtiments dans lesquels l'eau de pluie ne peut être utilisée et les exigences techniques à satisfaire par les installations. L'eau de pluie utilisée est uniquement l'eau issue des toitures inaccessibles.



Un dispositif d'utilisation de l'eau de pluie est-il un ouvrage de gestion des eaux pluviales ?

Les cuves enterrées ou aériennes, les tonneaux récupérateurs, etc. ne permettent pas de remplir les mêmes fonctions que tout autre ouvrage de gestion des eaux pluviales. En effet, une cuve d'eau de pluie contribue à limiter les volumes d'eaux pluviales rejetés mais ne garantit pas une maîtrise des débits. Pour y remédier, une adaptation de conception est nécessaire avec, par exemple, des cuves compartimentées ou une gestion du trop-plein de la cuve par infiltration et non par rejet au réseau d'assainissement.