

**PARCOURS TECHNIQUE INTERACTIF**  
**« L'EAU EN VILLE » 2021**  
« Les enjeux de la gestion de l'eau à  
Bruxelles »



# Journée 3 – 09/12/2021

## Syllabus

# CERAA

Ce document pédagogique a été réalisé par le **CERAA** à l'initiative de **Constru City Bruxelles** avec le soutien de Bruxelles Environnement



POUR BÂTIR UN EMPLOI DANS LA CONSTRUCTION - VOOR EEN BAAN IN DE BOUWSECTOR

**08h30 – ACCUEIL**

**catering durable**

---

**09h00 – Cycle de l'eau au niveau de la parcelle**

**Frederic Luyckx, CERAA (FR)**

---

**PAUSE**

**catering durable**

---

**Les outils de gestion de l'eau mis en œuvre par la Région bruxelloise**

**François Mayer, Bruxelles Environnement (FR)**

---

**LUNCH**

**catering durable**

---

**Visite - Nouveau quartier vert « Les Pierreries » à Laeken**

**Martha Vandermaesen, Democo & Christel Van Poeyer, unaa (FR)**

---

**PAUSE**

**catering durable**

---

**Suite - Cycle de l'eau au niveau de la parcelle**

**Frederic Luyckx, CERAA (FR)**

---

**Conclusion de la formation**

**Frederic Luyckx, CERAA (FR)**

---

**16h30 – FIN**





# Aperçu de la présentation

- **Introduction** sur la gestion des eaux pluviales
- Démarche durable de gestion de l'eau / Gestion intégrée des eaux pluviales
- Aperçu des **solutions** et des types de **dispositifs de gestion des eaux pluviales (abords, parcelle et paysages)**
  - A ciel ouvert : noues, fossés, bassins secs ou en eau
  - Enterrés : massifs d'infiltration
- Identifier les **priorités à mettre en place** et **les points d'attention**
- **Conclusions**
- **Pour aller plus loin...**
- **Sources et références**

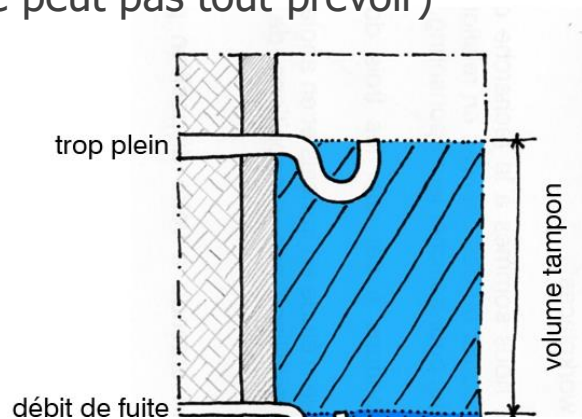


# Introduction

- **Objectifs** (pour rappel) :
  - **Respecter au mieux les fonctionnalités du cycle de l'eau**
  - **Intégrer la gestion de l'eau pluviale tout au long de son cheminement**
  - **Minimiser le ruissellement sur la parcelle :**
    - Limiter l'imperméabilisation / Favoriser l'infiltration directe ;
    - Soustraire les eaux pluviales du ruissellement ;
    - Maximiser les **espaces plantés** et l'utilisation de la végétation comme acteur de la gestion de l'eau
    - **Prolonger le ruissellement** sur le bâtiment et la parcelle.
  - **Retenir les eaux pluviales et les évacuer lentement :**
    - Gérer l'eau de pluie **au plus près du point de collecte** / de ruissellement
    - Accompagner les eaux pluviales **jusqu'au milieu naturel le plus proche**
    - Lutter contre les **inondations** et les **sécheresses** : réduire l'impact des changements climatiques sur les habitats et l'environnement
  - **Garantir la **qualité de l'eau** pour limiter le risque de pollution de l'environnement** (nappes phréatiques, sols, cours d'eau...)

# Introduction

- **Retenir et temporiser les orages par évacuation à débit régulé =**
  - Disposer d'un **volume libre** pour accueillir l'eau pendant l'orage
  - **Evacuer ce volume lentement** pendant l'orage et plusieurs heures après (organiser la temporisation) → **à faible débit** (débit régulé, débit de fuite, etc.)
  - Toujours prévoir **une évacuation de sécurité** (trop-plein) pour les orages qui n'ont pas été prévus (question de dimensionnement, anticiper les changements climatiques, on ne peut pas tout prévoir)



- Intégrer sur la parcelle des **techniques alternatives** permettant de réduire et/ou retarder le transfert des eaux de ruissellement vers l'exutoire.
  - À ciel ouvert qui offrent une plus-value environnementale et sociale (multi-usages)



# Gestion des eaux pluviales – parcelle

Au préalable ...



# Méthodologie

- Réaliser un **diagnostic du site**, cerner les potentialités et les contraintes :
  - Les **caractéristiques physiques, hydrauliques et écologiques** de la parcelle :
    - Identifier les **contraintes liées à la parcelle** :
      - Risques d’inondations, proximité de zones de protection, nature du sol, etc.
    - **Identifier le potentiel du site** :
      - le type et les surfaces de ruissellement, les surfaces disponibles
      - Les **contraintes réglementaires** (PE, RRU, RCU), etc. (**voir jour 1**)
  - Les caractéristiques humaines du projet (occupation du site, utilisateurs finaux, etc.)
- **Définir ses objectifs de performance** (fonction des contraintes et de ses opportunités).
- **Choisir un ou plusieurs dispositifs** peuvent compenser l’imperméabilisation et temporiser les orages.
- **Décrire le ruissellement de l’eau sur la parcelle** pour s’assurer de l’enchaînement des dispositifs
- Réaliser des **études hydrauliques sommaires** (quantitatives)



# Diagnostic du site

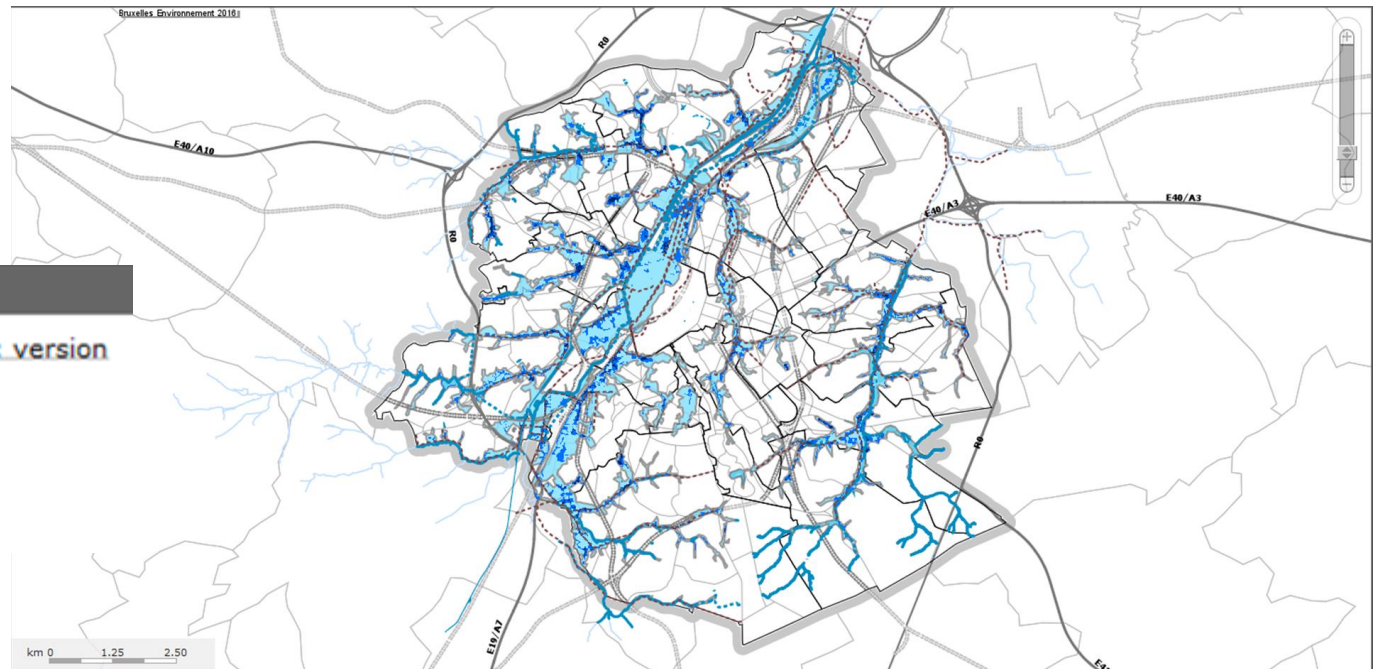
Identifier les **contraintes liées à la parcelle** :

- Les **caractéristiques de l'environnement proche** :
  1. La proximité d'une zone inondable, le risque d'inondation de la parcelle ou de parcelles en aval ;
  2. La proximité d'une zone de captage d'eau potable
  3. La proximité d'une zone de protection de sites naturels (type Natura 2000)
- Les **caractéristiques de la parcelle** :
  4. La densité d'occupation du projet : espaces valorisables
  5. La topographie du terrain
  6. Les possibilités d'exutoire
- Les **caractéristiques du sol** :
  7. L'encombrement du sous-sol et sa géomorphologie
  8. La composition des couches géologiques (perméabilité du sol)
  9. La profondeur de la nappe phréatique
  10. La présence de sols pollués et le risque de migration de la pollution

# Diagnostic du site

## 1. L'aléa d'inondation :

- **Identifier le proximité d'une zone inondable** et le **risque d'inondation** de la parcelle ou pour les parcelles en aval sur base de :
  - Un historique de la parcelle / cartes géologiques
  - Sinistres déclarés au Fonds des Calamités : <http://ibz.be/code/fr/loc/calamites.shtml>
  - Carte 'aléa d'inondation' : [http://geoportal.ibgebim.be/webgis/inondation\\_carte.phtml](http://geoportal.ibgebim.be/webgis/inondation_carte.phtml)





# Diagnostic du site

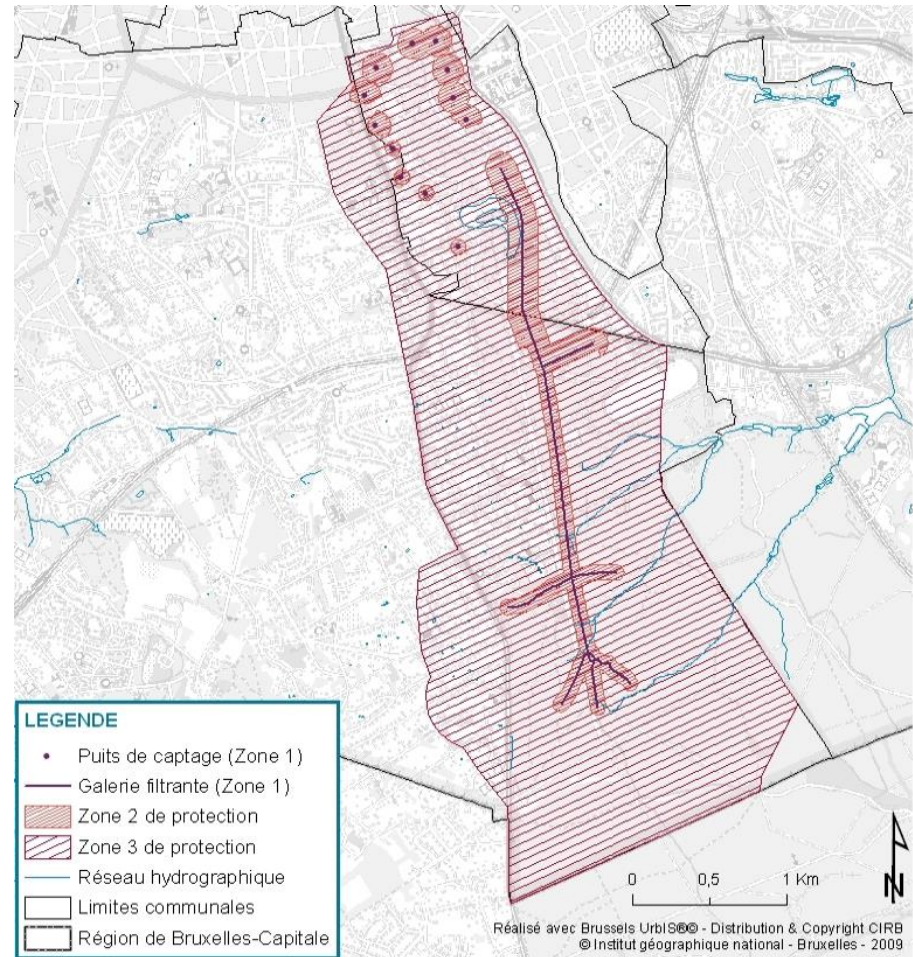
## 2. La proximité d'une zone de captage d'eau potable :



Serrement de la galerie de la forêt de Soignes – Source: Vivaqua

**! Infiltration interdite dans les zones de protection !**

Source : Registre des zones protégées – Novembre 2010





# Diagnostic du site

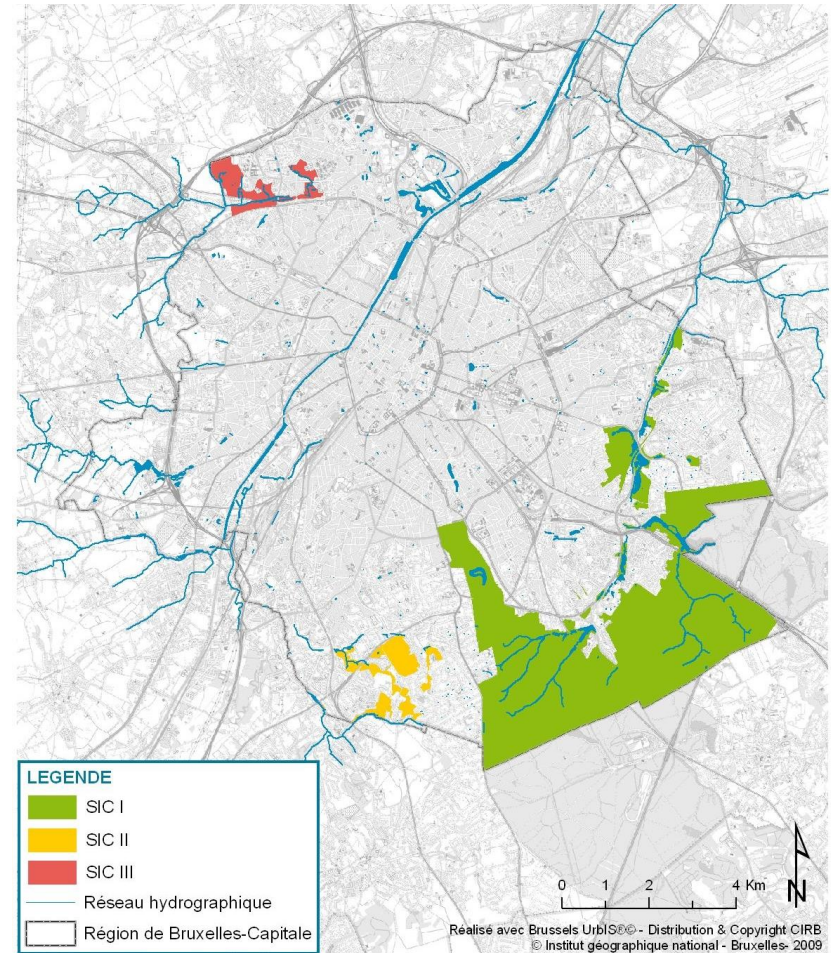
## 3. La proximité d'une **zone de protection de sites naturels** :

Les sites Natura 2000 :

► Site I : La forêt de Soignes (2077 ha)

► Site II : Zones boisées et ouvertes au sud de la Région bruxelloise (140 ha)

► Site III : Les zones boisées et les zones humides de la vallée de Molenbeek dans le nord-ouest de la Région bruxelloise (117 ha)



Source : Sites d'importance communautaire (SIC). Futures zones spéciales de Conservation (ZSC). Source : Registre des zones protégées de la Région de Bruxelles-capitale en application de l'ordonnance cadre Eau. Bruxelles-Environnement, Division Eau, nature, avril 2009.

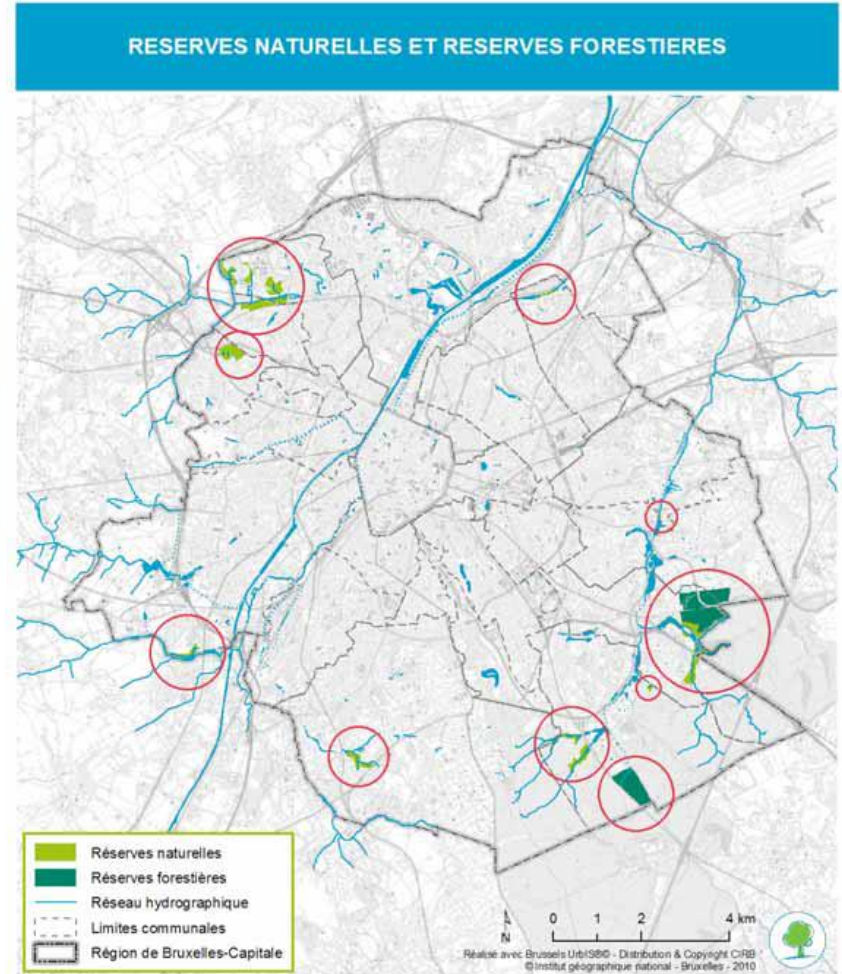
# Diagnostic du site

Tableau 7.4.

Liste des réserves naturelles (régionales ou de l'Etat) au 31 août 2010

Nom de la réserve naturelle	Date du dernier arrêté modificatif	Surface classée (ha) <sup>2</sup>
Bois du Laerbeek	10/12/1998	13
Kinsendael - Kriekenput	10/12/1998	10
Marais de Ganshoren	10/12/1998	9
Marais de Jette	10/12/1998	5
Mare sise près de la drève du Pinnebeek	27/04/1992	1
Moeraske	04/04/1992	4
Poelbos	10/12/1998	9
Roselière du Parc des Sources	10/12/1998	<1
Rouge-Cloître	10/12/1998	26
Vallon des Enfants Noyés	27/04/1992	7
Vallon de Trois Fontaines	27/04/1992	8
Vallon du Vuylbeek	27/04/1992	9
Vogelzangbeek	14/05/2009	13
Zavelenberg	27/04/1992	13
<b>TOTAL</b>		<b>127</b>

Source : Registre des zones protégées – novembre 2010 – Bruxelles Environnement



# Diagnostic du site

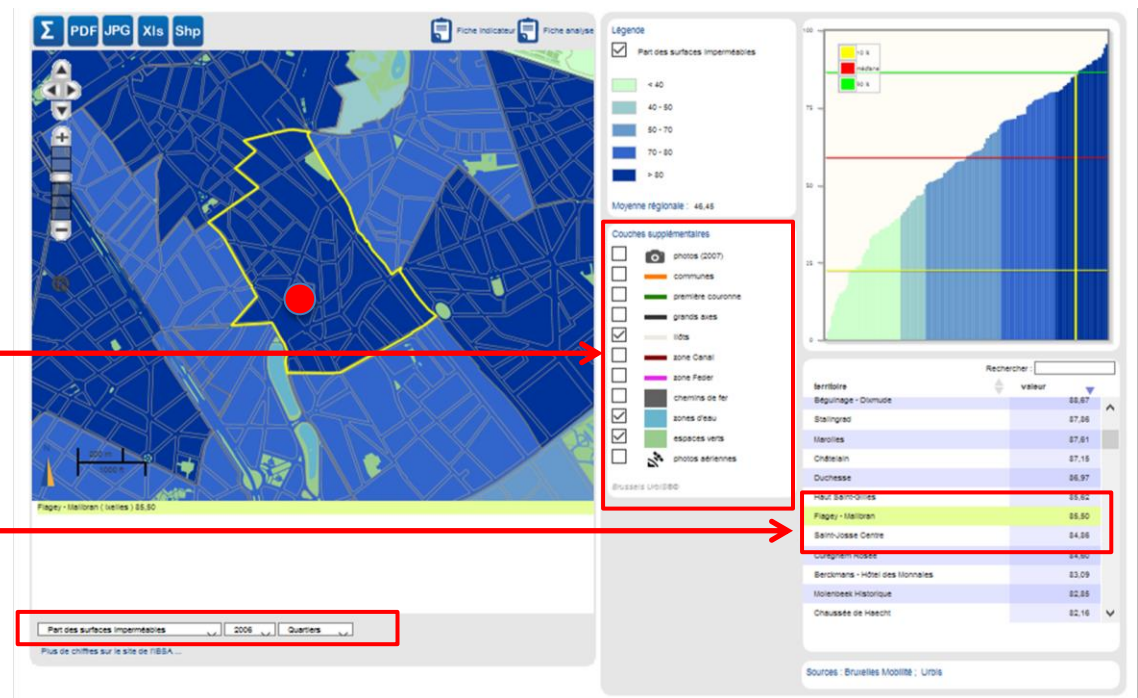
## 4. La **densité d'occupation du projet** : espaces valorisables ?

- Monitoring des quartiers, IBSA, Brussels UrbIS, 2006, part des surfaces imperméables :
  - <https://monitoringdesquartiers.brussels/maps/statistiques-bati-et-equipements-bruxelles/caracteristique-du-bati-region-bruxelloise/part-des-surfaces-impermeables/0/2013/>

Régler l'affichage des paramètres

Flagey-Malibran = **85,5%**

Choisir l'affichage par quartier



# Diagnostic du site

## 4. La **densité d'occupation du projet** : espaces valorisables ?

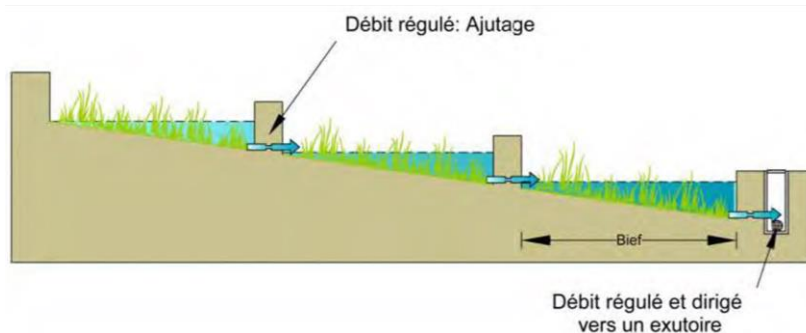
- Le **stockage dans un dispositif à ciel ouvert** (noues, fossés, bassins secs ou en eau, etc.) est **+/-2 à 3x plus efficace (Volume utile/volume occupé)** qu'un stockage dans un dispositif enterré (en fonction du coefficient de porosité du matériau de remplissage).
  - Les techniques à ciel ouvert disposeront d'un plus grand volume de rétention d'eau, seront moins sensibles au colmatage et maximiseront l'aspect paysager et la qualité visuelle pour un budget moindre
- Sur un site **densément construit** :
  - Envisager les techniques de rétention directement au niveau des surfaces de ruissellement (valoriser chaque surface) et qui disposent d'un volume de stockage le plus important :
    - Toitures stockantes, associées à tous les types de toitures (vertes, terrasses, etc.)
    - Revêtements perméables avec structure réservoir pour les abords, les voiries et les cheminements piétonniers, etc.
- Maximiser les **dispositifs multifonctions**.



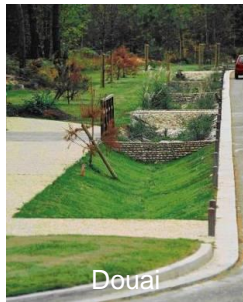
# Diagnostic du site

## 5. La topographie du terrain :

- En cas de pente importante :
  - Etager les dispositifs de type noues, tranchées, bassins, ... pour fonctionner en cascade (terrasses successives)
  - Sectionner les dispositifs en plusieurs tronçons : cloisons en rondins de bois, enrochements, buttes de terre, cloisons maçonnées, etc.



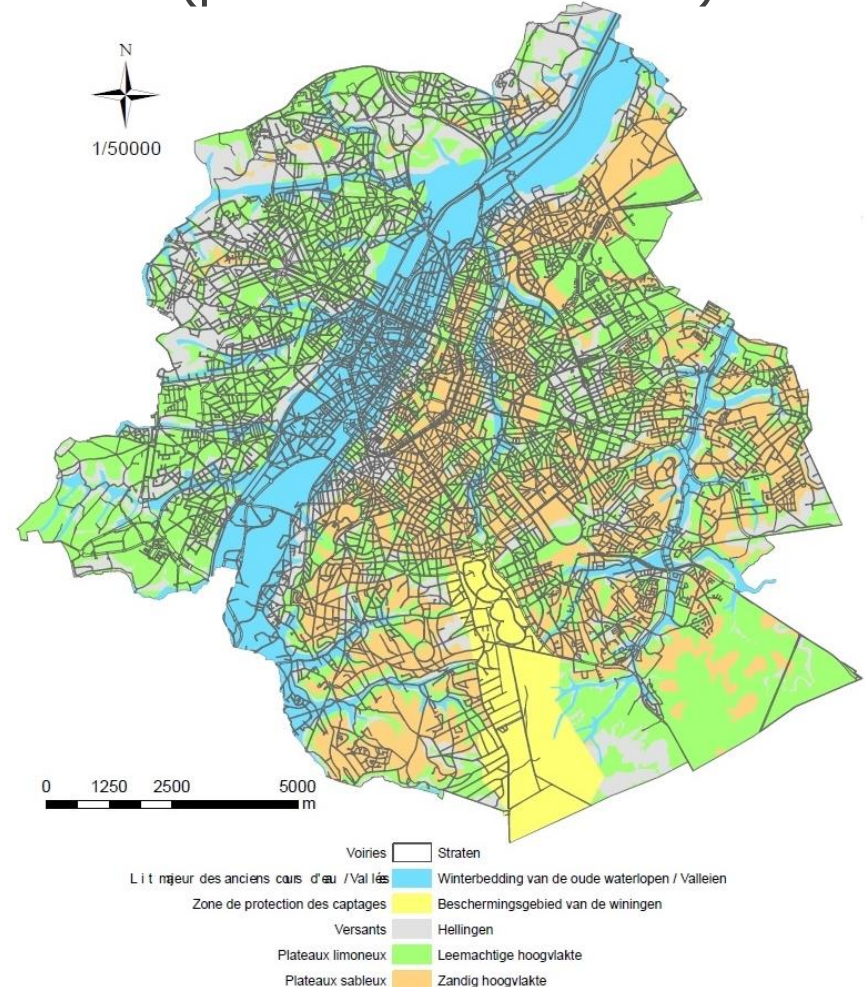
Guide Aménagement et eaux pluviales sur le territoire du Grand Lyon - Source: <http://www.economie.grandlyon.com>



# Diagnostic du site

## 8. Est-ce que le sol du site est 'infiltrable' (premières indications) ?

- } Zone A — Infiltration pluviale difficile, voir impossible ou non souhaitée
- = Zone B — Infiltration par ouvrages superficiels recommandée (noues/fossés, bassins)
- = Zone C — Infiltration par ouvrages superficiels et profonds recommandée (noues/fossés, bassins, tranchées, puits).



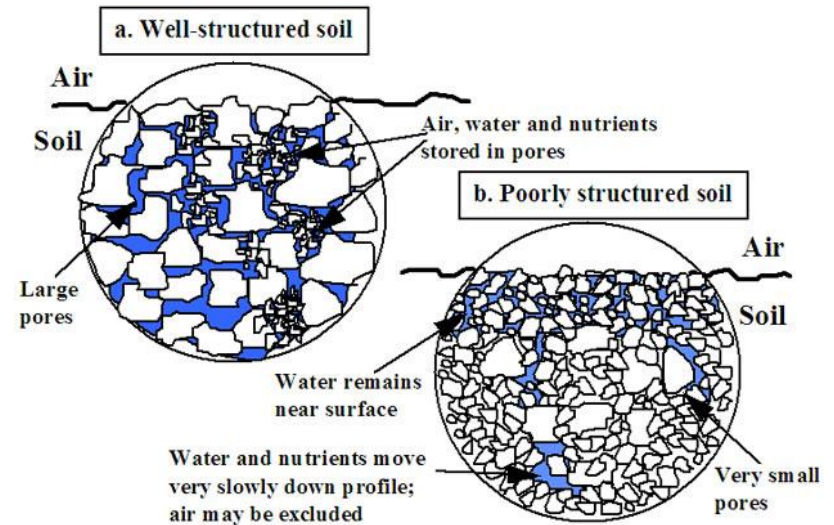
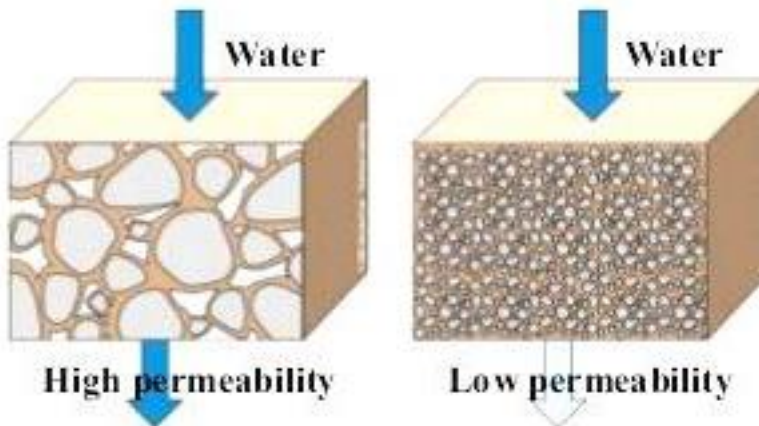
Carte des zones potentielles d'infiltration d'eau pluviale –  
 Source : Annexe GEQ06 de l'outil de gestion de l'eau à l'échelle du quartier (QUADEAU)

[http://www.environnement.brussels/sites/default/files/user\\_files/geq06\\_-\\_carte\\_infiltration\\_eau\\_pluviale\\_-\\_kaart\\_hemelwater\\_infiltratie.pdf](http://www.environnement.brussels/sites/default/files/user_files/geq06_-_carte_infiltration_eau_pluviale_-_kaart_hemelwater_infiltratie.pdf)

# Diagnostic du site

## 8. La composition des couches géologiques (**perméabilité du sol**) :

- **Perméabilité** = « Capacité d'un milieu à laisser circuler les fluides sous un gradient de pression »
  - Facilité avec laquelle l'eau se déplace à travers les grains constituant le sol (lié au degré de connexion des pores)
  - Pas la même chose que la porosité mais liée



Source : <http://www.agriculture.vic.gov.au>



# Diagnostic du site

8. La composition des couches géologiques (**perméabilité du sol**) :
- Evaluer le **coefficient de conductivité hydraulique du sol** (carte, carottage):
  - Réaliser un ou plusieurs **tests de perméabilité du sol 'in situ'** (à saturation) afin de confirmer la stratégie de gestion des eaux pluviales, son adéquation au site et la localisation des différentes mesures compensatoires envisagées
    - » sol doit être suffisamment perméable : capacité d'infiltration  $\geq 10$  mm/h ou  $2,78 \cdot 10^{-6}$  m/s (correspond à un sol de type sable fin limoneux ou à du gravier léger).
    - » mais pas trop pour éviter les risques de pollution des nappes (contact direct) :  $10^{-3}$  m/s.
    - » s'assurer qu'il n'y a pas une couche d'argile ou de limon, imperméables ( $< 1$  mm/h ou  $< 2,78 \cdot 10^{-7}$  m/s)



Evaluation de la perméabilité du sol: test du double-anneau – Photos : ARIES, 2010 + SGS



# Diagnostic du site

## 8. La composition des couches géologiques (**perméabilité du sol**) :

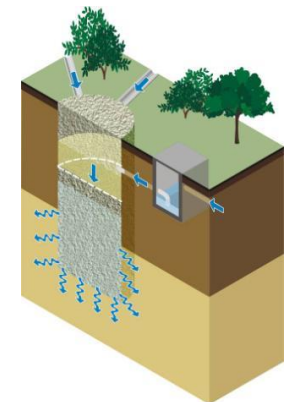
- 1. Si infiltration directement sous la surface de ruissellement** (revêtements perméables avec structures réservoir pour les chemins piétonniers des intérieurs d'îlots) : on recherche la **perméabilité verticale**, tests réalisés en surface (de type essai « double anneau ») ;
- 2. Si on envisage des dispositifs paysager en surface ou enterrés à faible profondeur** (noue, bassin sec, tranchée, massif, etc.), alors on recherche de la **perméabilité verticale et horizontale**, tests sur horizons superficiels : réalisés en surface sur les premiers mètres (de type essai « Lefranc ») .
- 3. Si on envisage des dispositifs enterrés à grande profondeur**, on recherche de la **perméabilité verticale et horizontale**, tests sur horizons profonds : réalisés en profondeur (de type essai « Lefranc »).



