



LES DÉFIS LIÉS À LA GESTION PATRIMONIALE DES TECHNIQUES ALTERNATIVES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

Frédéric Cherqui

Maître de Conférences

INSA Lyon / Université Lyon 1

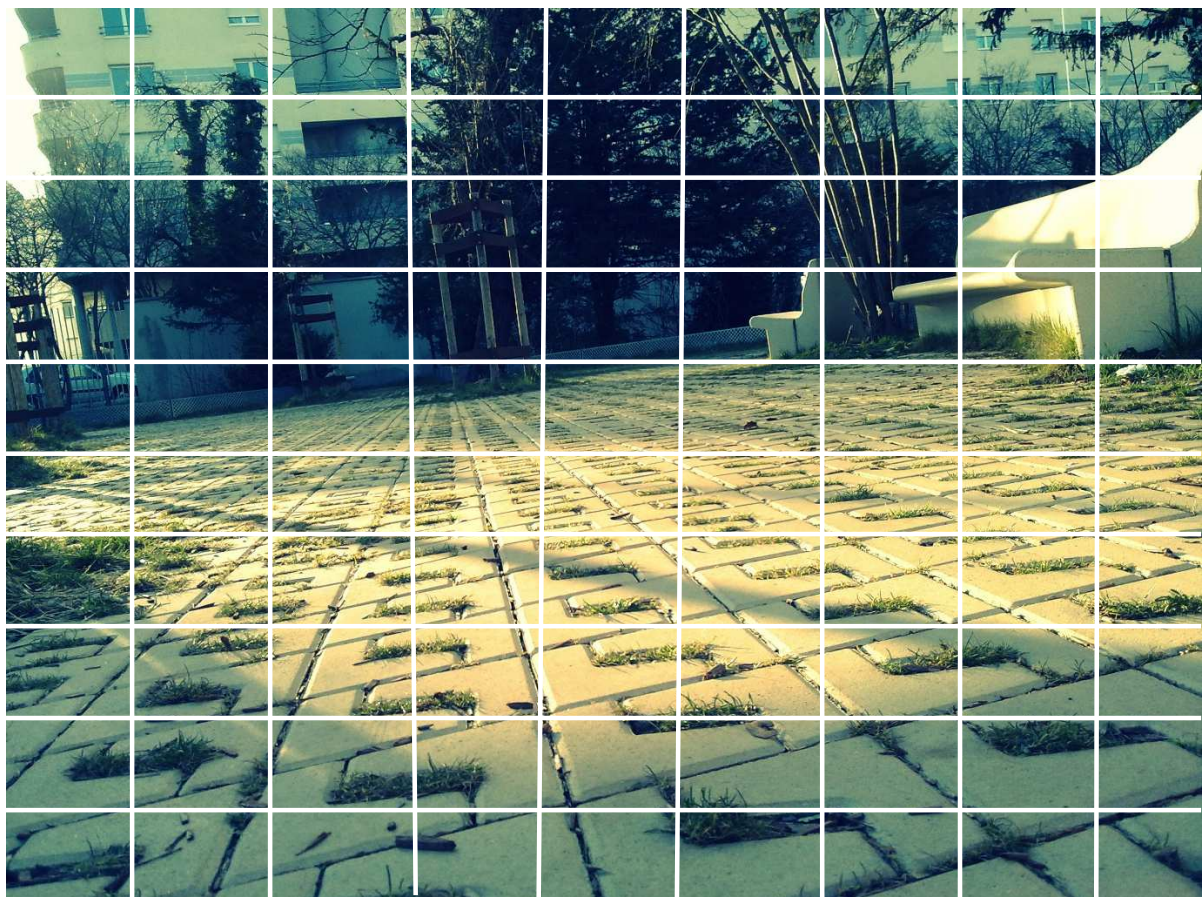
GRAIE - <http://www.graie.org>

M4S - <https://mind4stormwater.org>



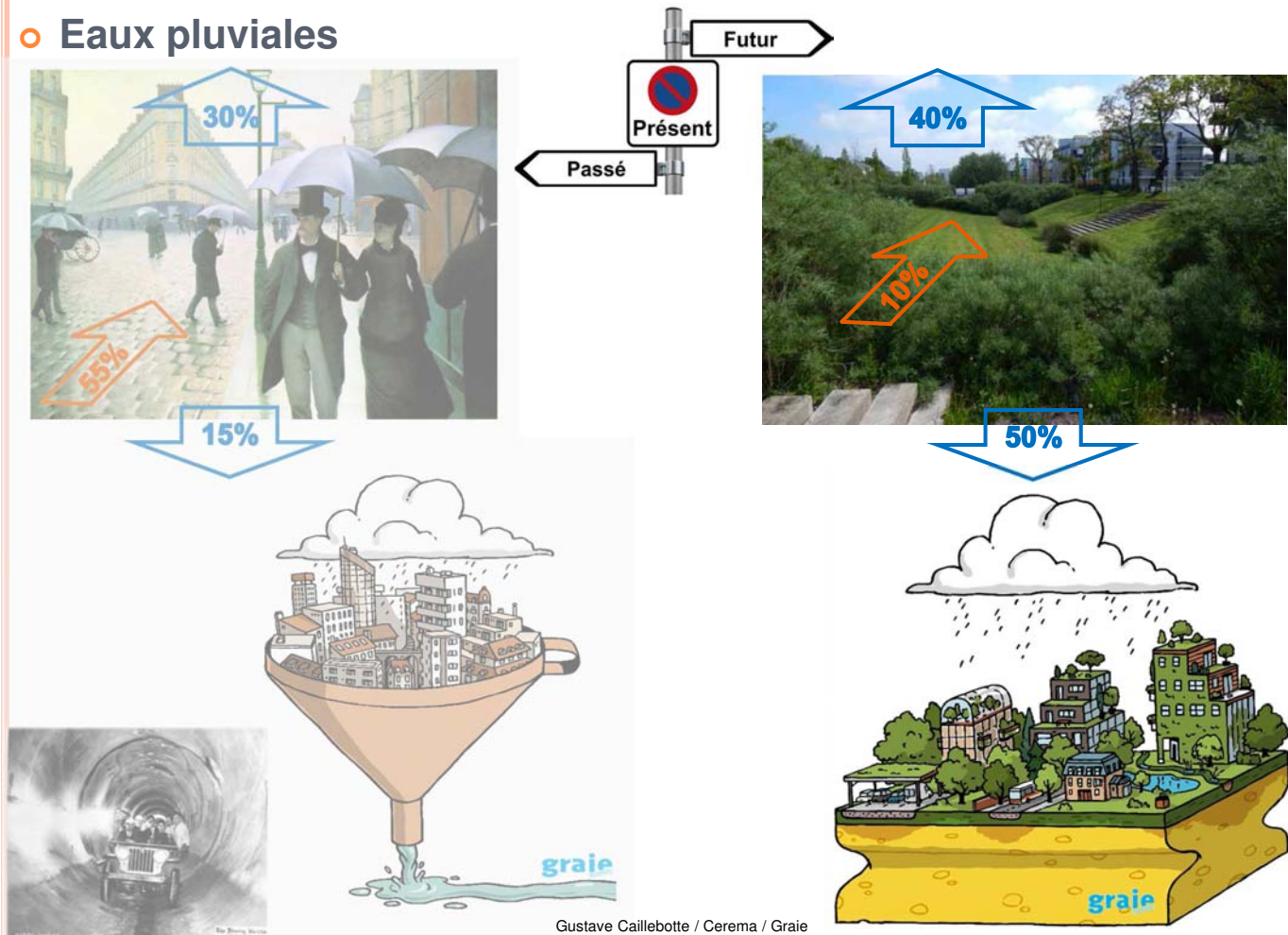
TECHNIQUES ALTERNATIVES...

