



LE FOSSE

FOSSE INFILTRANT
FOSSE DRAINANT
FOSSE MIXTE

Un fossé est un ouvrage temporairement submersible, linéaire, à ciel ouvert, de faible largeur, assez profond, avec des rives abruptes (souvent de pente de plus de 45°). Il sert au recueil des eaux pluviales, à leur rétention, à leur écoulement et à leur évacuation par infiltration et/ou rejet dans un cours d'eau ou un réseau. Ce qui distingue le fossé de la noue est principalement son profil : pente, largeur, profondeur, ... et les avantages ou inconvénients qui en résultent : gain de place, accès plus difficile, entretien moins aisé, danger de chute, ...

PRINCIPES HYDRAULIQUES

Collecte : L'eau est collectée, soit par l'intermédiaire de canalisations ou rigoles dans le cas, par exemple, de récupération des eaux de toiture et de chaussée, soit directement après ruissellement sur les surfaces adjacentes.

Le fossé : La fonction essentielle du fossé est de diriger et stocker un épisode de pluie (décennal par exemple). Le stockage et l'écoulement de l'eau se font à l'air libre, à l'intérieur du fossé.

L'évacuation : L'eau est évacuée vers un exutoire (réseau, puits ou bassin de rétention) ou par infiltration dans le sol et évaporation. Ces différents modes d'évacuation se combinent selon leur propre capacité. En général, lorsque le rejet à l'exutoire est très limité, l'infiltration est nécessaire, à condition qu'elle soit possible.

Le fossé peut être utilisé seul, comme technique alternative à part entière, ou en complément d'autres techniques.

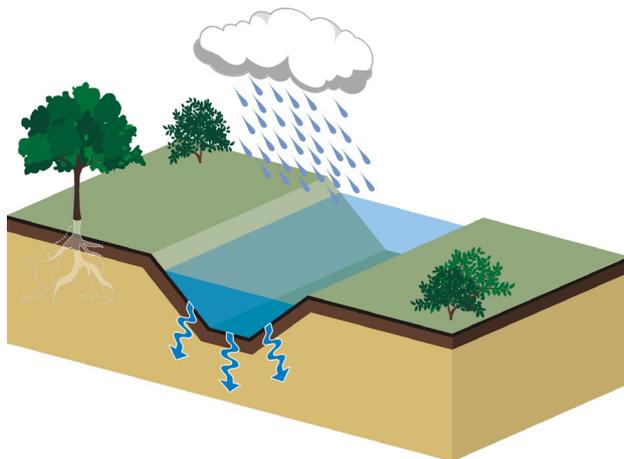


Figure 1: Fossé à berges raides (45°), étroit et profond. Source: Architecture et Climat

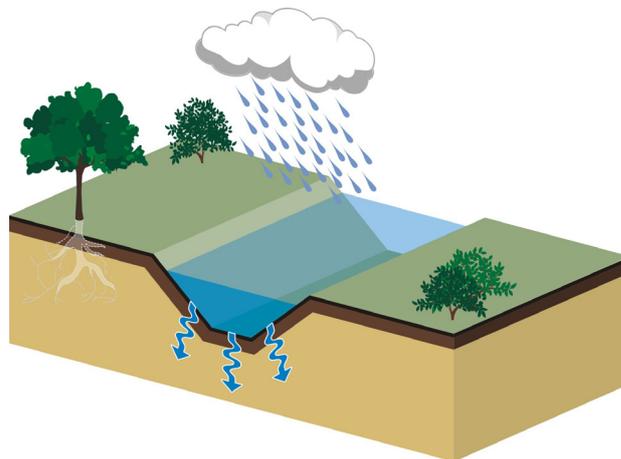
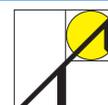


Figure 2: Fossé d'infiltration à berges en pente douce, large et peu profond. Source: Architecture et Climat