1.



2.



3.



# Diagnostic du site

## 8. La composition des couches géologiques (**perméabilité du sol**) :

STRATÉGIES D'INFILTRATION, DE RÉTENTION ET D'ÉVACUATION EN FONCTION DE LA PERMÉABILITÉ DU SOL					
Conductivité hydraulique du sol		Infiltration	Infiltration avec rétention et évacuation par trop-plein	Infiltration partielle avec rétention et évacuation à débit régulé	Imperméabilisation avec rétention et évacuation à débit régulé
●	Pertinent				
●	Moyennement pertinent				
X	Non pertinent				
20 – 36000 mm/h <b>Sable fin ou grossier</b>		● (migration rapide de la pollution à partir de 36 mm/h)	●	●	X
10 - 20 mm/h <b>Gravier léger / sable limoneux</b>		●	●	●	X
1-10mm/h <b>Sols argileux légers</b>		X	●	●	X
< 1mm/h <b>Sols argileux lourds</b>		X	X	●	●

- Une infiltration est possible pour des gammes de perméabilité inférieures ( $\sim 1.10^{-6}$  m/s – 1 à 10mm/h) mais le dispositif sera alors de plus grande dimension (volume de rétention) → place disponible sur la parcelle

# Diagnostic du site

## 9. La profondeur / hauteur de la **nappe phréatique** :

- Identifier le **niveau maximal de la nappe phréatique**
- Important à vérifier **si l'infiltration représente le seul exutoire** de la parcelle:
  - Le « débit de fuite » est assuré par l'infiltration (= débit d'infiltration)
  - S'assurer que l'on n'infiltré pas les eaux pluviales en sol saturé.
  - **Distance** entre le **fond d'un ouvrage infiltrant** et le **niveau supérieur de la nappe phréatique = minimum 1m** (et 2m pour un puits d'infiltration) ;  
NB: Si sol saturé par la nappe phréatique :
    - Infiltration difficile
    - Contact entre les eaux de ruissellement et les eaux souterraines (risque de pollution ↗)
  - **Niveau de la nappe phréatique variable** : en fonction des saisons, des pluies, pompages éventuels, etc.
    - » Essais de sol avec piézomètres au printemps (nappes les plus hautes)

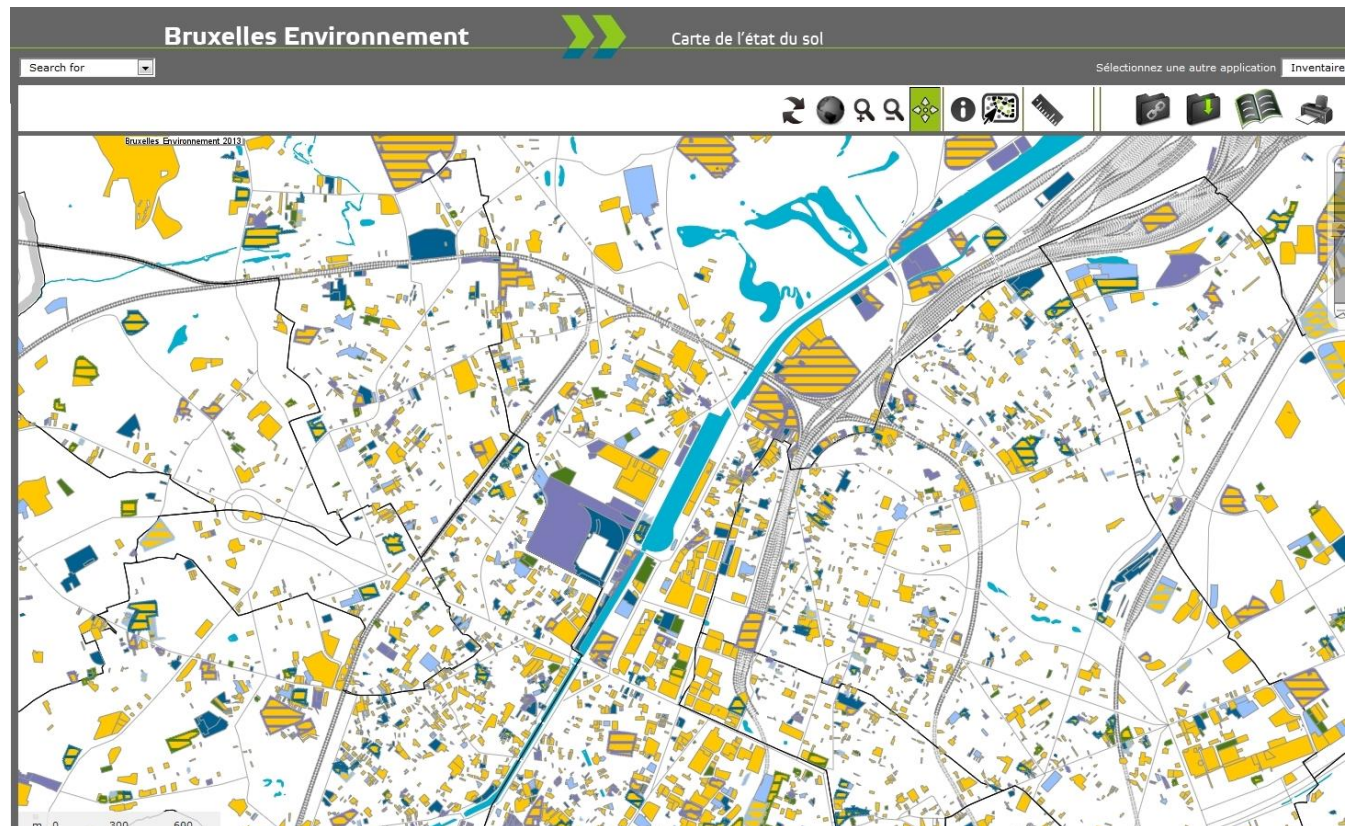


# Diagnostic du site

10. Est-ce que le sol du site est 'pollué' (premières indications) ?
- Identification sur base de la **carte d'inventaire de l'état du sol** :  
[http://geoportal.ibgebim.be/webgis/inventaire\\_sol.phtml](http://geoportal.ibgebim.be/webgis/inventaire_sol.phtml)

- Catégorie 0
- Catégorie 0 + 1
- Catégorie 0 + 2
- Catégorie 0 + 3
- Catégorie 0 + 4
- Catégorie 1
- Catégorie 2
- Catégorie 3
- Catégorie 4

Source : Bruxelles  
Environnement



# Diagnostic du site

**10.** La **présence de sols pollués** et le risque de migration de la pollution :

- Réaliser **un ou plusieurs tests de pollution du sol** 'in situ'
- **Désigner un bureau d'études agréé** - Expert en pollution du sol :
  - [http://app.bruxellesenvironnement.be/listes/?nr\\_list=EPS0001](http://app.bruxellesenvironnement.be/listes/?nr_list=EPS0001)
- Pollutions couramment rencontrées (à rechercher lors des essais de sol) :
  - Métaux lourds
  - Huiles minérales = Hydrocarbures
  - Composés aromatiques monocycliques (BTEX) → Hydrocarbures légers, volatils, solubles
  - Composés aromatiques polycycliques (HAP) → Hydrocarbures légers ou lourds, peu solubles (sauf naphthalène)
  - Solvants chlorés



# Diagnostic du site

## 10. Est-ce que le sol du site est 'pollué' (premières indications) ?

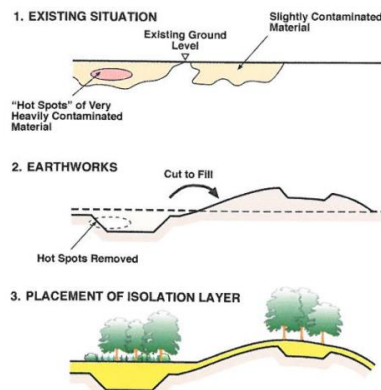
- **Catégorie 1** : parcelle non polluée (< normes d'assainissement - NA)
  - **Infiltration** acceptée
  
- **Catégorie 0** : parcelle potentiellement polluée (présence d'activités à risque)
  - **Bassin d'orage** et rejet à l'égout; infiltration interdite sauf si ...
    - Une reconnaissance de l'état du sol permet de reclasser définitivement la parcelle en cat. 1 (pour les activités suffisamment anciennes pour que la pollution ne soit plus présente)
    - Une étude de risque et les mesures de suivi et d'assainissement proposées sont acceptée(s) par l'IBGE
  
- **Catégorie 2** : parcelle polluée (>NA – norme d'assainissement, risques tolérables)
- **Catégorie 3** : parcelle polluée (>NI – norme d'intervention, risques tolérables) }
  - **Bassin d'orage** et rejet à l'égout sauf si ...
    - Une **étude de risque** et les **mesures de suivi** et d'**assainissement** proposées sont acceptée(s) par l'IBGE
  
- **Catégorie 4** : parcelle polluée (>NI)



# Diagnostic du site

## 10. La présence de sols pollués et le risque de migration de la pollution :

- Eviter de déplacer les polluants vers des couches plus profondes pour éviter la pollution du sous-sol et de la nappe phréatique :
  - Analyser la qualité du sol avant d'implanter un dispositif d'infiltration
    - » Idéalement, tout sol pollué doit être assaini
    - » Si le sol est pollué :
      - Eviter de déplacer cette pollution (surface -> nappes phréatiques) → **Pas d'infiltration.**
      - Envisager des dispositifs de rétention imperméabilisés (géo-membrane continue ou couche d'argile imperméable compactée de min. 30cm)
      - Si les terres sont dépolluées ou remplacées par des terres saines → OK pour dispositif d'infiltration



Cultuurpark Westergasfabriek,  
Amsterdam, Hollande - Source :  
Margolis et Robinson « Systèmes  
vivants et paysage »

# Définir ses objectifs de performance

- Définir ses **objectifs de performance** (fonction des contraintes et de ses opportunités).
  - En fonction des données pluviométriques locales :
    - Evaluer le **volume d'eau de pluie récolté** sur les surfaces en fonction de leurs **coefficients de ruissellement** (rugosité des surfaces, pentes, orientation...) [entre 0 et 1] :

Types de surfaces	Coefficient de ruissellement	
	Valeurs moyennes pour les pluies courantes	Valeurs pour les pluies de forte intensité
Toiture verte extensive (4-6cm de substrat)	0,6	1
Toiture verte extensive (6-10cm de substrat)	0,5	1
Toiture verte intensive (10-15cm de substrat)	0,4	1
Toiture verte intensive (15-20cm de substrat)	0,3	1
Toiture verte intensive (20-40cm de substrat)	0,2	1
Toiture verte intensive (au-delà de 40cm de substrat)	0,1	1
<b>Autres surfaces</b>		
Chaussée asphaltée	0,9 à 1	1
Chaussée pavée étanche (à joints d'asphalte) (1)	0,7 à 0,9	1
Chaussée pavée à joints de sable (1)	0,4 à 0,7	1
Dalle béton	0,9 à 1	1
Dalles + joints cimentés	0,7 à 0,9	1
Dalles + joints sable	0,4 à 0,7	1
Empierrement (1)	0,3 à 0,5	1
Dolomie (en fonction de la granulométrie)	0,1 à 0,5	0,3 à 1
Terre battue allée garage	0,5	1,00
Terre battue peu sollicitée	0,20	0,30
Aire de sport	0,20	0,30
Chemin de terre	0,1 à 0,3	0,30
Copeaux de bois		0,30
Dalles gazon/gravier	0,10	0,30
Jardin, parterre, gazon	0,05 à 0,15	0,3
Massif boisé	0 à 0,10	0,30
Plan d'eau	0	0
Potager	0,05	0,30

Tableau repris du guide Bâtiment Durable de  
Bruxelles Environnement – Voir aussi Fiche  
OGE12



# Définir ses objectifs de performance

- Définir ses objectifs de performance (fonction des contraintes et de ses opportunités).
  - En fonction des données pluviométriques locales :
    - Evaluer le volume d'eau de pluie évacué à débit régulé pendant l'orage (on parle de débit régulé / débit de fuite ou débit d'infiltration).
      - Si le sol est infiltrable (perméable, non pollué, nappe phréatique profonde, en dehors des zones de captage d'eau) : débit régulé = 0l/sec.ha objectif « zéro rejet d'eau de pluie » hors de la parcelle
      - Sinon fixer un débit de fuite en fonction des règlements locaux ou engagement durabilité :

Débit de fuite en fonction de l'objectif environnemental	
<b>BASE</b>	5 litres par seconde et par hectare → <b>5 l/s/ha</b>
<b>PERFORMANT</b>	2 litres par seconde et par hectare → <b>2 l/s/ha</b>
<b>TRÈS PERFORMANT</b>	1 litres par seconde et par hectare → <b>1 l/s/ha</b>
<b>ZÉRO REJET</b>	0 litres par seconde et par hectare → <b>0 l/s/ha</b> - objectif « zéro rejet d'eau de pluie » hors de la parcelle

Tableau repris du guide Bâtiment Durable de Bruxelles Environnement



# Définir ses objectifs de performance

- Définir ses **objectifs de performance** (fonction des contraintes et de ses opportunités) :
  - Sur base des outils développés par Bruxelles Environnement (outil OGEP et outil QUADEAU) :

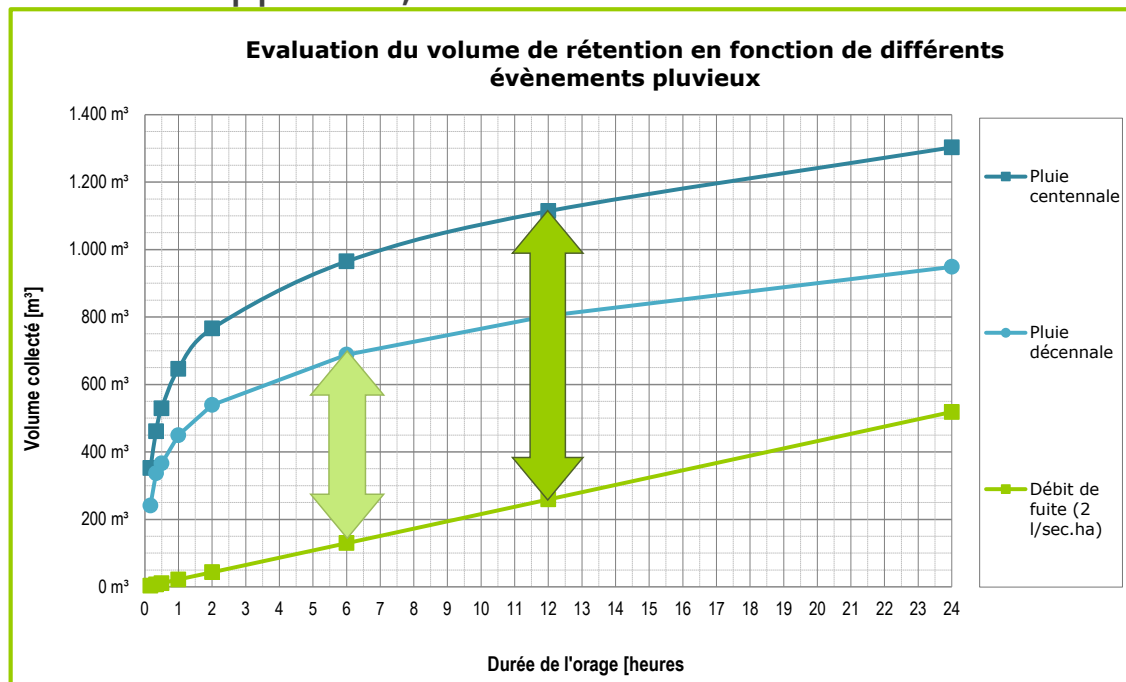
	Sol non infiltrable Zone A - carte "infiltrabilité"		Sol infiltrable Zones B et C - carte "infiltrabilité"			
		Objectif 1		Objectif 1	Objectif 2	
		Débit de fuite maximal autorisé Temps de retour pluie de projet		Débit de fuite maximal autorisé Temps de retour pluie de projet	Débit de fuite maximal autorisé Temps de retour pluie de projet	Débit de fuite maximal autorisé Temps de retour pluie de projet
<b>Quartiers neufs</b>	Imperméabilisation ≥ 77,5% ≥ 39% ; < 77,5% < 39%	10 l/s.ha 50 ans 7 l/s.ha 50 ans 7 l/s.ha 100 ans	Imperméabilisation ≥ 77,5% ≥ 39% ; < 77,5% < 39%	10 l/s.ha 50 ans 7 l/s.ha 50 ans 7 l/s.ha 100 ans	0 l/s.ha 5 ans 0 l/s.ha 5 ans 0 l/s.ha 10 ans	
<b>Quartiers existants</b>	Imperméabilisation ≥ 77,5% ≥ 39% ; < 77,5% < 39%	10 l/s.ha 20 ans 7 l/s.ha 20 ans 7 l/s.ha 50 ans	Imperméabilisation ≥ 77,5% ≥ 39% ; < 77,5% < 39%	10 l/s.ha 20 ans 7 l/s.ha 20 ans 7 l/s.ha 50 ans	0 l/s.ha 2 ans 0 l/s.ha 2 ans 0 l/s.ha 5 ans	

- Taux d'imperméabilisation se base sur le quartier dans lequel se situe le projet :
  - » Monitoring des quartiers, IBSA, Brussels UrbIS, 2006, part des surfaces imperméables (choisir par quartier) : voir [lien](#) (exemple dans l'atelier « Gestion des eaux pluviales »)



# Définir ses objectifs de performance

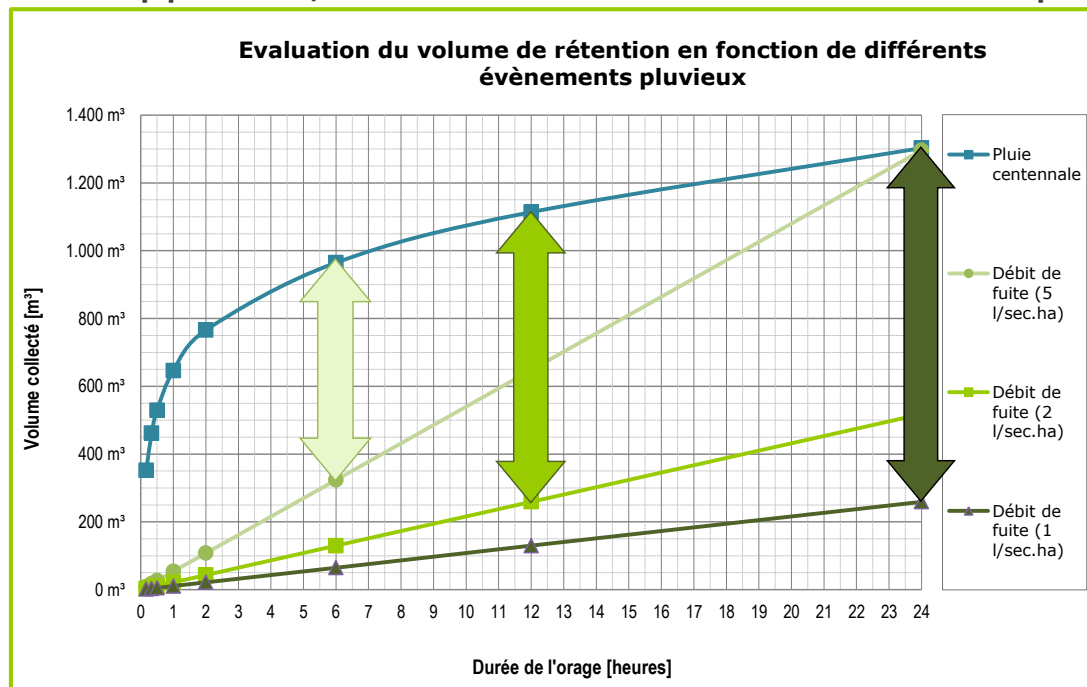
- Définir ses **objectifs de performance** (en fonction des données pluviométriques locales) :
  - Autre approche, sur base de la méthode dite « des pluies multiples » :



- Par exemple, en fonction de la **période de retour de l'orage** :
  - » La pluie de projet la plus défavorable (risque d'inondation) : si décennale = 6h / si centennale = 12h (ici pour un débit de fuite de 2 l/s.ha)

# Définir ses objectifs de performance

- Définir ses **objectifs de performance** (en fonction des données pluviométriques locales) :
  - Autre approche, sur base de la méthode dite des pluies multiples :



- Par exemple, en fonction du **débit de fuite** :
  - » Plus le débit de fuite est réduit, plus le volume de rétention devra être important et la durée de la pluie sera différente.

# Définir ses objectifs de performance

- Définir ses **objectifs de performance** (en fonction des données locales) :
  - Pour chaque commune bruxelloise, on dispose des données sur les précipitations extrêmes (intensité-durée-fréquence – IDF, période de retour).

choix région  
+ commune

The screenshot shows the IRM website interface. At the top, there are navigation tabs: 'Météo', 'Climat', 'Services', 'Recherche', and 'Documentation'. Below this, the 'Climat' section is active, with sub-tabs for 'Climat actuel en Belgique', 'Climat général en Belgique', and 'Climats dans le monde'. The main content area is titled 'Le climat dans votre commune'. It includes sections for 'Généralités', 'Paramètres', 'Normales mensuelles', 'Mois après mois', and 'Evénements marquants depuis 1991'. Under 'Atlas Climatique', there is a 'Climat dans votre commune' section with a red box around the dropdown menus for 'Choisissez une province:' (Region Bruxelles Cap.) and 'Choisissez une commune:' (Bruxelles). Below this is a climate chart for Brussels (INS Z1004) showing temperature and precipitation. At the bottom, there is a 'Fiches à télécharger' section with a red box around the 'Précipitations extrêmes' download option, which includes a small image of a precipitation event.

télécharger les  
données

Durée	Période de retour (années)											
	2	5	10	15	20	25	30	40	50	75	100	200
10 min	7.5	10.8	13.3	14.8	15.9	16.8	17.5	18.7	19.7	21.5	22.8	26.3
20 min	10.8	15.5	19.0	21.1	22.7	24.0	25.0	26.7	28.1	30.6	32.5	37.4
30 min	12.8	18.6	22.9	25.6	27.5	29.0	30.3	32.4	34.1	37.2	39.6	45.5
1 h	15.9	22.2	26.8	29.7	31.8	33.4	34.8	37.0	38.8	42.2	44.7	51.1
2 h	19.0	26.1	31.3	34.5	36.9	38.7	40.3	42.8	44.8	48.6	51.4	58.5
3 h	21.0	28.9	34.8	38.3	40.9	43.0	44.7	47.5	49.7	53.8	56.9	64.8
6 h	25.4	33.6	39.7	43.4	46.1	48.2	50.0	52.9	55.2	59.5	62.7	70.8
12 h	30.8	40.7	48.0	52.4	55.6	58.2	60.3	63.7	66.5	71.6	75.4	85.0
1 j	37.4	48.8	57.0	61.8	65.3	68.1	70.4	74.1	77.0	82.4	86.4	96.3
2 j	47.0	60.5	69.9	75.4	79.4	82.5	85.0	89.1	92.3	98.2	102.5	113.1
3 j	49.7	63.9	73.8	79.5	83.5	86.7	89.3	93.4	96.7	102.6	106.9	117.5
4 j	53.9	69.0	79.3	85.3	89.5	92.8	95.5	99.8	103.1	109.2	113.6	124.4
5 j	61.1	77.3	88.4	94.7	99.2	102.6	105.5	110.0	113.5	119.9	124.5	135.6
7 j	70.2	87.7	99.6	106.3	111.0	114.7	117.7	122.4	126.1	132.7	137.5	149.0
10 j	83.3	102.7	115.7	123.0	128.1	132.0	135.3	140.3	144.2	151.3	156.3	168.5
15 j	100.8	123.5	138.4	146.8	152.6	157.1	160.7	166.4	170.8	178.7	184.2	197.6
20 j	117.4	143.8	161.0	170.5	177.1	182.2	186.3	192.8	197.7	206.6	212.8	227.6
25 j	124.7	152.9	171.0	181.0	188.0	193.3	197.6	204.3	209.4	218.6	225.1	240.3
30 j	146.3	176.7	196.1	206.8	214.2	219.9	224.4	231.5	237.0	246.7	253.5	269.6

# Réaliser des études hydrauliques

- **Outil de Gestion de l'Eau de Pluie à l'échelle de la parcelle (OGEP)** de Bruxelles Environnement :
  - Tableur (.xls) + info-fiches explicatives (.pdf)

The image shows the OGEP tool interface on the left and a stack of informational PDFs on the right, separated by a plus sign. The interface includes a header for 'BRUXELLES ENVIRONNEMENT', a title 'Comparaison de mesures alternatives pour la gestion des eaux de pluie à l'échelle des parcelles', and sections for project details and terrain characteristics.

**Renseignements sur le projet**

Nom du propriétaire: Clémence et Bruno de Vliet  
 Adresse: Rue de l'Étang des Polzons  
 Commune: Ixelles  
 Occupation: Propriétaire  
 Type de travail: Rénovation

**Caractéristiques du terrain**

Superficie cadastrale (m²): 2500 m²  
 Présence de zones d'infiltration: Oui  
 Coefficient d'imperméabilité: 20,00 mm/h  
 En zone protégée de paysage: Non  
 En zone protégée d'habitants: Non  
 Sol potentiellement pollué: Non

**LA NOUE**

Une noüe est une dépression de sol servant au recueil, à la rétention, à l'écoulement, à l'infiltration des eaux pluviales. Peu profonde, généralement autonome, elle est mise en pente douce, elle est le plus souvent aménagée en forme de U avec les courbes de niveau et se situe à l'intérieur ou sur le bord de la parcelle. Un niveau de noüe est par conséquent toujours un niveau d'eau pluviale obtenu avec l'écoulement d'une interception amont à cet endroit. Les avantages de cette technique la rendent la plus utilisée des techniques alternatives.

**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 chasses, soit directement après ruissellement sur les surfaces imperméables.

**La noüe :** La fonction essentielle de la noüe est de stocker un épisode de pluie (déversant par exemple), mais elle peut également servir à diriger un épisode plus rare (déversant par exemple). La noüe agit à l'écoulement de l'eau du toit à l'intérieur de la noüe.

**L'infiltration :** L'eau est évacuée vers un système (niveau, puits ou bassin de rétention) ou par infiltration dans le sol et évaporée. Une alternative consiste à canaliser le déversant selon leur propre capacité. En général, lorsque le capt à l'écoulement est très limité, l'infiltration est nécessaire, à condition qu'elle soit possible.

**VERMÉABLES DE CET OUVRAGE :**

La surface de la noüe peut être végétalisée, engazonnée, plantée, recouverte (dalle gazon), recouverte (dalle en pierre, pavés, etc.). Si la forme de la noüe est latérale, on pourra planter d'un côté ou de l'autre l'évacuation. Lorsque celle-ci est, la noüe peut, selon la forme qu'elle a été donnée et son matériau, être aménagée comme une ou deux pour les arbres, comme bassin.

Les plantes sont sélectionnées (résistantes, racines, etc.) afin d'éviter tout déplacement des eaux vers les canalisations, puisées des chasses et plantes pour leur pouvoir ramolissant dans la décomposition des eaux de ruissellement potentiellement polluées (après un traitement d'appoint, de traitement de surface, etc.). L'entretien des végétaux, rigoles, des hydrofornes, des réseaux, etc.

Source : Outil OGEP - <http://www.environnement.brussels/thematiques/eau/gestion-durable/outil-de-gestion-de-leau-de-pluie-la-parcelle>

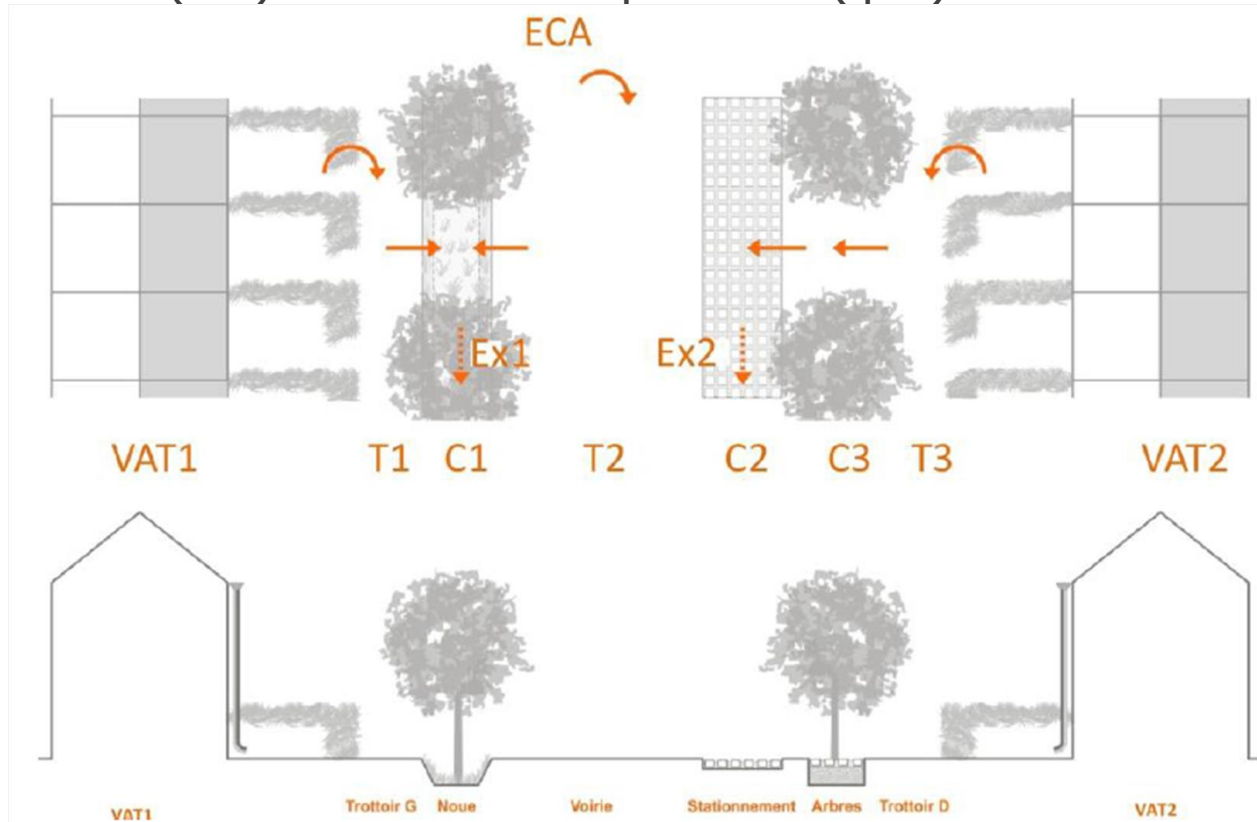
# Réaliser des études hydrauliques

- **Outil de Gestion de l'Eau de Pluie** à l'échelle de la parcelle (**OGEP**) de Bruxelles Environnement :
  - **Informations générales :**
    - Dimensionnement et comparaison des dispositifs de gestion de l'eau
    - Echelle de la parcelle / Projets de moins de 1.000 m<sup>2</sup>
    - Aspects faisabilité, impact environnemental et coût financier des différentes mesures.
  - **Les info-fiches :**
    - OGE00: Informations générales
    - OGE01: La noue
    - OGE02: Le bassin sec
    - OGE03: Le bassin en eau
    - OGE04: Le fossé
    - OGE05: Le massif
    - OGE06: Le puits
    - OGE07: Les toitures stockantes
    - OGE08: Les citernes
    - OGE09: Filtres à citerne
    - OGE10: Usages domestiques de l'eau
    - OGE11: Caractéristiques du terrain
    - OGE12: Coefficients de ruissellement
    - OGE13: Réseaux hydrauliques
    - OGE14: Pluie de projet
    - OGE15: Energie grise et CO2
    - OGE16: Objectifs de dimensionnement
    - OGE17: Mesures compensatoires à temporalité multiple



# Réaliser des études hydrauliques

- **Outil QUADEAU** (à l'échelle du quartier) de Bruxelles Environnement :
  - Tableur (.xls) + info-fiches explicatives (.pdf)



Source : QUADEAU - <http://www.environnement.brussels/thematiques/eau/gestion-durable/outil-de-gestion-de-leau-de-pluie-la-parcelle>



