

Matinée sur la gestion durable des eaux pluviales

Les principes et techniques pour une gestion durable de l'eau de pluie

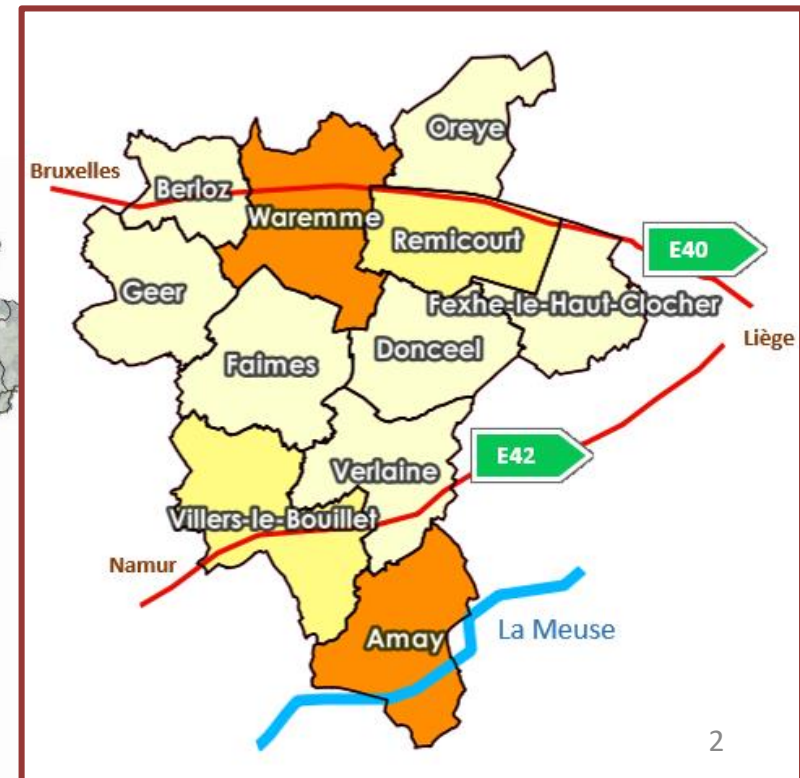
Chargé de mission : William ORTMANS
william.ortmans@jesuishesbignon.be
019 / 33 85 82



Le GAL Jesuishesbignon.be

Groupe d'action locale (« GAL ») Jesuishesbignon.be

- A.S.B.L. avec au moins 50% de membres privés
- 4 ans de financements (50% EU - 40% RW – 10% communes)
- 11 communes avec une stratégie propre



Six projets issus de consultations citoyennes:

- 2 projets agriculture :
 - Circuits courts et
 - Diversification
- 1 projet social :
 - Bien Vieillir en Hesbaye
- 1 projet mobilité :
 - Je pédale pour ma forme
- 1 projet SMART :
 - Coopération rurale et citoyenne
- 1 projet environnement :
 - La trame bleue au service de la trame verte et inversement

Contexte du projet

Hesbaye : évolution de l'utilisation du sol

- Urbanisation constante des villages, imperméabilisation, et augmentation de la population
- Réseau d'égouttage sous dimensionné



Contexte du projet

Hesbaye : évolution de l'utilisation du sol

- ➔ Débordement des cours d'eau
- ➔ Saturation du réseau d'égouttage
 - Refoulement des égouts
 - Largage d'eaux usées dans les cours d'eau



Contexte du projet

Hesbaye : évolution de l'utilisation du sol

- Politique agricole « industrielle »
 - ➔ Perte d'éléments naturels
 - ➔ Peu de refuges pour la biodiversité
 - ➔ Problèmes d'érosion
 - ➔ Coulées boueuses



Contexte du projet

Les objectifs :

- Diminuer des inondations et des coulées boueuses
- Restaurer le maillage écologique



Contexte du projet

Les leviers :

- La gestion alternative de l'eau de pluie
- La restauration d'éléments naturels



Les actions

Résolution des problèmes d'inondation

- Cartographie des problèmes d'inondation
- Concertation avec les agriculteurs
- Promotion des techniques alternatives



Les actions

Restauration de la trame verte

- Démarchage auprès des agriculteurs
- Plantations avec les citoyens
- Promotion de jardins naturels



Les actions

Favoriser les synergies entre les communes

- Réunions
- Visites
- Évènements



La gestion de l'eau pluviale

Qu'est-ce que c'est ?



La gestion de l'eau pluviale

Les principes

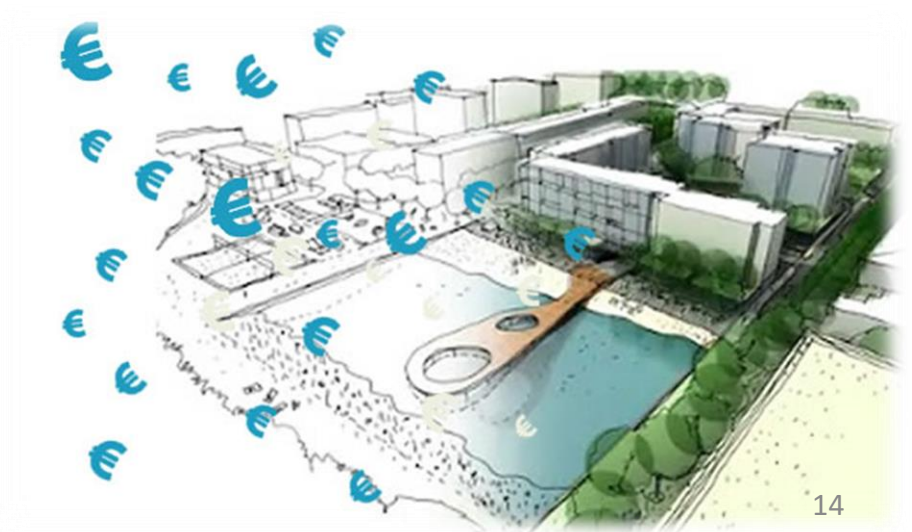
- **Gestion « à la parcelle », au plus près du point de chute**
 - ✓ Favoriser l'infiltration
 - ✓ Stocker, retenir l'eau
 - ✓ Ralentir le ruissellement
- **A intégrer dans l'aménagement de l'espace public**



La gestion de l'eau pluviale

Pourquoi?

- Réponse aux limites du « tout - tuyau »
- Limite les risques d'inondation
- Réduit les risques de pollution du milieu récepteur
- Améliore le cadre de vie et favorise la biodiversité
- Optimise les coûts



La gestion de l'eau pluviale

Quels aménagements ?

La gestion de l'eau pluviale

Quels aménagements ?



Symasol - Gestion des eaux pluviales - Juin 2016

La gestion de l'eau pluviale

Quels aménagements ?



- ① Pavement perméable
- ② Noue
- ③ Rigole
- ④ Toiture végétalisée
- ⑤ Réservoir paysager
- ⑥ Cuve à eau
- ⑦ Bassin
- ⑧ Mare

La gestion de l'eau pluviale

Catalogue de techniques

Les noues

La citerne

Les toitures stockantes

Les jardins de pluie

Les échelles d'eau

Les arbres de pluie

Les bandes filtrantes

Les fossés

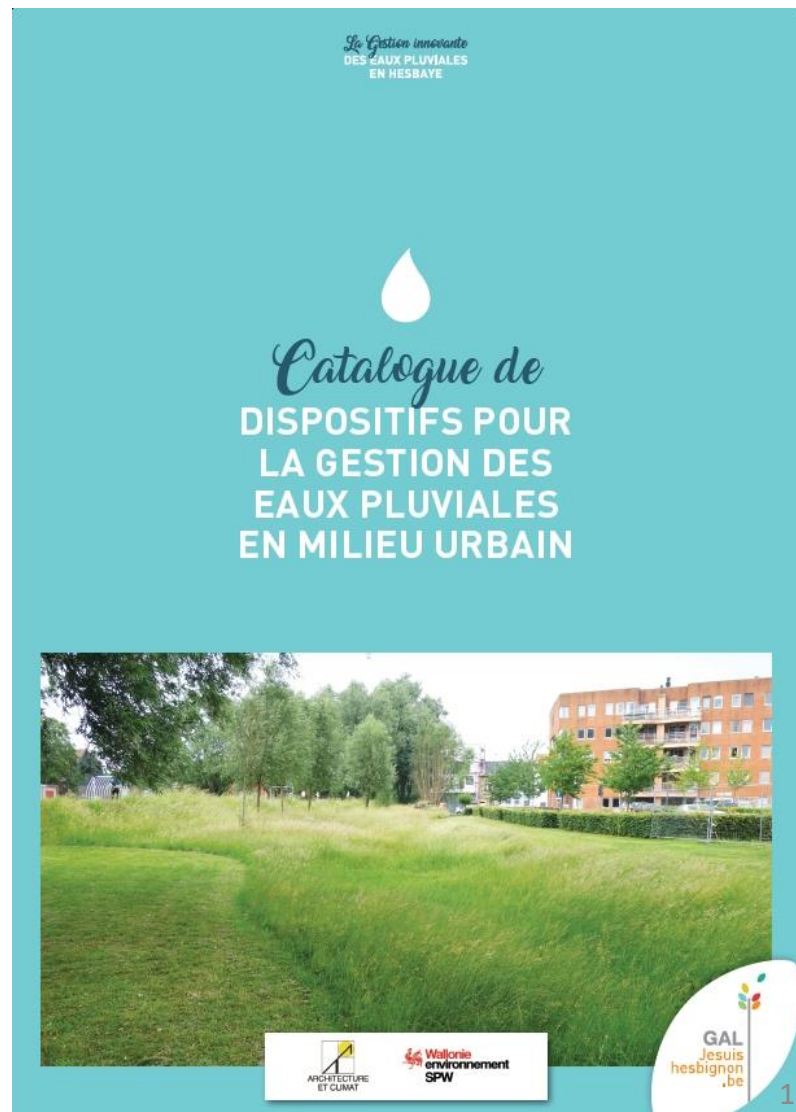
Les massifs

Les bassins en eau

Les bassins secs

Les puits

Les revêtements perméables



La gestion de l'eau pluviale

Catalogue de techniques

LA NOUE

Une noue est une dépression du sol servant au recueil, à la rétention, à l'écoulement, à l'évacuation et/ou à l'infiltration des eaux pluviales. Peu profonde, temporairement submersible, avec des rives en pente douce, elle est le plus souvent aménagée en espace vert, mais pas exclusivement. De forme allongée, à rives parallèles ou non, sa forme peut suivre les courbes de niveau et se rétrécir à certains endroits. Un réseau de noues à ciel ouvert peut remplacer un réseau d'eau pluviale enterré avec l'avantage d'une conception simple à coût peu élevé. Les avantages de cette technique la rendent la plus utilisée des techniques alternatives.