DE GESTION DES EAUX PLUVIALES?



MODE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

○ Eaux pluviales



3

FONCTIONNEMENT

○ Principales fonctions

- Réduire les débits de pointe
- Réduire les volumes
- Réduire la pollution apporté au milieu
- Recharger la nappe
- S'intégrer dans le paysage
- ...



4

FONCTIONNEMENT

○ Principales fonctions

- Réduire les débits de pointe
- Réduire les volumes
- Réduire la pollution apporté au milieu
- Recharger la nappe
- S'intégrer dans le paysage
- ...

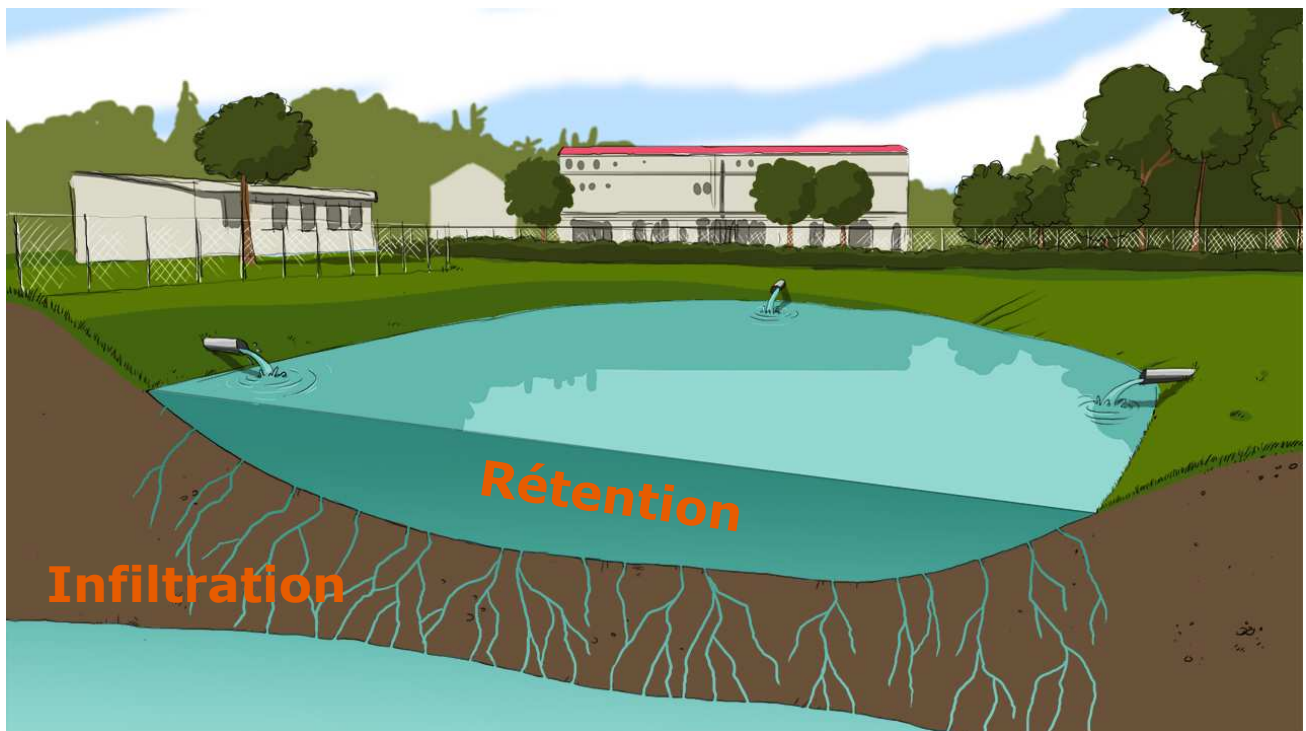


○ Comment ?