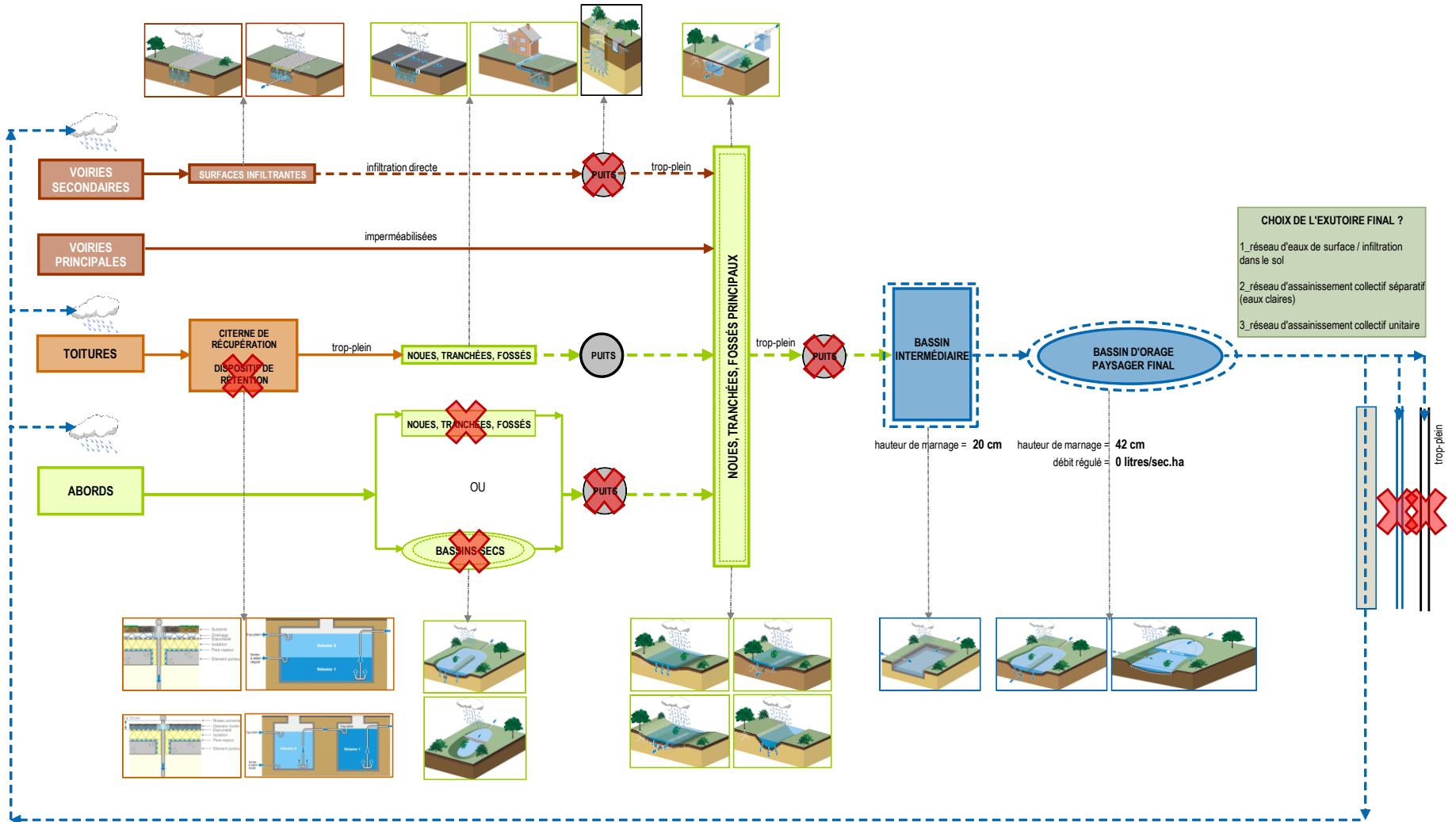
# Réaliser des études hydrauliques

- **Outil QUADEAU** (à l'échelle du quartier) de Bruxelles Environnement :
  - **Informations générales :**
    - Outil destiné aux aménageurs d'espaces publics ou collectifs
    - Destiné à tous projets d'aménagement de quartier (rue, piste cyclable, place, parking, intérieur d'îlots ...) mais pas que (enchaînement de dispositifs)
    - Outil qui permet de choisir et d'évaluer les mesures à mettre en œuvre
  - **Les info-fiches :**
    - GEQ01 - Méthodologie de conception d'un « quartier durable eau »
    - GEQ02 – Mode d'emploi
    - GEQ03 – Modéliser un projet local
    - GEQ04 – Exemple illustratif
    - GEQ05 – Durée de vidange d'un ouvrage de rétention
    - GEQ06 – L'infiltration d'eau pluviale + carte annexe: zones potentielles d'infiltration d'eau pluviale
    - GEQ07 – Objectifs hydrologiques, objectifs de dimensionnement
    - GEQ08 – Les arbres de pluie
    - GEQ09 – Les ouvrages de prétraitement, la bande filtrante et le jardin de pluie



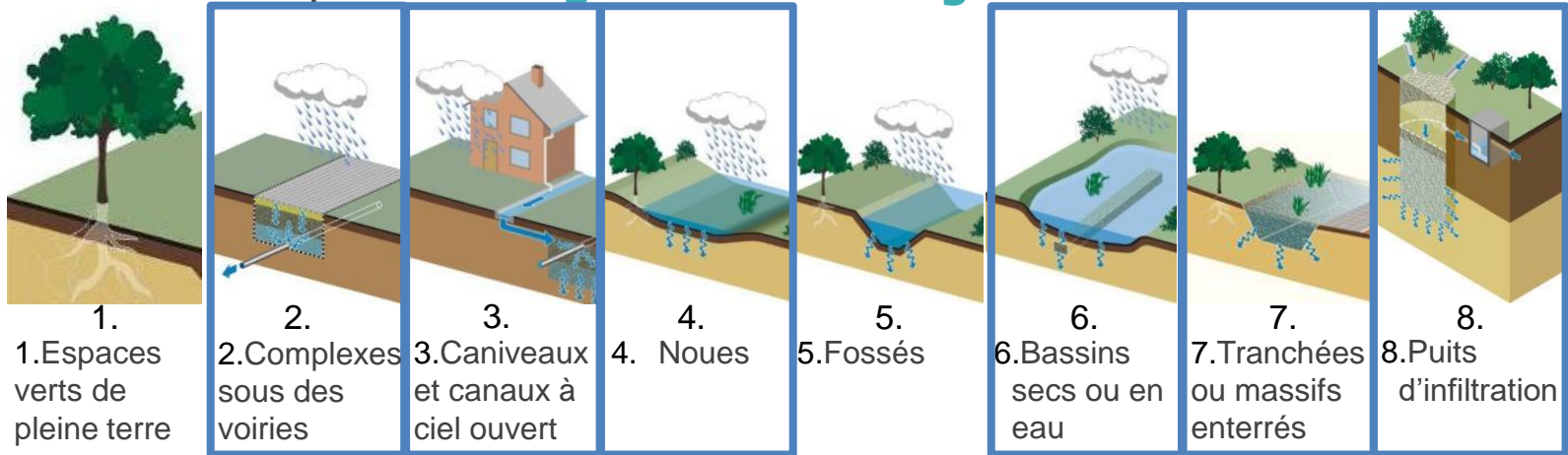
# Décrire le ruissellement de l'eau

EVÉNEMENTS PLUVIEUX EXTRÊMES ► CHOIX DES PLUIES MULTIPLES (données IRM 2006) ► PLUIES DECENNALES ET CENTENNALES ► DEBIT DE FUIE DE 0 LITRES PAR SECONDE PAR HECTARE (PAS DE REJETS D'EAU DE PLUIE HORS DE LA PARCELLE)

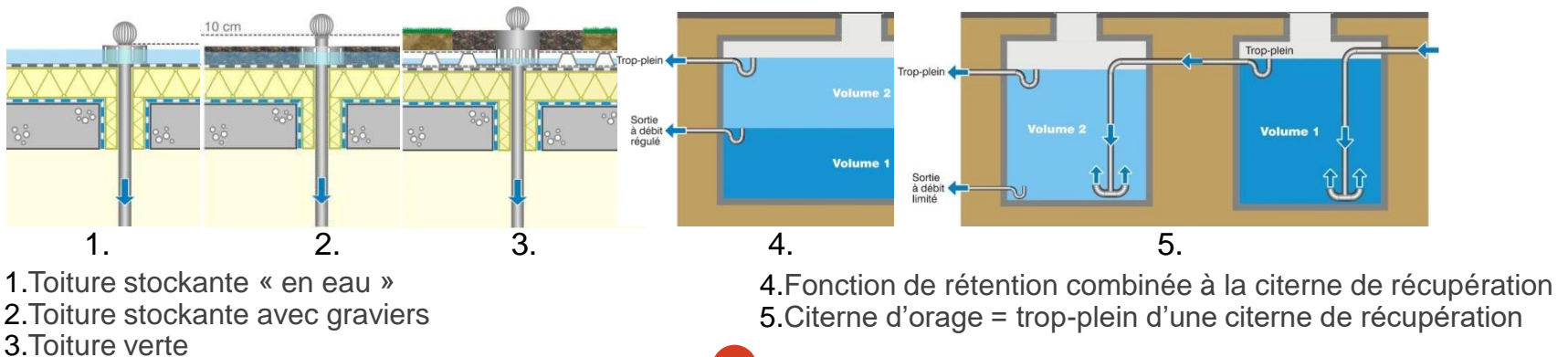


# Choisir un ou plusieurs dispositifs

- Pour **compenser l'imperméabilisation** et temporiser les orages :
  - Dispositifs **intégrés aux aménagements des abords**



- Dispositifs **intégrés aux bâtiments**



# Gestion des eaux pluviales – parcelle

Choisir un ou plusieurs dispositifs  
(en détail)



# Gestion des eaux pluviales – parcelle

- **Dispositifs intégrés aux aménagements des abords**
  2. Les complexes de rétention sous des voiries :

Un **parking poreux** ou une **chaussée drainante** : surface perméable (asphalte ou pavés) à structure ouverte.  
Une **structure réservoir** sous un parking poreux ou sous une voirie drainante permet d'offrir un volume de rétention complémentaire et/ou une zone d'infiltration.

Pour  
mémoire

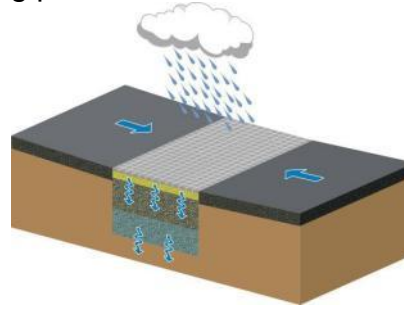


Source : Architecture & Climat

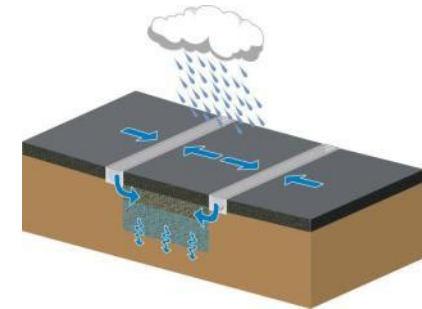
Parking poreux et chaussée réservoir



Pavés drainants : infiltration directe



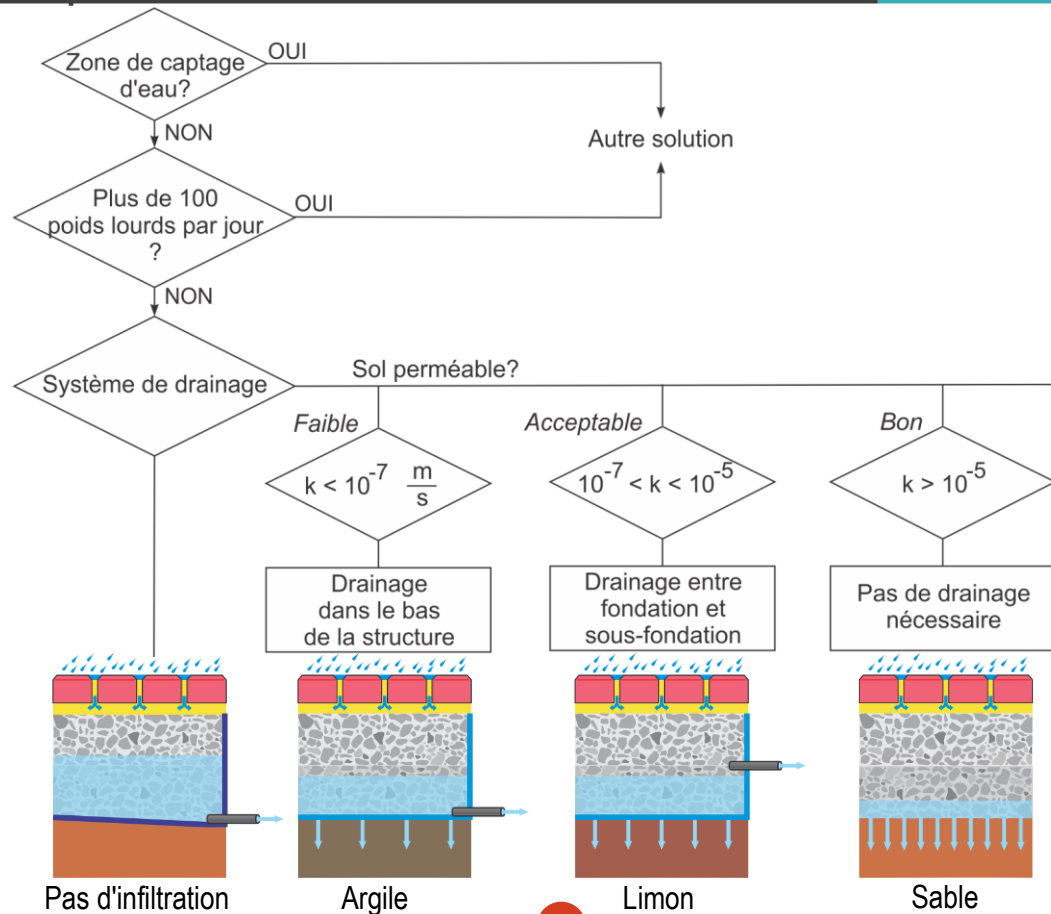
Pavés drainants : infiltration des surfaces adjacentes



Structure réservoir : infiltration de surfaces imperméables

# Gestion des eaux pluviales – parcelle

- **Dispositifs intégrés aux aménagements des abords**  
**2. Les complexes de rétention sous des voiries – Points d'attention :**



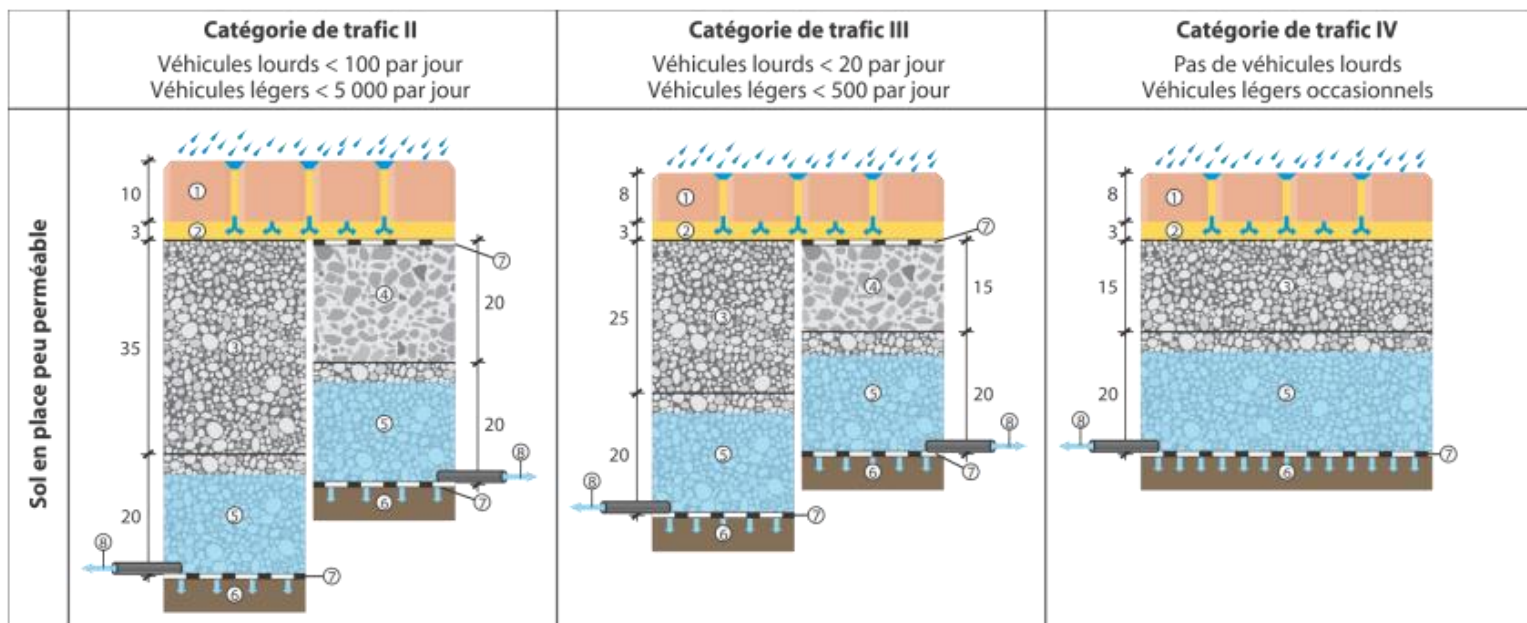
**Source** : Centre de  
Recherches Routières – Code  
de bonne pratique CRR R  
80/09 :  
<http://www.brrc.be/fr/article/r8009>

# Gestion des eaux pluviales – parcelle

- **Dispositifs intégrés aux aménagements des abords**

## 2. Les complexes de rétention sous des voiries – **Points d'attention** :

- Prise en compte du **trafic** :



1. Pavés perméables

2. Couche de pose

3. Fondation en empierrement

4. Fondation en béton maigre drainant

5. Sous-fondation en empierrement

6. Sol en place

7. Géotextile perméable

8. Tuyau d'évacuation avec réduction de débit

*cotes en cm*

- Prise en compte du **risque de gel** : Uccle → épaisseur min. du complexe (58cm)

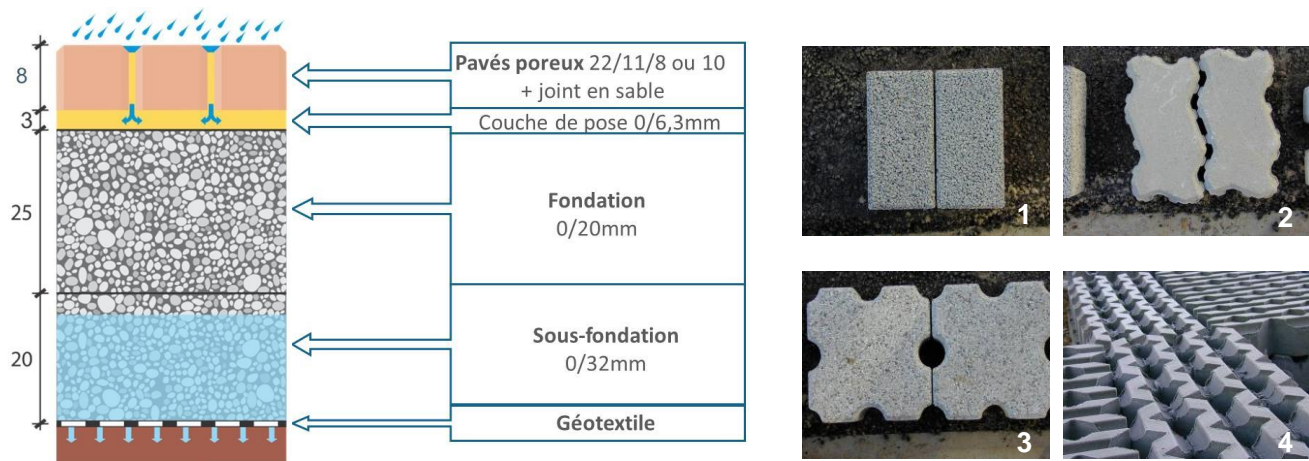




# Gestion des eaux pluviales – parcelle

- **Dispositifs intégrés aux aménagements des abords**

## 2. Les complexes de rétention sous des voiries – Points d'attention :



Source : Centre de Recherches Routières – Code de bonne pratique CRR R 80/09 : <http://www.brcc.be/fr/article/r8009>

- **Joints** remplis avec un empièchement concassé (granulométrie de 1/3 ou 2/5 mm).
  - La surface de joints doit représenter au moins 10% selon les prescriptions techniques reprises au PTV 122 (PTV 121 pour les dalles béton-gazon)
  - Le coefficient de perméabilité du matériau de rejointoiement (le cas échéant) doit être au minimum de  $5,4 \times 10^{-4}$  m/s (+/-2.000mm/h, très perméable)





# Gestion des eaux pluviales – parcelle

- **Dispositifs intégrés aux aménagements des abords**
  - 2. Les complexes de rétention sous des voiries – Points d'attention :
    - Fondation / Sous-fondation = empièchement non lié avec granulométrie continue
      - fraction de fines (poussières) < 63 µm limitée à 3 % ;
      - fraction 0/2 mm limitée à 25 % (si recyclés → 0% < 2mm)
      - être exempt de matières susceptibles de polluer les eaux pluviales infiltrées → **seulement matériaux inertes** (matériaux pierreux, briquillons, granulats de béton,...).
    - Usages :
      - » fondation / sous-fondation de route
      - » fondations en béton maigre / béton compacté
      - » nouveaux mélanges de béton en construction générale
    - Etude en cours au CRR sur les granulats de béton recyclés :
      - issus de la démolition et/ou du fraisage de constructions en béton.
      - la qualité environnementale dépend de :
        - » la nature des débris de béton (fonction d'origine)
        - » les contacts éventuels avec des matières toxiques :
          - issus de la démolition de revêtements et ouvrages d'art en béton = **très purs**
          - débris de sols industriels : **risques de pollution importants**
          - débris issus de l'activité industrielle (machefers, scories, etc.) : **risques de pollution importants**

# Gestion des eaux pluviales – parcelle

- **Dispositifs intégrés aux aménagements des abords**

## 2. Les complexes de rétention sous des voiries – **Points d'attention :**

- Effets dus à l'eau stagnante dans la couche de pose avant d'atteindre la fondation :
  - Si drainage non performant + charge de trafic continue → « effet de pompage » → déformation des voiries (« canaux » non voulus)
  - Si couche de pose en sable-ciment



Source : Centre de Recherches Routières – Code de bonne pratique CRR R 80/09 : <http://www.brrc.be/fr/article/r8009>

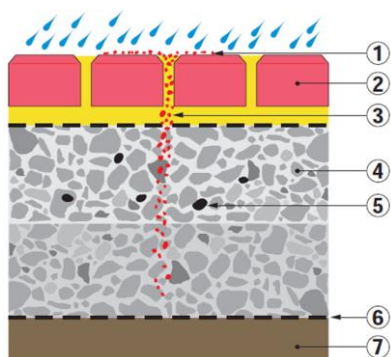
- Réaliser un contrôle, même après réalisation des travaux pour s'assurer de la perméabilité effective du complexe (drainage suffisamment efficace) :
  - Méthode du double anneau



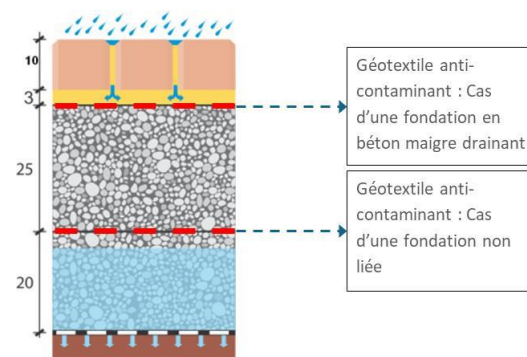
# Gestion des eaux pluviales – parcelle

- **Dispositifs intégrés aux aménagements des abords**

## 2. Les complexes de rétention sous des voiries – Points d'attention :



1. Sédiments et huile en surface
2. Pavés drainants perméables
3. Sédiments attrapés dans la couche de pose et dans le géotextile
4. Couche de fondation
5. Huile biodegradée dans la couche de fondation
6. Géotextile inférieur
7. Sol



- Fondation et sous-fondation = **Rôle de filtres biologiques pour les polluants**
  - **Rétention** d'une partie des polluants au sein de l'empierrement **et dégradation** des **huiles et hydrocarbures** par des bactéries spécialisées (par ex. Rhodococcus).
    - » Le taux de rétention d'huile reconnu = **70 à 90%** dans le cas de pavages drainants avec un temps de résidence dans la structure de +/-7 mois.
    - » Confirmées par les **études en cours au CRR** avec le Polygone de l'Eau (centre de compétence de Verviers) pour évaluer précisément l'effet. **Très bon retours**
      - < 2mg/l bilan < 1% d'hydrocarbures rejetés (par rapport à la quantité injectée)
      - < 50µg/l (norme eaux souterraines : potabilité) si géotextile entre fondation et couche de pose / 80% stockés dans la couche sup.

# Gestion des eaux pluviales – parcelle

- **Dispositifs intégrés aux aménagements des abords**
  2. Les complexes de rétention sous des voiries :

**L'enrobé drainant** comporte de l'ordre de **20 % de porosité**.

Il permet une infiltration directe des pluies dans une couche drainante sous-jacente, ce qui évite la stagnation de l'eau sur la chaussée, limitant ainsi les risques d'aquaplanage.

Il est également efficace dans la lutte contre les nuisances sonores routières.

En revanche, il est plus sensible à l'apparition de verglas et nécessite un salage plus précoce.



Photos / sources : Margolis et Robinson « Systèmes vivants et paysage »

## Points d'attention :

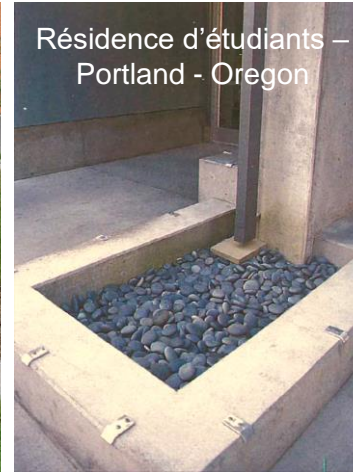
- » La **conductivité thermique** de ce type de matériaux = dans certaines conditions climatiques, abaissement plus rapide et plus important de la température de surface → **risque de givre en surface**.
- » La **porosité de l'enrobé** emprisonnant une certaine humidité durant l'hiver, une condensation à la surface du revêtement peut entraîner un **risque de verglas**.
  - Néanmoins, l'enrobé drainant sera plus sensible au givre que l'enrobé dense mais moins sensible à la neige mouillée.
- » L'enrobé drainant est **à proscrire** :
  - Dans les virages serrés et giratoires à cause d'efforts de cisaillement trop importants
  - Pour les voies où il y a de gros apports d'eau en provenance de bassins versants ruraux.



# Gestion des eaux pluviales – parcelle

- **Dispositifs intégrés aux aménagements des abords**

## 3. Caniveaux et canaux à ciel ouvert :



Photos / sources : Herbert DREISEITL, « New waterscapes », Valérie MAHAUT, Nigel DUNNETT- Andy CLAYDEN

### Points d'attention :

- » Position, orientation, hauteur des **descentes d'eau pluviale** par rapport au caniveau
- » Choix de matériaux résistant au **lessivage** et à **l'érosion**
- » Fondation **résistant à la pression** (surtout au droit de la descente d'eau pluviale) techniques appropriées de contrôle (entretien)
- » Matériau inerte (voir aspect qualité de l'eau)
- » etc.



# Gestion des eaux pluviales – parcelle

- Dispositifs intégrés aux aménagements des abords

Pour  
mémoire

## 4. Les noues :

Dépression du sol, de faible profondeur : stockage, dépollution, écoulement et évacuation  
Conception simple à coût peu élevé en comparaison d'un réseau d'assainissement classique



Sol perméable : Noue infiltrante



Sol imperméable : Noue à évacuation superficielle



Sol peu perméable : Noue mixte (+tranchée)



Noue de rétention et de dépollution



Noue à stockages successifs

Illustrations :  
Architecture & Climat

# Gestion des eaux pluviales – parcelle

Exemple « **HOPPA** » [**BATEX 074**] – Bruxelles

- Centre d'accueil très basse énergie pour adultes polyhandicapés :
  - » en fonction depuis 2015
  - » MO : H.O.P.P.A. asbl
  - » architecte : Atelier d'Architecture ADV
  - » études environnementales : MATRIciel
- Accueil de 25 personnes adultes
  - Personnes à très faible mobilité
  - 4 pavillons disposés en étoile
    - » Bâtiment de plain-pied
    - » Projet peu dense : grandes surfaces de toitures
  - situé dans un quartier vert et peu imperméabilisé (quartier Potaarde – imperméabilisation 36,6%)
  - abords valorisables – bonne perméabilité du sol (notamment à l'arrière de la parcelle)



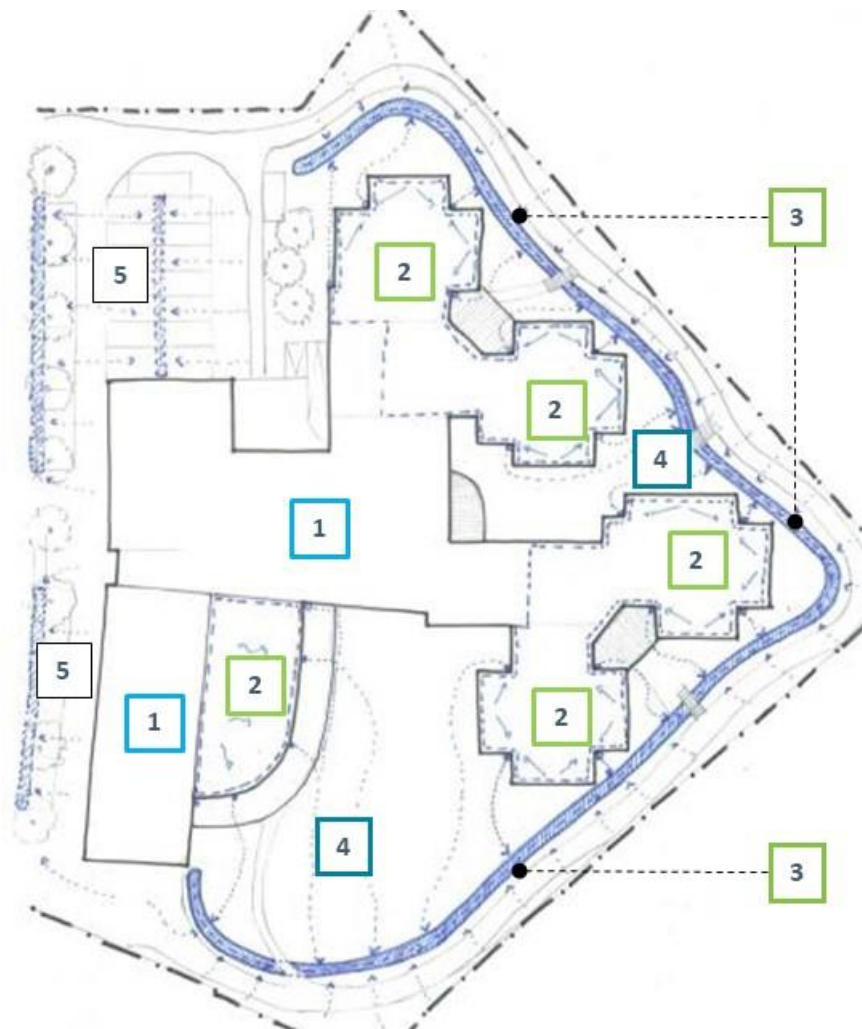
BATEX [074] – illustrations : ADV



# Gestion des eaux pluviales – parcelle

Exemple « **HOPPA** » [BATEX 074]

- Les aménagements (projet) :
  - **1**\_Toitures non revêtues vers citerne de récupération
  - **2**\_Toitures vertes vers infiltration
  - **3**\_Noue/tranchée de rétention et d'infiltration des eaux de pluies provenant des toitures des pavillons et des abords.
  - **4**\_Chemins de l'eau aménagés à ciel ouvert : filets d'eau
  - **5**\_Parkings perméables.