TYPE DE FOSSE

Le fond du fossé est en général engazonné (type « prairie » qui nécessite moins d'entretien) et parfois plantée, mais rarement minéralisée ou renforcée. Si son fond est bétonné, on parle plutôt de caniveau ou de canaux. Par contre, les berges du fossé peuvent prendre plusieurs allures allant du simple talus engazonné (éventuellement stabilisé par les racines de plantations s'il est fort raide) jusqu'au muret maçonné à la verticale. Les plantes semi-aquatiques (massettes, roseaux, iris, etc.), utilisées aussi en épuration des eaux usées plantations, peuvent



être choisies et plantées pour leur pouvoir remédiateur dans la dépollution des eaux de ruissellement potentiellement polluées (eaux de ruissellement d'un parking, de voiries, de toitures métalliques, ... contenant des matières organiques, des hydrocarbures, des métaux lourds, etc.).

Comme pour les noues, il existe plusieurs types de fossés en fonction des conditions d'infiltrabilité dans le sol :

FOSSE INFILTRANT

Dans le cas d'un sol considéré comme « infiltrable », la vidange par infiltration sera privilégiée par rapport à la vidange vers un exutoire à débit régulé. A la différence des noues, il est peu important que le fond des fossés soit sec parce que le public n'est pas invité à y accéder. Il est, par conséquent, inutile de prévoir une cunette ou un enrochement au point bas du fossé, pour autant que le profil en long du fossé ne présente pas de contre-pente où l'eau pourrait stagner en quantité trop significative.

FOSSE DRAINANT

Lorsque le sol n'est pas suffisamment infiltrant (capacité d'infiltration < 1 mm/h) ou lorsque l'infiltration est déconseillée, voire prohibée, pour des raisons environnementales (risque de pollution du sol ou de la nappe, risque de déplacement de la pollution existante, etc.), le fossé peut jouer le rôle de stockage avec évacuation de l'eau stockée à débit régulé :

- soit grâce à une évacuation en surface située au point bas du fossé. Dans ce cas, une cunette au fond du fossé aide à conduire les eaux vers le point d'évacuation;
- soit grâce à un système de drain(s) réalisé(s) sous le fossé.

L'imperméabilité du fond de l'ouvrage peut-être naturelle si le sol existant est naturellement imperméable.

Dans le cas contraire, le fossé peut être rendu imperméable par la pose d'un film imperméable (géo-membrane). En présence de ce film, les plantations de bambous (à système racinaire de rhizomes traçants) sont fortement déconseillées suite au risque de perforation du film par les racines. La plantation de plantes semi-aquatiques (massettes, roseaux, iris, etc.) présente, au contraire, peu de risques de perforation.

L'imperméabilisation peut aussi être réalisée, si le sol n'est pas suffisamment étanche, par la mise en œuvre d'une couche d'argile (ou de terre argileuse) compactée sur 20 à 30 cm. Cette technique est acceptée en épuration des eaux usées par voie naturelle (bassins plantés).

Néanmoins, lorsque le sous-sol est pollué et afin de ne pas prendre le risque de déplacer cette pollution, il est nécessaire de se renseigner de la pertinence de cette technique auprès des administrations compétentes. L'orifice d'évacuation du fossé à évacuation superficielle peut rapidement se boucher. Il est par conséquent très important de veiller à l'entretien de cet orifice.

Par contre, le fossé drainant se prévaut de ce risque de bouchage grâce à la filtration, par le sol lui-même, des matières en suspension et autres objets.

FOSSE MIXTE

Lorsque la perméabilité du sol est moyenne (capacité d'infiltration comprise entre 1 et 20 mm/h), le fossé mixte peut cumuler les possibilités de vidange : cette dernière peut s'effectuer à la fois par infiltration dans le sol et par évacuation à débit régulé.