- **Rétention** de l'eau
- **Infiltration** de l'eau
- Rétention de la pollution

RÉTENTION / INFILTRATION





Céline Tosi

7

INTÉGRATION DANS LA VIE ET LA VILLE

- Élément de décor urbain



- Mise en valeur de la ville



- Support de biodiversité

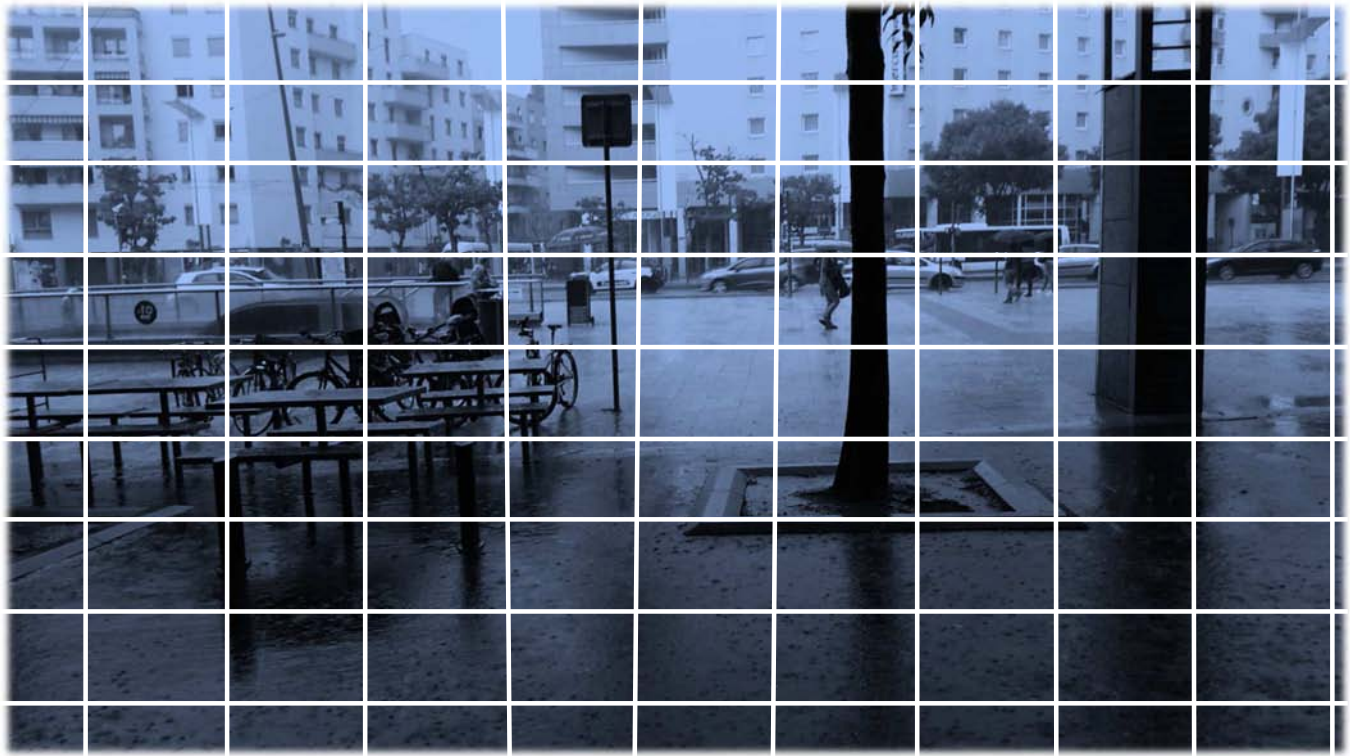


- Support d'activités



8

POURQUOI LA GESTION PATRIMONIALE MAINTENANT ?



Charpennes © Cherqui, 2017

9

QU'EST-CE QUE LA GESTION PATRIMONIALE ?