PRINCIPES HYDRAULIQUES :

La noue sert à retenir temporairement les eaux pluviales avant de les laisser s'infiltrer dans le sol et/ou de les rejeter à débit régulier vers un exutoire ou un autre dispositif de gestion. Collecter: les eaux pluviales sont collectées, soit par l'intermédiaire de canalisations ou rigoles (eaux de toiture et/ou de chaussées), soit directement après ruissellement sur les surfaces adjacentes. La noue: la fonction essentielle de la noue est de stocker un épisode de pluie, mais elle peut également servir à écouter un épisode plus rare. Le stockage et l'écoulement de l'eau se font à l'air libre, au sein de la noue. L'évacuation: les eaux pluviales sont évacuées 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. La noue peut être utilisée seule, comme technique alternative à part entière, ou en complément d'autres techniques.

TYPES DE NOUE:

La surface de la noue peut être végétalisée, engazonnée, plantée, renforcée (dalle gazon), revêtue (pavé à joint infiltrant, pavés poreux, ...). Si le fond de la noue est bétonné, on parlera plutôt d'un bassin sec ou d'un bassin d'orage. Lorsqu'elle est vide, la noue peut, selon la forme qui lui a été donnée et son revêtement, être exploitée comme aire de jeux pour les enfants, comme sentier, ... Les plantes semi-aquatiques (massettes, roseaux, iris, etc.), utilisées aussi en épuration des eaux usées, peuvent être choisies et plantées préventivement pour leur pouvoir réducteur dans la dépollution des eaux de ruissellement potentiellement polluées (eaux de ruissellement d'un parking, de voiries, de toitures métalliques, pouvant contenir des matières organiques, des hydrocarbures, des métaux lourds, etc.)

Il existe plusieurs types de noues. Elles se distinguent par les conditions d'infiltrabilité dans le sol :

NOUE INFILTRANTE

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 régulier. Afin d'éviter que le fond de la noue ne soit humide trop souvent et/ou trop longtemps (risques inadaptées avec l'éventuel usage des lieux), celui-ci peut accueillir une rigole (ou caniveau) en matériau solide ou imperméable (béton, pavés, ...) qui recueille les premières eaux et/ou les dernières eaux d'une pluie. Pour la même raison, la noue peut aussi être munie d'un enrochement linéaire (ou massif d'infiltration) sous sa surface au point le plus bas (protégé d'un géotextile mais sans drain d'évacuation). Cet enrochement augmente la capacité de stockage. On parle alors de « wadi ». Ce mot arabe désigne une vallée ou le désert où les rivières sont la plupart du temps à sec.

NOUE DRAINANTE (OU A ÉVACUATION SUPERFICIELLE)

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.), la noue peut jouer le rôle de stockage avec évacuation de l'eau stockée à débit régulier.

- soit grâce à une évacuation en surface située au point bas de la noue. Dans ce cas, une cuvette au fond de la noue conduit les eaux vers le point d'évacuation.

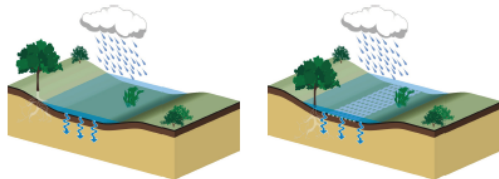


Figure 1: Noue engazonnée et plantes infiltrantes. Source: Architecture et Climat

Figure 2: Noue engazonnée infiltrante renforcée dans une fond. Source: Architecture et Climat

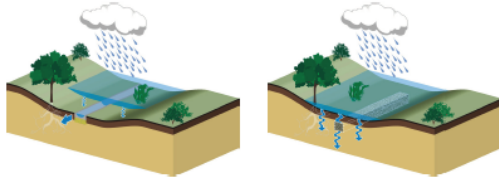


Figure 3: Noue infiltrante à cuvette en cas d'orage pour évacuer les parties déborder plus vite et le débit résidu le et de déborder plus vite d'après les Regs. Source: Architecture et Climat

Figure 4: Noue infiltrante avec enrochement drainant en cas de pluie les effluents de l'écoulement de la noue. Ce nœud n'est pas drainé par une évacuation avec un exutoire mais permet de drainer l'empêchement au point de ruissellement. Toute l'eau s'écoule dans la noue et son arrêtement avec un seuil infère dans le sol. Source: Architecture et Climat

- soit grâce à un système de drain(s) réalisé(s) sous la noue. L'imperméabilité du fond de l'ouvrage peut-être naturelle si le sol existant est naturellement imperméable, ou rendu imperméable par la pose d'un film imperméable (géomembrane). En présence de ce film, les plantations de bambous (à système racinaire de rhizomes traçant) 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 risque de perforation. L'imperméabilisation peut aussi être réalisée, si le sol n'est pas suffisamment étanche, par la mise en oeuvre 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 de la noue à évacuation superficielle peut rapidement se boucher. Il est par conséquent très important de veiller à l'entretien de cet orifice. Par contre, la noue drainante se prévaut de ce risque de bouchage grâce à la filtration, par le sol lui-même, des matières en suspension et autres objets.



Figure 5: Noue en pente inclinée en planche boisée par des mursets formés en béton avec un dispositif de drainage dans le quartier de Koning, Harem, Allemagne. Source photo: Valérie Méreau



Figure 6: Noue infiltrante à revêtement boisé à joints non étanchés, bords en béton et revêtement boisé dans le quartier de Koning, Harem, Allemagne. Source photo: Valérie Méreau



Figure 7: Noue infiltrante renforcée par revêtement planté. Quartier de Koning, Harem, Allemagne. Source photo: Valérie Méreau

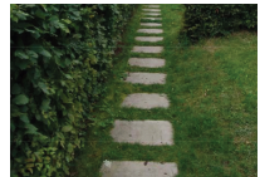


Figure 8: Noue engazonnée renforcée par revêtement planté. Quartier de Koning, Harem, Allemagne. Source photo: Valérie Méreau

QUELQUES EXEMPLES ILLUSTRÉS

DIMENSIONNEMENT

Le principe de dimensionnement d'une noue consiste à déterminer, pour une pluie de projet avec un temps de retour déterminé (voir Info-fiche Pluies de projet), son volume de stockage et, dans le cas d'une noue infiltrante 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 la noue.

La création de volumes de stockages valorisés séquentiellement en fonction de l'importance de la pluie permet de réserver des espaces récréatifs qui seront rarement inondés.



La gestion de l'eau pluviale

Catalogue de techniques

FICHE INFORMATIVE OUTIL DE GESTION DES EAUX PLUVIALES N° 09

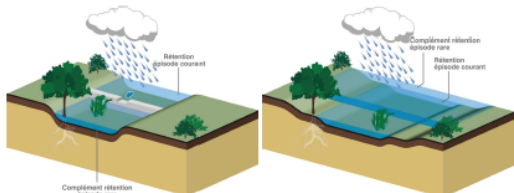


Figure 13: Noue dont la rétention d'eau pluviale est assurée. L'usage est en zone verte qui ne peut pas être végétalisée. Source: Architecture et Climat

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

CONSEILS DE CONCEPTION / REALISATION

CONCEPTION

- Prévoir un engorgement suffisant, à réaliser avant la mise en service et avec une bonne épaisseur de sol de bonne qualité (20 cm).
- Si la noue est aussi une aire de jeux ou si les tondeuses sont de poids important, prévoir un renforcement de la pelouse (type terrain de foot).
- Veiller à ce que la pente des surfaces de récolte des eaux de ruissellement soit correctement dirigée vers la noue.
- Veiller à concevoir et réaliser la noue de sorte qu'il n'y ait pas d'engorgement : pentes suffisantes, bien réalisées, avec un renforcement du fond, une cunette ou un enrochement au point bas si nécessaire;
- Si le terrain naturel est en pente dans le sens de la longueur de la noue, il est opportun de subdiviser la noue en tronçons (biefs) pour augmenter le volume de stockage et réduire ainsi la vitesse d'écoulement. Dans le cas d'une pente très faible (< 2% ou 3%), une cunette en béton pourra être réalisée dans le fond de la noue pour assurer un écoulement minimal ou un enrochement sous le fond de la noue dans le but d'assécher celui-ci en fin de période pluvieuse;
- Pour les noues en pente de grande capacité (représentant les eaux d'un groupe d'habitations, par exemple), prévoir des barrages en béton qui divisent la longueur de la noue afin de garantir un certain volume stocké dans chaque tronçon;
- La noue ne peut recevoir le stationnement de véhicules. Il est utile de la planter totalement ou partiellement lorsqu'elle borde une voirie de desserte ou de prévoir d'autres dispositifs qui empêcheront le stationnement;
- Les plantations (arbres, arbustes, ...) permettront une meilleure infiltration de l'eau grâce à leurs racines qui aèrent la terre et se nourrissent de l'eau. Elles jouent aussi un rôle dans la régulation de l'eau par l'évapotranspiration. Dans le cas où le temps de séjour de l'eau dans la noue est important, il sera préférable de planter des espèces adaptées aux milieux humides;
- De manière générale, toute plantation dans ou à proximité d'un ouvrage doit être étudiée 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 promus dans le cas d'une imperméabilisation par géo-membrane. Certaines plantations à proximité d'un enrochement risquent de le coïncider par les racines. Dans ce cas, il vaut mieux planter à une certaine distance de l'enrochement;
- Les plantations dans ou à proximité d'un ouvrage à ciel ouvert génèrent un entretien plus conséquent à cause



FICHE INFORMATIVE OUTIL DE GESTION DES EAUX PLUVIALES N° 08

du ramassage des feuilles mortes.