L'infiltration sera possible mais lente, d'autant plus que la surface d'infiltration est moindre que dans le cas d'une noue, et l'évacuation à débit de fuite régulé permettra la vidange complète de l'ouvrage en un temps raisonnable. Ce drainage peut, de plus, évacuer les eaux de la nappe si elle est affleurante, conserver toute la capacité à vide de l'ouvrage avant l'orage.

QUELQUES EXEMPLES ILLUSTRÉS





Figure 3: Petit fossé à berges en rochers et à fond de gravier. Lotissement Arkadien à Asperg (Stuttgart). Source photo: Valérie Mahaut



Figure 4: Long fossé avec connexion des différents biefs, quartier Vauban à Fribourg-en-Brisgau, Allemagne. Source photo: Valérie Mahaut



Figure 5: Fossé engazonné. Source photo : Dorothée Stiernon



Figure 6: Noue en pente scindée en plusieurs biefs par des murets formant un barrage avec un dispositif de vidange dans le quartier du Kronsberg, Hanovre, Allemagne. Source photo: Valérie Mahaut

DIMENSIONNEMENT

Le principe de dimensionnement d'un fossé consiste à déterminer, pour une pluie de projet avec un temps de retour déterminé, son volume de stockage et, dans le cas d'un fossé infiltrant ou mixte, à déterminer sa surface d'infiltration minimale. Celle-ci dépend de la capacité du sol à infiltrer l'eau et du temps maximal requis pour vidanger le fossé.

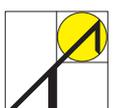
En général, le dimensionnement d'un fossé se ramène à la définition de la section (profil en travers) lorsque sa longueur est imposée par l'espace disponible sur la parcelle de terrain. Ce volume (section x longueur) peut se scinder en deux parties : la première pour accueillir un événement pluvial courant, la seconde pour recevoir un événement pluvial plus rare.

Les calculs de dimensionnement des différentes mesures de gestion alternative des eaux pluviales sont développés dans la fiche informative n°02 «Dimensionnement».

CONSEILS DE CONCEPTION / REALISATION

CONCEPTION

- o Prévoir un engazonnement suffisant, à réaliser avant la mise en service et avec une bonne épaisseur de sol de bonne qualité (20 cm).
- o Veiller à ce que la pente des surfaces de récolte des eaux de ruissellement soit correctement dirigée vers le fossé.
- o Veiller à concevoir et réaliser le fossé de sorte qu'il n'y ait pas d'eau stagnante : pentes suffisantes, bien réalisées, avec un renforcement du fond, une cunette ou un enrochement au point bas si nécessaire.
- o Pour les fossés en pente de grande capacité (repreant les eaux d'un groupe d'habitations, par exemple), prévoir des barrages en béton qui divisent la longueur du fossé afin de garantir un certain volume stocké dans



chaque tronçon.

- o Les plantations (arbres, arbustes, ...) permettront une meilleure infiltration de l'eau grâce à leurs racines qui aèrent la terre et se nourrissent d'eau. Elles joueront aussi un rôle dans la régulation de l'eau par l'évapotranspiration. Dans le cas où le temps de séjour de l'eau dans le fossé est important, il sera préférable de planter des espèces adaptées aux milieux humides.
- o De manière générale, toute plantation dans ou à proximité d'un ouvrage doit être étudié en fonction de l'importance de son système racinaire potentiel et de la place disponible dans l'éventuel volume imperméabilisé ou à l'extérieur de celui-ci. Les bambous sont prohibés dans le cas d'une imperméabilisation par géomembrane. Certaines plantations à proximité d'un enrochement risquent de le colmater par les racines. Dans ce cas, il vaut mieux planter à une certaine distance de l'enrochement.
- o Les plantations dans ou à proximité d'un ouvrage à ciel ouvert génèrent un entretien plus conséquent à cause du ramassage des feuilles mortes.
- o Anticiper le risque de chute par des garde-corps, de la végétation, une bonne visibilité ou un recul suffisant par rapport aux accès, chemins, trottoirs et voiries

REALISATION

Les fossés sont réalisés avec l'aide d'engins mécaniques, avec un godet approprié au profil retenu. Il est possible d'avoir recours à des cloisons, maçonneries ou non, afin d'améliorer les performances de stockage. Si le terrain naturel est en pente dans le sens de la longueur du fossé, il est opportun de le subdiviser en suffisamment de tronçons (biefs) pour augmenter le volume de stockage et réduire les vitesses d'écoulement.