BATEX [074] – illustration : MATRiciel (Idi)



# Gestion des eaux pluviales – parcelle

Exemple « **HOPPA** » [BATEX 074]

– Réflexion intéressante :

- **50% des surfaces de toitures collectées** = Toitures non revêtues
  - pour la récupération d'eau pluviale (WC) en citerne avec temporisation des orages
- **50% des surfaces de toitures collectées** = Toitures vertes
  - pour la temporisation et l'infiltration en noues / bassins paysagers à l'arrière de la parcelle



Bâtiment exemplaire, Rue Potaarde 268, 1082 Berchem-Sainte-Agathe – Photos : MATRIciel

# Gestion des eaux pluviales – parcelle

Exemple « **HOPPA** » [**BATEX 074**]

- Le contexte (utilisation des abords, voisinage) permet :
  - Des **chemins de l'eau aménagés à ciel ouvert** et dirigeant les eaux de pluie depuis les descentes d'eau vers les dispositifs d'infiltration



Bâtiment exemplaire, Rue Potaarde 268, 1082 Berchem-Sainte-Agathe – Photos : MATRIciel

# Gestion des eaux pluviales – parcelle

- **Dispositifs intégrés aux aménagements des abords**

## 4. Les noues – Points d'attention :

- Caractéristiques physiques :
  - Profondeur de stockage limitée à ciel ouvert : max. 15-20cm
  - Largeur limitée en fonction de l'environnement : parcelle privée (60cm à 1m max.) → parcelles publiques (1,2m à 2m max.)
  - Section des noues :
    - » Rapport minimum de 3 (largeur) pour 1(profondeur).
    - » Pour des questions de facilité d'entretien, on préférera un rapport 4 : 1.
- Pente des berges :  $\pm 15 - 25 \%$ 
  - Pour les dispositifs à pentes de talus importantes ( $>30\%$ ), on privilégiera un profil emboîté (marches d'escalier).
- Eviter la stagnation d'eau :
  - Fond bien horizontal (infiltration) + tranchée / massif de drainage + cunette
- Eviter l'érosion du sol en place et la sédimentation de matières organiques en fond de dispositif :
  - Renforcer les points bas des dispositifs : cunette en dur, fond pavés etc.
- Intérêt des noues plantées pour limiter le ruissellement (freinent le débit)

# Gestion des eaux pluviales – parcelle

- **Dispositifs intégrés aux aménagements des abords**

## 4. Les noues – Points d'attention :

- **Entretien :**

- L'entretien est réalisé de manière extensive, en accord avec la démarche environnementale :

- » Pas d'arrosage ;
- » Proscrire tout traitement phytosanitaire ;
- » Réaliser un fauchage, faucardage (pas une tonte) / valoriser les produits du faucardage / élimination des espèces végétales envahissantes
- » **Evacuer les dépôts de boues de décantation** lorsque leur quantité est telle qu'elle induit une modification du volume utile de rétention.
  - formation de ce dépôt prend beaucoup de temps (volumes très faibles).
- » **Curage** tous les 5 à 10 ans environ par voie hydraulique ou à sec (pompage, balayage, pelletage, ...)
  - évacuation vers une filière de valorisation (épandage pour les plantations ou valorisation en agriculture) et suivant leur composition (présence de métaux lourds)
  - curer régulièrement les orifices d'arrivée et d'évacuation à débit régulé ou par surverse

- **Rénover partiellement ou complètement** le dispositif au terme de sa durée de vie (liée en général au colmatage de sa surface et/ou de son enrochement).

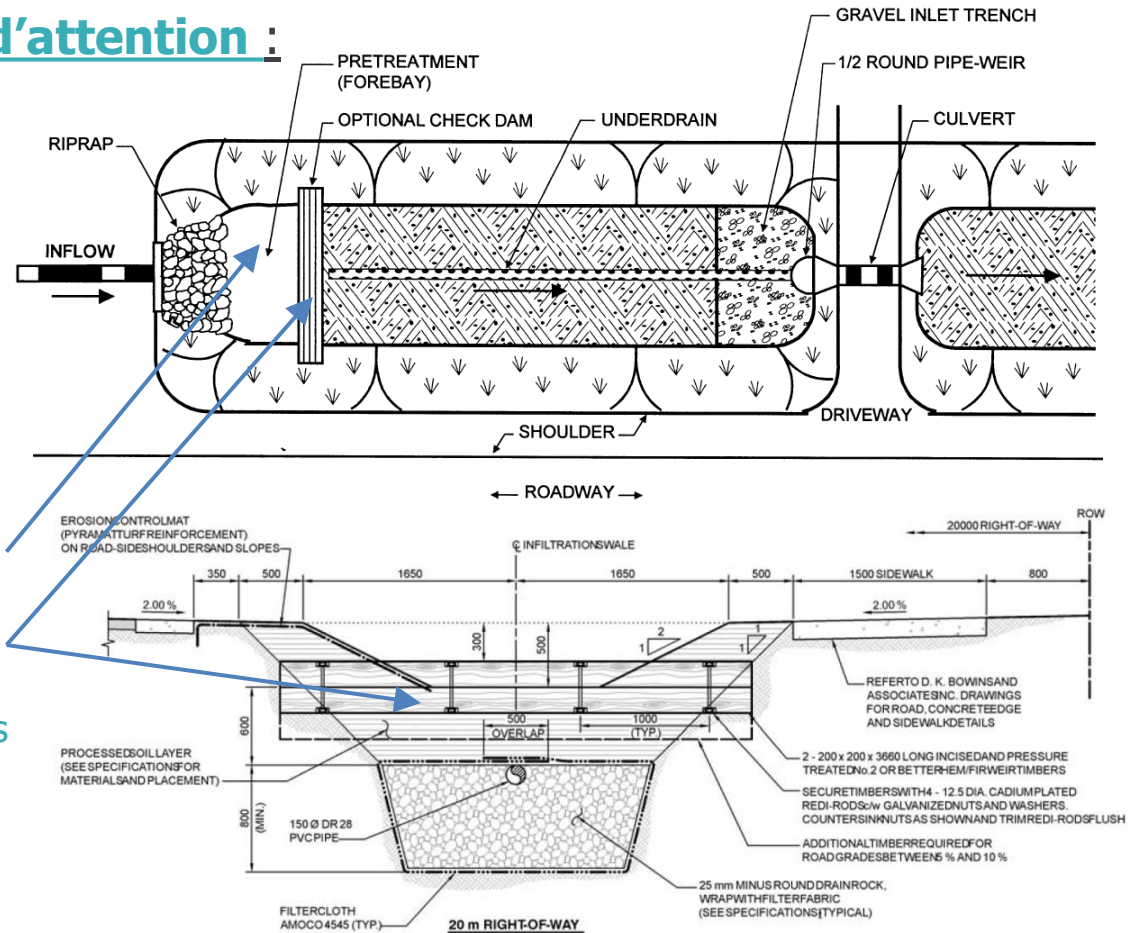


# Gestion des eaux pluviales – parcelle

- **Dispositifs intégrés aux aménagements des abords**

## 4. Les noues – Points d'attention :

- ▶ Intérêt de différencier certaines parties de dispositifs
- ▶ Différentes fonctions : dépollution, filtration, plantations, infiltration, écoulement, etc.



Partie de noue = Décantation

Sectionnement des noues :

- Projets à forte pente
- Différenciation des fonctions des différentes parties

# Gestion des eaux pluviales – parcelle

## • Dispositifs intégrés aux aménagements des abords

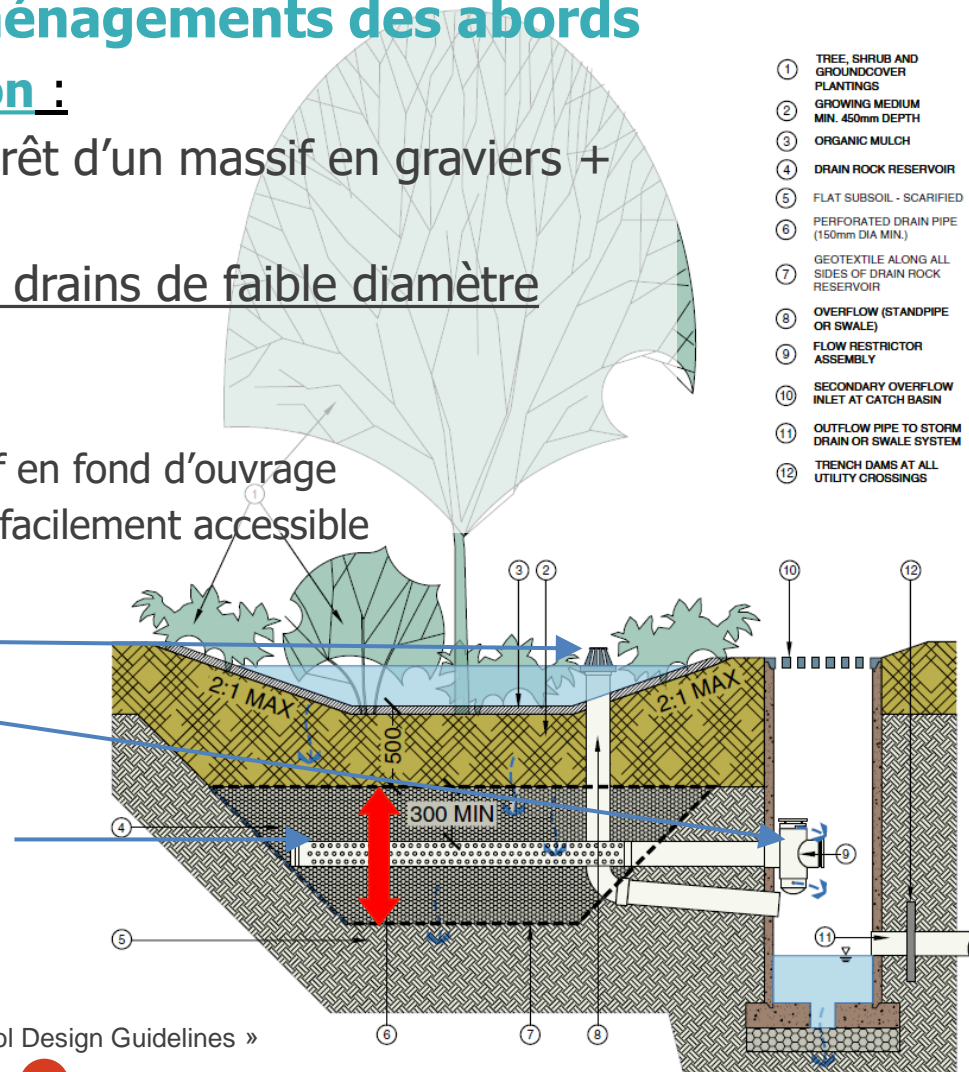
### 4. Les noues – Points d'attention :

- Si terrain peu perméable : intérêt d'un massif en graviers + drainage
- Ne pas utiliser des conduits ou drains de faible diamètre
  - Ø min. 100 – 300 mm
  - Régulation du débit :

Organes d'évacuation :

- trop-plein
- débit régulé

La position du drain au sein de la tranchée dépend de la perméabilité du sol



Source : GREAT VANCOUVER, « Stormwater Source Control Design Guidelines »

# Gestion des eaux pluviales – parcelle

- **Dispositifs intégrés aux aménagements des abords**

Pour  
mémoire

## 6. Les bassins secs :

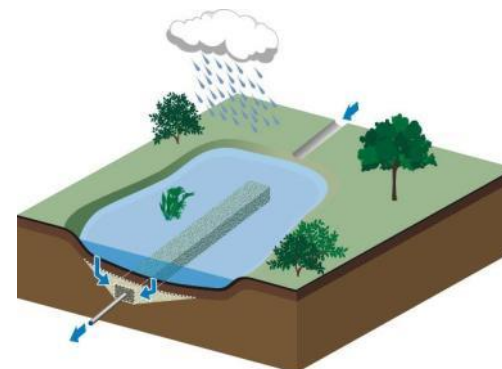
Un **bassin** sec est une **noue** « **élargie** », sert moins à l'écoulement qu'au stockage de l'eau pour l'infiltrer dans le sol ou la restituer à l'exutoire à débit régulé.



Bassin infiltrant



Bassin à évacuation superficielle (avec cunette ou enrochement)



Bassin à stockages successifs (fonction de l'intensité des orages)

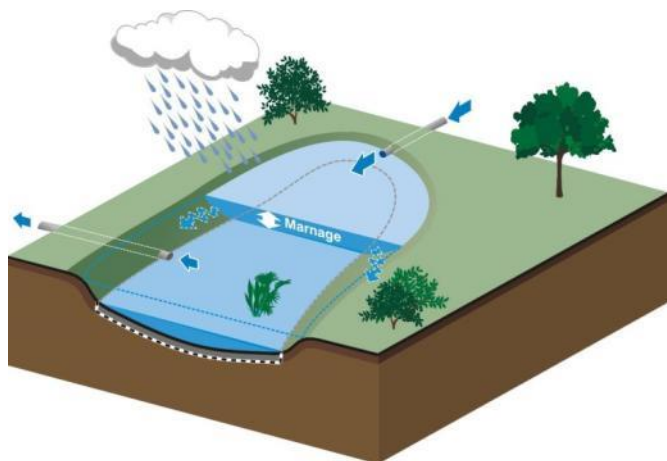
# Gestion des eaux pluviales – parcelle

- **Dispositifs intégrés aux aménagements des abords**

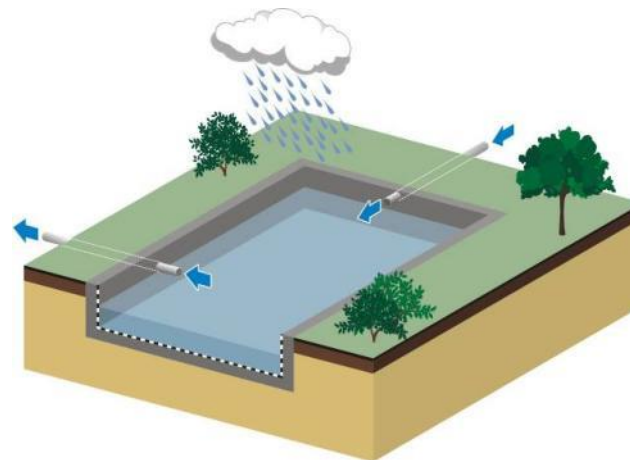
Pour  
mémoire

## 6. Les bassins en eau :

Un bassin « en eau » conserve une lame d'eau en permanence. Son niveau est donc variable en fonction des orages et cette variabilité est souvent propice à la biodiversité.



Bassin 'en eau' avec rétention et évacuation superficielle à débit régulé



Bassin 'en eau' avec fondations bétonnées

Illustrations : Architecture &  
Climat

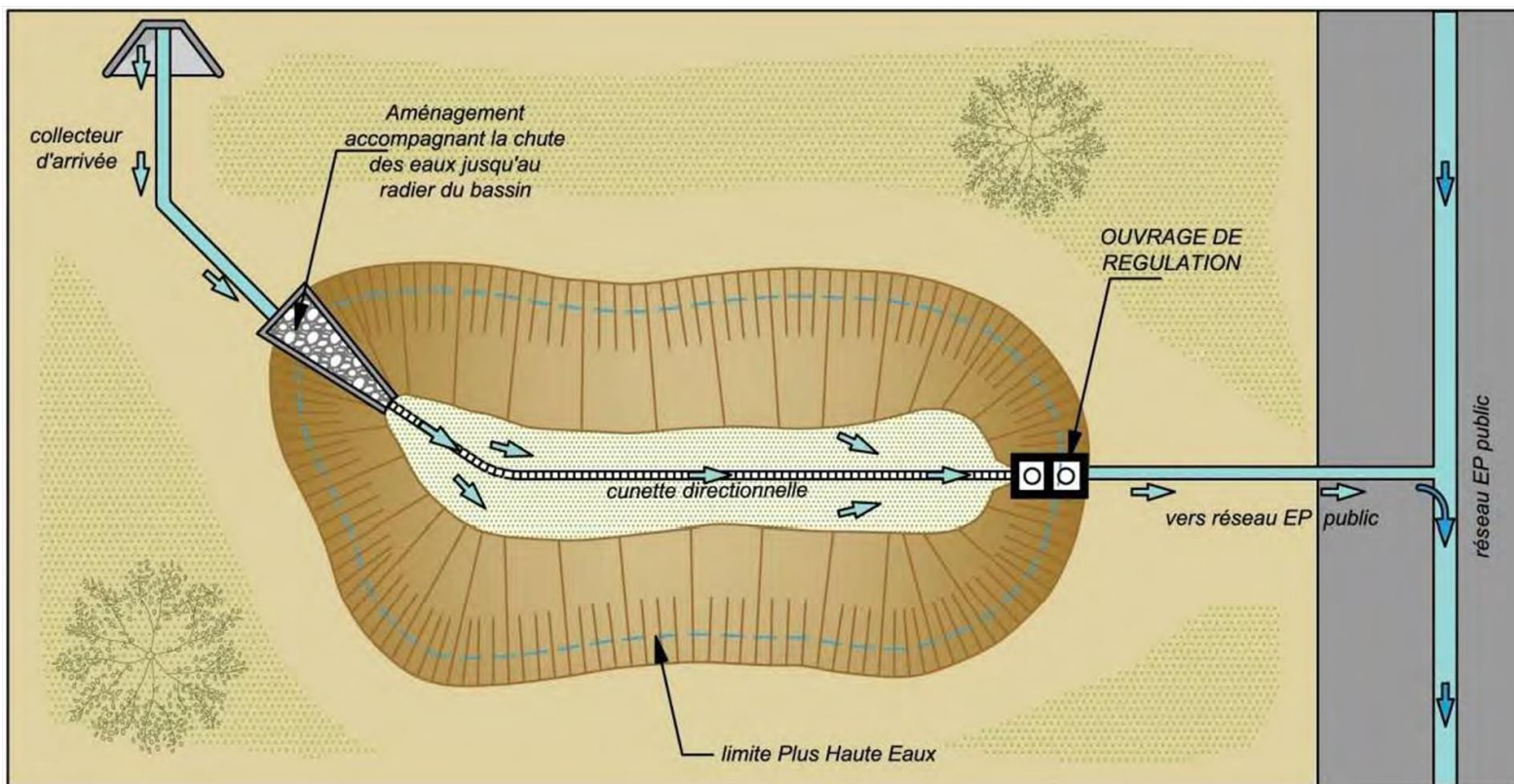




# Gestion des eaux pluviales – parcelle

- **Dispositifs intégrés aux aménagements des abords**

## 6. Les bassins secs et en eau – Points d'attention :



Source : Communauté Urbaine de Bordeaux (CUB), « Les solutions compensatoires d'assainissement pluvial – Guide de conception/réalisation à l'usage des professionnels », juin 2014

# Gestion des eaux pluviales – parcelle

- **Dispositifs intégrés aux aménagements des abords**

## 6. Les bassins secs et en eau – Points d'attention :

- L'installation se fera à une distance minimale de 5 m des bâtiments et de 3 m de la limite de parcelle
- **Différents types, différentes conceptions :**
  - Bassin d'infiltration : gazon, géotextile (biodégradable)
  - Bassin imperméable (en eau) : béton, enrobé, couche d'argile compactée (min. 50 cm), géomembrane avec minimum 30 cm de terre si bassin végétalisé
  - Bassin en eau : au minimum de 1 m à 1,5 m
- Entretien (1 à 2X/an) :
  - Ramassage régulier des flottants (bassins en eau)
  - Entretien des talus / fauchage-faucardage avec enlèvement des produits de la tonte / élimination des espèces végétales envahissantes
  - Curage du bassin :
    - » Curer régulièrement les orifices d'arrivée et d'évacuation à débit régulé ou par surverse
    - » Curer tous les 5 à 10 ans (vider bassin en eau tous les 10 ans) : évacuer les matériaux accumulés pour retrouver le volume initial (à la fin de l'été : niveau eau au plus bas)
  - Rénover partiellement ou complètement le dispositif au terme de sa durée de vie :
    - » Régénération de l'interface d'infiltration par scarification pour des bassins d'infiltration

# Gestion des eaux pluviales – parcelle

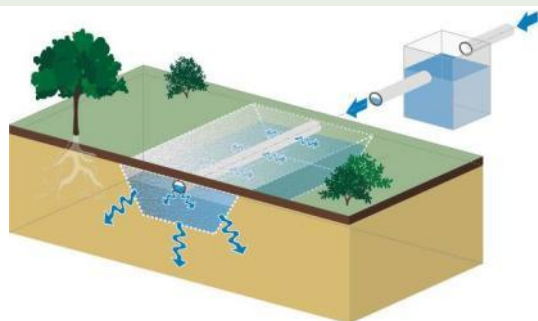
- **Dispositifs intégrés aux aménagements des abords**

Pour mémoire

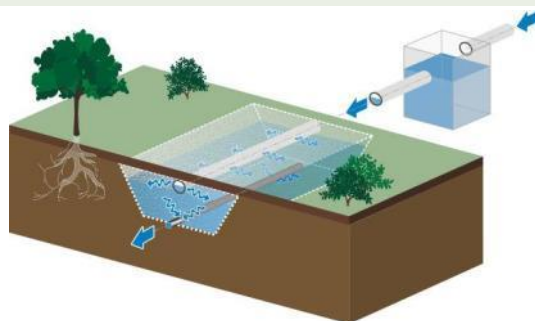
## 7. Les tranchées ou les massifs enterrés :

Dispositif permettant le **stockage de l'eau, sous une surface dédiée à une autre fonction, dans les vides laissés disponibles dans sa structure (= structure réservoir) :**

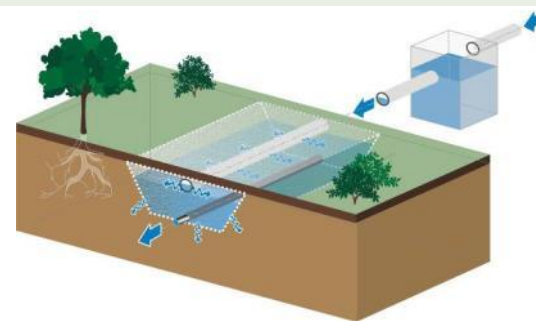
- Structure granulaire composée de graviers, de galets, de roches concassées, etc.
- Structure alvéolaire ultra légère (plastique).



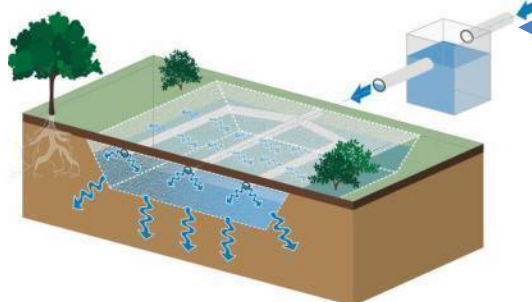
Tranchée infiltrante



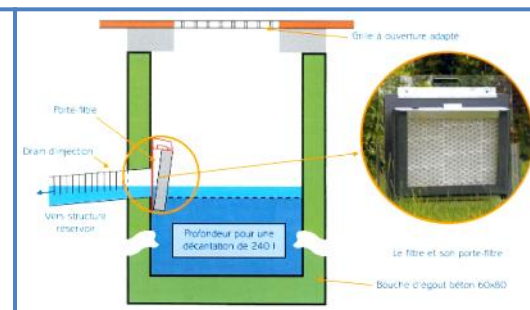
Tranchée de rétention



Tranchée mixte (+drainage)



Massif infiltrant (+ drains dispersant)



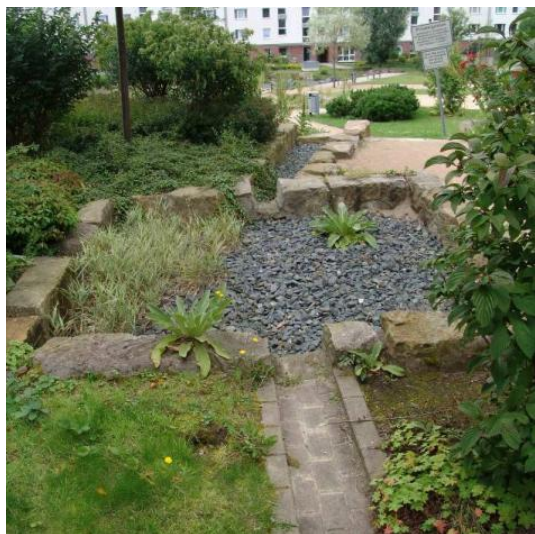
Préfiltration

Illustrations : Architecture & Climat



# Gestion des eaux pluviales – parcelle

- **Dispositifs intégrés aux aménagements des abords**
  - 7. Les tranchées ou les massifs enterrés – Points d'attention :**
    - Attention aux risques de colmatage si les eaux de pluie sont chargées en matières organiques (terre, feuilles, substrat, etc.)
    - **Toujours prévoir une décantation + filtration**
      - Néanmoins cette technique est intéressante pour son rôle de filtration et de dépollution (si plantée).



Quartier du Kronsberg – Hanovre  
Photos : Herbert DREISEITL et Valérie MAHAUT



Business park – Krems  
Photo : Herbert DREISEITL



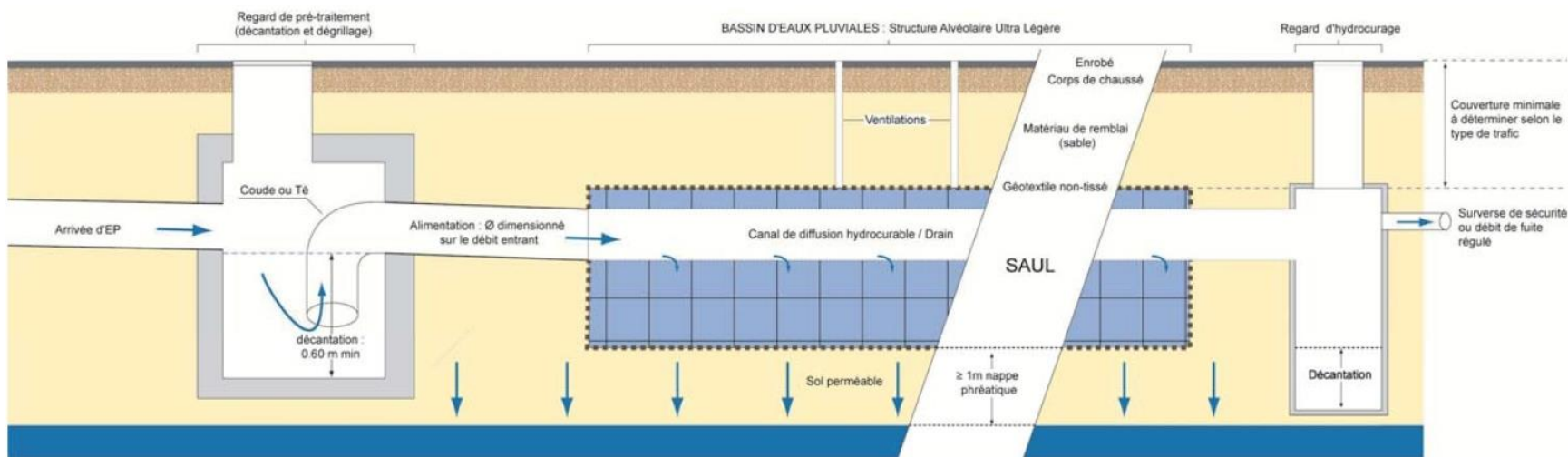
INSA Lyon  
Photo : Antoine PROTON

# Gestion des eaux pluviales – parcelle

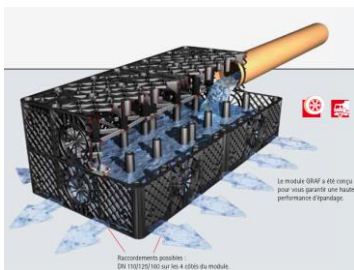
- **Dispositifs intégrés aux aménagements des abords**

## 7. Les tranchées ou les massifs enterrés – Variante :

- Structures alvéolaires ultra légères (SAUL) en matériaux synthétiques



Source : Syndicat intercommunal du bassin d'Arcachon

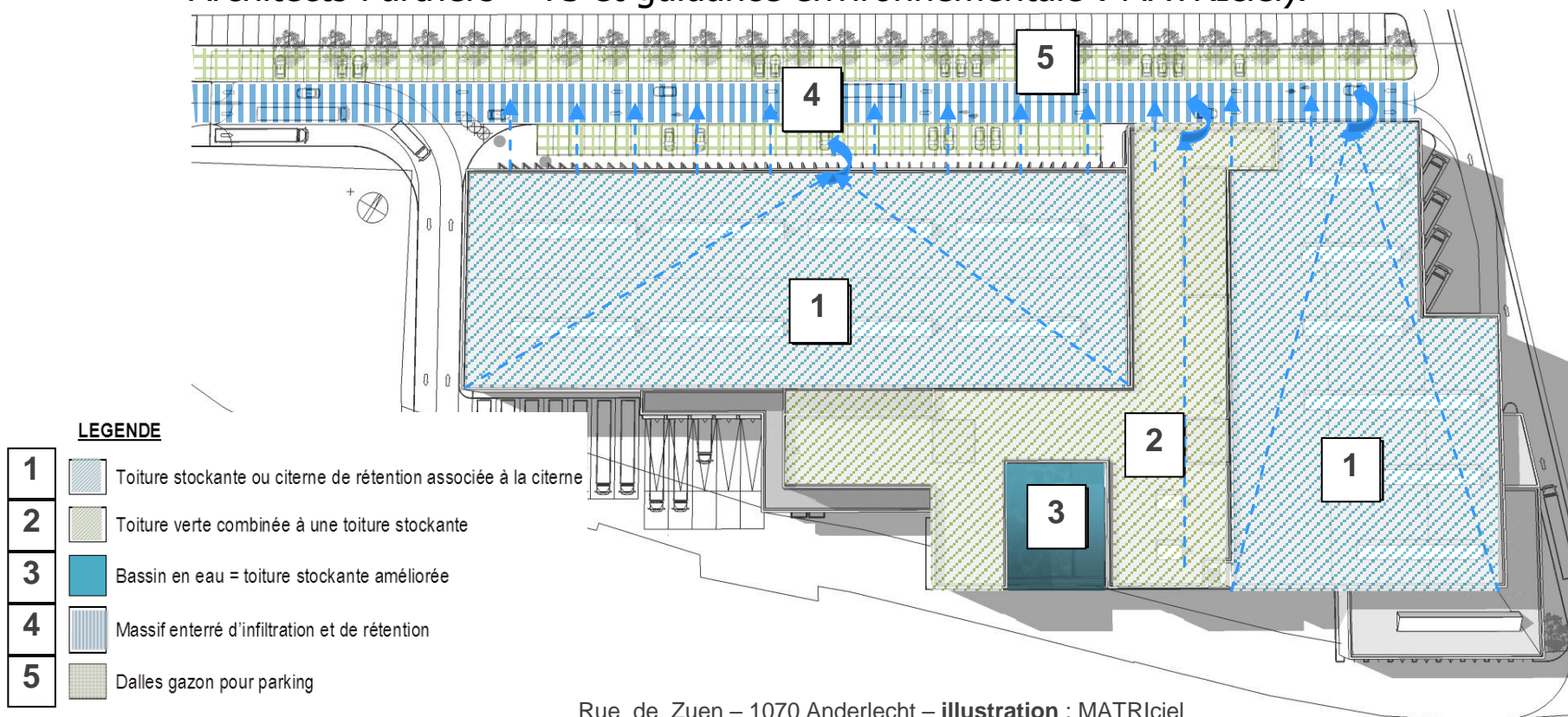


Sources : WAVIN, NIDAPLAST, SOPREMA, etc.

# Gestion des eaux pluviales – parcelle

Exemple : « **PETITS RIENS asbl** » – Bruxelles

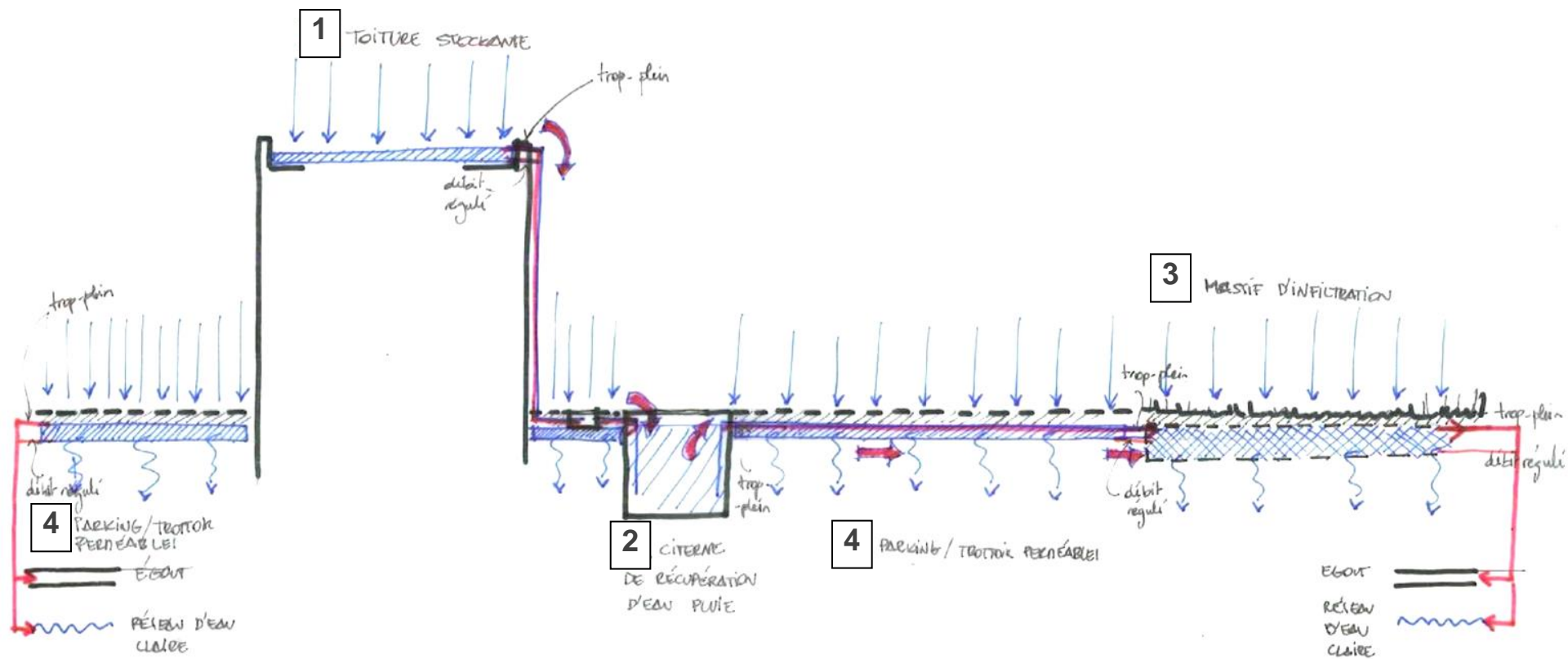
- Centre de tri des Petits Riens (MO : Les Petits Riens ASBL – AR: CERAU Architects Partners – TS et guidance environnementale : MATRIciel).