(Infrastructure) “la gestion patrimoniale est l’**art** d’équilibrer les **performances**, les **coûts** et les **risques** sur le long terme.”

Brown and Humphrey, 2005

Niveaux de
service

Coût total de
possession et gestion

Risques et
nuisances



Parc de la tête d'Or © Cherqui, 2017



Confluence © Cherqui, 2012

10

LA GESTION PATRIMONIALE EST NÉCESSAIRE!

- Les infrastructures urbaines sont souvent invisibles



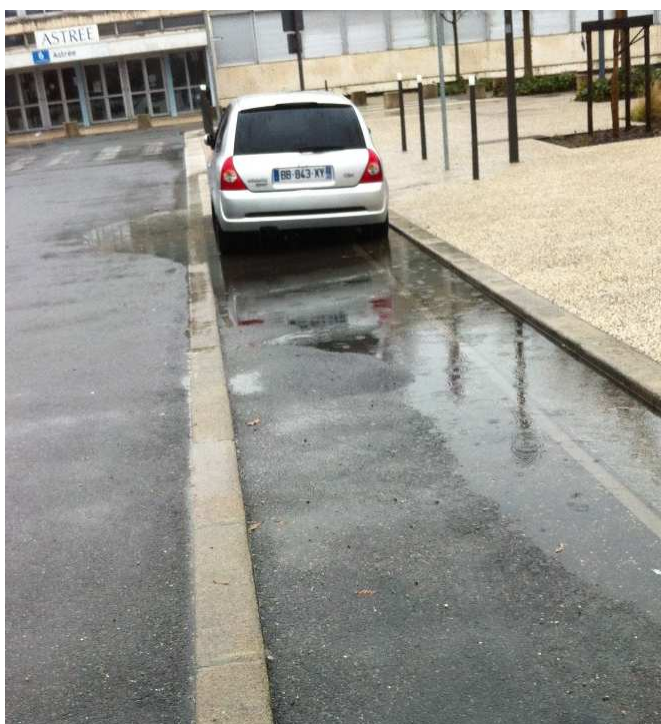
Sewell Reserve - Bioretention system © Clearwater, 2012



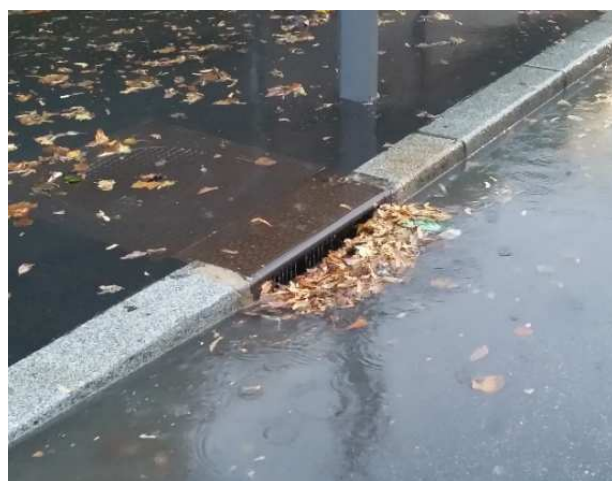
11

LA GESTION PATRIMONIALE EST NÉCESSAIRE!

- Les infrastructures urbaines sont souvent invisibles
- Parfois, elles ne fonctionnent pas



Infiltration trench © Barraud, 2016



Blocked inlet © Cherqui, 2014

12

LA GESTION PATRIMONIALE EST NÉCESSAIRE!

- Les infrastructures urbaines sont souvent invisibles
- Parfois, elles ne fonctionnent pas
- Elles peuvent être “mal” utilisées



Inflow sabotaged (missing valve) © Bourgogne, 2010

Industrial process water © Lyon Metropolis



13

LA GESTION PATRIMONIALE EST NÉCESSAIRE!