ENTRETIEN

L'entretien des fossés est plus difficile que dans le cas des noues suite aux pentes plus raides qui rendent difficile l'accès à des machines d'entretien (tondeuses, ...).

Les fossés demandent un entretien régulier classique comme un espace vert : fauchage bisannuel des rives engazonnées, arrosage des végétaux lors des sécheresses et ramassage des éventuels feuilles et débris (qui risquent de colmater la surface d'infiltration).

Par ailleurs, il importe de veiller à :

- o Evacuer les dépôts de boues de décantation lorsque leur quantité est telle qu'elle induit une modification du volume utile de rétention. Comme le fossé est relativement profond et/ou souvent sous eau, il n'est pas toujours évident d'extraire les boues qui colmatent le fond de l'ouvrage. Heureusement, la formation de ce dépôt prend beaucoup de temps car les volumes de boues générés sont très faibles. Ce curage sera donc effectué tous les 5 à 10 ans environ. L'extraction des décantats est réalisée par voie hydraulique ou à sec (pompage, balayage, pelletage, etc.). Leur évacuation peut se faire vers un dispositif de traitement pour une filière de valorisation ou, suivant leur composition, vers un dépôt définitif. Une analyse de la qualité des boues permettra de préciser la filière de valorisation.
- o Curer régulièrement les orifices d'arrivée et d'évacuation à débit régulé ou par surverse.
- o Rénover partiellement ou complètement le fossé au terme de sa durée de vie (liée en général au colmatage de sa surface et/ou de son enrochement).

La sensibilité des fossés au manque d'entretien est faible en terme de fonctionnement mais élevée en terme d'aspect visuel et paysage.

COÛT D'INSTALLATION

ENVIRONNEMENT

IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX «LARGES»

MATIERES PREMIERES UTILISEES

Les principaux matériaux utilisés pour la réalisation des fossés sont principalement de l'engazonnement accompagné de plantations et de végétaux qui sont des ressources naturelles renouvelables.

On retrouve également et selon le type de fossé:

- **graviers roulés et/ou graviers concassés (enrochement)**: ces ressources sont des matières premières na-



turelles non renouvelables mais présentes en quantité importante dans le sous-sol et extraites localement (Belgique). Les graviers naturels peuvent être remplacés par des granulats recyclés issus du concassage de déchets inertes.

- **géotextile**: produit à partir de sous-produits de l'industrie pétrochimique. Ces ressources sont des ressources synthétiques non renouvelables, présentes en quantité limitée dans le sous-sol et extraites en Europe ou dans le Monde (hors frontières belges).
- **drain en matière plastique**: produit à partir de sous-produits de l'industrie pétrochimique. Ces ressources sont des ressources synthétiques non renouvelables, présentes en quantité limitée dans le sous-sol et extraites en Europe ou dans le Monde (hors frontières belges).
- **membrane EPDM**: produit à partir de sous-produits de l'industrie pétrochimique. Ces ressources sont des ressources synthétiques non renouvelables, présentes en quantité limitée dans le sous-sol et extraites en Europe ou dans le Monde (hors frontières belges).

DUREE DE VIE ET TYPE DE DECHET

Les principaux matériaux utilisés pour la réalisation des fossés sont principalement de l'engazonnement accompagné de plantations et de végétaux qui, entretenus, ont des durée de vie importante (entre 50 et 100 ans). Arrivé en fin de vie, les plantations et végétaux sont considérés comme des déchets «verts» de classe 2.