Rue de Zuen – 1070 Anderlecht – illustration : MATRIciel



# Gestion des eaux pluviales – parcelle



1. Toiture stockante
2. Citerne de récupération d'eau de pluie
3. Massif d'infiltration
4. Parking/trottoir perméable

illustration : MATRIciel

# Gestion des eaux pluviales – parcelle

Exemple : « **PETITS RIENS asbl** » – Bruxelles

- **Dispositifs intégrés aux aménagements des abords :**
  - Citerne de récupération d'eau de pluie
  - Parking perméable avec structure réservoir en structure alvéolaire ultra légère (SAUL)



Rue de Zuen – 1070 Anderlecht – architecte : CERAU Architects Partners – photos : MATRIciel

# Gestion des eaux pluviales – parcelle

- **Dispositifs intégrés aux aménagements des abords**

## 7. Les tranchées ou les massifs – Points d'attention :

- **Pentes :**

- Dans le sens de la longueur : **nulle** en cas d'infiltration;
- Dans le sens de la longueur : environ **0,3%** en cas de rétention
- **1%** en profil en travers.

- **Matériaux de remplissage :**

- Résistance mécanique, porosité, non pollué et lavé : gravier roulé 20/30, grave concassée 30/60, galets 60/100mm,... → 30-40% de vides
- Structure alvéolaire ultra légère (SAUL) → 90-95% de vides

- Dispositif **sensible au colmatage:**

- Choix des matériaux et propreté des surfaces de ruissellement + anti-racines autour des arbres (éviter pénétration dans la structure granulaire)
- Système de décantation / préfiltration en amont + contrôle : pouvoir visualiser l'eau (dans une CV) pour détecter un dysfonctionnement
  - des filtres peuvent aussi être mis en œuvre (points d'injection) dans une structure alvéolaire
- Fonctionnement des drains (**Ø min. 100 – 300 mm**) en charge et en décharge.

# Gestion des eaux pluviales – parcelle

- **Dispositifs intégrés aux aménagements des abords**

## 7. Les tranchées ou les massifs – Points d'attention :

- **Entretien :**

- **Très sensible au manque d'entretien** (colmatage de la structure granulaire et des drains)
- **Entretien le revêtement de surface** (tonte et arrosage si gazon, balayage si dalle béton, aspiration si pavés poreux, etc.)
- **Entretien régulier des composants** (min. 1X/an) :
  - » Bouche d'injection : grilles d'avaloir, curage de la cuve de décantation
  - » **curer régulièrement** les orifices d'arrivée et d'évacuation à débit régulé ou par surverse
  - » Hydro-curage des drains d'injection dans la structure granulaire et d'évacuation (mettre en décharge + nettoyage au jet à haute pression = équipement spécialisé), etc.
- Prévoir les **accès suffisants** au volume de stockage pour les opérations de curage « manuelles »
- Dans les structures alvéolaires légères (SAUL) :
  - » Regards de visite et de drains pour permettre l'hydrocurage haute pression.
  - » Les versions dites inspectables (ou curables) sont à privilégier.
  - » Inspection télévisée régulière permettra de programmer les opérations de curage et de prévenir les risques de colmatage.

# Gestion des eaux pluviales – parcelle

- **Dispositifs intégrés aux aménagements des abords**

Pour  
mémoire

## 8. Les puits d'infiltration :

Dispositif **suffisamment profond** pour permettre le transit du ruissellement vers un sous-sol plus perméable.

- Si aucun autre mode d'évacuation n'est possible et si on ne se trouve pas à proximité d'une zone de captage (prévoir des mesures pour protéger la nappe phréatique).
- solution intéressante pour l'infiltration du trop-plein ou du débit de fuite d'un autre dispositif
- peu apprécié en RBC (risques non maîtrisés de pollution de la nappe phréatique)

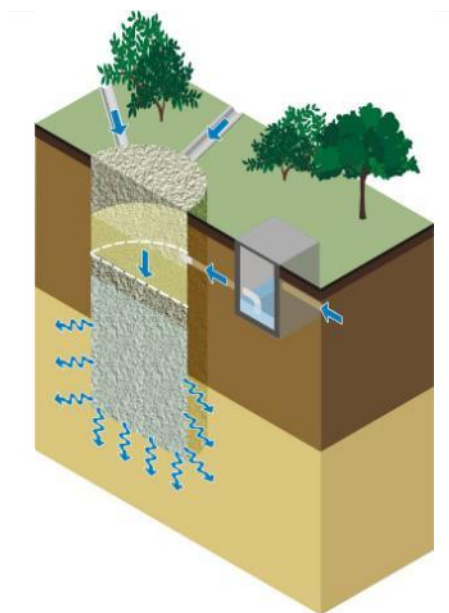
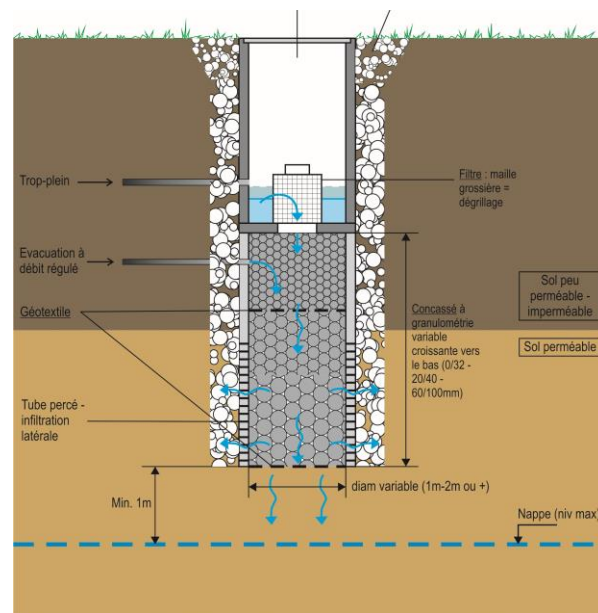


Illustration : Architecture & Climat



Puits d'infiltration (détail technique)

Illustration : MATRIciel

# Gestion des eaux pluviales – parcelle

- **Dispositifs intégrés aux aménagements des abords**

- **8. Les puits d'infiltration – Points d'attention :**

- **Entretien :**

- **Très sensible au manque d'entretien** (colmatage de la structure granulaire : fines)

- **Préventif :**

- » 1X/6 mois → 1X/mois : pour minimiser le colmatage, visite et nettoyage du dégrilleur, du regard de décantation et des avaloirs (de préférence après la chute des feuilles à l'automne).

- Pour un puits creux attention au curage des chambres de décantation des boues % puits

- Pour un puits comblé, la végétation recouvrant le puits doit être entretenue

- » La terre en surface doit être changée si elle est tassée.

- **Curatif :**

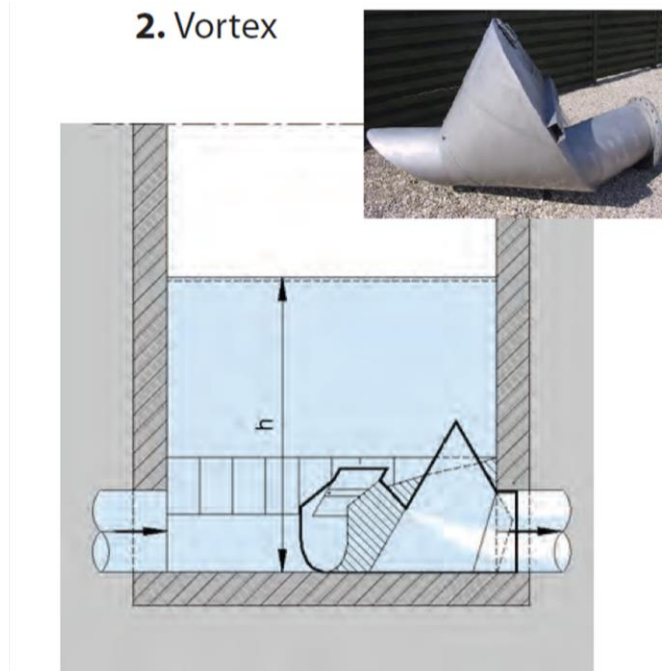
- » 1X/an à 1X/5 ans lorsque le puits ne fonctionne plus et déborde fréquemment (si l'eau reste dans le puisard plus de 24 h après une pluie)

- » Remplacement du géotextile et des cailloux grossiers tous les 3 à 5 ans, sauf en cas de pollution accidentelle (pomper la pollution et changer les matériaux).

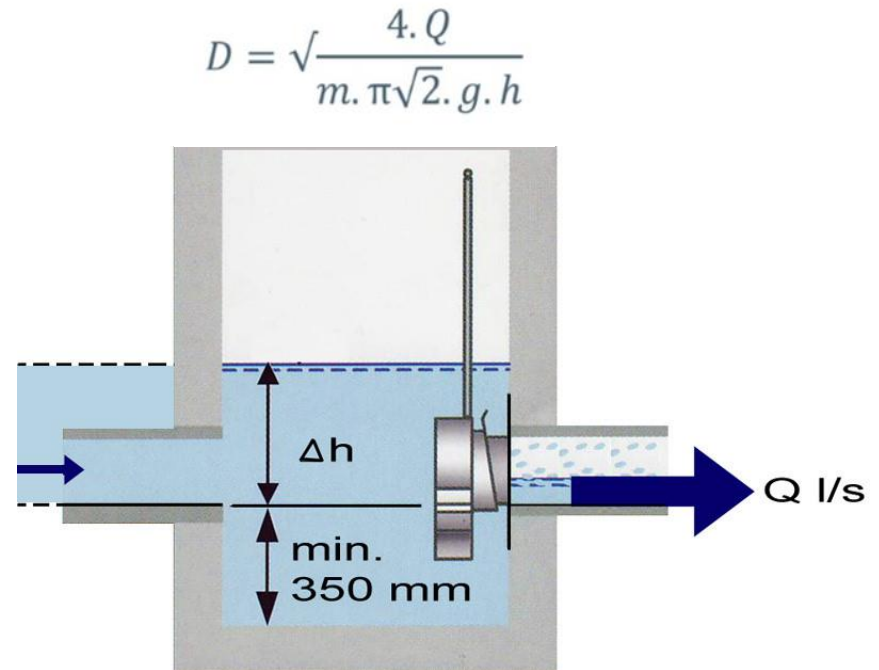


# Gestion des eaux pluviales – parcelle

- **Les organes de régulation** (pour évacuation à débit régulé) :
  - ✓ Ne pas utiliser des conduits ou drains de faible diamètre intégrés au dispositif ou ajutage en fond de dispositif;
  - ✓ La régulation du débit se fera dans une chambre de visite facilement accessible



Source : Grand Lyon « les ouvrages types – assainissement », 2017



Source: <http://www.water-save.eu>

# Gestion des eaux pluviales – parcelle

- **Le choix des plantations :**

- ✓ Les plantes choisies doivent :

- Etre adaptées aux fluctuations du niveau d'eau et ne pas être trop sensibles en cas de sécheresses prolongées
- Etre résistantes à l'arrachement avec un système racinaire compatible (pivotant, fasciculé ou charnu) et qui permet une bonne stabilisation du sol : éviter l'érosion.
- adéquation entre leur valeur paysagère, leurs besoins hydriques et leurs caractéristiques physiques (système racinaire)

- ✓ On privilégiera les variétés de **plantes 'indigènes'** (adaptées à la sous-région paysagère locale), plus **résistantes**, nécessitant **moins d'entretien et de traitements phytosanitaires** et qui favorisent le développement de la biodiversité locale (relais, abri et nourriture, pour la faune locale).

- ✓ **Attention aux plantes envahissantes** (attention aux graines / rhizomes présentes dans les terres de remblais ou sur le site) : <http://ias.biodiversity.be>

- Berce du Caucase
- Renouée du Japon
- Balsamine de l'Himalaya
- Cotoneaster rampant



# Gestion des eaux pluviales – parcelle

- **Le choix des plantations :**

- ✓ Les plantations **aquatiques, semi-aquatiques** (hélrophytes, hydrophytes : roseaux, scirpes, joncs, etc.) **et terrestres humides** (arbres, arbustes, etc.) :

- Permettent une meilleure infiltration de l'eau grâce à leurs racines qui aèrent la terre et favorisent la circulation hydraulique sous le dispositif.
- Jouent aussi un rôle dans la régulation de l'eau par l'évapotranspiration.
- Dans le cas où le temps de séjour de l'eau est important, il est préférable de planter des espèces adaptées aux milieux humides. Elles seront aussi capables de résister à des périodes sèches

- Exemples :

- » Herbacées :

- le pâturin des prés (*poa pratensis*)
- le brome inerme (*bromus inermis*)
- le fétuque (*festuca rubra*)

- » Plantes aquatiques et semi-aquatiques :

- les hydrophytes : lentilles (*lemna*), menthe aquatique, nénuphars, jacinthes, etc.
- les hélrophytes : roseaux (*phragmites*, *typha*), iris, joncs, etc.
- les plantes Submergées

- » Plantes terrestres (arbustes) : à forte croissance (saules, peupliers, aulnes, etc.)

# Gestion des eaux pluviales – parcelle

- Le choix des plantations (inspiration des zones humides : épuration eaux usées)



Lentilles d'eau



Nénuphars blancs



Trèfle d'eau – Salicaire – Reine-des-prés – laïche /



Roseaux - phragmites



Massettes



Joncs des tonneliers – Joncs fleuris



Iris des marais



Saules – Peupliers – Aulnes – Cerisiers – Frênes



# Gestion des eaux pluviales – parcelle

- **Dispositifs multifonctionnels :**
  - Support à une **plus-value sociale** (jeux d'eau, prise en compte des utilisateurs finaux) :



Sources : Atelier DREISEITL « New Waterscapes » - Nigel DUNNETT - Andy CLAYDEN « Les jardins et la pluie »



# Gestion des eaux pluviales – parcelle

- **Points d'attention en phase « chantier » :**
  - ✓ Contrôler toutes les étapes de mise en œuvre : fouille, niveaux, matériaux, dimensions, plantations, etc.
  - ✓ Garantir la **perméabilité du dispositif** :
    - Veiller à ne pas compacter le sol à l'emplacement des dispositifs et risquer de colmater la structure (attention au phasage des travaux et à l'évolution de l'environnement).
    - Protéger les dispositifs des eaux de ruissellement de chantier (boues, laitance) qui peuvent colmater, et du stationnement sauvage.
  - ✓ Attention particulière à la **réalisation et au respect des différents niveaux** : permettre une collecte directe et un écoulement gravitaire
  - ✓ Contrôles de réception :
    - Inspection visuelle pour détecter les parties colmatées éventuelles.
    - Essais de perméabilité des dispositifs (mise sous eau et évaluation du temps de vidange)
    - Bon raccordement des eaux de ruissellement amont et le raccordement aval
    - Diamètres des ajutages / diamètres d'évacuation
    - Accès aux drains éventuels et une inspection visible de ces drains
    - Propreté des ouvrages
  - ✓ **Convention d'entretien** (en particulier pour les espaces verts)

# Gestion des eaux pluviales – parcelle

Arbitrages



# Gestion des eaux pluviales – parcelle

	Très intéressant	Surfaces abords perméables	Pavés drainants, voiries infiltrantes	Noues / fossés / tranchées	Bassins secs ou en eau	Massifs ou puits	Toitures vertes / toitures stockantes	Citernes de rétention
	Intéressant							
	Pas prioritaire							
	Déconseillé							
<b>Milieus périurbains ou ruraux :</b> densité d'occupation très faible [0-30%]	●	● à maximiser	● à généraliser	● très bonnes solutions	● très bonnes solutions – plus- values (biodiversité et social)	— uniquement en complément	● au plus près de la surface de collecte	— pas prioritaire : en complément
<b>Urbanisme à densité d'occupation faible</b> [30-60%]	●	● à maximiser	● à généraliser	● très bonnes solutions	● si possible	— uniquement en complément	● au plus près de la surface de collecte	— pas prioritaire : en complément
<b>Voiries et parkings</b> (taille modeste, faible fréquentation et rotations <4/jour)	●	● utiles pour déconnecter les surfaces imperméables	● prioritaires	● très bonnes solutions	● utiles éléments de finalisation (orages)	— uniquement en complément	-	-
<b>Voiries et parkings à trafic importants</b> (4 rotations/jour et > 7-8000 places)	X	X pollution importante à gérer en amont	X pollution trop importante	● utiles pour la dépollution	● utiles pour la dépollution (bassins secs)	X pollution trop importante	-	-
<b>Urbanisme à densité d'occupation moyenne</b> [60-90%]	—	— pas suffisamment présents	● utiles pour valoriser toutes les surfaces disponibles	● intéressants : dispositifs linéaires (peu encombrants)	— pas suffisamment de place	● utiles : valorisation de surfaces occupées	● très bonnes solutions en site urbain dense	● utiles si pas d'autre solution
<b>Milieus urbains:</b> forte densité d'occupation [>90%]	-	-	● utiles pour valoriser toutes les surfaces disponibles	● intéressants : dispositifs linéaires (peu encombrants)	-	● utiles : valorisation de surfaces occupées	● très bonnes solutions en site urbain dense	● utiles si pas d'autre solution

# Gestion des eaux pluviales – parcelle

	<b>Efficacité environnementale :</b> capacité de rétention / plus-value (infiltration, biodiversité, etc.)	<b>Aspects financiers</b> coûts d'investissement	<b>Implications techniques</b>	<b>Priorités</b>
<b>Toitures stockantes</b>	☑ 2-3X plus efficaces que les dispositifs enterrés pas d'infiltration	☑ / ± faibles coûts d'investissement	☑ / ± implications surmontables	<b>1</b> si les conditions sont remplies, solution très efficace en site urbain
<b>Citernes d'orage</b>	☒ / ± pas de plus-value environnementale	± faibles coûts si combinée à une citerne de récupération	☑ / ± implications surmontables	<b>3</b> uniquement si les autres solutions ne sont pas possibles ou en complément
<b>Dispositifs en surface :</b> noues, fossés, bassins, etc.	☑ 2-3X plus efficaces que les dispositifs enterrés +infiltration, +biodiversité	☑ faibles coûts d'installation : prix du foncier entretien important pour bassin en eau	☑ / ± encombrement important	<b>1</b> si les conditions sont remplies, solution très intéressante
<b>Dispositifs enterrés :</b> tranchées, massifs	± intérêt pour l'usage de la surface pour une autre fonction	± coûts des terrassements, géotextile, remplissage coûts d'entretien importants	± implications surmontables	<b>2</b> intéressant pour intégrer sous des espaces déjà utilisés (parking, voirie, etc.)
<b>Dispositifs enterrés ponctuels :</b> puits	☒ / ± intérêt si le sol est peu perméable en surface / plus en profondeur mais attention à la qualité de l'eau	☒ coûts des terrassements importants, géotextile, remplissage	☒ influence les mouvements de terrain (stabilité) travaux de terrassement importants	<b>3</b> uniquement si les autres solutions ne sont pas possibles ou en complément

# Gestion des eaux pluviales – parcelle

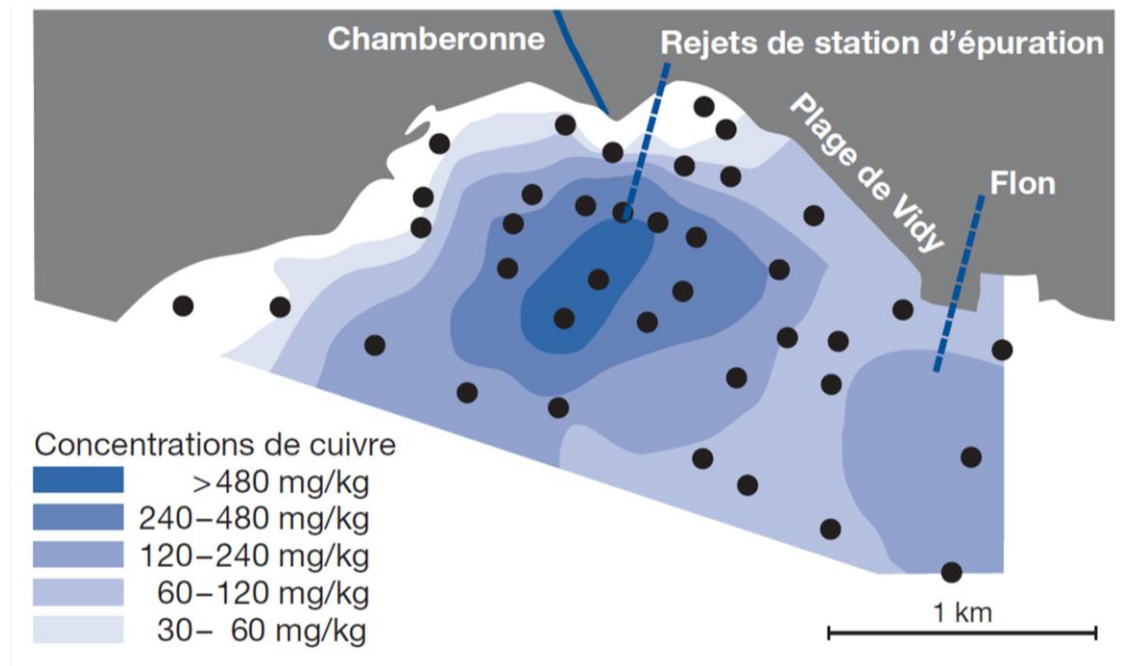
Comment garantir la qualité des eaux pluviales tout au long de leur parcours ?





# Focus – Qualité des eaux pluviales

- **Introduction** : l'exemple du lac Léman – zone de Lausanne



Source : EAWAG – Eawag News n° 57 : Markus Boller, Vers une mise en pratique de la durabilité en assainissement pluvial – 2003

- Concentration importantes en cuivre dans les sédiments du lac
- Idem pour les autres types de (micro)polluants : autres métaux lourds (zinc, plomb, cadmium, etc.), hydrocarbures, pesticides / herbicides

# Focus – Qualité des eaux pluviales

## • Quelles sources ?

### – Les revêtements de toitures :

- ✓ Matériaux de finitions : couvertures de toiture et revêtements de façades (zinc patiné, en cuivre, en acier corten, etc. tendance récente à l'utilisation de nanoparticules synthétiques)
- ✓ Éléments servant à l'évacuation des eaux pluviales (chêneaux / descentes d'eau pluviale).
- ✓ Membranes d'étanchéité (anti-racines)

### – Les voiries et parkings :

- ✓ Emissions des polluants liés des véhicules
  - Moteurs à combustion
  - Usure des freins, des pneus, etc.
- ✓ Revêtements des routes
- ✓ Entretien

### – Les dépôts et rejets 'sauvages' de produits

Source	Polluant
<b>Toitures</b>	
Revêtements avec métaux lourds, ferblanterie, façades	cuivre, zinc, plomb, étain
Lessivage atmosphérique	pesticides (p. ex. atrazine)
Isolation de toits plats	pesticides (p. ex. mécoprop)
<b>Chaussées</b>	
Essences, pots catalytiques	plomb, nickel, cobalt, platine, palladium, rhodium, HAP, MTBE
Freins	cuivre, chrome, nickel, plomb, zinc, fer
Pneus	zinc, plomb, cuivre, chrome, nickel, cadmium
Revêtement des routes	nickel, manganèse, plomb, chrome, zinc, arsenic, HAP
Entretien des voiries	pesticides, sels

Source : EAWAG – Eawag News n° 57 : Markus Boller, Vers une mise en pratique de la durabilité en assainissement pluvial – 2003

# Focus – Qualité des eaux pluviales

- Différencier les risques de pollutions : Accidentelles ><  
Chroniques

## – Accidentelles :

- ✓ Pollution ponctuelle et aléatoire (déversement accidentel ou dépôt sauvage).
  - Aires de déchargement et de stockage
  - Stations services
  - Parking à forte rotation (> 4 rotations/jour) ou parkings de grande taille (> 8000 places)
  - Voiries à forte densité de trafic (par ex. > 100 poids lourds par jour)

**Traitement  
'classique'**

Débourbeur +  
séparateur  
d'hydrocarbures

## – Chroniques :

- ✓ Pollution régulière / diffuse / faibles concentrations
- ✓ Pollution principalement particulaire : hydrocarbures (majoritairement fixées aux particules), métaux lourds, pesticides ...
  - Parking privés ou publics à faible rotation (< 4 rotations/jour)
  - Voiries à faible densité de trafic (fréquence de passage, type de véhicules...)
  - Trottoirs, pistes cyclables, chemins, etc.
  - Matériaux en contact avec l'eau : toitures (à forte proportion d'éléments métalliques), membranes bitumineuses (pesticides), etc.

**Approche  
alternative  
de la  
pollution**

# Focus – Qualité des eaux pluviales

	●	INFILTRATION ?	INFORMATION SUR LA POLLUTION
	●		
	X		
Toitures vertes / espaces verts	●	possible avec préfiltration / décantation	<b>Attention aux pesticides, engrais, matières organiques</b> dissoutes, impact <b>bactériologique</b>
Toitures en matériaux inertes non métalliques (verre, ardoises naturelles...)	●		<b>Même degré de pollution que la pluie elle-même</b>
Toitures en matériaux inertes + composés métalliques (chêneau, descente d'eau...)	●	pollution à prendre en compte (préfiltration et décantation)	<b>Métaux lourds</b> (cuivre, zinc, étain, plomb) → Traitement approprié si infiltration de surfaces métalliques supérieures à 20 - 50m <sup>2</sup> .
Toitures à forte proportion d'éléments métalliques sans revêtement protecteur	X	pollution importante à maîtriser	<b>Pollution forte aux métaux lourds</b> (cuivre, zinc, étain, plomb) - si infiltration pour des surfaces de toitures à partir de 50m <sup>2</sup> - si déversement dans les eaux de surface pour des surfaces de toitures à partir de 500m <sup>2</sup>
Parking à faible rotation, trottoirs, pistes cyclables...	●	possible avec préfiltration / décantation	<b>Faible pollution des sols ou des eaux souterraines pour une utilisation normale.</b> Dégradation possible des polluants organiques (hydrocarbures) dans les couches superficielles des surfaces perméables
Parking à forte rotation ou parking de taille importante	●	pollution à prendre en compte (préfiltration et décantation)	<b>Pollution importante</b> (hydrocarbures / métaux lourds). Collecte et traitement approprié des eaux de ruissellement.
Aires de déchargement et de stockage	X	pollution importante à maîtriser	<b>Risques de pollution importants</b> → précautions (collecte et traitement approprié des eaux de ruissellement)
Voiries	●	Pollution à prendre en compte (préfiltration et décantation)	<b>Dépend du trafic</b> (fréquence de passage, rotation au cours d'une journée, type de véhicules, etc.) → <b>métaux lourds et hydrocarbures</b> (au centre de la route).

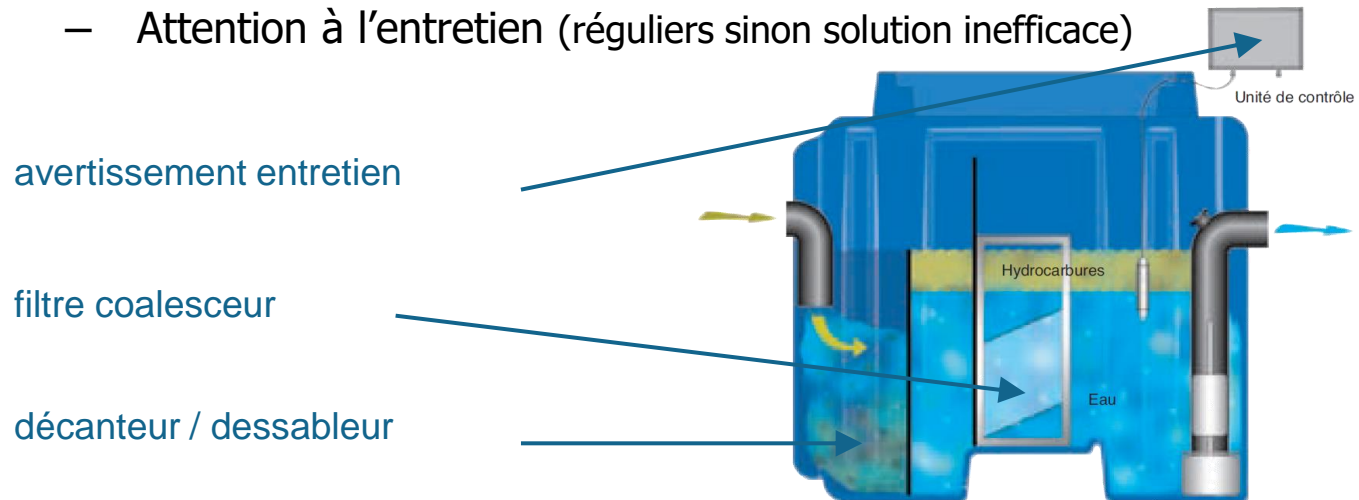
# Focus – Qualité des eaux pluviales

- Pour **garantir la qualité de l'eau** et limiter le risque de pollution de l'environnement (nappes phréatiques, sols, cours d'eau...) :
  - **Infiltrer l'eau au plus proche de l'endroit où elle est tombée** pour éviter qu'elle se charge en polluants lors de son ruissellement
    - Facteur important = distance parcourue par l'écoulement
  - Nettoyer les surfaces de ruissellement régulièrement (retirer les matières organiques accumulées et les polluants associés)
    - Attention à l'apports en polluants provenant du nettoyage des surfaces avec des produits chimiques (proscrire l'utilisation de pesticides, herbicides, etc.)
  - Limiter le débit de ruissellement et **choisir des matériaux de surfaces inertes** qui ne provoquent pas de risque de pollution par lessivage.
    - ✓ **Matériaux à risques :**
      - Principalement les éléments et revêtements métalliques servant à l'évacuation des eaux pluviales :
        - Chêneaux / descentes d'eau pluviale / couvertures de toiture en zinc patiné, en cuivre, en acier corten, etc.
      - Membranes d'étanchéités bitumineuses (hydrocarbures) et généralisation de membranes anti-racines (herbicides lessivées par les pluies, par ex. mécoprop).
      - Revêtements de façades / toitures traitées aux nanoparticules synthétiques.