REALISATION

La surface de la noue peut être de différentes natures : végétalisée, engazonnée, plantée, renforcée (dalle gazon) ou bien encore revêtue (pavés à joint infiltrant, pavés poreux...).

Pour les noues végétalisées, il est important de réfléchir au préalable au type de plantations. Le choix des plantations dépend de la place disponible pour les racines et de l'entretien qui pourra être assuré par la suite. Les types de végétaux conseillés sont les suivants :

- Gazon résistant à l'eau et à l'arrachement (Hérisse des Bermudes, Pueraria hirsute, Pâturin des prés, Brome Inerne...);
- Arbres et arbustes pouvant s'adapter à la présence plus ou moins abondante d'eau pour garantir une bonne stabilité. Les arbres à feuilles caduques risquant d'entraîner l'obstruction des dispositifs de régulation, privilégier les résineux ou arbres à feuilles pérennes ;
- Végétaux dont le système racinaire permet une stabilisation du sol (pivotants, fasciculés ou chamous).

ENTRETIEN

L'entretien des noues est facile grâce aux pentes douces qui permettent l'accès des machines d'entretien (tondeuses, ...). La noue est un lieu privilégié pour permettre le développement de la biodiversité. Un fauchage tardif plutôt qu'une tonte régulière est généralement recommandé notamment afin de permettre le développement de zones refuges (herbes hautes). En fonction de l'utilisation du dispositif, si la noue est, par exemple, utilisée pour le jeu, la tonte régulière sera nécessaire.

Les noues demandent un entretien régulier classique comme un espace vert, à savoir :

- une tonte ou un fauchage régulier des rives engazonnées : fauchage 2x/an, tonte 20x/an,
- un arrosage des végétaux lors des sécheresses,
- un ramassage des éventuels feuilles et les débris (qui risquent de coïncider la surface d'infiltration).

Par ailleurs, il importe de veiller à :

- Evacuer les dépôts de boues de décantation lorsque leur quantité est telle qu'elle induit une modification du volume utile de rétention. 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, ...). Leur évacuation peut se faire vers un dispositif de traitement pour une filière de valorisation ou, suivant leur composition, vers un dépôt déditif. Une analyse de la qualité des boues permettra de préciser la filière de valorisation.
- Curer régulièrement les orifices d'arrivée et d'évacuation à débit régulier ou par surverse.
- Rénover partiellement ou complètement la noue au terme de sa durée de vie (liée en général au coïmatage de sa surface étou de son enrochement).

COUT D'INSTALLATION

Prix hors taxes, comprenant déblais, remblais, matériaux, main d'œuvre, évacuations éventuelles, raccord des trop-pleins à une chambre de visite, mise à niveau des terres et engazonnement. Les valeurs ci-dessous résultent d'estimations pour des noues de petites dimensions, applicables à l'échelle de la parcelle, de l'ordre de quelques m² d'eau stockée. Ils donnent une fourchette de prix dépendant des conditions d'accès, de la situation existante, des possibilités de revalorisation des terres évacuées, etc. Les pourcentages (*) indiquent une moyenne de la part des fournitures (géotextile, géo-membrane, enrochement) et des frais de décharge des terres. Le solde relève de la main d'œuvre.

TABLEAU DE PRIX EN CONSTRUCTION

ENVIRONNEMENT

IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX «LARGES»

MATIERES PREMIERES UTILISEES

Les principaux matériaux utilisés pour la réalisation des noues sont principalement de l'engazonnement accom-



FICHE INFORMATIVE OUTIL DE GESTION DES EAUX PLUVIALES N° 11

RECAPITULATIF : AVANTAGES / INCONVENIENTS

Critères	Avantages	Inconvénients
Dimensionnement	Peu d'emprise en surface	Installation tributaire de l'enrochement du sous-sol.
Réalisation	Réalisable par phasage	
Entretien	Entretien facile grâce aux pentes douces qui permettent un accès aisé aux machines.	Si la noue est végétalisée, l'entretien doit être régulier.
Coût d'installation		
Environnement	Bonne intégration paysagère. Pluifiltration élevée puisque la surface au-dessus du dispositif peut-être accessible au public et accueillir différentes activités. Pas de risques de nuisances (odeurs et insectes) Pas de risque de chute Améliore la qualité des eaux de pluie et de ruissellement par décantation et filtration des polluants Massif à revêtement végétalisé : - protège à la biodiversité - améliore la qualité de l'air de l'environnement immédiat	Pas de sensibilisation du public à la gestion des eaux pluviales (dispositif caché) Massif à revêtement minéral : - non propice à la biodiversité - Impact négatif sur la qualité de l'air (augmentation de la T° en été) - risque de givre en surface
	Massif infiltrant	
Environnement	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
	Massif drainant	
Environnement	Peu d'impact négatif sur l'environnement large.	Ne contribue pas à réalimenter les nappes phréatiques
	Massif mixte	
Environnement	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

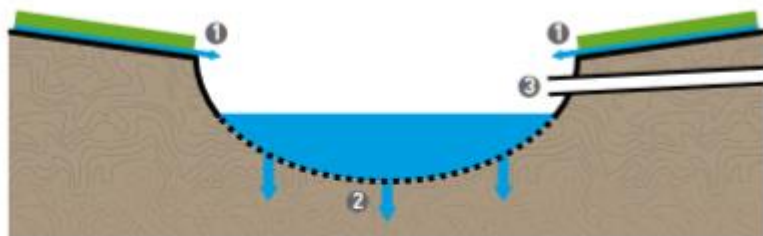
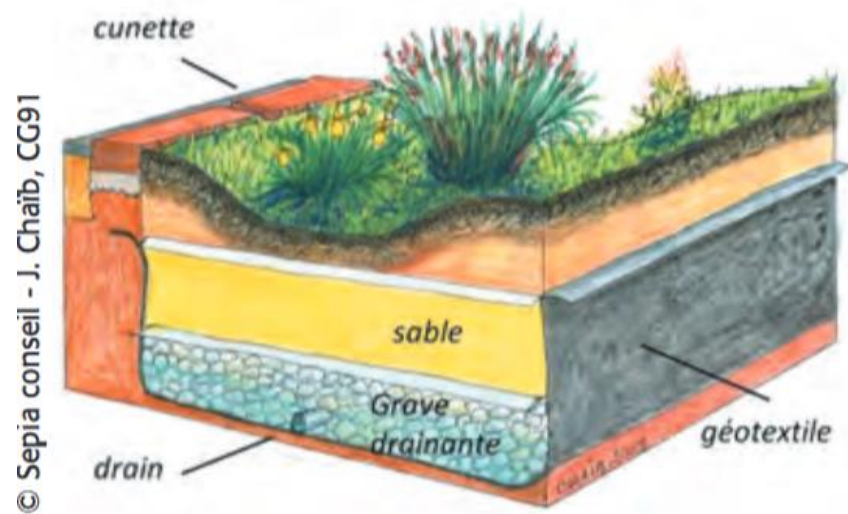
SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] Guide pratique pour la construction et la rénovation durables de petits bâtiments, Info-fiche EAUD1 : 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 EAUD3 : 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] Bruxelles Environnement, 2009, Comparaison des mesures alternatives pour la gestion des eaux de pluie à l'échelle de la parcelle - Fiche informative « Mesures compensatoires », Bruxelles, juin 2009
- [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 Toulouse, 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



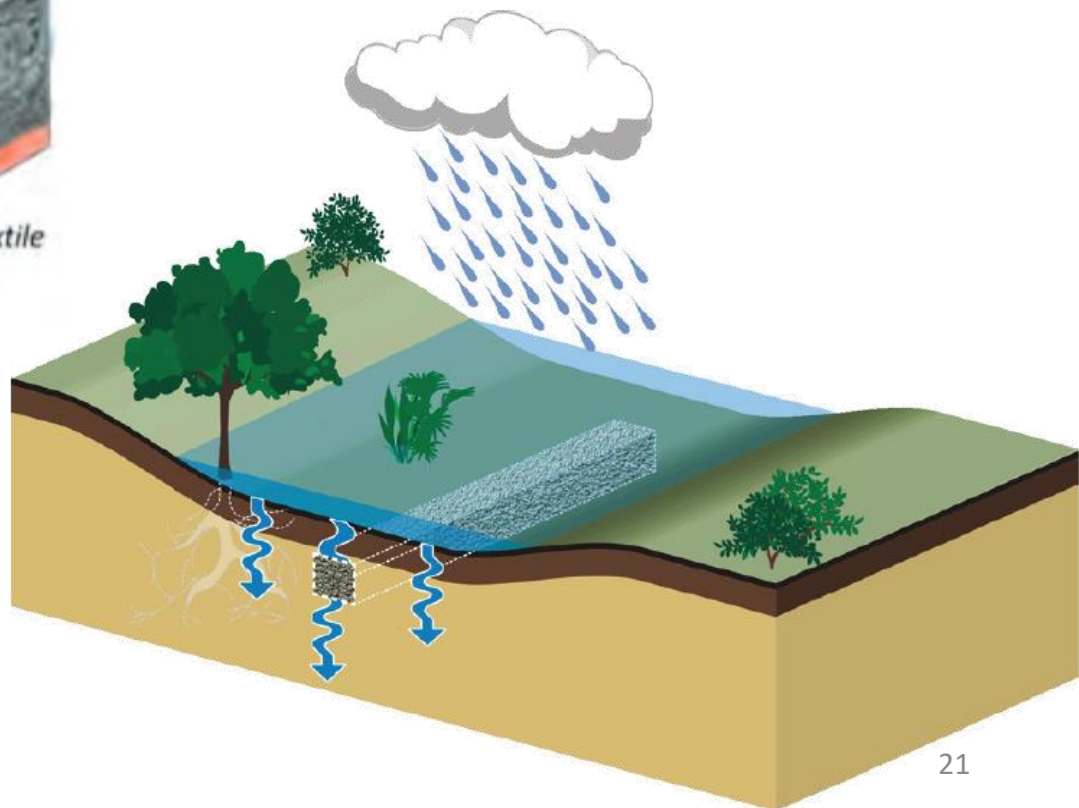
La gestion de l'eau pluviale

La noue



Noue d'infiltration

① Ruissellement ② Infiltration ③ Canalisation



La gestion de l'eau pluviale

La noue



La gestion de l'eau pluviale

La noue



Figure 11: Noue infiltrante minérale partiellement plantée. Quartier du Kronsberg, Hanovre. Source photo: Valérie Mahaut