- Les infrastructures urbaines sont souvent invisibles
- Parfois, elles ne fonctionnent pas
- Elles peuvent être “mal” utilisées
- Elles se détériorent toujours!



Bassin d'infiltration © L.S.E - ENTPE



Terrier © Lyon Metropolis



Chaussée poreuse © Bourgogne, 2010



Accumulation de sédiments dans un bassin © Living Rivers



Déchets bouchant l'exutoire © Hunt et al., 2011

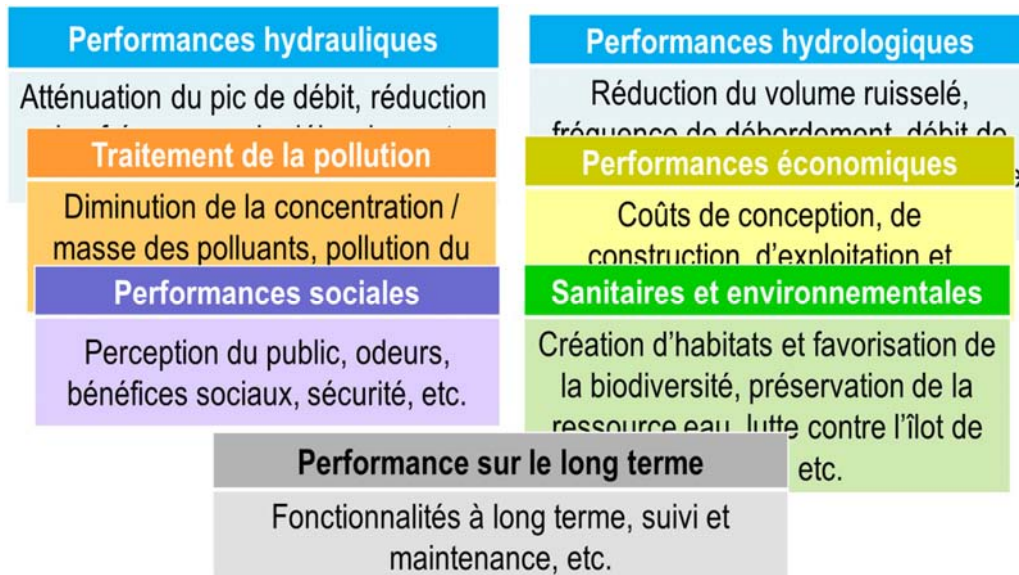


Entrée d'eau bouchée © Living Rivers

14

LA GESTION PATRIMONIALE EST NÉCESSAIRE!

- Les infrastructures urbaines sont souvent invisibles
- Parfois, elles ne fonctionnent pas
- Elles peuvent être “mal” utilisées
- Elles se détériorent toujours!
- S'adapter à l'évolution des attentes



15

LA GESTION PATRIMONIALE EST NÉCESSAIRE!

- Les infrastructures urbaines sont souvent invisibles
- Parfois, elles ne fonctionnent pas
- Elles peuvent être “mal” utilisées
- Elles se détériorent toujours!
- S'adapter à l'évolution des attentes
- “Pour avoir un monde meilleur”



©<http://civmin.utoronto.ca/u-of-t-ceca-neca-competes-in-the-2018-green-energy-challenge/>



©<https://enzymedica.com/blogs/naturaldigestivehealth/reduce-your-carbon-footprint>



©<http://52dazhew.com/download/585516112.html>

16

LA GESTION PATRIMONIALE EST NÉCESSAIRE!