# Focus – Qualité des eaux pluviales

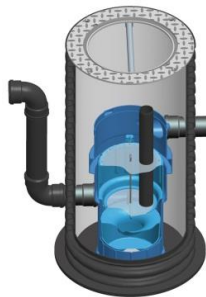
- **Garantir la qualité de l'eau** pour limiter le risque de pollution :
  - Traitement 'classique' – **Pollutions accidentelles** :
    - Prétraitement physique : dégrillage, filtration, dessablage, décantation, ...
      - Indispensable pour éliminer les particules et éléments grossiers en amont
    - Séparateur d'hydrocarbures (modèle à filtre coalescent – classe 1) :
      - Uniquement utile pour **prévenir les risques de pollution accidentelle**
      - Attention à l'entretien (réguliers sinon solution inefficace)



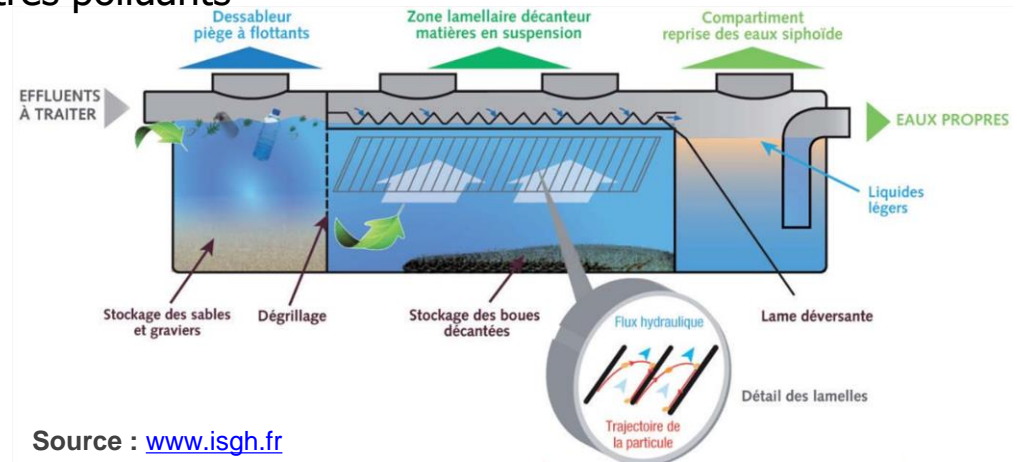
Source : Collinet assainissement

# Focus – Qualité des eaux pluviales

- **Garantir la qualité de l'eau** pour limiter le risque de pollution :
  - Approche alternative – **Pollutions chroniques** :
    - ✓ **Décantation** = moyen efficace de lutter contre la pollution chronique
      - Prétraitement physique : dessablage, décantation,...
      - Dans le cas de dispositifs paysagers : partie / dispositif (rendu étanche).
    - ✓ **Filtration** :
      - Dégrillage
      - Filtres spécifiques (hydrocarbures, métaux lourds : plomb, zinc, cuivre,...)
        - » Sédimentation, adsorption, filtration puis précipitation chimique.
        - » Post-filtration, après séparateur d'hydrocarbures, améliore la qualité du rejet pour d'autres polluants



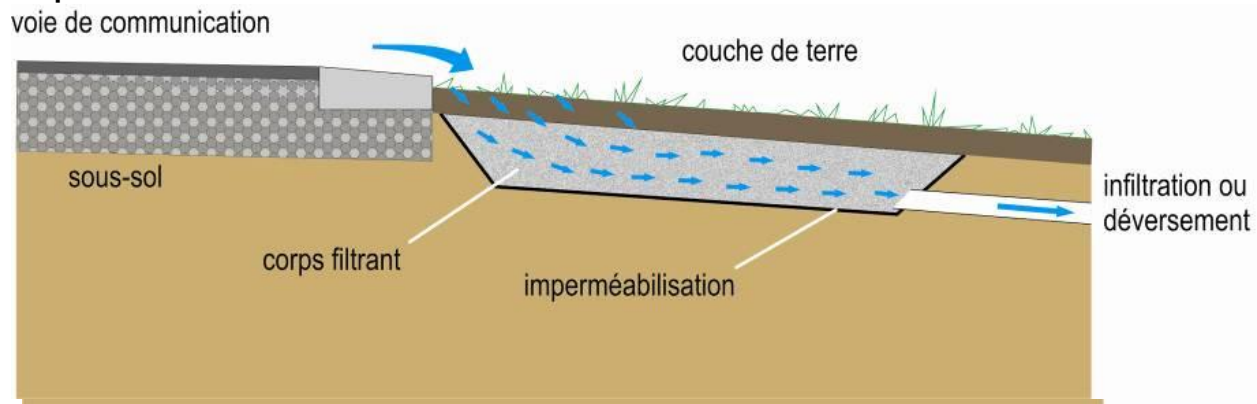
Source :  
Sotralentz  
(Hydrosystem)



Source : [www.isgh.fr](http://www.isgh.fr)

# Focus – Qualité des eaux pluviales

- **Garantir la qualité de l'eau** pour limiter le risque de pollution :
  - Approche alternative – **Pollutions chroniques** :
    - ✓ Filtration par le sol : minimum 15cm optimum 45cm
    - ✓ Dépollution par les plantations : stabilisation, dégradation ou extraction des polluants



moutarde brune



tournesol



fougère



fétuque



miscanthus



roseaux ...

# Focus – Qualité des eaux pluviales

- **Le choix des plantations :**

- ✓ Plus de **400 variétés de plantes** sont identifiées comme étant efficaces pour épurer les métaux lourds et autres polluants inorganiques et organiques :
  - » La **moutarde brune** (*brassica juncea*) peut accumuler 60% de son poids sec en plomb qui pourra être recyclé après faucardage. Mais aussi : Zn, Cd, Ni, arsenic.
  - » L'**alyssum murale** est utilisée pour extraire le nickel contenu dans les sols pollués.
  - » Le **tournesol** (*Helianthus annuus*) a montré un rôle important dans l'épuration des métaux lourds (cuivre, zinc) contenus dans les eaux de ruissellement des voiries.
  - » Le colza (*brassica napus*) : utile pour cadmium, cuivre et zinc
  - » La **fougère** (*Pteris vitatta*) concentre l'arsenic.
  - » La **fétuque rouge** (*Festuca Rubra*) permet de stocker les polluants dans les parties inférieures de la plante pour éviter que lorsque les parties aériennes tombent il n'y ait une dispersion des polluants.
  - » Les arbustes tels que le **saule** (*salix cinerea*) et le **peuplier** (*populus tremula*) sont performants pour l'épuration des composés azotés et phosphorés, les solvants chlorés et pour la stabilisation des métaux lourds (Zn, Cd, Pb, Cu, Cr), arsenic.
  - » Les **roseaux** (*phragmites australis*) possèdent une croissance rapide avec un bon système de racines et ont une grande capacité d'évapotranspiration.
  - » Le **roseau de chine** ou **herbe à éléphant** (*miscanthus sinensis*) est aussi intéressant pour sa production de biomasse importante et son effet stabilisateur.

# Focus – Qualité des eaux pluviales

- **Le choix des plantations :**

- ✓ Rôle des **bactéries** abritées dans les écosystèmes plantés (systèmes racinaires)
  - Intérêt pour une communauté de plusieurs espèces (pas une bactérie unique + enzymes) → écosystèmes plantés résilients
    - » Nitrosomonas et nitrobacter : bactéries nitrifiantes avant dégradation par pseudomonas
    - » Pseudomonas : dénitrification dans les zones anaérobies
    - » Bactéries spécialisées dans la dégradation des hydrocarbures : par ex. rhodococcus
- ✓ Rôle des **champignons** dans la dépollution (mycofiltration, mycoremédiation)
  - Rôle joué par le mycelium (réseau de filaments développés par les champignons) dans la production d'enzymes et d'acides qui permettent la décomposition des hydrocarbures, des pesticides, les PCB, etc.
- ✓ Intérêt des **lichens** et des **levures**



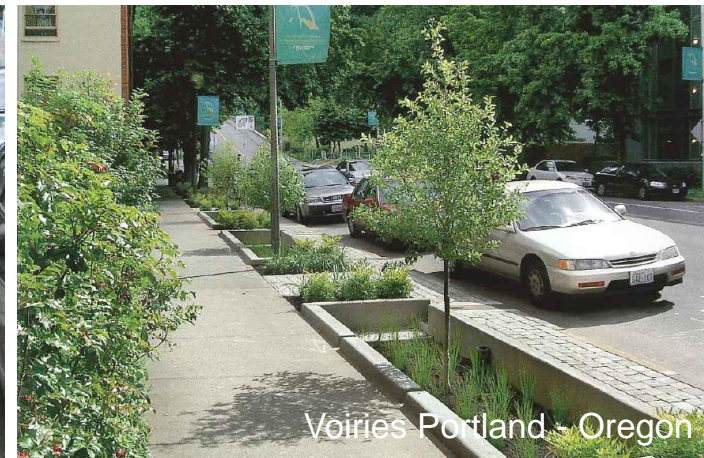
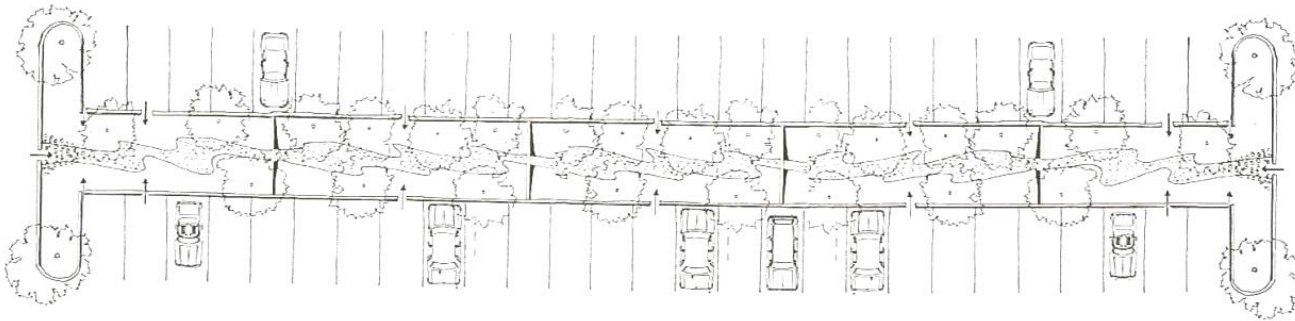


# Focus – Qualité des eaux pluviales

	✓✓✓	DÉCANTATION	FILTRATION	PHYTOREMÉDIATION / FILTRE BIOLOGIQUE	
	✓✓				Très efficace
	✓				Efficace
	X				Peu efficace
	Pas possible				
Noues et fossés	✓✓✓		✓✓ par le sol si infiltration / possible si couche drainante	✓✓ possible mais limitée (faible épaisseur de filtration)	
Tranchées	✓✓		✓✓✓ dans la couche drainante par le sol si infiltration / prévoir un dégrillage amont	✓✓ bon support pour les plantations (attention aux racines traçantes pour éviter une dégradation)	
Bassins <u>secs</u> à ciel ouvert	✓✓	décantation effective lors de la mise en charge	✓✓ par le sol si infiltration / possible si couche drainante et si dégrillage amont	✓✓ possible si plantés	
Bassins <u>en eau</u> à ciel ouvert	✓✓✓		✓ prévoir un dégrillage amont	✓✓ possible avec plantes aquatiques et plantes semi-aquatiques	
Bassins enterrés ou massifs	✓✓	décantation effective lors de la mise en charge	✓✓ si structures réservoirs ou couche drainante / si dégrillage amont	✓✓✓ possible si plantés	
Toits stockant	✓	si associée à une citerne	✓✓ si crépine et filtre sur avaloir/ présence de filtres pour toitures vertes	✓✓ possible si toiture plantée intensive	
Structures réservoirs	–	Indépendante si décanteur amont	✓✓ dans la structure si dégrillage amont	✓✓ dégradation des hydrocarbures (bactéries)	
Surdimensionnement des réseaux	–	Indépendante si décanteur amont	– Indépendante si dégrillage amont	X	

# Focus – Qualité des eaux pluviales

- **Différentes stratégies de dépollution :**
  - Exemples (parking et voiries) :



# Pour aller plus loin...

- Site du **Parcours Eau**, vous y retrouverez tous les liens :
  - <http://www.waterparcourseau.be/pourallerplusloin.html>
- Site de **Bruxelles Environnement – thème EAU** :
  - <http://www.environnement.brussels/thematiques/eau-0>
- Guide **Bâtiment Durable** :
  - ▶ [www.environnement.brussels](http://www.environnement.brussels) :  
Accueil > Professionnels > Thèmes > Bâtiment > Guide Bâtiment Durable
  - ▶ OU via :  
<http://guidebatimentdurable.bruxellesenvironnement.be>



# Pour aller plus loin...

- Fiches de **l'Outil de Gestion de l'Eau de Pluie** à l'échelle de la parcelle (**OGEP**) de Bruxelles Environnement :
  - <http://www.environnement.brussels/thematiques/eau/gestion-durable/outil-de-gestion-de-leau-de-pluie-la-parcelle>
  - info-fiches explicatives **OGE 00 à 17**
- **Fiches** de l'outil de gestion de l'eau de pluie à l'échelle du quartier (**QuaDEau**) de Bruxelles Environnement :
  - [http://www.environnement.brussels/thematiques/ville-durable/les-quartiers-durables/les-outils/outil-de-gestion-de-leau-de-pluie?view\\_pro=1](http://www.environnement.brussels/thematiques/ville-durable/les-quartiers-durables/les-outils/outil-de-gestion-de-leau-de-pluie?view_pro=1)
  - info-fiches explicatives **GEQ 01 à 09**

Commande :

**Bruxelles-Environnement**



Réalisation :

**Architecture & Climat - UCL**



**UCL**  
Université  
catholique  
de Louvain



# Pour aller plus loin...

- ▶ [INTRO | Améliorer la gestion de l'eau dans les bâtiments durables et sur la parcelle](#)



- ▶ [DOSSIER | Gérer les eaux pluviales sur la parcelle](#)



- ▶ [DOSSIER | Faire un usage rationnel de l'eau](#)



- ▶ [DOSSIER | Récupérer l'eau de pluie](#)



- ▶ [DOSSIER | Améliorer la gestion des eaux usées sur la parcelle](#)





# Pour aller plus loin...

- Voir aussi les études de cas sur le site de Bruxelles Environnement :

▶ [ETUDE DE CAS | Cygnes-Digue](#)



▶ [ETUDE DE CAS | Nos Pilifs](#)



▶ [Site de Tivoli GreenCity](#)



▶ [ETUDE DE CAS | Sans Souci](#)



▶ [ETUDE DE CAS | Bruyn Ouest](#)



# Sources & Références

- BOLLER Markus (EAWAG – division gestion des eaux dans les zones urbaines – Suisse - 2003), « Vers une mise en pratique de la durabilité en assainissement pluvial », in EAWAG news 57f, décembre 2003.
- CAGT (Communauté d'Agglomération du Grand Toulouse), « Guide de gestion des eaux pluviales et de ruissellement », Service Assainissement Toulouse, 2006.
- CENTRE DE RECHERCHES ROUTIÈRES :
  - « Revêtement drainants en pavés de béton », annexe - bulletin CRRn°77, 2008.
  - « Code de bonne pratique R80/09 » : <http://www.brrc.be/fr/article/r8009>, 2009.
- DREISEITL Herbert, « New waterscapes – Planning, Building and designing with water », GRAU Dieter et LUDWIG Karl H.C., 2005.
- GREAT VANCOUVER SEWERAGE & DRAINAGE DISTRICT, « Stormwater Source Control Design Guidelines »,2005.
- MARGOLIS L., ROBINSON A., « Systemes vivants et paysage », 2008.
- MAHAUT V., « L'eau et la ville, le temps de la réconciliation: Jardin d'orage et nouvelles rivières urbaines », in Ecole Polytechnique de Louvain, UCL (Université catholique de Louvain), 2009.
- OFEFP (Office Fédéral de l'Environnement, des Forêts et du Paysage) - Suisse, « Protection des eaux lors de l'évacuation des eaux des voies de communication », Berne, 2002.



# Contact

Frederic LUYCKX

**CERAA**

E-mail : [waterparcourseau@ceraa.be](mailto:waterparcourseau@ceraa.be)

 : +32(0)2 537 47 51

**MERCI !**

# Le cycle de l'eau au niveau de la parcelle

...Une gestion intégrée comme nouveau standard

FRANÇOIS MAYER

DIVISION AUTORISATIONS ET PARTENARIATS - **DEPARTEMENT EAU**

DECEMBRE 2021



GESTION DES FORTES PLUIES (>TR10)



# Le taux d'imperméabilisation a doublé en 50 ans

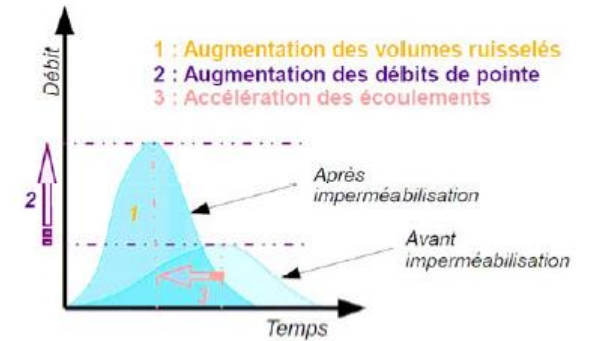
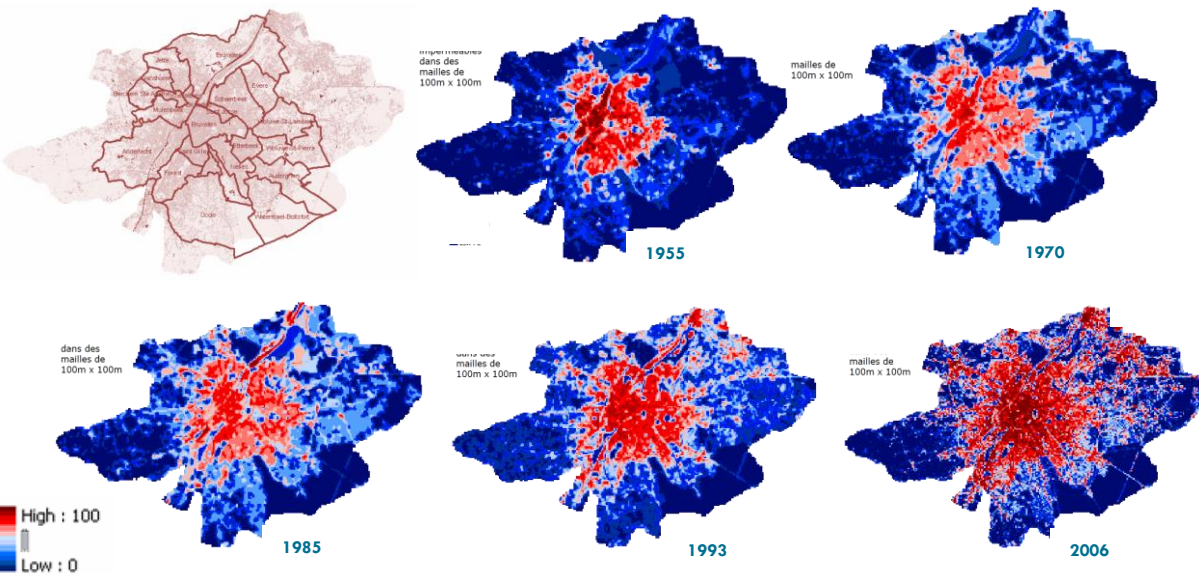
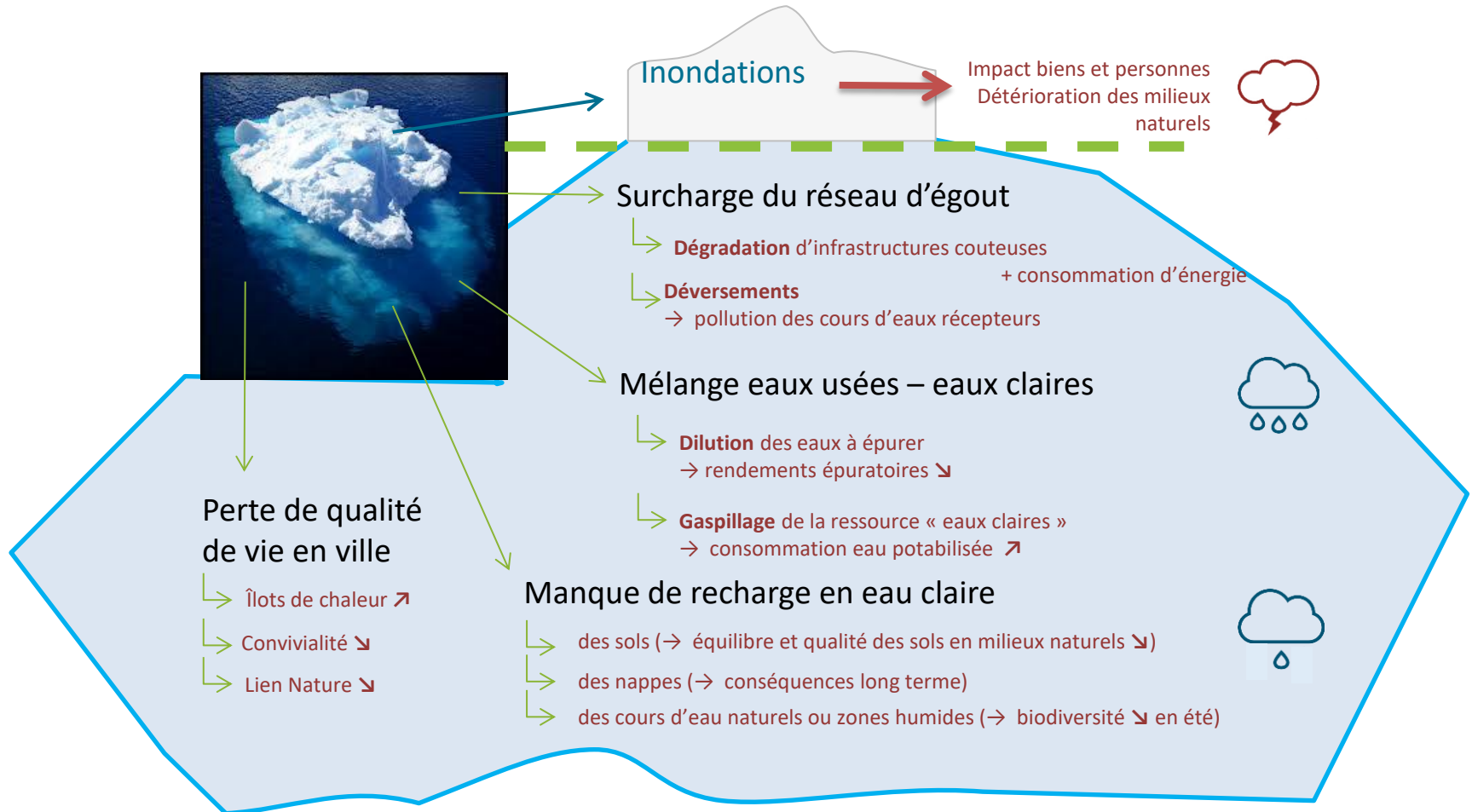


Figure 1.1 : Effets de l'imperméabilisation sur les écoulements

→ **INONDATIONS** en voiries par saturation du réseau unitaire (« tout à l'égout »)





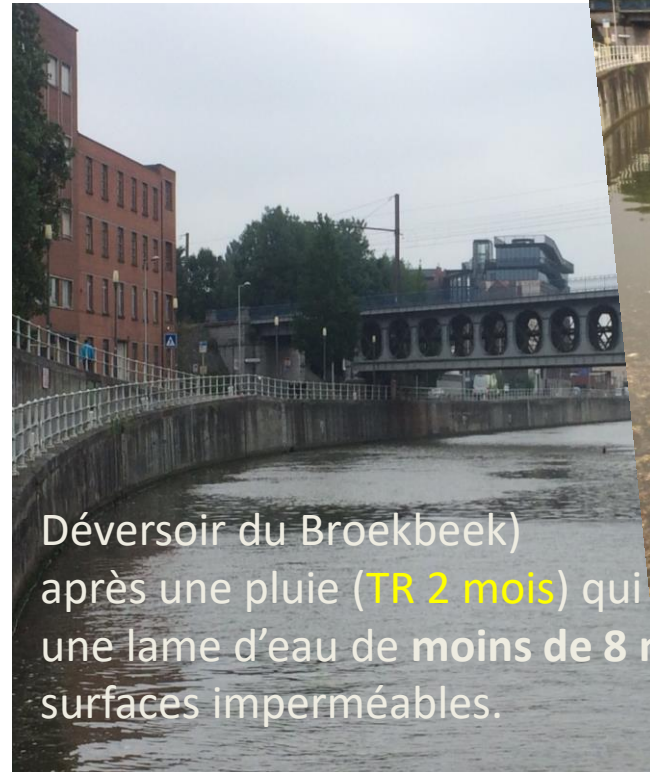
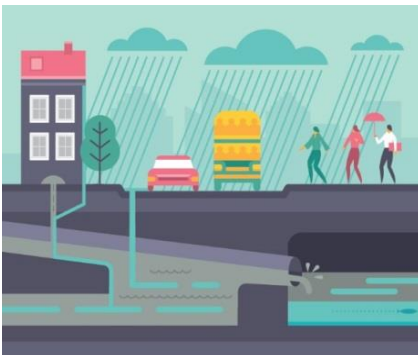




## GESTION DES PETITES PLUIES (&lt;TR10)



→ DÉVERSEMENTS dans le milieu naturel (Déversoirs d'Orage)

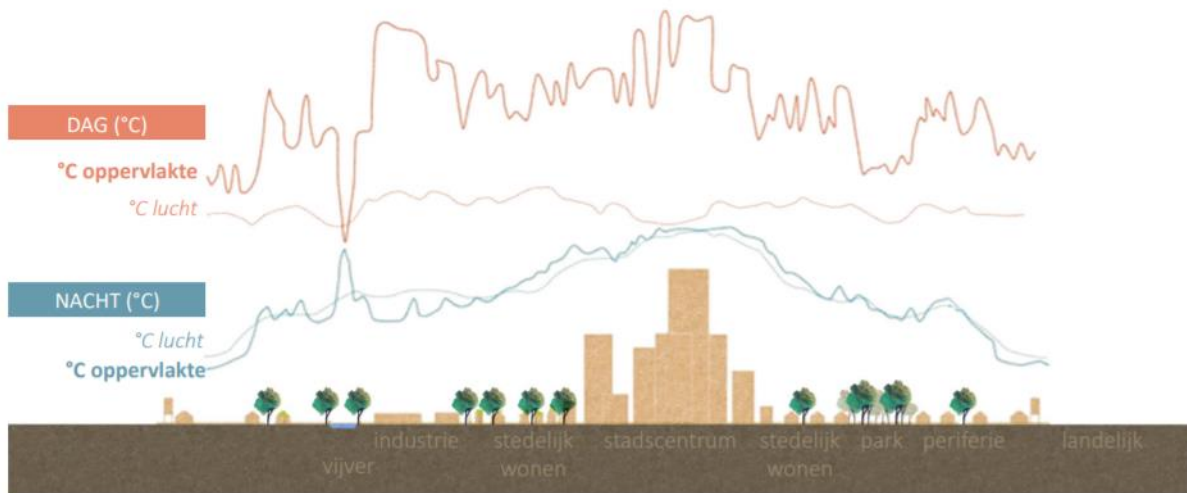


Déversoir du Broekbeek)  
après une pluie (TR 2 mois) qui génère à l'amont  
une lame d'eau de moins de 8 mm sur les  
surfaces imperméables.





CHANGEMENT CLIMATIQUE – ILOTS CHALEUR URBAIN (ICU)



(Van Wetten, 2015; Voogt, 2000)

Figuur 2. Grafische voorstelling van het Stedelijk Hitte Eiland Effect (SHE) overdag en 's nachts

[https://document.environnement.brussels/opac\\_css/elecfile/NatureBasedSolutions](https://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/NatureBasedSolutions)



*ICU marqués les nuits d'été avec une valeur moyenne de +3°C, pouvant atteindre +9°C*

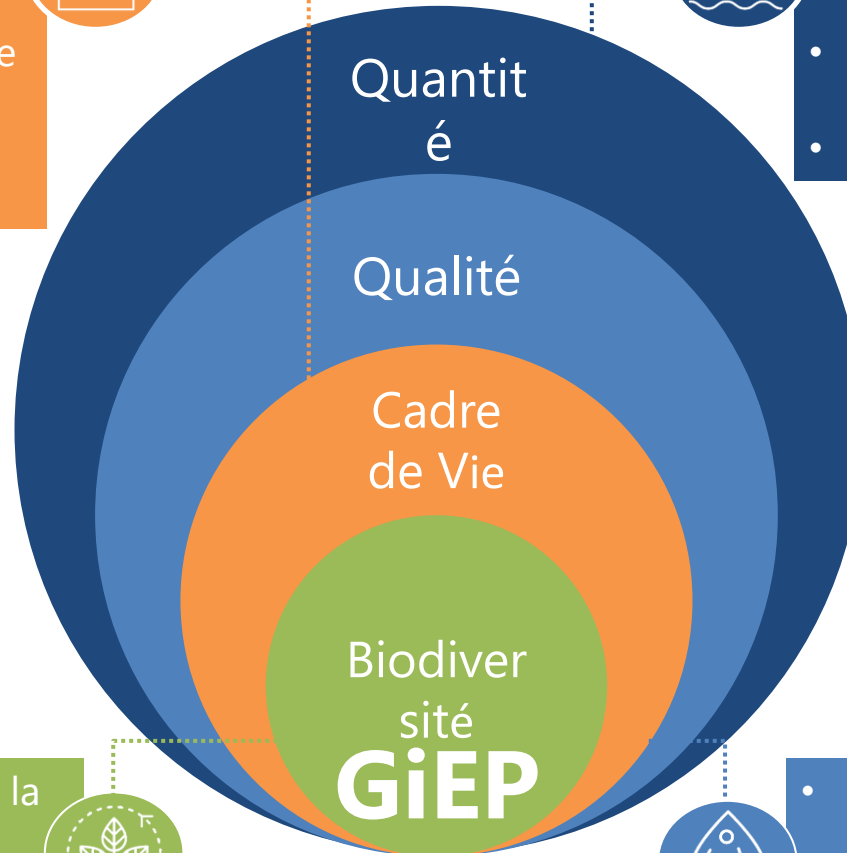


# Ce qu'on doit accomplir en gérant la Pluie

- Améliorer la qualité du cadre de vie
- Augmenter la présence de l'eau en ville
- Créer des îlots de fraîcheur



- Réduire les risques d'inondation
- Réduire la pression sur le réseau d'égout
- Recharger les nappes



→ *Rendre la Ville plus résiliente face aux changements climatiques*

- Favoriser et améliorer la biodiversité
- Fournir de nombreux services systémiques (séquestration CO<sup>2</sup>, lutte contre les îlots de chaleur urbains,...)



- Réduire les déversements d'orage
- Réduire la dilution des eaux à épurer
- Assurer la qualité des eaux infiltrées





Maillage Bleu

*Maillage Pluie*

*Gestion Intégrée des Eaux  
pluviales (GiEP)*

*Gestion à la parcelle*

*Nouvelle rivière urbaine*

*Gestion séparative*



# « *Labélisation GIEP* »

Aménagements / dispositifs accomplissant **4 objectifs** liés à la **résilience de la ville** :



- la lutte **contre les inondations**



- **et** l'amélioration **de la qualité** (cours d'eau, nappe...)



- **et** **le cadre de vie** des habitants : ilots de chaleur, espaces multifonctionnels



- **et** **la biodiversité**



# En pratique

# Comment être GiEP?

APPROVED

Respecter une série de critères, simultanément :

- ✓ Gérer **IN SITU** (éviter les cheminements qui concentrent les polluants)
- ✓ Gérer **fortes pluies** ET *petites pluies*
  - 1° *éviter* (maintenir de la pleine terre, pas imperméabiliser);
  - 2° *ralentir* (végétaliser, diminuer le ruissellement via revêtements drainants);
  - 3° *compenser* (temporiser dans des ouvrages, créer du volume)
- ✓ **S'intégrer** aux éléments qui ont déjà d'autres fonctions (multifonctionnalité)  
(toitures, rues, infrastructures vertes,...)
- ✓ Utiliser le trio 'EAU.SOL.PLANTE' = **sol-éponge** et le **végétal**  
⇒ *'Nature based solution'*

# Les 3 dispositifs types de la *GE*

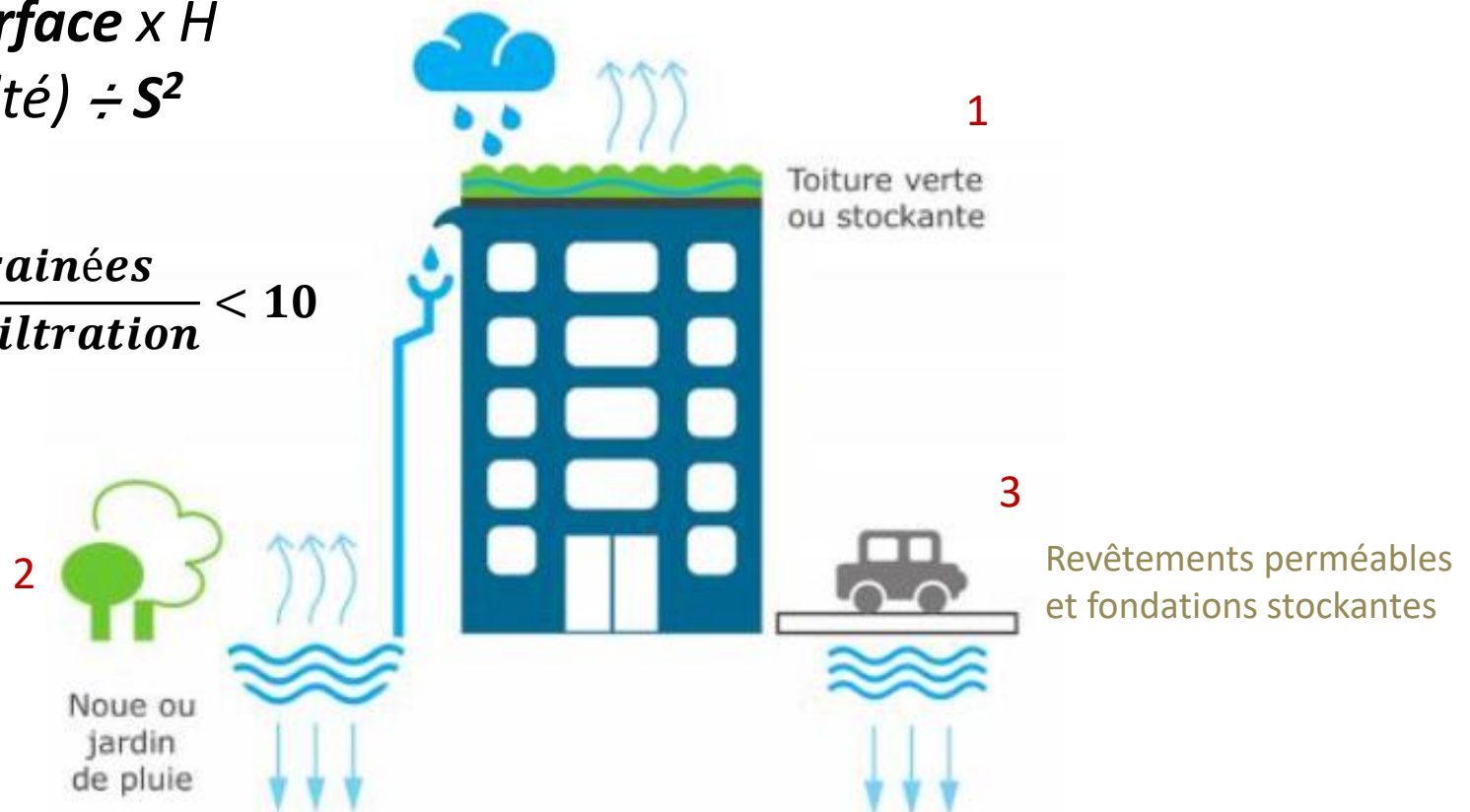
## À réfléchir en Combinaison

Le paramètre important : la(es) Surface (s)

$Volume = Surface \times H$

$K$  (perméabilité)  $\div S^2$

$\frac{Surfaces\ drainées}{Surface\ d'infiltration} < 10$





# Un exemple bruxellois



## La Rénovation du Square Auguste Lumière à Forest



**2014** Un carrefour 'arboré'

**2018** carrefour arboré  
+ un espace en creux  
infiltrant  
.... (*espace en transition*)

**2019** Carrefour &  
*Jardin de Pluie*  
= un GIEP :





# GiEP, un élément du Maillage pluie

**Maillage Pluie:** Toute gestion durable des eaux pluviales  
= ne plus voir l'eau comme un déchet, mais une ressource



Noue,

GI EP



Jardin de



Toiture verte  
(semi)-intensive

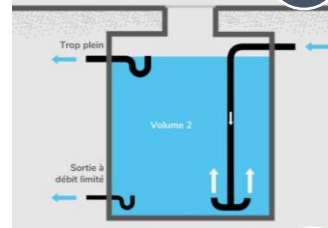
- In Situ
- Petite et forte pluies
- Eau.Sol.Plante
- Intégré/Multifonctionnel



Revêtements perméables  
Structures réservoirs

exutoire  
= sol+atmosphère

Citerne d'orage



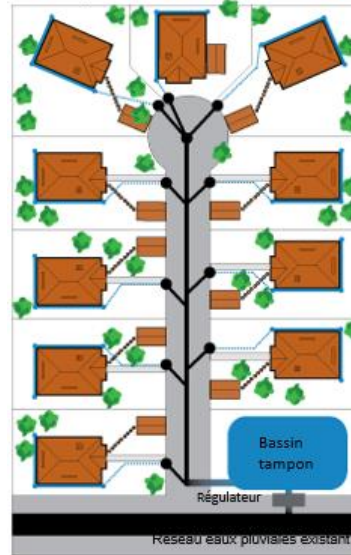
Toiture stockante



Chemin d'eau, NRU  
Ex: « Cognassier »



Séparatif vers eau de surface



Citerne récup.