Figure 10: Noue infiltrante à revêtement pavé à joints non cimentés, barrée par un mur de soutènement reliant cette noue à la suivante par un dispositif de trop-plein. Quartier du Kronsberg, Hanovre. Source photo: Valérie Mahaut

La gestion de l'eau pluviale

La noue



La gestion de l'eau pluviale

La noue

Avantages

- Intégration aux profils de voirie, aux zones de stationnement, aux espaces verts
- Valorisation paysagère et création d'espaces verts
- Participation au soutien de la biodiversité
- Conception et entretien très simple
- Faible coût à la réalisation et à l'exploitation
- Dépollution des eaux pluviales par filtration et décantation
- Écrêtement des débits et réduction du risque inondation

Inconvénients

- Entretien régulier pour éviter le colmatage et la stagnation des eaux
- Infiltration impossible si présence d'une nappe

La gestion de l'eau pluviale

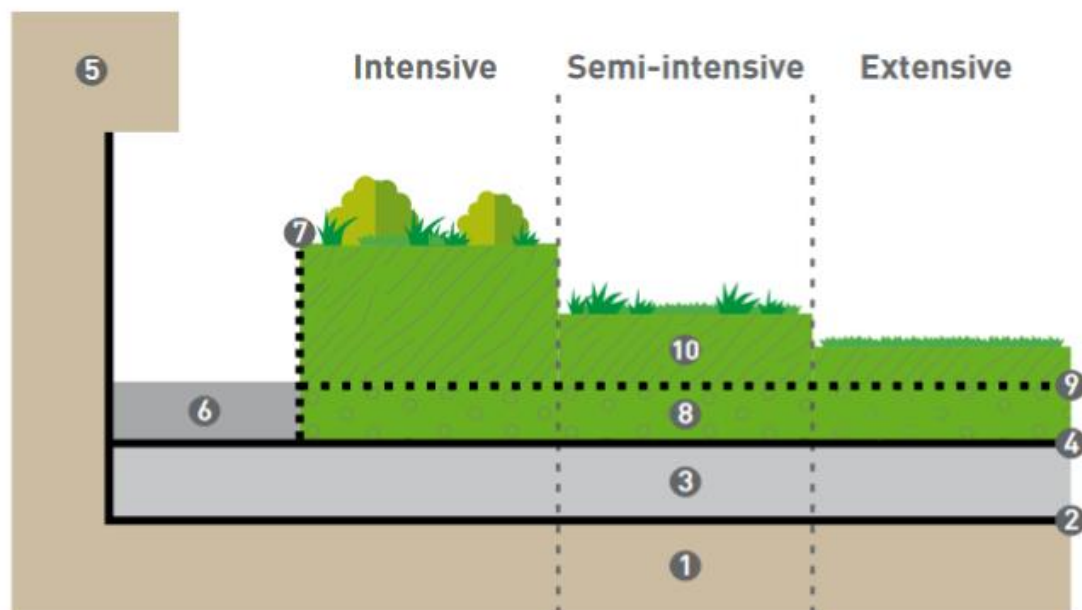
La noue

Coûts

- Mise en place de la noue (terrassage + évacuation): entre 10 € et 30 € HT/m³
- Massif drainant (fourniture et pose de végétaux) : 60 € HT le mètre linéaire
- Entretien : 1 à 2 € HT/m²/an

La gestion de l'eau pluviale

Les toitures végétalisées



Toiture végétalisée

- ① Éléments porteur
- ② Pare-vapeur
- ③ Isolant thermique
- ④ Étanchéité
- ⑤ Ouvrage émergent
- ⑥ Zone stérile
- ⑦ Dispositif de séparation entre la zone stérile et la zone végétalisée
- ⑧ Couche de drainage et stockage des eaux pluviales
- ⑨ Couche filtrante
- ⑩ Substrat

La gestion de l'eau pluviale

Les toitures végétalisées



*Figure 7: Toiture stockante végétalisée - semi-intensive sur le magasin Caméléon -
Source: Catherine Massart*



Figure 8: baquets de rétention de substrat pour la réalisation d'une toiture stockante inclinée - Source: Note d'information technique 229 du CSTC

La gestion de l'eau pluviale

Les toitures végétalisées



La gestion de l'eau pluviale

Les toitures végétalisées

Avantages

- Pas d'emprise foncière
- Bonne intégration dans le milieu urbain
- Isolation acoustique & thermique
- Renforcement de la biodiversité

Inconvénients

- Deux visites d'entretien par an
- Réalisation effectuée par des entreprises spécialisées
- Réalisation sur une toiture existante : vérifier la stabilité et l'étanchéité

La gestion de l'eau pluviale

Les toitures végétalisées

Coûts

- Toiture extensive : de 40 à 100 € HT/m²
- Toiture semi-intensive à intensive : de 100 à 300 € HT/m²

La gestion de l'eau pluviale

Le parking végétalisé (et les revêtements perméables)



Figure 5 : Dalles gazons. Sources : Ebema Stone & Style



Figure 6 : Dalles circulaires à joints engazonés. Sources : Ebema Stone & Style

La gestion de l'eau pluviale

Le parking végétalisé

(et les revêtements perméables)

Pavements perméables (pavés avec ouverture de drainage)	
Dalles pavés	
Dalles gazon en béton	

Pavé à joints élargis engazonnés	
Evidement (grilles de gazon)	
Pavés perméables (pavés drainants, pavés filtrants)	

Platelage en bois	
Pavement à larges joints	
Pavé à joints élargis gravillonnés	

La gestion de l'eau pluviale

Le parking végétalisé

(et les revêtements perméables)



La gestion de l'eau pluviale

Le parking végétalisé (et les revêtements perméables)

■ Parking à structure alvéolaire à Boussy-Saint-Antoine



source : SyAGE

■ Exemple d'aménagement pour un parking



© Comptoir des projets

La gestion de l'eau pluviale

Le parking végétalisé

(et les revêtements perméables)

Avantages

- Pas d'emprise foncière, fait partie intégrante des zones de stationnement
- Intégration paysagère
- Diminution des effets de chaleur concentrés

Inconvénients

- Attention aux zones de protection de captage (interdit ou taille limitée)
- Entretien plus contraignant

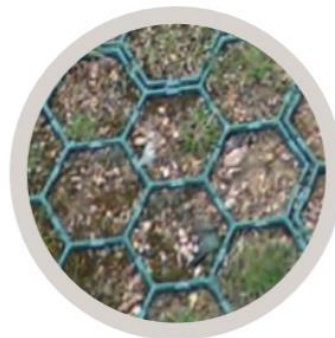
La gestion de l'eau pluviale

Le parking végétalisé

(et les revêtements perméables)

Coûts

- Bitume drainant varie entre 50 et 70€/m².
- Les dalles pavées coutent entre 70 et 150€/m².
- Les dalles gazon en béton coûtent 150€/m².
- Les pavés perméables entre 25 et 50€/m².
- Dalle gazon (nid-d'abeilles) : environ 20 à 50 € HT/m²