- Les infrastructures urbaines sont souvent invisibles
- Parfois, elles ne fonctionnent pas
- Elles peuvent être “mal” utilisées
- Elles se détériorent toujours!
- S'adapter à l'évolution des attentes
- “Pour avoir un monde meilleur”
- Pour justifier les priorités d'investissement et le budget

INVESTISSEMENT

Coûts de construction ou renouvellement

- Planification
- Conception
- Construction
- + Remplacement

VS

EXPLOITATION

Coûts d'opération et de maintenance

- Inspection
- Maintenance
- Réparations
- Rénovation

17

PARTICULARITÉS DES TECHNIQUES ALTERNATIVES

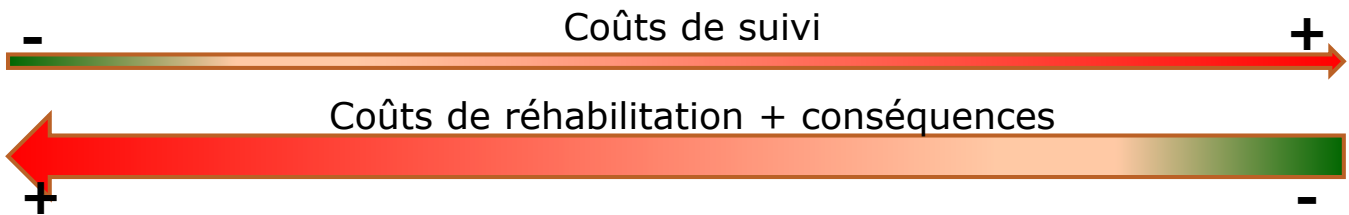
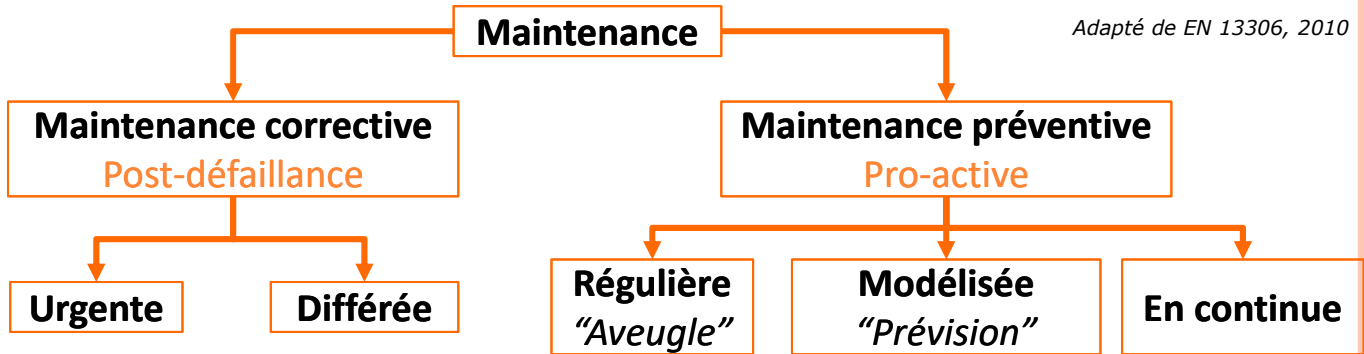


Parking perméable endommagé © Cherqui, 2015

18

LES LIMITES DE LA MAINTENANCE CORRECTIVE

Adapté de EN 13306, 2010



19

UNE MULTITUDE DE COMPOSANTS POSSIBLES

Etat de santé des composants



Dysfonctionnement potentiels



Conséquences

Eau

Surface ruisselante

Dispositif(s) de collecte

...

Dispositif(s) de mesure

Dispositif(s) de prétraitement

...

Faune et flore

Couche infiltrante

...