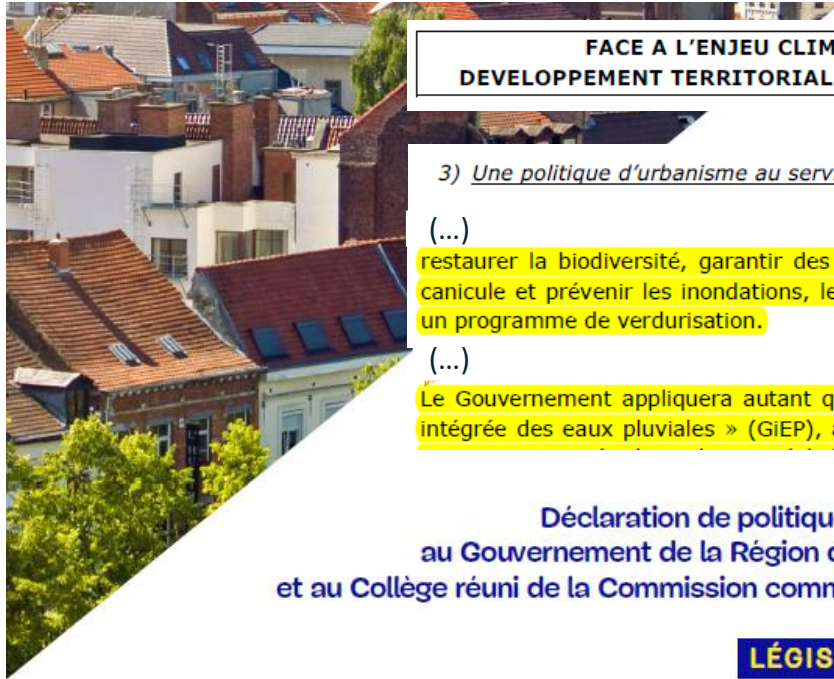


Ex:  
séparatif vers un étang,  
cours d'eau





# Les Ambitions régionales



## FACE A L'ENJEU CLIMATIQUE : UNE POLITIQUE DE DEVELOPPEMENT TERRITORIAL ET D'ENVIRONNEMENT INTEGREE

### 3) Une politique d'urbanisme au service de la qualité de vie des Bruxellois

(...)

Afin de restaurer la biodiversité, garantir des îlots de fraîcheur lors des épisodes de canicule et prévenir les inondations, le Gouvernement développera également un programme de verdurisation.

(...)

Le Gouvernement appliquera autant que possible le concept dit de « gestion intégrée des eaux pluviales » (GIEP), afin de réduire le « tout au tuyau ».

Déclaration de politique générale commune  
au Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale  
et au Collège réuni de la Commission communautaire commune

**LÉGISLATURE 2019-2024**



# ... transposée en une stratégie régionale

LE PLAN DE GESTION DE L'EAU (PGE) - DIRECTIVES CADRE EAU ET INONDATIONS

**PGE 2 – 2016 - 2021**

Imperméabilisation des sols OO 5.1.7

Limiter l'imperméabilisation et réduire son impact en matière d'inondation par la mise en place de mesures limitatrices et/ou compensatoires à l'imperméabilisation (infiltration, évapo-transpiration et retenues d'eau dispersées)

**PGE 3 – 2022 - 2027**

**projet**

**OS 5.1: Gérer les eaux de pluie de façon intégrée**

**OO 5.1.1: Encadrer la mise en œuvre de la gestion intégrée des eaux pluviales « GiEP » et développer des solutions innovantes**



## ***... des textes législatifs actuels***

### **Ordonnance Cadre Eau (version modifiée – 2019) :**

**Article 18, §2** ... la GiEP est réalisée dans le respect des principes suivants :

« 1° tout propriétaire qu'il soit privé ou public est responsable de la gestion des eaux pluviales sur sa parcelle ;

2° dans le domaine public, les dispositifs de GEP relèvent de la compétence du gestionnaire de cet espace public qu'il s'agisse d'une voirie, d'un parc, d'une place, d'un square,...

*La gestion s'entend de l'aménagement **et** de l'entretien de son (ses) dispositif(s) de gestion des eaux pluviales. »*



(voir également Art. 640 du Code Civil)



# Règlement Régional d'Urbanisme (RRU actuel) – Maillage Pluie

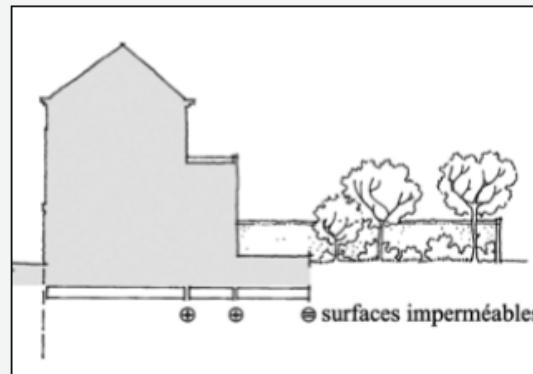


« Usages »	Principe	Dispositif	RRU actuel	PE actuel	RRU Futur
Réutiliser	Récupération	Citerne	✓	✓	✓

	des grosses pipes		✗	✓	✓
Réduire les pollutions en cours d'eau	0 rejet hors parcelle		✗	✗	✓

## ARTICLE 16 COLLECTE DES EAUX PLUVIALES

Les eaux pluviales de ruissellement issues de toutes les surfaces imperméables sont récoltées et conduites vers une citerne, un terrain d'épandage ou à défaut, vers le réseau d'égouts public. Dans le cas d'une nouvelle construction, la pose d'une citerne est imposée afin notamment d'éviter une surcharge du réseau d'égouts. Cette citerne a les dimensions minimales de **33 litres par m<sup>2</sup>** de surface de toitures en projection horizontale.



Calcul des dimensions minimales de la citerne en fonction de la surface des toitures.

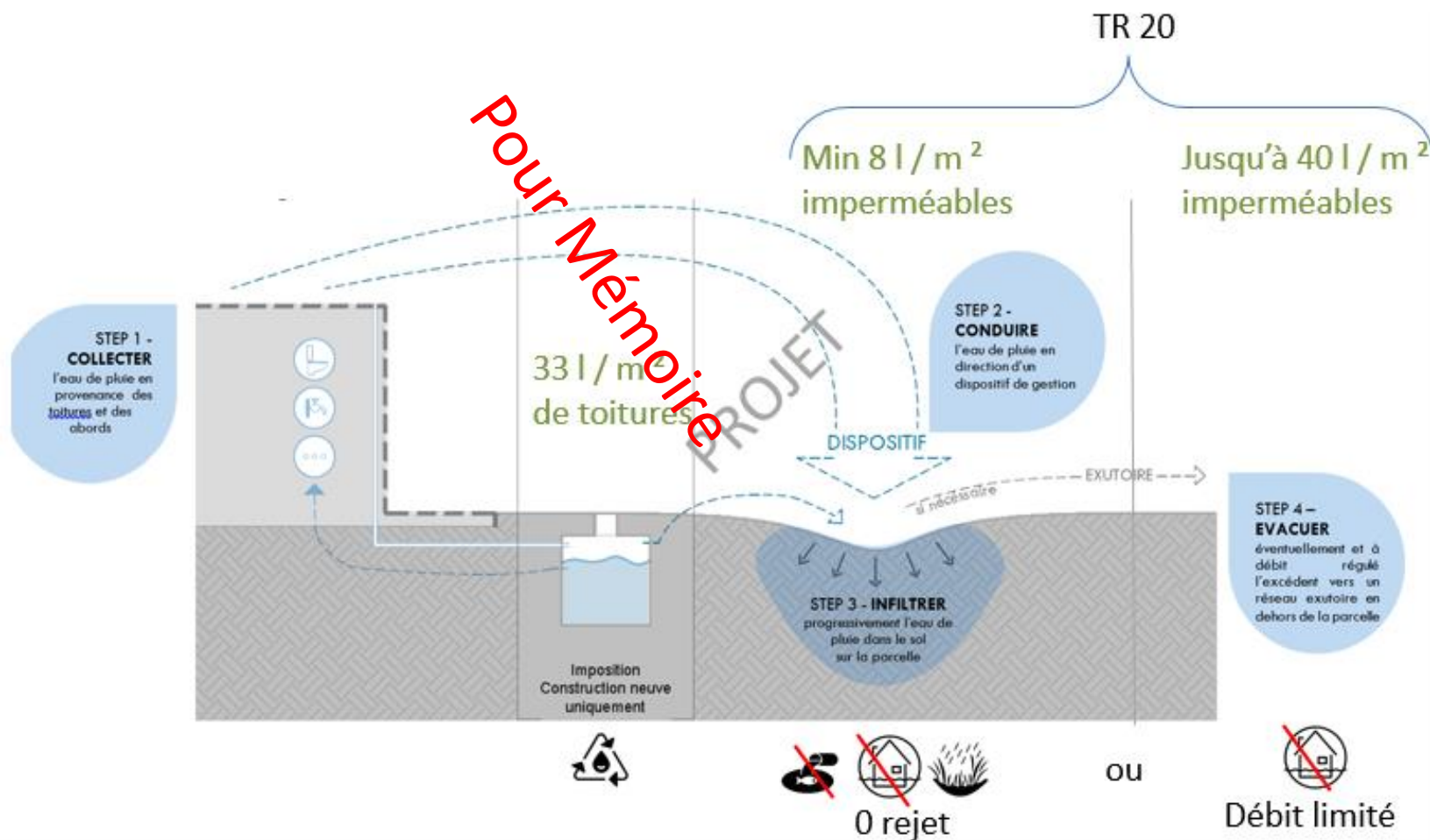
!!! Si permis d'Environnement

Une temporisation des eaux pluviales sera demandée également

# ... et des textes législatifs à venir

## RÉFORME RÈGLEMENT RÉGIONAL D'URBANISME

### Réforme 2019 (version Enquête publique)





# ... et des textes législatifs à venir

## RÉFORME RÈGLEMENT RÉGIONAL D'URBANISME

Réforme 2019 (version Enquête publique)

Réforme Good Living - futur Titre I (Urbanité)

### Recommandations

Simplification  
Fixer réglementairement l'objectif  
plutôt que le moyen d'y arriver ①

'Good Living'

Rapport de  
la Commission  
d'experts

#### OBJECTIFS

- Gérer durablement les eaux de pluie et prévenir les inondations.
- Rendre les eaux de pluie à la nature (nappes et réseau hydrographique de surface).
- Être plus économes en eau et prévoir davantage de stockage des eaux de pluie.
- Mieux protéger les bâtiments contre les eaux pluviales.
- Prévoir une réglementation claire et simple à appliquer.

#### SOLUTIONS

- Adopter un principe de «zéro rejet à l'égout»<sup>26</sup> des eaux pluviales pour les projets de construction neuve. La gestion des eaux pluviales devra se faire sur la parcelle en laissant le choix des techniques à mettre en place. Si, en raison d'une configuration particulière, un projet ne parvient pas à gérer ses eaux pluviales localement, le demandeur devra fournir une note technique motivant les raisons et détaillant les techniques proposées au sein du projet pour limiter les rejets ①



... quels éléments de contexte prendre en compte ?

- Sols pollués;
- Distance horizontale;
- Distance verticale : Nappe phréatique;
- Zone de captage d'eau potable;
- Natura 2000;
- Potentiel d'infiltration



# Sols pollués – infiltration proscrite?

**Non**, pas d'emblée, cela va dépendre :

- du type de polluant (lixiviable ou non);
- l'étendue et de la profondeur de la tache de pollution;
- la concentration,
- ...

Dans un certain nombre de situations, des solutions pourront être trouvées pour tout de même permettre une infiltration (confinement, phytoépuration pour polluants organiques,...)

→ Contact préalable avec [Facilitateur Sol](#) de BE pour déterminer si des démarches supplémentaires sont nécessaires



[carte de l'état du sol](#)

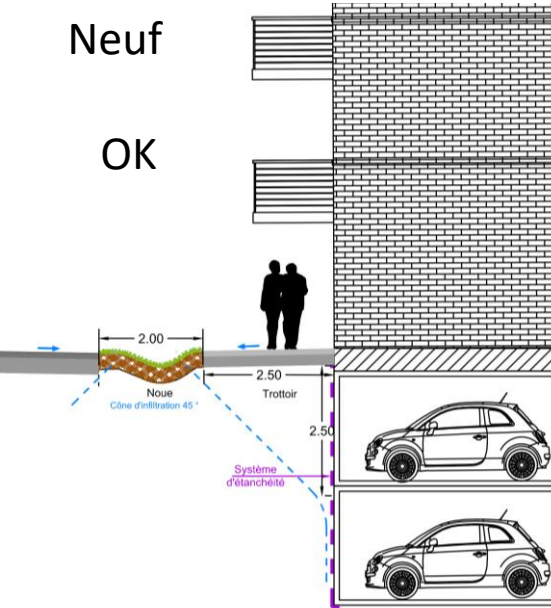


# Distance Horizontale

Bâtiment neuf versus existant

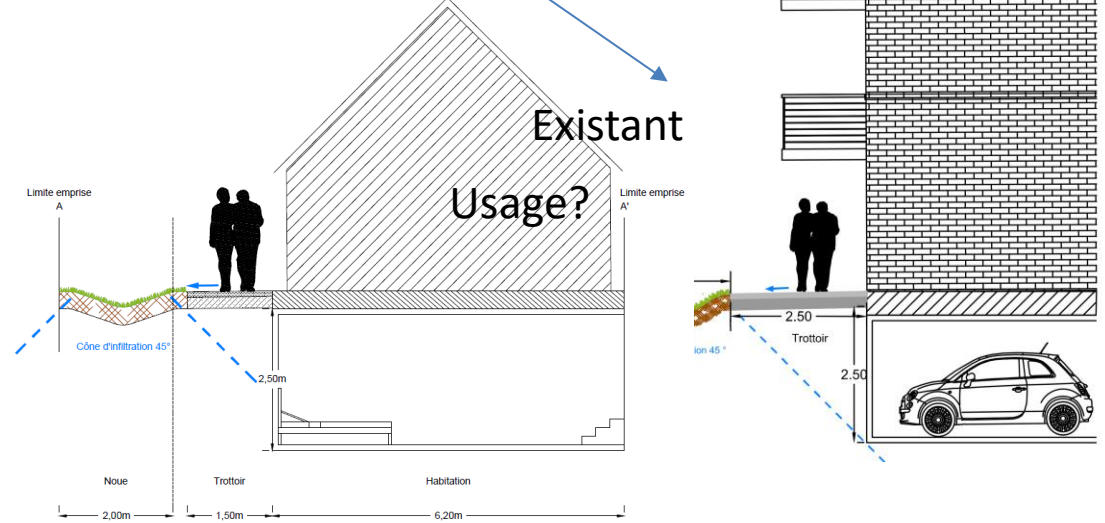
Neuf

OK

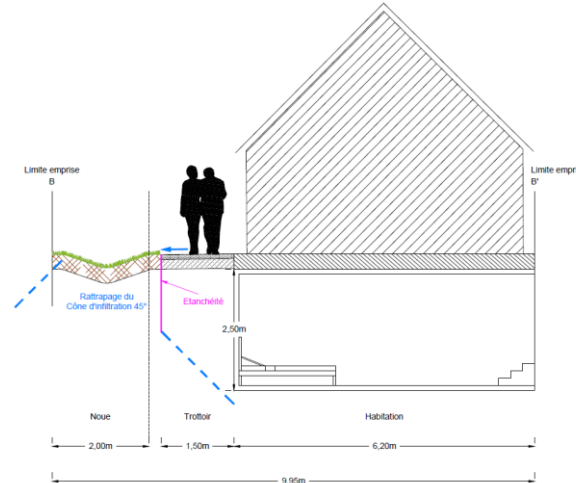


Existant

Usage?



**bâti unifamilial ancien, une règle de bonne pratique de maintenir une distance d'1.5m % façade**



**Alternative : isolation côté façade**



# Distance Verticale : nappe



à minima 1 mètre entre fond de l'ouvrage et niveau de la nappe dans sa période de plus hautes eaux

Outil d'aide :

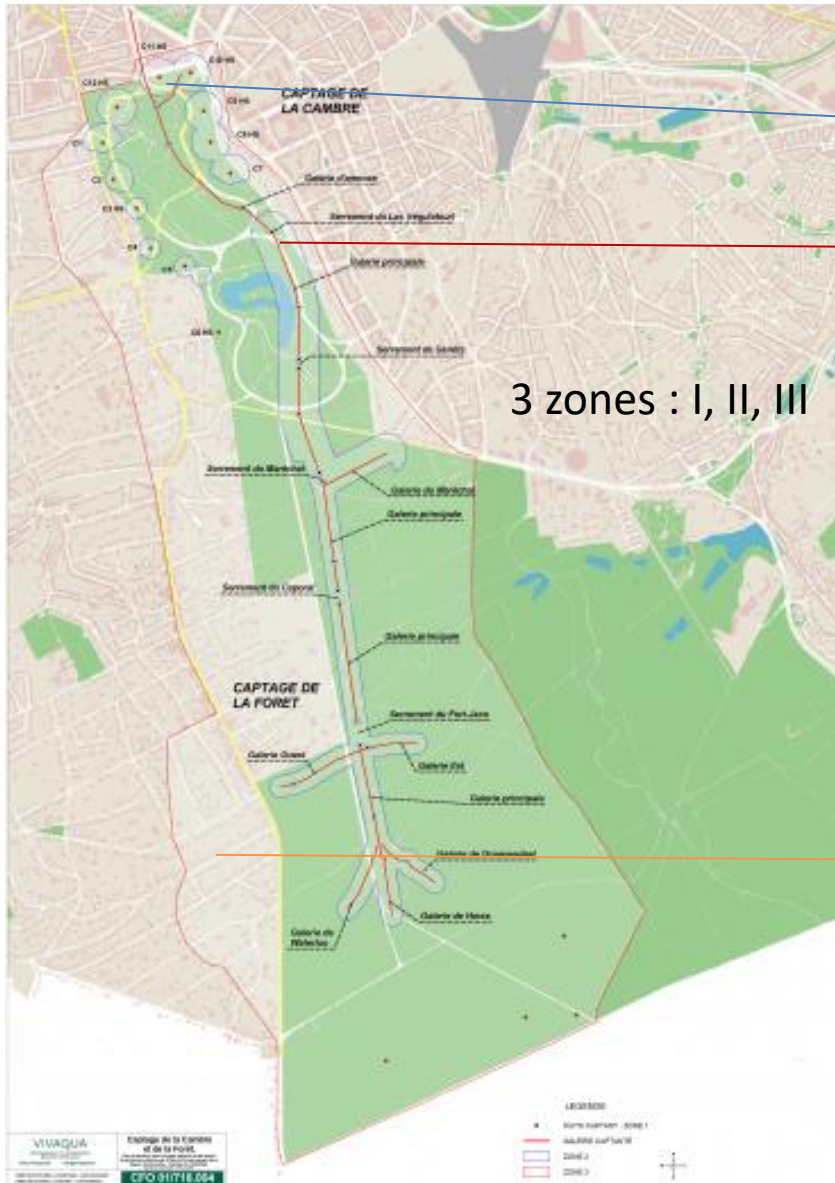
<https://geodata.leefmilieu.brussels/client/view/82645188-dd20-430c-b1d1-df829c94dc1d>

!! Modélisation, basée sur des données à un temps T (2013) !!





# Zone de captage d'eau potable (Vivaqua)



3 zones : I, II, III

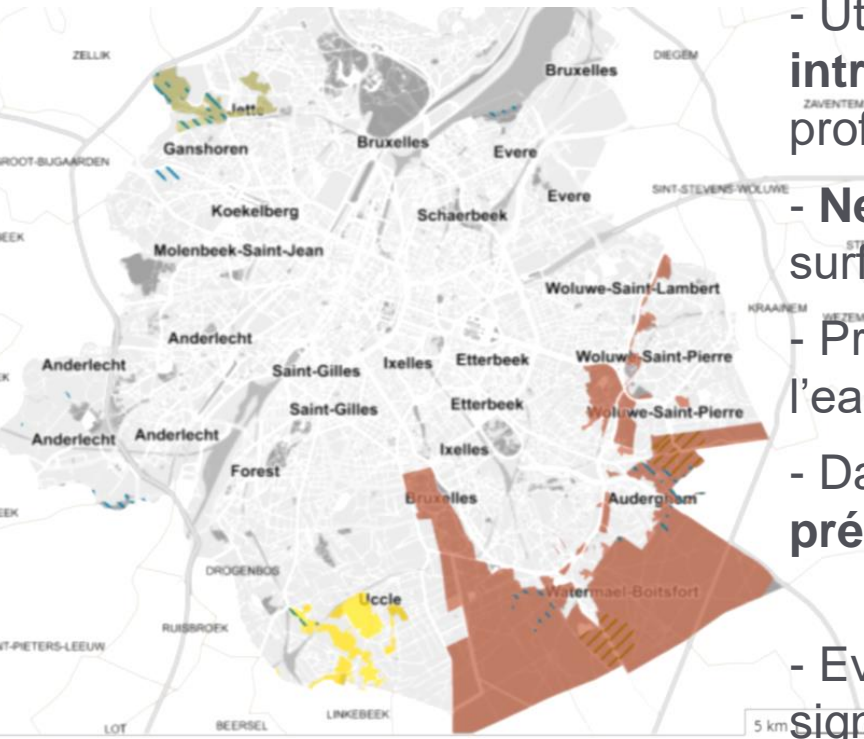
Zone I & II : infiltration interdite



Zone III: pas d'interdiction, mais !!! aspects qualité  
Des conditions peuvent être imposées pour garantir ceux-ci



# NATURA 2000 : habitats des espèces protégées



- Remaniement en profondeur des terres **non autorisés**;

- Utiliser de préférence des techniques **peu intrusives** (noues ou bassins secs de faibles profondeurs);

- **Ne pas drainer** les zones (Rejet différé en eau de surface,...)

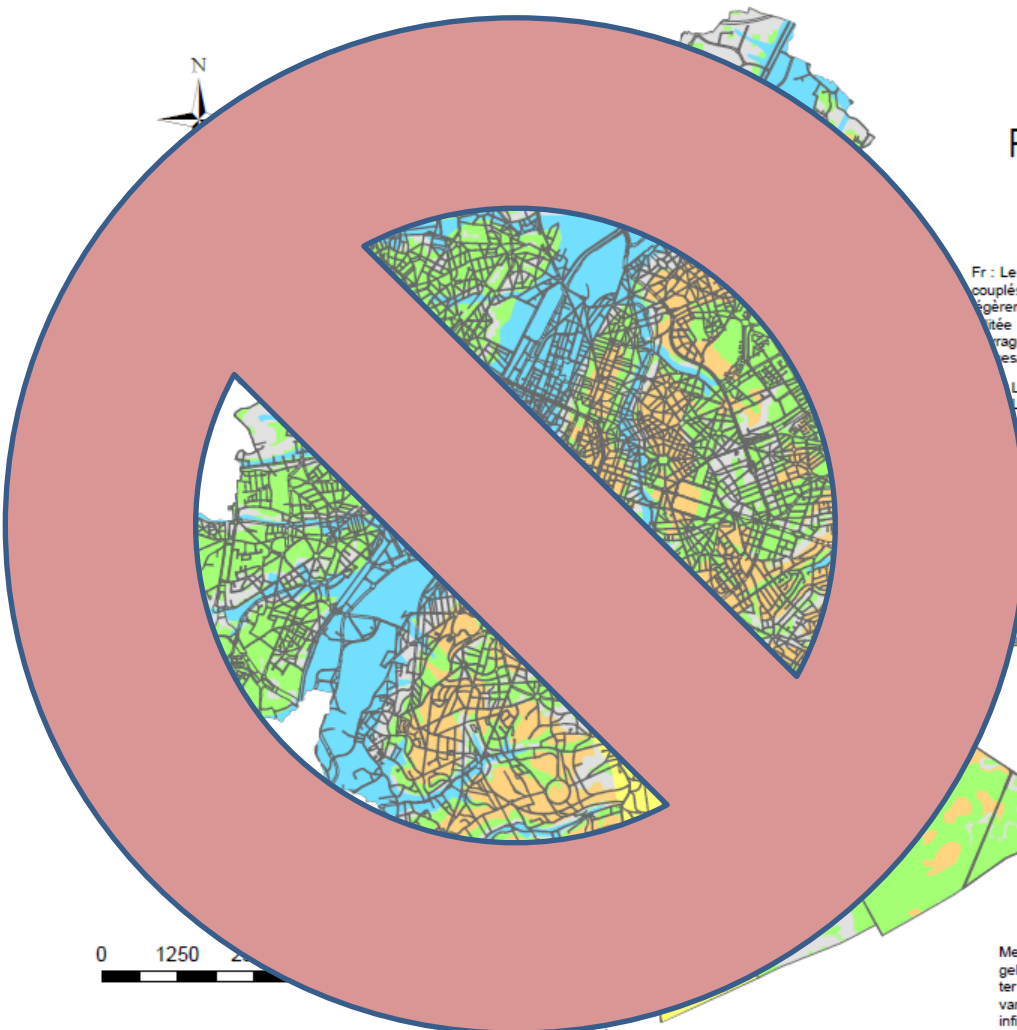
- Profiter si possible **des reliefs existants** pour gérer l'eau pluviale (bassin secs naturels).

- Dans ces zones, préférable de **demande l'avis préalable** de Bruxelles Environnement :

[natura2000@environnement.brussels](mailto:natura2000@environnement.brussels)

- Evaluation appropriée des incidences si impact significatif du projet

# Carte du potentiel d'infiltration



**Approche abandonnée**  
pour plusieurs raisons :

- Outil détourné de son objectif initial;
- Modèle avec des limites mal appréhendées (échelles, hypothèses)
- ‘néo-sols’ (remblais) absents pourtant nombreux en RBC



# Potentiel d'infiltration

Va influencer sur les capacités de dimensionnement (économies) et/ou le Temps de résidence dans un ouvrage.

## → Réalisation de tests d'infiltrations:

- A. Le plus à l'amont possible dans la réalisation du projet;
- B. Au plus près des conditions opérationnelles (pas trop profond, à l'endroit du futur ouvrage,...)
- C. Au moins 3 tests (à adapter en fonction taille du projet)
- D. Selon une méthode validée (Porchet, Matsuo, ...)

→ [Voir FAQ Eau](#) ou *IQSB*

Si les capacités sont limitées ?

- 1° réfléchir sur le foncier disponible (augmenter les surfaces de contact - infiltrantes)
- 2° Peut-on se permettre d'avoir un temps de vidange >24h ?
- 3° Infiltrer tout ce que l'on peut à la parcelle et respect de la hiérarchie des exutoires, (Sol>Eau de Surface>Egout)



# Les FAQs (Portail Eau)

<https://environnement.brussels/thematiques/eau/le-professionnel-en-action/outils-et-accompagnement>

## EAU

- > L'eau à Bruxelles +
- > Qui fait quoi ? +
- > Le citoyen en action +
- > Le professionnel en action -
  - » Dans mon secteur +
  - » Outils et accompagnement -
    - ▶ **FAQ's**
    - ▶ Le facilitateur Eau
    - ▶ Outils
    - ▶ Guide du bâtiment durable
  - » Projets inspirants +

Eau > Le professionnel en action > Outils et accompagnement > **FAQ's**

## FAQ's



**Quelles sont les grands principes de la GIEP ?** ⓘ

**Quels sont les avantages de la GIEP par rapport à une gestion « classique » ?** ⓘ

**La noue, de quoi s'agit-il ?** ⓘ

**Comment pratiquer la gestion intégrée sans ou avec peu d'espaces verts disponibles ?** ⓘ

**Comment gérer les eaux pluviales sur un terrain en pente ?** ⓘ

**Les toitures vertes sont-elles compatibles avec les panneaux photovoltaïques ?** ⓘ

Bâtiment et énergie

Date de mise à jour: 07/08/2020



# Les FAQs (Portail Eau)

Fiche 1 – [Pour particulier \(.pdf\)](#) 

Fiche 2 – [Matsuo \(.pdf\)](#) ; [Tableur \(.xls\)](#) 

Fiche 3 – [Porchet classique \(.pdf\)](#) ; [Tableur \(.xls\)](#) 

Fiche 4 – [Porchet tube \(.pdf\)](#) ; [Tableur \(.xls\)](#) 

Fiche 5 – [Double anneau \(.pdf\)](#) 



© E2GEO

Sondage à la tarière



© E2GEO

Sondage à la pelle méca



INFO FICHES EAU

## ESSAIS DE PERMEABILITE

### Essai Matsuo ou Essai « à la fosse » (à charge variable)

#### 1. OBJET ET PRINCIPE

Cette feuille a pour but de décrire comment réaliser un essai de perméabilité de type Matsuo (parfois également appelé « essai à la fosse ») et en rendre compte.

Cet essai permet la détermination in-situ du coefficient de perméabilité (conductivité hydraulique  $K$ ) d'un sol et donc sa capacité d'infiltration, par application d'une charge hydraulique variable (décroissante) dans une fosse rectangulaire creusée à la pelle mécanique après faible saturation (15-30 minutes).

Afin d'obtenir une valeur exhaustive, il conviendra de réaliser à minima trois essais. En fonction du résultat obtenu, il sera possible de connaître le mode de gestion pluviale à retenir mais aussi de vérifier la bonne mise en œuvre du ou des ouvrages de gestion.

Le principe consiste à suivre la variation du niveau de l'eau dans la fosse après son remplissage. Cette variation permet de calculer le coefficient de perméabilité ( $K$ ) en suivant la différence de charge dans la cavité durant l'essai.

#### 2. MATERIEL

Afin de réaliser cet essai, il sera nécessaire de posséder :

- Afin de réaliser cet essai, il sera nécessaire de posséder :
- une pelle mécanique de faible tonnage (type mini pelle) avec un godet à dent de 40 à 50 cm de large pour creuser la fosse et un godet lisse de 60 cm à 1 m pour reboucher la fosse ;
- une bêche ou une pelle ;
- un tasseau (ou mire graduée) d'environ 1 à 1,5 m marqué d'un repère au milieu ;



# IQSB (Sous-Division Sols)



**Good Soil**

## Indice de Qualité des Sols Bruxellois

<https://environnement.brussels/thematiques/sols/good-soil/indices-de-qualite-des-sols-bruxellois>

S'intègre dans une stratégie GoodSoil, plus large visant à promouvoir les Sols Vivants

## 2 versions de l'outil en liane Citovens/Pro

### 2. Paramètres à mesurer

Les paramètres à mesurer in-situ ou en laboratoire ont été classés en 3 grandes catégories : physiques, chimiques et biologiques. Un seul échantillon par motte ou par forage doit être analysé.