■ **Structures alvéolaires souples :**
Fréquentation faible à modérée



■ **Structures minérales :**
Fréquentation plus dense

La gestion de l'eau pluviale

Les citernes

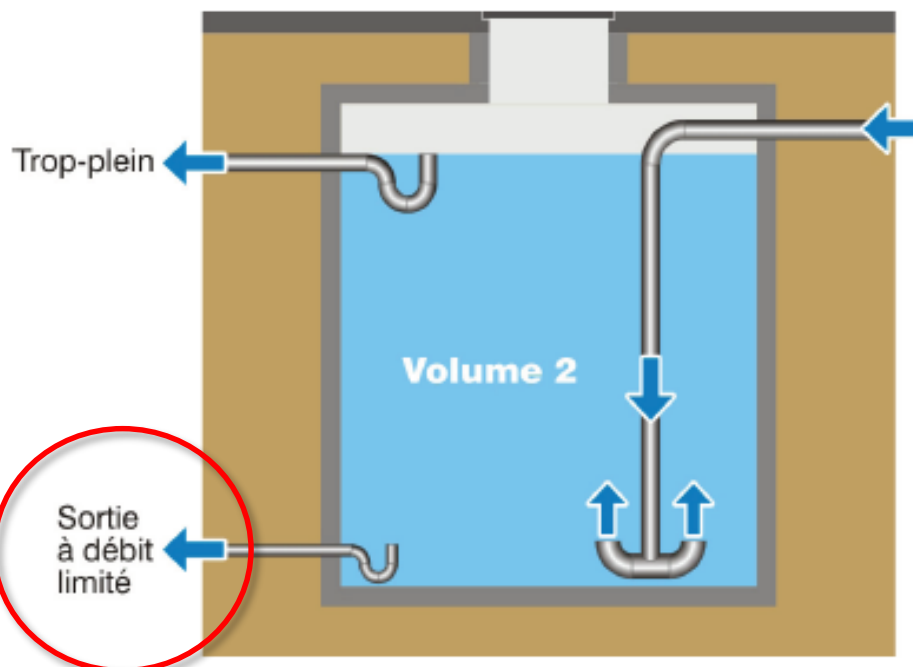
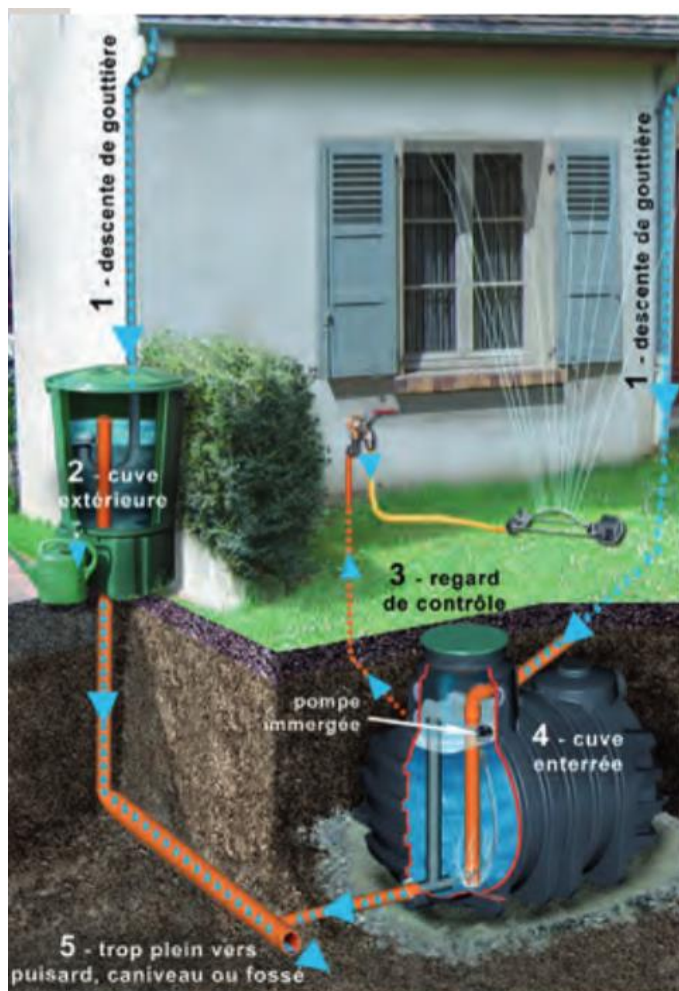
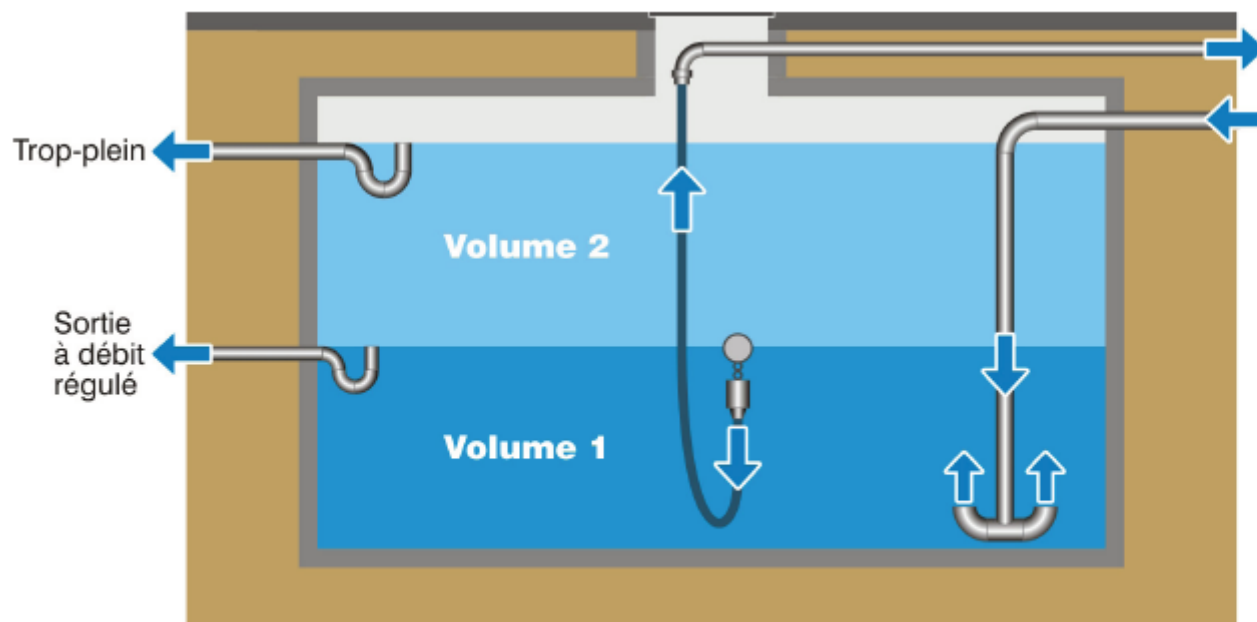


Figure 2: Citerne d'orage avec évacuation des eaux par un dispositif en pied de citerne assurant la vidange totale de celle-ci en un temps limité. Un trop plein supérieur permet la surverse des eaux lorsque la capacité de la citerne est atteinte. L'ensemble garantit que la citerne soit vide au moment de l'épisode pluvieux suivant. Source: Architecture et Climat

La gestion de l'eau pluviale

Les citernes

La citerne mixte



mixte, avec évacuation des eaux par un dispositif à mi-hauteur de citerne assurant la vidange du volume supérieur de la citerne en un temps limité. Il est important que la citerne soit partiellement vide au moment de l'épisode pluvieux suivant. Un trop-plein supérieur permet la surverse des eaux lorsque la citerne est atteinte. Les eaux du volume inférieur peuvent être valorisées par un usage domestique. Source: Architecture et Climat

La gestion de l'eau pluviale

Les citernes



Figures 4 et 5: Pose de deux citernes en béton préfabriqué, connectées l'une à l'autre - Source: A.Evrard, Maison Passive

Figures 6 et 7: Pose de citernes enterrées en polyéthylène haute densité

Figure 8: Colonne Plubo, citerne de récupération en matière synthétique, à placer sur une descente d'eau - Source: www.plubo.be

La gestion de l'eau pluviale

Les citernes

Avantages

- Économie sur la consommation en eau potable
- Installation aisée

Inconvénients

- Entretien tous les 5 à 10 ans
- Coût d'installation élevé si la citerne est enterrée
- Mauvaise intégration paysagère si hors-sol

La gestion de l'eau pluviale

Les citernes

Coûts

- Les citernes béton : environ 200 € HT/m³
- Les citernes rondes, et fosses rectangulaires : environ 150 € HT/m³
- Les citernes en polyéthylène : 1 600 € HT pour une contenance de 3 000 litres (3 m³), 3 000 € HT pour 9 000 litres et jusqu'à 6 200 € HT pour une cuve de 22 000 litres
- Les citernes en acier peuvent coûter jusqu'à 5 000 € HT pour une capacité de 10 000 litres
- Déplacement d'engin : 300 à 400 € HT
- Terrassement, évacuation : 10 € HT/m³