Les autres matériaux:

- **graviers roulés et/ou graviers concassés**: les graviers ont une durée de vie relativement longue, au-delà de 100 ans. Arrivé en fin de vie, les graviers sont considérés comme des déchets inertes de classe 3. Les déchets inertes sont des déchets qui ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique importante. Les déchets inertes ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune autre réaction physique ou chimique. Ils ne sont pas biodégradables et ne détériorent pas d'autres matières avec lesquelles ils entrent en contact, d'une manière susceptible d'entraîner une pollution de l'environnement ou de nuire à la santé humaine. (Source : Directive 1999/31/CE du conseil du 26 avril 1999 - JOCE du 16 juillet 1999)
- **géotextile**: le géotextile en matière synthétique a une durée de vie relativement courte, inférieure à 30 ans. Arrivé en fin de vie, ce type de matériau est considéré comme un déchet «plastique» de classe 2.
- **drain en matière plastique**: le drain en matière synthétique a une durée de vie relativement courte, inférieure à 30 ans. Arrivé en fin de vie, ce type de matériau est considéré comme un déchet «plastique» de classe 2.
- **membrane EPDM**: la membrane EPDM a une durée de vie relativement courte, entre 10 à 30 ans. Arrivée en fin de vie, ce type de matériau est considéré comme un déchet «plastique» de classe 2.

REEMPLOI - RECYCLAGE

Les principaux matériaux utilisés pour la réalisation des fossés sont principalement de l'engazonnement accompagné de plantations et de végétaux qui, en tant que déchet, peuvent être compostés.

Les autres matériaux:

- **graviers roulés et/ou graviers concassés**: les graviers peuvent être réutilisés en tant que tels ou introduits dans la fabrication de certains produits et/ou matériaux. De nombreuses filières de réemploi existent en Région Wallonne.
- **géotextile**: le géotextile en matière synthétique peut être recyclé par downcycling et/ou valorisé thermiquement (la plupart du temps).
- **drain en matière plastique**: le drain en matière plastique, s'il est propre, peut être recyclé par downcycling (broyage en poudre) et réintroduit dans des cycles de production. Cependant, il est couramment valorisé thermiquement.
- **membrane EPDM**: la membrane EPDM, si elle est propre, peut être recyclée par downcycling et réintroduite dans des cycles de production. Cependant, elle est couramment valorisée thermiquement.

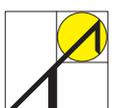
IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT IMMEDIAT

QUALITE DES EAUX DE PLUIE ET DE RUISSELLEMENT

Les fossés contribuent à améliorer la qualité des eaux collectées par décantation des matières en suspension. Dans le cas des fossés infiltrants et mixtes, l'infiltration dans le sol permet d'améliorer encore davantage la qualité des eaux par interception des polluants dans le sol durant la filtration.

QUALITE DES SOLS

Dans le cas des fossés infiltrants et mixtes, l'infiltration de l'eau génère à long terme un faible risque de pollution



des sols par concentration des dépôts de pollutions. Dans le cas des fossés drainants, ce risque n'existe pas du fait de l'imperméabilisation du sol.

ALIMENTATION DES NAPPES PHREATIQUES

Les fossés infiltrants et mixtes contribuent à réalimenter les nappes phréatiques mais présentent le risque de pollution de cette même nappe si les eaux de ruissellement sont polluées et si la nappe n'est pas assez profonde. Les fossés drainants imperméabilisés n'ont pas d'impact sur la qualité des nappes.

QUALITE DE L'AIR

Les fossés végétalisés ont un impact positif sur la qualité de l'air car la végétation augmente l'humidité relative de l'air et diminue les températures en été (microclimat). Les pollutions atmosphériques (poussières, ...) peuvent être en partie fixées par la végétation.

BIODIVERSITE

Les fossés végétalisés plantés sont propices au développement de la biodiversité, d'autant plus si les plantations sont variées.