#### 2.1. Paramètres physiques

Indicateur	Unité	Echantillonnage	Pondération				
Texture	/	Profil de sondage Classe la plus représentative du profil Triangle de texture <sup>2</sup>	LS, SL, B : 5pt LC, CS, SC : 7 pt C, CL : 2 pt S, very S : 2	Conductivité hydraulique	K (m/s)	In situ en surface (Essais <i>IMPROVISES</i> : <a href="#">Matsuo</a> , <a href="#">Prochet</a> , <a href="#">Porchet Tube</a> )	
Structure	/	0-30 cm Motte	Grumelleuse grenue : 5 p Polyédrique ou sub-ang. Prismatique lamellaire : Pas de structure : 0 pt				>10 <sup>-6</sup> : 5 pt Entre 10 <sup>-6</sup> et 10 <sup>-7</sup> : 3 pt <10 <sup>-7</sup> : 1 pt
Réserve utile en eau	%	0-30 cm Motte	>20% : 5 pt 10-20% : 3 pt <10% : 1 pt				



# Accompagnement?



Objectif du Plan de Gestion de l'Eau 2016- 2021 :

## **AP 5.12: Accompagner les gestionnaires d'espaces publics et les particuliers dans la mise en œuvre des techniques de gestion décentralisée des eaux pluviales**

Intégrer la thématique de la gestion responsable des eaux pluviales ou améliorer sa visibilité dans les outils techniques et de communication existants

Concevoir de nouveaux outils techniques et de communication spécifiques à la gestion responsable des eaux pluviales (comme la réalisation d'une carte indicative des zones prioritaires pour le développement du Maillage Pluie).

Assurer l'exemplarité des services publics dans la conception de leurs infrastructures en matière de gestion des eaux pluviales



# Les Outils & Ressources

- Les FAQs → *Pour clarifier certains aspects*
- Le Facilitateur Eau → *Pour vous accompagner tout au long du projet*
- Catalogue des projets innovants & Carte Maillage pluie → *Pour vous inspirer*
- Le Guide Bâtiment Durable → *Pour des informations techniques sur les dispositifs*
- Des Calculateurs → *Pour s'aider lors de la conception*
- Des Formations et Midi de l'Eau → *Pour aller plus loin sur certains sujet*





# Facilitateur EAU



- Assistance gratuite
- A destination des professionnels (aménageurs, architectes et bureaux d'étude)
- Des guidances et des Workshops à la demande*
- A toute étape de développement de votre projet

s://environnement.brussels/thematiques/eau/gestion-durable/le-facilitateur-eau

Bruxelle... x

Favorites Tools Help

Accompagnements

Aides financières

Appels à projets

Cartes

Etat de l'environnement

Formulaires

Outils

Séminaires et formations

sont compétents pour décider de la manière dont les études et les travaux sont menés en bonne conformité avec la législation en vigueur.

**Quel type de sujets techniques couvre-t-il ?**

Les aspects techniques, administratifs et économiques liés à la conception, au dimensionnement, à l'installation, à la gestion (maintenance, amélioration) des techniques alternatives de gestion des eaux :

- Toitures vertes et stockantes - étanchéité du bâtiment, portance
- Citernes de récupération - filtres, pompes, dimensionnement
- Surfaces perméables - pavés drainants, infiltration extensive
- Tamponnage et débits limités - limiteurs de débits, bassins d'orage, stock sous voirie
- Techniques alternatives à ciel ouvert et biodiversifiées - noues, fossés, bassins humides, secs,... phyto-épuration, plantes adaptées, halophytes
- Epuration individuelle - micro-stations, lagunage, épuration extensive, dispersion des effluents épurés
- Adaptation du bâti en zone inondable - étanchéité des caves, seuils, rez-de-chaussée surélevés, pilotis



Contact : Tél. **0800 85 775** – [facilitateur.eau@environnement.brussels](mailto:facilitateur.eau@environnement.brussels)



# Le Catalogue des projets Innovants (2014)

60 projets espaces publics & voiries dans des contextes similaires à la RBC

[http://document.environnement.brussels/opac\\_css/elecfile/STUD\\_EaudePluie\\_EspacePublic\\_FR.PDF](http://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/STUD_EaudePluie_EspacePublic_FR.PDF)





# Le Catalogue des projets Innovants (2014)

60 projets espaces publics & voiries dans des contextes similaires à la RBC

[http://document.environnement.brussels/opac\\_css/elecfile/STUD\\_EaudePluie\\_EspacePublic\\_FR.PDF](http://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/STUD_EaudePluie_EspacePublic_FR.PDF)

60 DISPOSITIFS DE GESTION ET DE VALORISATION DES EAUX PLUVIALES  
Rapport d'étude de la mission "Amélioration des connaissances de la gestion innovante des eaux pluviales"

REF 2013-MEES-Pfiche-Action 19

## PLACE 13: UN SYSTÈME DE COLLECTE ET DE STOCKAGE À CIEL OUVERT EN SUÈDE

### PROJET D'AMÉNAGEMENT

NOM DE L'OPÉRATION : Éco-quartier Augustenborg à Malmö

DATE DE RÉALISATION : 2006

COÛT DU DISPOSITIF HYDRAULIQUE  
(HORS RESEAU) :

SUPERFICIE DU PROJET : 32 ha

PRÉCISIONS SUR LE PROJET D'AMÉNAGEMENT : Le projet s'inscrit dans la réhabilitation d'un quartier résidentiel de Malmö, construit en 1948. Celle-ci vient pallier une situation socio-économique difficile, et des problèmes d'inondation et de débordement d'égouts par temps de pluie.

Augustenborg



205 80 Malmö



Suède



### DISPOSITIFS DE GESTION ET/OU DÉPOLLUTION DES EAUX PLUVIALES

#### BASSIN VERSANT

SUPERFICIE : 32 ha

TYPOLOGIE : urbain lâche

COEFFICIENT D'IMPERMÉABILISATION : 0.5

SCHEMA DE GESTION DES EAUX : Un système de collecte et de stockage à ciel ouvert a été mis en place afin de traiter les eaux pluviales du quartier. Celui-ci permet de récupérer 90% des eaux pluviales provenant des toits et des surfaces imperméabilisées du site, et de les acheminer vers des bassins de rétention.

Les toitures végétalisées ont par ailleurs été multipliées (11 000 m<sup>2</sup>) et les surfaces imperméabilisées réduites (travail sur le revêtement des sols), afin de retenir les eaux de pluie et de favoriser leur infiltration. Ces dispositifs viennent ainsi suppléer le réseau communal, qui ne reçoit désormais qu'une part réduite et régulée des eaux pluviales du quartier.

#### DISPOSITIF DE RÉTENTION

ALIMENTATION : À ciel ouvert, gravitaire

ÉVACUATION : À ciel ouvert

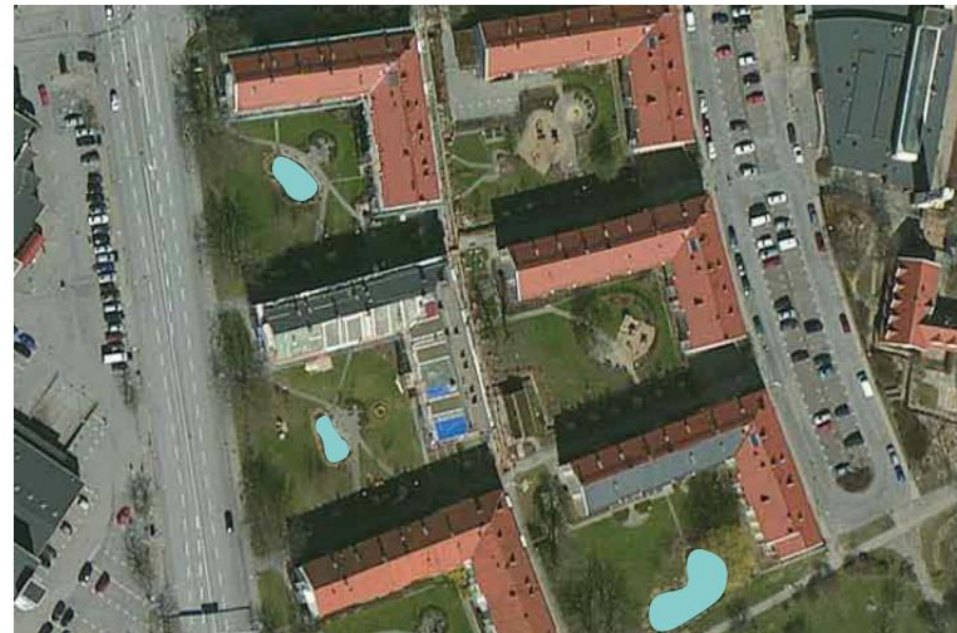
#### TYPE D'OUVRAGE :

- |                                     |   |  |   |
|-------------------------------------|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> BASSIN SEC | <input type="checkbox"/> ZONE URBAINE INONDABLE       | <input checked="" type="checkbox"/> TOITURE TERRASSE | <input checked="" type="checkbox"/> BASSIN EN EAU |
| <input type="checkbox"/> CUVE       | <input type="checkbox"/> CANALISATION SURDIMENSIONNÉE | <input type="checkbox"/> STRUCTURE ALVÉOLAIRE        |   |

DÉBIT DE FUITE RÉGULÉ :

CAPACITÉ DE RÉTENTION :

DÉTAILS DE FONCTIONNEMENT : 7 km de canaux ont été créés afin de recueillir l'ensemble des eaux pluviales du quartier. Ceux-ci viennent alimenter 10 bassins.







# Le Catalogue des projets Innovants (2014)

60 projets espaces publics & voiries dans des contextes similaires à la RBC

[http://document.environnement.brussels/opac\\_css/elecfile/STUD\\_EaudePluie\\_EspacePublic\\_FR.PDF](http://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/STUD_EaudePluie_EspacePublic_FR.PDF)

## GESTION ET ENTRETIEN DE L'OUVRAGE

**TYPE D'ENTRETIEN :** L'entretien consiste essentiellement à retirer les sédiments et débris dans les canaux et à vérifier le bon état écologique des bassins de rétention des eaux pluviales.

**COÛT D'ENTRETIEN ESTIMÉ :**

**ÉQUIVALENT JOUR TRAVAILLÉ :**

**ÉTAT ACTUEL DE L'OUVRAGE :** Les ouvrages sont en bon état.

**QUALITÉ ET DÉFAUT DE CONCEPTION OU DE SUIVI IMPACTANT SUR L'ENTRETIEN :** Peu de temps après l'achèvement des travaux, la présence d'algues dans les bassins a été observée. L'équipe de maîtrise d'œuvre a mis au point un dispositif d'oxygénation, de type Vortex, qui permet de limiter l'eutrophisation de l'eau.



## RÉFÉRENTS ASSOCIÉS À L'OUVRAGE

### MAÎTRISE D'OUVRAGE :

**NOM :** Ville de Malmö

**TYPE D'ORGANISME :** Collectivité

**ADRESSE :** Malmö stad

**VILLE :** 205 80 Malmö **PAYS :** Suède

**TEL :** + 46 040 341000 **MAIL :** trevor.graham@malmö.se

**RÉFÉRENT :** NOM : GRAHAM Trevor

**FONCTION :** Chef de projet, Service environnement

**TEL :** + 46 709 342086

### MAÎTRISE D'ŒUVRE (AMÉNAGEMENT PAYSAGER) :

**NOM :** Ville de Malmö

**TYPE DE STRUCTURE :** Bureau d'études

**ADRESSE :** Koksgatan 9

**VILLE :** SE-211 24 Malmö **PAYS :** Suède

**TEL :** + 46 40 631 84 70 **MAIL :** morten.ovesen@watreco.com

**RÉFÉRENT :** NOM :

**FONCTION :**

**TEL :**

### MAÎTRISE D'ŒUVRE (HYDROLOGUE - VRD) :

**NOM :** Watreco AB

**TYPE DE STRUCTURE :** Bureau d'études

**RÉFÉRENT :** NOM : OVESEN Morten

**FONCTION :** Co-fondateur



Bassins de rétention des eaux pluviales

Canaux



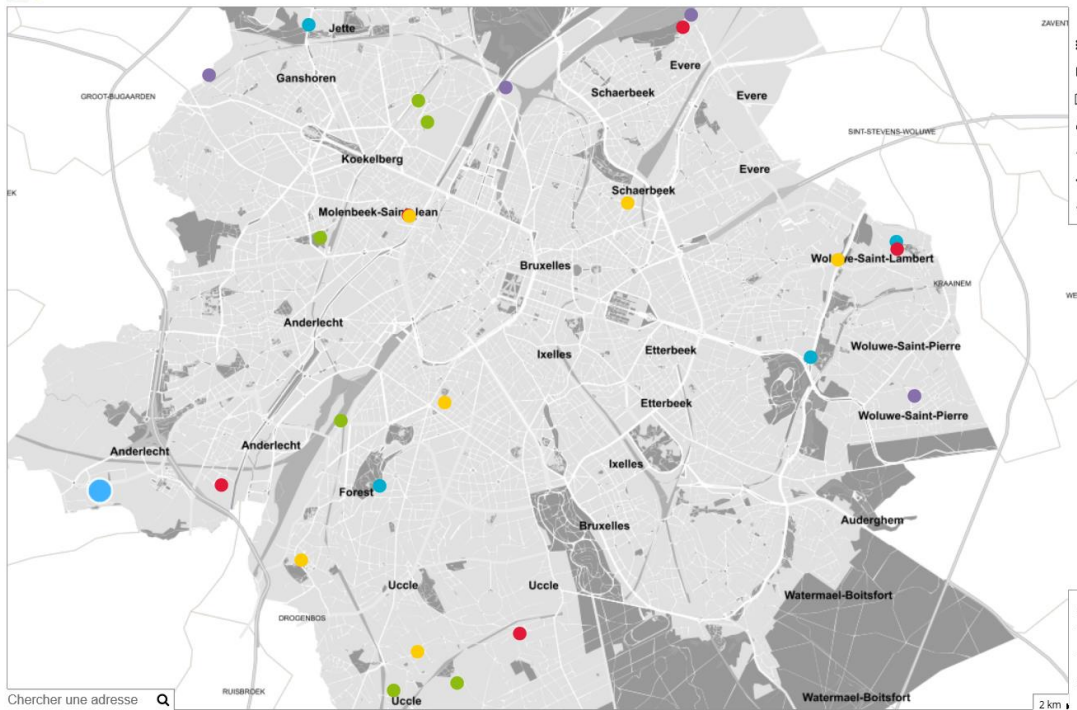


# Carte Maillage pluie (2018)

## Buts :

- Donner une visibilité aux projets de GIEP réalisés en RBC

geodata.bruxelles environnement.brussels Atlas



## Maillage pluie

Aménagements intégrés des eaux pluviales -fiches

ZOOMER SUR L'ENTITÉ



Site Erasme, route de Lennik, 1070 Anderlecht

## Description

Le site est caractérisé par un réseau de différents dispositifs qui temporisent, ralentissent les eaux de ruissellement et renvoient les eaux pluviales vers le Vogelzangbeek. Le quartier est actuellement peu imperméabilisé mais est destiné à être construit. Les aménagements du maillage pluie représentent un enjeu pour la qualité de vie des futurs habitants.

- Accès libre
- En service

## Type de dispositif

- Noue, fossé
- Bassin sec
- Bassin eau
- Réseau séparatif

<https://environnement.brussels/thematiques/eau/leau-bruxelles/eau-de-pluie-et-inondation/la-carte-maillage-pluie>



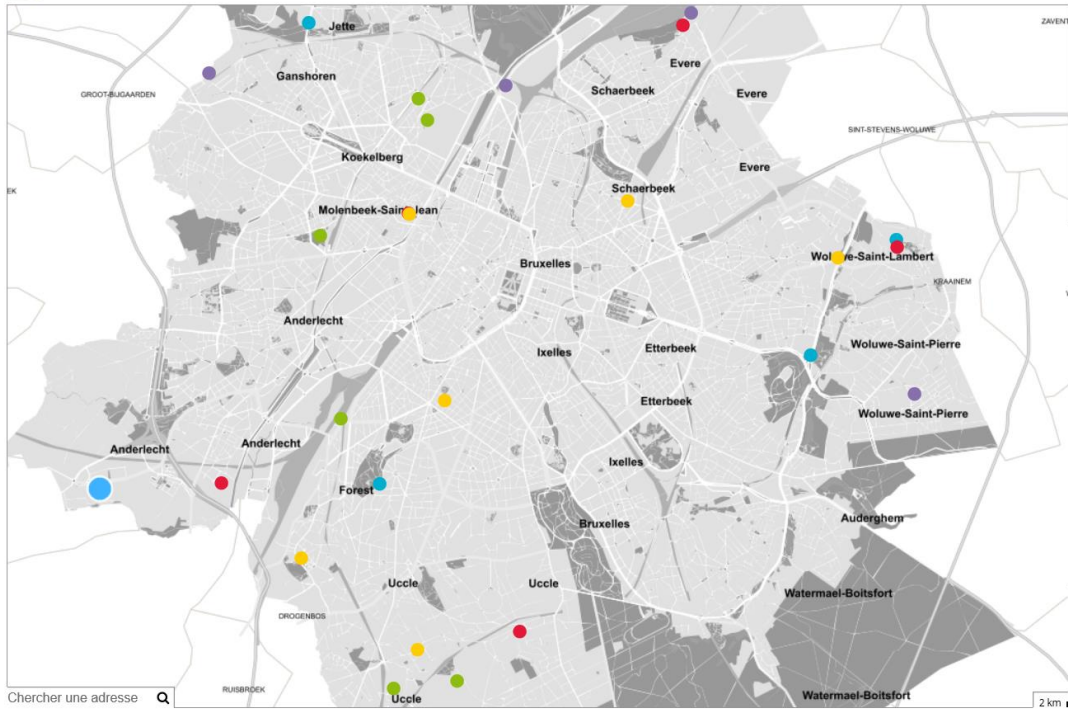


# Carte Maillage pluie (2018)

## Buts :

- Donner une visibilité aux projets de GIEP réalisés en RBC

geodata.bruxelles environnement.brussels Atlas



## Maillage pluie

Aménagements intégrés des eaux pluviales -fiches

ZOOMER SUR L'ENTITÉ



Site Erasme, route de Lennik, 1070 Anderlecht

### Fonction hydraulique

- Tamponnage
- Infiltration
- Evapotranspiration

### Qualité de l'eau

- Décantation
- Filtres verts terrestres
- Filtres verts aquatiques

### Autre fonction



<https://environnement.brussels/thematiques/eau/leau-bruxelles/eau-de-pluie-et-inondation/la-carte-maillage-pluie>





# GUIDE BATIMENT DURABLE

Des dossiers (ex. Cas exemplatifs)

## Étude de cas | Gestion de l'eau de pluie dans un parc - Projet Fontainas

ACCUEIL ÉTUDE DE CAS

GESTION DE L'EAU

L'îlot Fontainas constitue un important pôle urbain se connectant au vaste projet de piétonnier du centre-ville. Le parc a été créé à la fin des années 1990 sur un chancre urbain. Outre le réaménagement complet du parc et une gestion de l'eau de pluie tendant vers un zéro rejet au réseau d'égouttage, le projet prévoit la création de logements pour familles et étudiants, des espaces d'accueil pour la petite enfance, un espace Horeca, une salle polyvalente, une salle et des terrains de sport, etc.



Un avis ?



© B612 Associates



# GUIDE BATIMENT DURABLE

Fiches techniques sur les dispositifs de GIEP (et d'autres)

*En ligne :*

- Noue
  - Toiture verte
  - Jardin de pluie
  - Structure réservoir
  - Revêtement perméable
- Bassin d'orage
  - Cheminement en Eau
  - ....



← → ↻ 🏠 <https://www.guidebatimentdurable.brussels/fr/noues.html?IDC=9005>



Guide Bâtiment Durable  
.brussels

Thèmes

Composants du projet

Types de contenu

Rechercher



Newsletter

Glossaire





# Calculateurs – Outils de dimensionnement

BE :

OGEP – échelle Parcelle

Quadeau – échelle Quartier

(Combinables -

<https://www.guidebatimentdurable.brussels/fr/outils.html?IDC=5336> )

– **Aucune imposition, mais des outils pouvant aider...**

tout comme Sirio (NL), Hydro-parapluie (FR), ...

Au niveau des permis d'environnement, il est en outre demandé d'utiliser les

[Calculateur Réutilisation \(.xlsx\)](#)

[Calculateur Parcelle \(.xlsx\)](#)

Voir <https://environnement.brussels/content/exemples-dutilisation-du-calculateur-parcelle>



**Exemple 1 :** Cas d'une terrasse ou d'un **parking** ou de **toute surface artificielle rendue perméable**, avec **fondation stockante et infiltrante**.

**Parking**

**A. Surfaces**

Encodex ci-dessous les surfaces de la zone considérée.

Surfaces de pleine terre	0 m <sup>2</sup>
Surfaces de ruissellement	35 m <sup>2</sup>
Total de la zone considérée	35 m <sup>2</sup>

**B. Calcul du débit d'infiltration**

Encodex ci-dessous les surfaces d'infiltration de la zone considérée.

Surfaces des aménagements d'infiltration	35 m <sup>2</sup>
--	-------------------

😊 Les surfaces d'infiltration sont suffisantes face aux surfaces de ruissellement. Le projet optimise les surfaces d'infiltration!

Encodex ci-dessous la perméabilité du sol. La perméabilité doit idéalement être mesurée in situ.

Perméabilité	15 mm/h
Débit d'infiltration	0,15 l/s

**C. Calcul du volume tampon**

Volume tampon	1 m <sup>3</sup>
Hauteur d'eau correspondante sur la surface d'infiltration	2 cm
Temps de vidange	2 h

**SURFACE DE RUISSellement**

**SURFACE D'INFILTRATION**

**VOLUME TAMPON 1m<sup>3</sup>**

Aménagement d'infiltration prévu 35 m<sup>2</sup>

2 cm



# Formations & Midis

Formations à la carte (via le Facilitateur) ou en collaboration avec le Service Formation du Bâtiment durable

Formations en 2022 :

[Gestion des eaux pluviales sur la parcelle et dans l'espace public](#) (Jeudis 17, 24 et 31 mars 2022)

Accès gratuit aux contenus des formations passées (2021) :

[Gestion des eaux pluviales sur la parcelle et dans l'espace public](#)

La **première journée (J1)** sera consacrée aux **éléments théoriques** communs en matière de gestion des eaux pluviales :

- ➡ contexte, enjeux et importance d'une gestion intégrée des eaux pluviales dans les projets ;
- ➡ principes d'hydrologie urbaine (pluie, perméabilité, ruissellement, infiltration/débit régulé...);
- ➡ philosophie et principes de gestion intégrée des eaux pluviales (par rapport à une gestion « traditionnelle » ou « alternative ») ;
- ➡ comment favoriser l'infiltration des eaux pluviales ;
- ➡ importance de prendre en compte la qualité des eaux de ruissellement et pas seulement la quantité ;





# Formations & Midis

## Midis techniques de l'Eau

### 09/12/2021 - Midi d'introduction sur la pollution des eaux de ruissellement : devenir des polluants urbains dans les systèmes d'infiltration

- [Présentation du guide - Infiltrer les eaux pluviales, c'est aussi maîtriser les flux polluants \(.pdf\) !\[\]\(30a147af384f9f71632c2ff17bc706c8\_img.jpg\)](#)

### 28/10/2021 - Midi sur l'infiltration et les sols pollués

- [Actes sur le midi sur l'infiltration et les sols pollués \(.pdf\) !\[\]\(f2fdbbba686c1099e6b2b8779766e2d3\_img.jpg\)](#)
- [Vidéo du Midi sur l'infiltration et les sols pollués !\[\]\(b3cfbfd04368a71f4c64e073908d25d7\_img.jpg\)](#)

### 09/02/2021 – Midi sur les tests d'infiltration

- [Actes du Midi sur les tests d'infiltration \(.pdf\) !\[\]\(e40bb48ad1470e3a14017c64c5673877\_img.jpg\)](#)
- [Vidéo du Midi sur les tests d'infiltration !\[\]\(de28875f44a359ca6d30bbb1d9f6cdbd\_img.jpg\)](#)
- [Questions/réponses du Midi sur les tests d'infiltration \(.pdf\) !\[\]\(2d84cfc19096ca16fe323c530253896b\_img.jpg\)](#)

### 01/04/2021 – Midi sur les revêtements perméables

<https://environnement.brussels/thematiques/eau/le-professionnel-en-action/evenements/evenements-passes>



# Structurer l'action pour le futur ? ... une perspective planologique

- L'eau ne se limite pas aux territoires administratifs ;
- Les limites = topographiques (bassins versants), modifiées par l'urbanisation (réseaux d'égouts, imperméabilisation,....)
  - diagnostic parfois complexe;
- Gestion à la parcelle (GIEP) peut se mettre en œuvre partout (gestion décentralisée),
  - Stratégie 'No regret' (lié au caractère multifonctionnel);
- **PAS** de focus particulier en zone inondable (au contraire, hors zones inondables = grand potentiel de gestion) → Solidarité Amont-Aval



# L'enjeu de l'existant

## Etape 1/ Etablir le potentiel de déconnexion sur l'ensemble du bassin versant

Diagnostic fin de la zone (satellitaire + visites terrain)

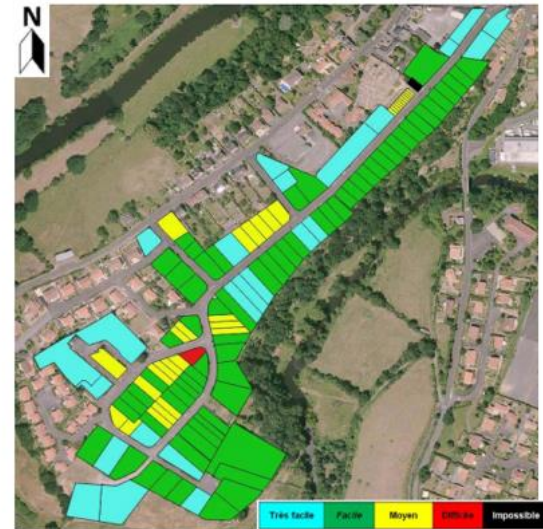
*Facilement-Moyennement-Difficilement* déconnectables

$\Sigma$  surfaces déconnectables

*Quick wins* pour les espaces publics

Végétalisation

→ Réfléchir à une action chez les particuliers



Cartographie du potentiel de déconnexion des eaux pluviales des parcelles privées





***Merci pour votre attention***

***[fmayer@environnement.brussels](mailto:fmayer@environnement.brussels)***

# Conclusions de la journée

- La gestion de l'eau nécessite une prise en compte **le plus en amont possible et le plus tôt possible** dans le développement du projet:
  - Importance d'intégrer la réflexion **le plus en amont possible**, dès le stade esquisse (ou concours)
  - Définir ses objectifs en fonction des contraintes du site et du projet
- Un projet (nearly) « **zéro rejet d'eau de pluie** » n'est pas utopique à Bruxelles à la condition de disposer (de conserver) d'une surface d'abords perméable





# Conclusions de la journée

- Les **interactions entre les acteurs** de la gestion de l'eau sont grandes et les différents intervenants (corps de métier / experts de la thématique / équipe de maîtrise d'œuvre / maître d'ouvrage / etc.) doivent être impliqués suffisamment tôt pour garantir l'intégration effective :
  - Intervention et coordination de tous les **acteurs du Projet**
    - Autant :
      - le maître d'ouvrage
      - que les concepteurs (architectes, bureaux d'études, spécialistes / experts en environnement, etc.)
      - que les entreprises de construction (en prenant en compte les spécificités des différents corps de métiers : paysagistes, terrassiers, couvreurs, etc.)
      - Sans oublier les citoyens / les riverains / les habitants / les utilisateurs finaux du quartier qui sont aussi des partenaires qu'il convient d'intégrer dans le processus (connaissance de l'environnement)
  - Retours de Bruyn Ouest : pas toujours évident d'intégrer l'ensemble des partenaires



# Conclusions du « Water Parcours Eau »

- Importance de **prendre en compte le contexte** à toutes les échelles (toujours commencer par réaliser un diagnostic complet de la situation existante) avant de démarrer toute démarche de gestion de l'eau intégrée
  - Notion importante de **temporalité** des actions à mettre en place dans le cadre d'une **stratégie hydraulique globale**
- Attention aux « a priori » en termes de choix dits « écologiques », conserver un **esprit critique** et une **approche au cas par cas** :
  - Une solution pour un projet n'est pas toujours la plus adaptée à d'autres projets : bien s'assurer des tenants et aboutissants
  - Toujours réaliser un arbitrage / comparaison des avantages et inconvénients des différentes solutions
  - S'assurer qu'un dispositif intéressant pour la gestion de l'eau n'a pas un impact négatif sur un autre compartiment de l'environnement
- Les dispositifs **les plus simples** sont souvent les **plus efficaces** et les **plus pérennes** tout au long de leur durée de vie

# Conclusions du « Water Parcours Eau »

- Retours par rapport aux différents **métiers impliqués** :
  - **Journée 1 – « Introduction sur le cycle de l'eau »**



# Conclusions du « Water Parcours Eau »

- Retours par rapport aux différents **métiers impliqués** :
  - **Journée 2 – «Les dispositifs de gestion de l'eau au niveau du bâtiment»**



# Conclusions du « Water Parcours Eau »

- Retours par rapport aux différents **métiers impliqués** :
  - **Journée 3 – «Les dispositifs de gestion de l'eau au niveau du paysage» :**





# Conclusions du « Water Parcours Eau »

## LES ACTEURS CONCERNÉS PAR LA GESTION DE L'EAU À L'ÉCHELLE DU BÂTIMENT ET LA PARCELLE

	Pouvoirs publics / contrôle	Conception	Réalisation	Utilisation
<b>Gestion des eaux pluviales sur la parcelle et au niveau du bâtiment</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bruxelles Environnement + communes (RRU – RCU)</li> <li>- Vivaqua (raccordements égout)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maître d'ouvrage</li> <li>- Architecte</li> <li>- Bureaux d'études</li> <li>- Experts sols / spécialistes (piézomètres, essais de sol)</li> <li>- Paysagiste</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entreprise(s) de construction :</li> <li>- couvreur / zingueur / étancheur</li> <li>- fournisseur matériel</li> <li>- terrassement</li> <li>- revêtements sols ext.</li> <li>- entrepreneur de jardin / pépiniériste</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Habitants / riverains</li> <li>- Gestionnaires des espaces verts / responsable entretien</li> <li>- Suivi de la part des concepteurs</li> </ul>
<b>Utilisation Rationnelle de l'Eau</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vivaqua (raccordements, distribution, approvisionnement, facture eau)</li> <li>- Belgaqua (prescriptions)</li> <li>- CSTC / SECO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maître d'ouvrage</li> <li>- Architecte</li> <li>- Bureaux d'études</li> <li>- Experts / spécialistes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entreprise(s) de construction :</li> <li>- sanitaire</li> <li>- plombier</li> <li>- fournisseur matériel</li> <li>- chauffagiste</li> <li>- électricien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Habitants / utilisateurs finaux</li> <li>- Personnel d'entretien</li> <li>- fournisseur matériel</li> <li>- Suivi de la part des concepteurs</li> </ul>
<b>Eaux alternatives à l'eau potable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bruxelles Environnement + communes (RRU – RCU)</li> <li>- Vivaqua</li> <li>- Belgaqua (prescriptions)</li> <li>- CSTC / SECO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maître d'ouvrage</li> <li>- Architecte</li> <li>- Bureaux d'études</li> <li>- Experts / spécialistes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entreprise(s) de construction :</li> <li>- sanitaire</li> <li>- plombier</li> <li>- électricien</li> <li>- vidangeur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Habitants / utilisateurs finaux</li> <li>- Personnel d'entretien</li> <li>- fournisseur matériel</li> <li>- Suivi de la part des concepteurs</li> </ul>
<b>Gestion des eaux usées</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bruxelles Environnement (PE)</li> <li>- Vivaqua (raccordements)</li> <li>- SBGE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maître d'ouvrage</li> <li>- Architecte</li> <li>- Bureaux d'études</li> <li>- Experts / spécialistes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entreprise(s) de construction :</li> <li>- sanitaire</li> <li>- plombier</li> <li>- vidangeur</li> <li>- entrepreneur de jardin / pépiniériste</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Habitants / utilisateurs finaux</li> <li>- Personnel d'entretien</li> <li>- Suivi de la part des concepteurs</li> </ul>

# Conclusions du « Water Parcours Eau »

- Est-ce que le Parcours Eau vous a permis d'améliorer vos connaissances en termes de gestion de l'eau intégrée au niveau du bâtiment et de la parcelle ?
  - d'un point de vue théorique ?
  - d'un point de vue pratique ?
  - Le choix des visites était-il pertinent ?
  - Avez-vous des suggestions d'amélioration ?

**Tour de table**  
(retours des participants)






Merci d'avoir participé à cette édition du  
Parcours Eau!

N'hésitez pas à nous faire part de vos remarques :

E-mail : [waterparcourseau@ceraa.be](mailto:waterparcourseau@ceraa.be)

 : +32(0)2 / 534.08.89



## **Pour aller plus loin....**

**Retrouvez les présentations du Parcours Eau en ligne :**

**<http://www.waterparcourseau.be>**

**Autres renseignements :**

**Frederic Luyckx et Sylvie Poppe**

**[waterparcourseau@ceraa.be](mailto:waterparcourseau@ceraa.be)**

**+32(0)2 / 537.47.51**