La gestion de l'eau pluviale

Catalogue de techniques

Les noues

La citerne

Les toitures stockantes

Les jardins de pluie

Les échelles d'eau

Les arbres de pluie

Les bandes filtrantes

Les fossés

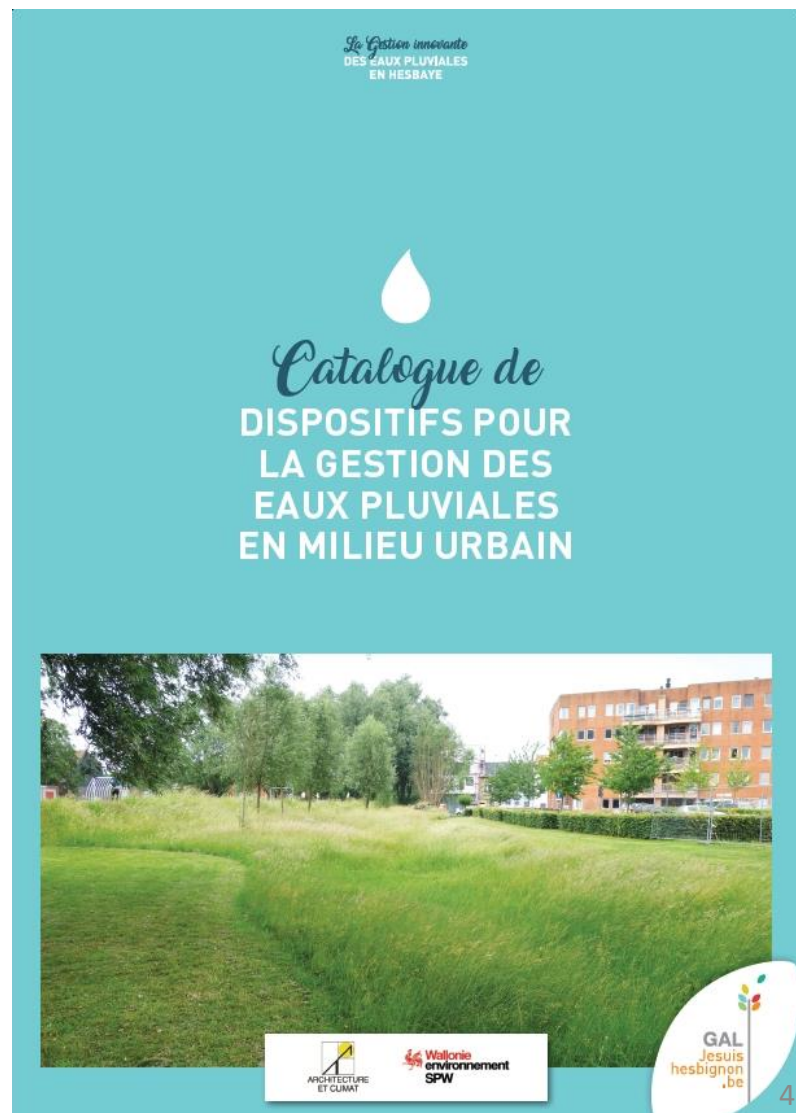
Les massifs

Les bassins en eau

Les bassins secs

Les puits

Les revêtements perméables



La gestion de l'eau pluviale

Farde de documentation



La gestion de l'eau pluviale

Farde de documentation

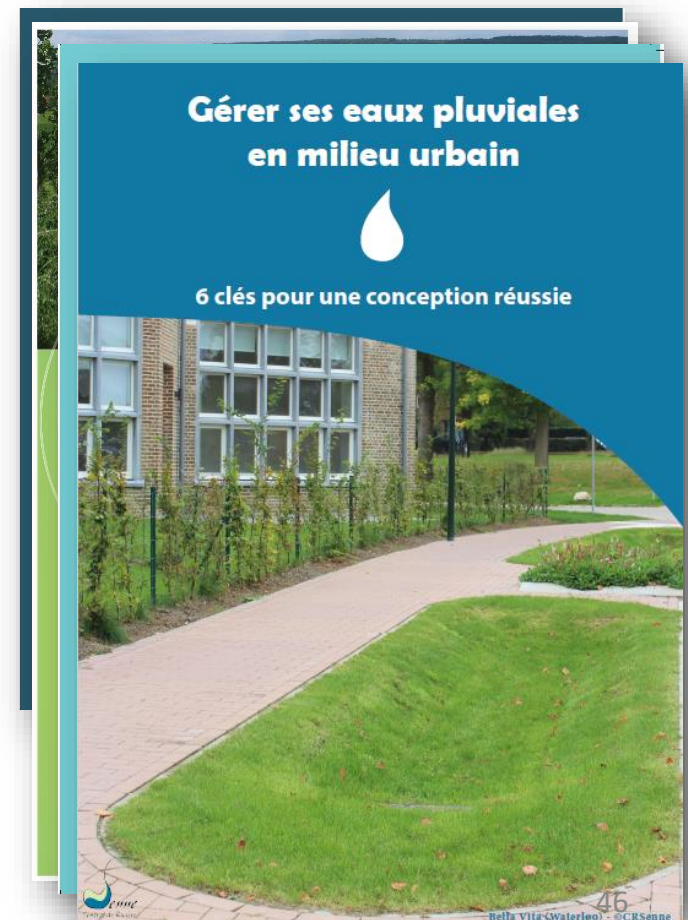
- Feuillet d'introduction
- Volet « Milieu Urbain »
- Volet « Milieu Agricole »



La gestion de l'eau pluviale

Farde de documentation

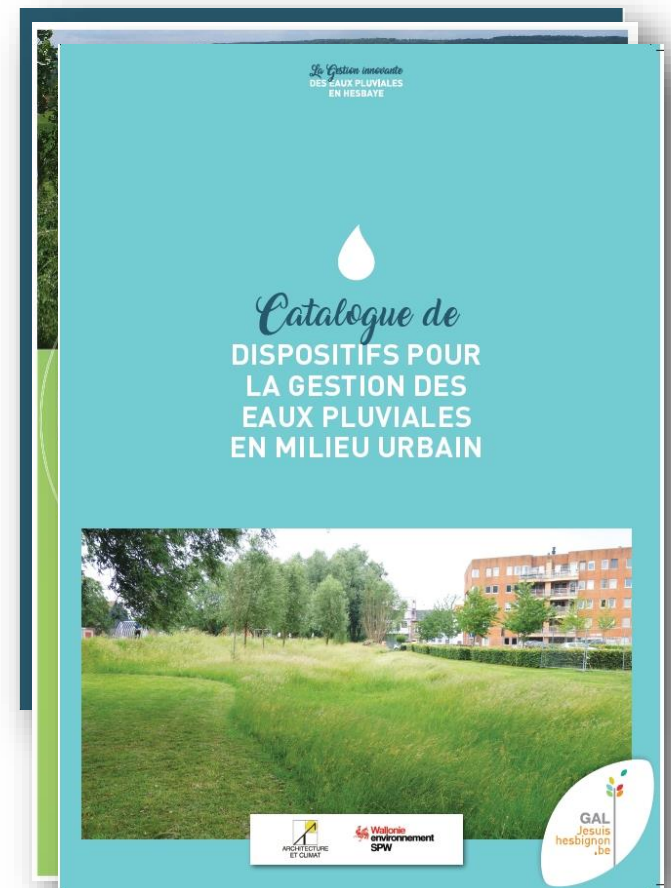
- Feuillelet d'introduction
- **Volet « Milieu Urbain »**
 - Guide de gestion des eaux pluviales (CR Senne)



La gestion de l'eau pluviale

Farde de documentation

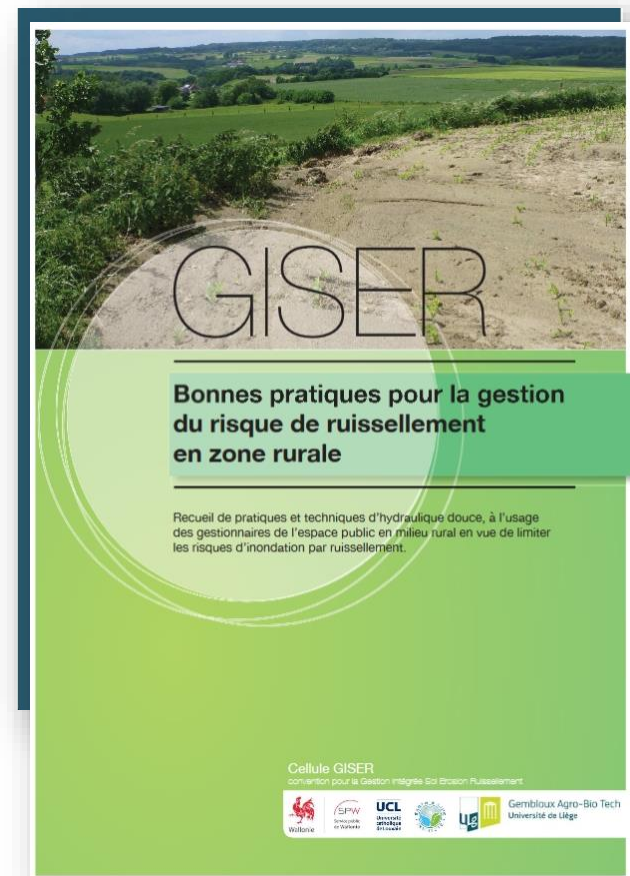
- Feuillelet d'introduction
- **Volet « Milieu Urbain »**
 - Guide de gestion des eaux pluviales (CR Senne)
 - Portfolio des ouvrages de gestion des eaux pluviales (SPW)



La gestion de l'eau pluviale

Farde de documentation

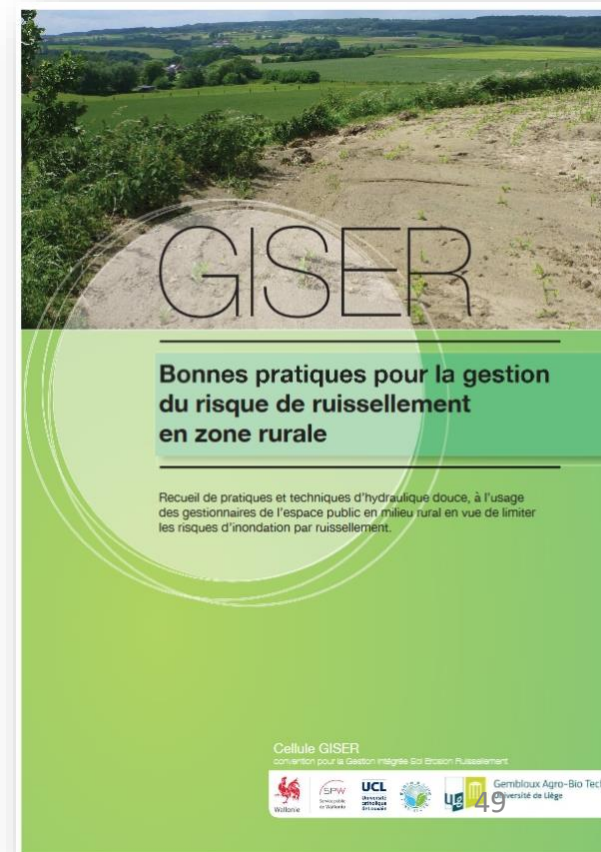
- Feuillelet d'introduction
- **Volet « Milieu Agricole »**
 - Pratiques d'hydraulique douce (GISER)



La gestion de l'eau pluviale

Recueil de pratiques et de techniques d'hydraulique douce :

- Généralités et bonnes pratiques pour les gestionnaires
- Bandes enherbées
- Barrages filtrants (Fascines, haies denses, ...)
- Prairies inondables
- Fossés
- Talus et diguettes
- Voiries et Chavées



La gestion de l'eau pluviale

Recueil de pratiques et de techniques d'hydraulique douce :

DESCRIPTION

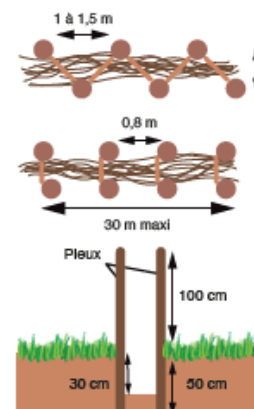
Il s'agit d'une zone plus ou moins large (en pratique de 6 à 20 mètres), semée avec un mélange à base d'herbes, installée en bordure (ou au milieu) d'un champ. L'efficacité est la meilleure sur les zones amont ou en milieu de pente, là où le ruissellement n'est pas encore concentré ou à fort débit. Leur fonction est de faire barrière au ruissellement en nappe (ruissellement diffus).



INSTALLATION ET ENTRETIEN

Les barrages filtrants (fascine de branchage, filtre à paille, claie, gabions de copeaux, etc.) demandent une mise en œuvre très précise pour être efficaces : une tranchée de la largeur du dispositif doit être creusée, sur une profondeur de 20 à 50 cm, puis les piquets sont mis en place, et enfin le remplissage se fait avec le matériau choisi : branchages, paille, copeaux, ... Le tout est ensuite tassé et solidement fixé au moyen de tasseaux, de fil de fer, dans des gabions, ou encore entre des treillis, selon le type de barrage filtrant.