RISQUE DE POLLUTION ACCIDENTELLE

Lorsque le risque de pollution est trop important, notamment lorsque le fossé est implanté à proximité d'une autoroute ou à proximité d'un parking, l'infiltration directe est prohibée. L'ouvrage ne sera utilisé que pour sa fonction de rétention avant rejet vers un exutoire.

Les eaux de ruissellement de voiries ou de parking pourraient être infiltrées moyennant une dépollution préalable de préférence par voie extensive via une noue, un bassin sec, un fossé ou un massif plantés étanches (par une couche d'argile compactée) qui collectent et dépolluent les eaux de ruissellement le long des voiries et les acheminent à débit régulé vers une zone d'infiltration.

Ce choix de technique d'épuration extensive est généralement plus efficace que le choix de séparateurs d'hydrocarbures branchés sur avaloirs car on constate que ces derniers sont rarement entretenus, que la performance des séparateurs d'hydrocarbures est souvent plafonnée à la concentration en hydrocarbures des eaux y arrivant et que la vitesse d'arrivée des eaux ne permet généralement pas une bonne décantation.

Rejeter les eaux de pluie et de ruissellement dans le réseau d'égout n'est certainement pas la priorité : le rejet à l'égout n'est nécessaire que si les eaux sont polluées ou si l'on ne peut pas infiltrer éventuellement dans une zone de la parcelle propice à l'infiltration, ou encore s'il n'existe pas un réseau d'eau de surface (exutoire naturel: ruisseau, talweg menant à un cours d'eau, pièce d'eau naturelle,...). Pour ces derniers, les normes de rejet sont toutefois beaucoup plus strictes ; une attention particulière y sera donc portée.

Enfin, le rejet de l'eau de pluie directement vers une station d'épuration est à éviter dans la mesure du possible car ces stations fonctionnent généralement moins bien avec l'apport d'une eau diluée à grand volume (en cas d'orage). Si nécessaire, on mettra en place une géo-membrane qui protégera le sol de toute pollution. Par-dessus, on placera éventuellement du gazon (ou un autre revêtement) afin de conserver la valeur esthétique du fossé.

En cas d'accident, on limitera la zone polluée en isolant les tronçons (biefs), en fermant les orifices et en pompant la pollution déversée. Il faudra ensuite évacuer les terres polluées et réhabiliter le fossé.

AUTRES FACTEURS DE COMPARAISON

INTEGRATION PAYSAGERE

L'intégration paysagère des fossés est délicate en zone urbaine : l'entretien y est moins facile d'accès et, par conséquent, leur revêtement se résume souvent à une prairie fauchée plus rarement qu'un gazon.

De plus, leur implantation en milieu dense les rend plus sensible au danger de chute depuis le domaine public. Les fossés maçonnés, agrémentés ou non par des inclusions de pierres, s'apparentent davantage à un ouvrage maçonné structurant l'espace. Le fossé est plus adéquat en milieu rural et sur sites industriels.

PLURIFONCTIONALITE

Les fossés, en plus de leur fonction hydraulique, sont des occasions de verdurisation. Mais leur profil ne permet pas leur accessibilité et une réelle plurifonctionnalité.

FLEXIBILITE DE PHASAGE



La réalisation d'un fossé est possible par phases, selon les besoins de stockage.

PERCEPTION DES HABITANTS & SENSIBILISATION

La sensibilisation des habitants est facilitée par la visualisation directe du problème de la gestion des eaux pluviales en cas d'orage ou gros épisode pluvieux.

EMPRISE FONCIERE

L'emprise foncière d'un fossé n'est pas négligeable (même si elle est légèrement moindre qu'une noue ou qu'un bassin sec) et peut s'avérer contraignante en milieu urbain. En outre, l'emprise au sol n'est pas compensée par une possible plurifonctionnalité.

RISQUES DE DESAGREMENTS (ODEUR, MOUSTIQUES, ...)