Lors des premières pluies, il est impératif de surveiller l'apparition d'afouillements (quasi inévitable) et de les reboucher avec du matériau de remblai. Le barrage est tout-à-fait fonctionnel après 1 an (tassement de la terre, colmatage), et sa durée de vie est de l'ordre de 2 à 5 ans avec un entretien annuel : ajout de branchages, remplacement des copeaux ou de la paille, surveillance des trous, gestion des sédiments en amont.



RETOUR D'EXPÉRIENCE SUR LES BARRAGES FILTRANTS



Paille, branchages, copeaux, chaque matériau a ses avantages et inconvénients, parmi lesquels le concepteur doit faire un choix sur base de critères d'efficacité, de durée de vie et de coût.

RETOUR 1 : PLANIFIER LE TRAVAIL EN CONCERTATION

L'installation de ces dispositifs demande d'être pla-

La gestion de l'eau pluviale

Farde de documentation

- Feuillelet d'introduction
- **Volet « Milieu Agricole »**
 - Pratiques d'hydraulique douce (GISER)
 - Règlement communal sur le ruissellement érosif (GAL)



La gestion de l'eau pluviale

Règlement communal sur le ruissellement érosif (GAL)

- Vade-mecum sur la création d'un « Plan pluie »
- Sur base de l'expérience de Donceel



La gestion de l'eau pluviale

Règlement communal sur le ruissellement érosif (GAL)

La trame bleue au service de la trame verte et Inversement

CONTEXTE

Les dégâts provoqués par des coulées boueuses peuvent coûter très cher à la communauté. Or, il est tout-à-fait possible de les éviter par la mise en place d'une bande enherbée (ou une autre culture anti-érosive comme une bande de prairie, une bande aménagée pour la faune, etc.), sur la parcelle problématique, en concertation avec l'agriculteur. Ce guide vise à faciliter la mise en place d'un tel aménagement, en proposant des modèles et en attirant l'attention sur les points à prendre en compte tout au long de la démarche.

UNE MÉTHODE QUI A FAIT SES PREUVES

Ce guide est inspiré d'une méthode développée par la commune de Donceel, qui a résolu de graves problèmes de coulées boueuses. Cette démarche fait d'ailleurs figure d'exemple à l'échelle de la Région Wallonne.

POURQUOI UN SUBSIDE COMMUNAL ?

Le fait que le subside soit versé par la commune facilite la démarche et permet aux pouvoirs communaux de réagir rapidement lorsqu'un aménagement est menacé ou supprimé.

Les agriculteurs mettant en place un aménagement antiérosif comme une bande enherbée peuvent demander un subside de la Région Wallonne auprès de Natagriwal ASBL (<https://www.natagriwal.be/>). Toutefois, certains agriculteurs montrent des réticences à rentrer dans ce programme. Tout d'abord, l'agriculteur doit entreprendre de nouvelles démarches administratives pour toucher ce subside. Ensuite, il doit respecter scrupuleusement un cahier des charges pour la mise en place et l'entretien de l'aménagement. Des changements dans la législation peuvent réduire ou annuler le versement de la prime. Finalement, la souscription au programme entraîne de nouveaux contrôles par des agents de la Région. Ces difficultés supplémentaires mènent parfois l'agriculteur à annuler sa demande et à supprimer l'aménagement réalisé, avec pour conséquence le retour des problèmes de coulées boueuses.

La commune doit prendre en charge la vérification de l'état de l'aménagement ainsi que le versement de la prime. La personne désignée par le Collège communal (si possible un Echevin ou un Conseiller communal, ou encore mieux, le Bourgmestre) garde ainsi un contact étroit avec l'agriculteur. Cette démarche est essentielle pour la pérennisation de ces mesures.

2



En cas de doute sur l'efficacité de l'aménagement, ou dès que la situation est plus complexe, il y a lieu de demander un avis d'expert en hydrologie avant de mettre en place des aménagements.

La structure de référence à contacter en Région Wallonne est la cellule GISER du SPW : <http://www.giser.be/> - erosion@spw.wallonie.be.

MÉTHODOLOGIE

La première étape est la création d'un règlement communal pour permettre l'indemnisation des agriculteurs rentrant dans la démarche de ce Plan communal contre le ruissellement érosif. Un exemple de Règlement communal est disponible en annexe de ce document (cf. Annexe 1 - Règlement communal).

Dès l'épisode de coulée boueuse, il est capital d'agir au plus vite. En effet, une fois l'évènement passé, le problème risque de se faire oublier... jusqu'à l'épisode suivant. De plus, les aménagements demandent souvent du temps pour être efficaces.

La concertation avec l'agriculteur est très importante pour conclure un accord ferme et déterminer un aménagement qui soit pertinent. L'accord doit être spécifié par écrit. Un exemple de convention est disponible en annexe (cf. Annexe 2 - Convention type et Annexe 3 - Délibération du Conseil communal).

Une fois l'accord conclu, il est évidemment nécessaire de s'assurer de la bonne réalisation de l'aménagement, et de son entretien. Annuellement, le Collège communal doit désigner une personne qui devra faire le tour des aménagements pour vérifier leur bon état d'entretien. Un exemple de rapport de visite est disponible en annexe (cf. Annexe 4 - Rapport de visite de parcelle et Annexe 5 - Déclaration de créance).



En cas de négligence ou de disparition de l'aménagement, la commune doit directement prévoir une nouvelle concertation avec l'agriculteur pour régler le problème.



4



53

La gestion de l'eau pluviale

Règlement communal sur le ruissellement érosif (GAL)

ANNEXE 1 - RÈGLEMENT COMMUNAL

EXEMPLE DE RÈGLEMENT COMMUNAL POUR L'INDEMNISATION DES AGRICULTEURS DANS LE CADRE DE LA LUTTE CONTRE LE RUISSELLEMENT ÉROSIF.

REGLEMENT GENERAL D'INDEMNISATION COMMUNALE POUR LES AGRICULTEURS – LUTTE CONTRE LE RUISSELLEMENT ÉROSIF

ARTICLE 1

L'Administration communale de X met en place une subvention agri-environnementale communale dans le cadre des mesures mises en place par les agriculteurs de l'entité de Donceel pour éviter tout problème d'écoulement d'eaux boueuses en cas de fortes pluies.

ARTICLE 2

Pour pouvoir bénéficier de subventions agri-environnementales, le producteur devra être identifié auprès de l'administration dans le cadre du système intégré de gestion et de contrôle (SIGEC) conformément aux dispositions du règlement (CEE) n° 3508/92 remplacé à partir de 2005 par le règlement (CE) n° 1782/2003.

ARTICLE 3

Lorsque, pendant la période de son engagement, le producteur transfère tout ou partie de son exploitation à un autre producteur, ce dernier peut soit reprendre l'engagement afférent aux parcelles pour la période restant à courir, soit conclure un nouvel engagement de 5 ans comprenant au moins ces parcelles, ceci pour autant que soient appliquées sur les parcelles concernées les mêmes méthodes agri-environnementales et que le repreneur soit dans les conditions d'éligibilité pour lesdites subventions.

En cas de transfert d'engagement, le repreneur est obligé de poursuivre jusqu'à son terme l'engagement repris ou le nouvel engagement qu'il a conclu. Le repreneur qui ne poursuit pas jusqu'à son terme l'engagement repris ou le nouvel engagement conclu, doit rembourser, sauf cas de force majeure, toutes les subventions versées au titre de l'engagement en cours ainsi que les subventions concernées versées au cédant depuis le début de l'engagement.

Le producteur cédant est obligé de rembourser toutes les subventions perçues depuis le début de l'engagement pour toutes les parcelles, méthodes ou sous-méthodes considérées dans les cas suivants:

- le producteur ne respecte plus les obligations liées à son engagement;
- en cas de transfert, le repreneur ne reprend pas l'engagement pour la période restant à courir ou ne conclut pas un nouvel engagement;
- la demande de transfert ne concerne pas un transfert à l'échéance annuelle de l'engagement du producteur cédant.

Lorsque, dans un cas de cessation définitive des activités agricoles d'un producteur qui a déjà accompli trois ans de son engagement, une reprise de cet engagement par un repreneur ne s'avère pas réalisable;

- en cas de force majeure.
Sans préjudice de circonstances à prendre en considération dans les cas individuels, les cas suivants relèvent de la force majeure:

ANNEXE 2 - CONVENTION TYPE

REGLEMENT POUR L'OCTROI D'UN SUBSIDE POUR LA MISE EN PLACE D'UNE METHODE AGRI-ENVIRONNEMENTALE ANTIEROSIVE DANS LE CADRE DU PLAN PLUIES

ENTRE

L'Administration communale de Commune, adresse, représentée par Noms, agissant en exécution d'une délibération du Conseil communal du date.

ET

..... dont le siège social est établi rue,
à

IL A ÉTÉ CONVENU CE QUI SUIT :

ARTICLE 1

Il est conclu une convention entre l'Administration communale de Commune, adresse et, dont le siège social est établi rue..... à.....
Propriétaire/locataire de(s) parcelle(s) n°.....

ARTICLE 2

Les biens sur lesquels prendront cours les aménagements antiérosifs sont situés à Commune,Division, Section....., numéro de parcelle.....

ARTICLE 3

La présente convention porte sur des travaux visant à limiter les inconvénients qui pourraient survenir suite à de fortes pluies et auront, de ce fait comme but, de limiter les coulées d'eau de boues lors de fortes intempéries.

La mesure agri-environnementale antiérosive est (biffer les mentions inutiles) :

- > une bande enherbée
- > une bande fleurie
- > une beetle bank (butte semée de hautes herbes non fauchées)
- > autre :

ARTICLE 4

La convention est passée pour 5 années.

Lorsque, pendant la période de son engagement, le producteur transfère tout ou partie de son exploitation à un autre producteur, ce dernier peut :

- > soit reprendre l'engagement afférent aux parcelles pour la période restant à courir
- > soit conclure un nouvel engagement de 5 ans comprenant au moins ces parcelles, ceci pour autant que soient appliquées sur les parcelles concernées les mêmes méthodes agri-environnementales.