Le risque de nuisances olfactives et de prolifération de moustiques est présent si de l'eau stagne au fond du fossé. Par conséquent, il est impératif veiller à une bonne conception et réalisation des pentes de fond, ainsi qu'à un entretien régulier. Comme pour les noues et les bassins secs, les possibilités permettant d'éviter la formation de flaques sont nombreuses (fossé à cunette, fossé infiltrant avec enrochement linéaire, etc.).

L'érosion des sols dépend de leur nature et de la pente transversale du fossé (souvent assez raide). La conception et l'entretien peuvent cependant limiter l'érosion. Pour ces raisons, les berges des fossés sont souvent stabilisées (par la végétation, par le choix de matériaux ou de techniques stabilisant les pentes, par la construction d'un muret de soutien des terres, etc.).

En milieu urbain, les fossés, s'ils ne sont pas bien entretenus, peuvent rapidement devenir des dépôts d'immondices.

DANGER (CHUTE, NOYADE, ...)

Les fossés étant par définition plus profonds et de pentes plus raides que les noues, le danger de chute ou de noyade est plus important. Des mesures de protection à leur proximité (gardecorps, plantations, ...) ou une bonne visibilité de leur profil (site dégagé et entretenu) peuvent limiter le risque. Il est utile de prévoir une information sur la fonction hydraulique du système et le risque de la présence potentielle d'eau afin qu'il soit mieux compris, ce qui limitera les accidents.

STABILITE DES BATIMENTS

Le risque dû aux techniques d'infiltration d'eau dans le sol sur la stabilité de bâtiments voisins n'existe que dans le cas des sols pulvérulents (sables) si le débit d'infiltration est élevé. En effet, le mouvement de l'eau peut à moyen terme déplacer les grains de sable, provoquant un entrainement des particules qui compactera le sol et pourra provoquer d'éventuels tassements.

La géomorphologie du sous-sol peut également modifier l'écoulement vertical d'eau dans le sol et rediriger les eaux vers le bâtiment (cas d'une lentille d'argile imperméable par exemple).

Afin d'éviter ces désagréments, il est utile, dans le cas de sol sableux, de :

- Faire un essai de sol au droit de l'ouvrage d'infiltration ;
- Prévoir une distance suffisante entre le fond de la surface d'infiltration et les bâtiments ;
- Eloigner le plus possible des bâtiments l'arrivée d'eau dans l'ouvrage filtrant ;
- Ne pas infiltrer dans les remblais autour des bâtiments ;
- Prévoir un fond engazonné en terre arable (perméable mais moins que le sable) qui permet de réduire le débit d'infiltration à un taux acceptable.

RECAPITULATIF : AVANTAGES / INCONVENIENTS

Critères	Avantages	Inconvénients
Dimensionnement		Emprise au sol non négligeable
Réalisation	Simple à réaliser	
Entretien		Entretien difficile à cause des pentes souvent abruptes.



Coût d'installation		Mauvaise rentabilisation de l'espace puisque l'usage du fossé sert uniquement la gestion des eaux pluviales et le renforcement de la biodiversité (si planté) et n'est pas plurifonctionnel.
Environnement	Sensibilisation des habitants à la gestion des eaux pluviales facilitée par la visuation directe de l'eau dans la noue en cas d'épisode pluvieux. Améliore la qualité des eaux de pluie par décantation et filtration des polluants <i>Fossé végétalisé:</i> - améliore la qualité de l'air de l'environnement immédiat - favorise la biodiversité	Risque de nuisance s'il y a stagnation des eaux Risque de chute et de noyade, selon l'hauteur d'eau possible dans la noue. Intégration paysagère difficile en milieu urbain et moyenne en milieu rural (aspect de prairie la plupart du temps)
Fossé infiltrant		
Réalisation	Réalisable par phasage selon les besoins de stockage	
Environnement	Améliore la qualité des eaux de pluie par décantation et filtration des polluants <u>Fossé infiltrant simple:</u> Peu d'impact négatif sur l'environnement large. Alimente les nappes phréatiques	Risque de pollution des sols et des nappes phréatiques Peut entraîner des problèmes de stabilité de bâtiment en fonction du type de sol
Fossé drainant		
Réalisation		Phasage plus délicat à cause des membranes (géotextile et membrane EPDM)
Entretien		Risque d'obstruction rapide de l'orifice de la couche drainante
Environnement	<u>Fossé de rétention simple:</u> Peu d'impact négatif sur l'environnement large.	
Fossé mixte		
Réalisation	Possibilité de phasage dans la réalisation de ce type de fossé	
Environnement	Alimente les nappes phréatiques Améliore la qualité des eaux pluviales par filtration et décantation	Risque de pollution des sols et des nappes phréatiques. Peut entraîner des problèmes de stabilité de bâtiment en fonction du type de sol

SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] Guide pratique pour la construction et la rénovation durables de petits bâtiments, Info-fiche EAU01 : Gérer les eaux pluviales sur la parcelle, Bruxelles Environnement, octobre 2007.
- [2] Guide pratique pour la construction et la rénovation durables de petits bâtiments, Info-fiche EAU03 : Récupérer l'eau de pluie, Bruxelles Environnement, décembre 2008.
- [3] Guide pratique pour la construction et la rénovation durables de petits bâtiments, Info-fiche TER06 : Réaliser des toitures vertes, Bruxelles Environnement, février 2007.
- [4] Guide méthodologique pour la prise en compte des eaux pluviales dans les projets d'aménagement, fascicule I, Missions Inter-Services de l'Eau Loire-Atlantique – Maine-et-Loire – Mayenne – Sarthe – Vendée, juin 2004.
- [5] Guide RELOSO (Renouveau des logements sociaux) - Fiche Gérer localement les eaux pluviales sur le site, Région Wallonne, 2009.
- [6] Guide de gestion des eaux de pluie et de ruissellement, Communauté d'agglomération du Grand Tou-



- louse, service Assainissement, version janvier 2006
- [7] Nicolas LUTZ, *Etude des techniques alternatives d'égoutement des eaux pluviales et usées en aménagements*, Mémoire de projet de fin d'étude, Ecole d'ingénieur INSA Strasbourg, 2010
- [8] Chapitre « Réduire la consommation des ressources » de la publication *Rénovation durable des bâtiments scolaires* réalisée sous la direction d'André De Herde pour le Service Public de Wallonie - Département Energie, de 2011 à 2014. Document téléchargeable sur le site <http://wallonie.energie.be>
- [9] Biodiversité Positive, 2011, Biodiversité et gestion de l'eau à la parcelle : les noues et fossés, <http://www.biodiversite-positive.fr/wp-content/uploads/2011/10/Biodiversit%C3%A9-et-gestion-de-leau-%C3%A0-la-parcelles-noues-et-foss%C3%A9s-4-Mai.pdf>
- [10] Communauté Urbaine de Bordeaux, 2014, Guide des solutions compensatoires d'assainissement pluvial, <http://eau.bordeaux-metropole.fr/pdf/Guide-solutions-compensatoires.pdf>
- [11] Communauté Urbaine Grand Lyon, 2008, Guide pratique : Aménagement et eaux pluviales, http://www.grandlyon.com/fileadmin/user_upload/media/pdf/eau/assainissement/20081021_gl_guidepratique_amenagementeauxpluviales.pdf
- [12] Lille Métropole, 2012, Guide de gestion durable des eaux pluviales - Fiches techniques, http://www.lillemetropole.fr/file/live/sites/lmceu/files/docs/KIOSQUE/Maison-Edition/EAU/Guide-eaux-pluviales-LM-FichesTechniques_dec2012.pdf
- [13] Région Pays de Loire, Les techniques alternatives en assainissement pluvial : descriptif et exemples de réalisation, http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/A4_techniques_alternatives.pdf