ARTICLE 5

Le montant du dédommagement, fixé à maximum 1.300€/ha, a été examiné par le Collège communal et se chiffre :

La gestion de l'eau pluviale

Plateforme de la gestion des eaux pluviales

Plateforme pour la gestion durable de l'eau pluviale

sur le territoire du GAL Jesuishesbignon.be

[Accueil](#) [Le "Plan Pluie" du GAL](#) [Les techniques](#) [La carte des inondations](#) [Contact](#)

Bienvenue !

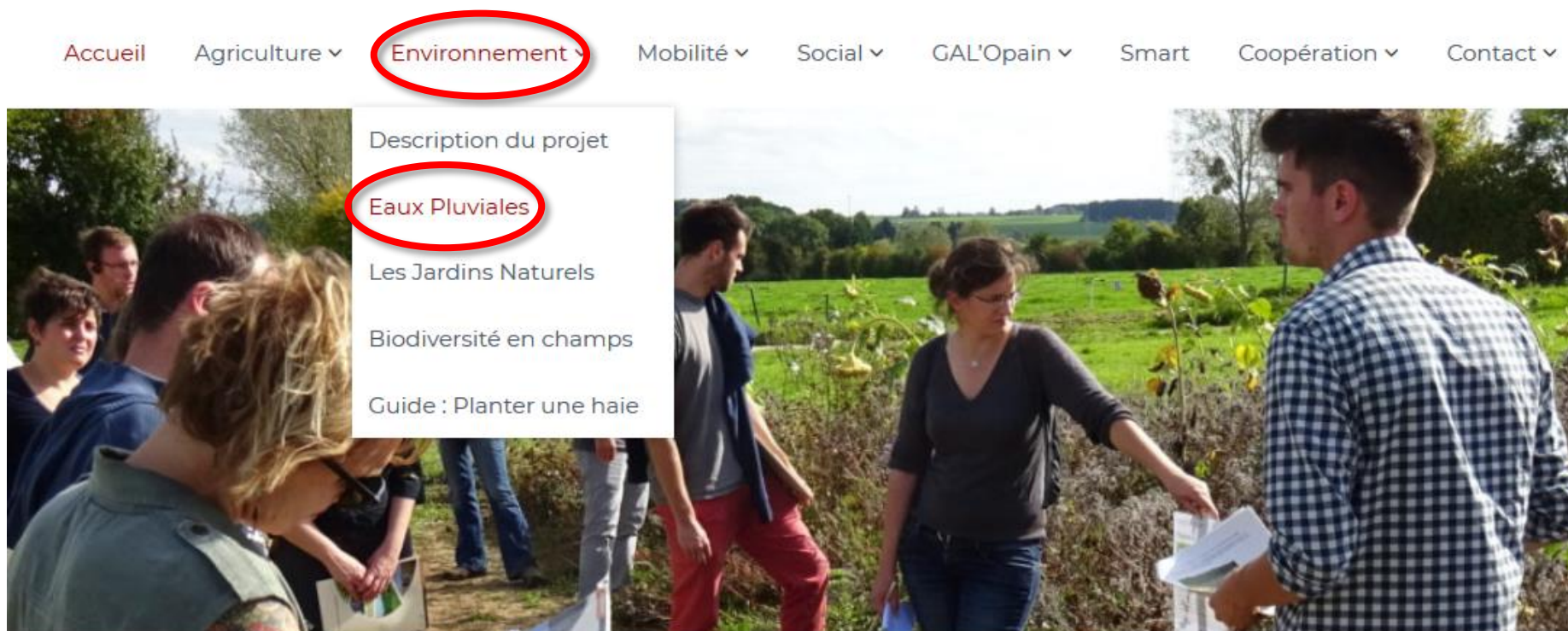
Cette page rassemble les informations sur la gestion des eaux pluviales collectées par GAL Jesuishesbignon.be. Le but est l'amélioration de notre gestion de l'eau de pluie, favoriser l'environnement, réduire les inondations et les coulées boueuses, et préserver notre eau.

Sur ce site, vous pouvez :

La gestion de l'eau pluviale

Plateforme de la gestion des eaux pluviales

<http://jesuishesbignon.be/>



Bienvenue sur le site du Groupe d'Action Locale (GAL) Jesuishesbignon.be !

LES ACTUALITÉS

La gestion de l'eau pluviale

Plateforme de la gestion des eaux pluviales

<http://jesuishesbignon.be/pluie/>

The image shows a screenshot of a website header. The background is a blurred image of water splashing. The text is white and centered. The main title is 'Plateforme pour la gestion durable de l'eau pluviale' and the subtitle is 'sur le territoire du GAL Jesuishesbignon.be'. Below the header is a navigation menu with links: 'Accueil', 'Le "Plan Pluie" du GAL', 'Les techniques', 'La carte des inondations', and 'Contact'.

Plateforme pour la gestion durable de l'eau pluviale

sur le territoire du GAL Jesuishesbignon.be

[Accueil](#) [Le "Plan Pluie" du GAL](#) [Les techniques](#) [La carte des inondations](#) [Contact](#)

Bienvenue !

Cette page rassemble les informations sur la gestion des eaux pluviales collectées par GAL jesuishesbignon.be. Le but est l'amélioration de notre gestion de l'eau de pluie, favoriser l'environnement, réduire les inondations et les coulées boueuses, et préserver notre eau.

Sur ce site, vous pouvez :

La gestion de l'eau pluviale

Plateforme de la gestion des eaux pluviales

Accueil

Le "Plan Pluie" du GAL

Les techniques

La carte des inondations

Contact



Informations sur la gestion des eaux pluviales

La gestion de l'eau pluviale

Plateforme de la gestion des eaux pluviales

Accueil

Le "Plan Pluie" du GAL

Les techniques

La carte des inondations

Contact



La gestion de l'eau pluviale

Plateforme de la gestion des eaux pluviales

Accueil

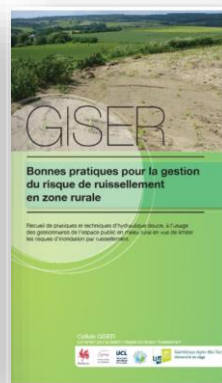
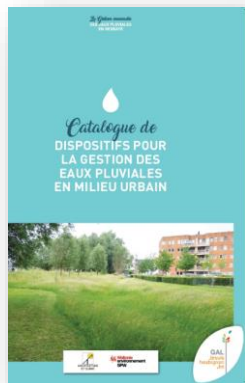
Le "Plan Pluie" du GAL

Les techniques

La carte des inondations

Contact

Librairie de catalogues pour les élus, agents, citoyens...



La gestion de l'eau pluviale

Plateforme de la gestion des eaux pluviales

[Accueil](#)

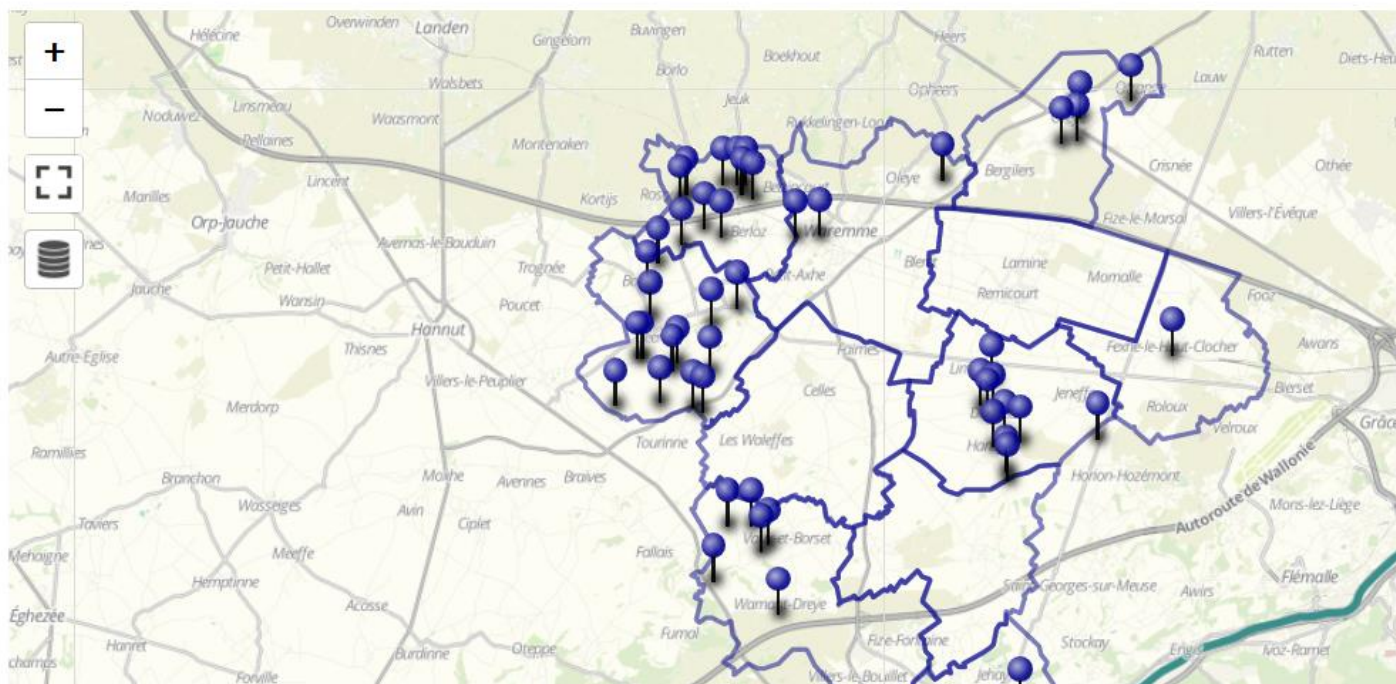
[Le "Plan Pluie" du GAL](#)

[Les techniques](#)

[La carte des inondations](#)

[Contact](#)

Les sites inondés



Merci de votre attention

Chargé de mission : William ORTMANS
william.ortmans@jesuishesbignon.be
019 / 33 85 82



Berloz



Donceel



Fexhe-le-Haut-Clocher



Remicourt



Commune de Verlaine



Villers-le-Bouillet



Warehime



62