Dispositif(s) de retenue

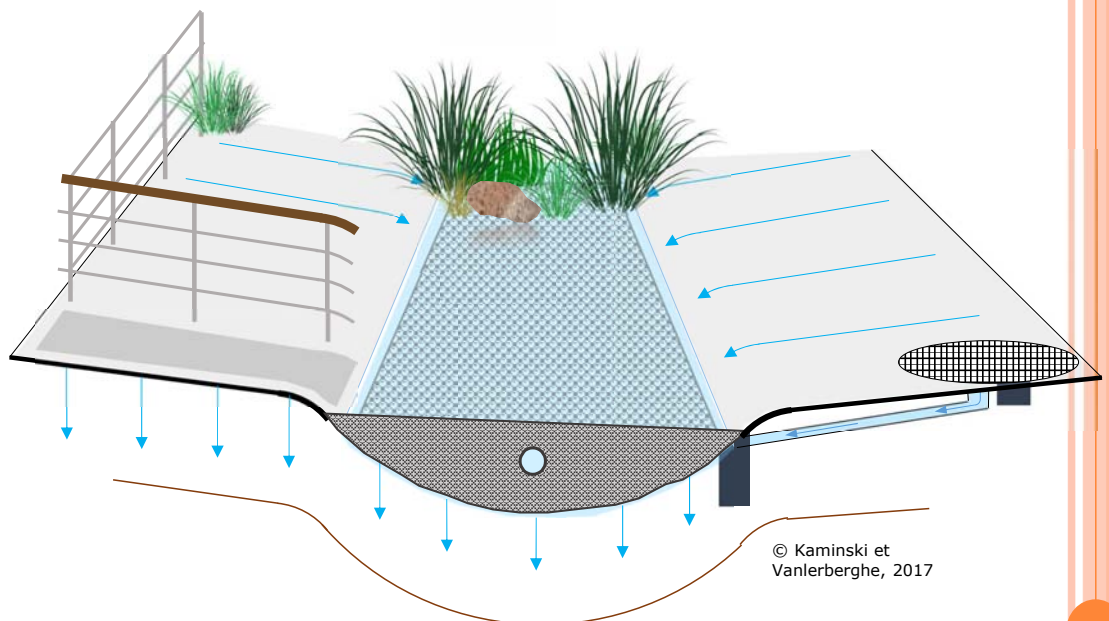
Dispositif(s) de protection

...

Dispositif(s) d'accès

...

Exutoire



© Kaminski et
Vanlerberghe, 2017

20

UNE INFINITÉ D'OUVRAGES !

- Comprendre le fonctionnement
- Adapter l'investigation :
 - Aux composants
 - A l'environnement
 - Aux **attentes**
- *Fonction hydraulique parfois secondaire*



© Clearwater, 2012



© Lyon Metropolis, 2016



© Bacot, 2013



© Cherqui, 2020



© Lyon Metropolis, 2015

OUVRAGES CENTRALISÉS ET DECENTRALISÉS

Habitat / parcelle



Rue / chemin

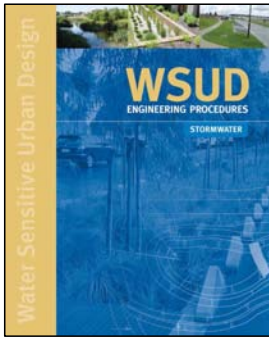


Quartier

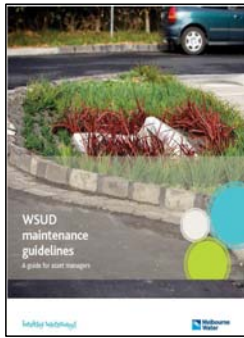


UNE CONNAISSANCE LIMITÉE

Guides

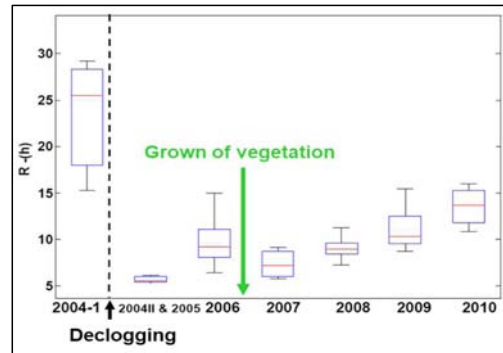


Allison & Francey, 2005



Melbourne Water, 2013

Modèles



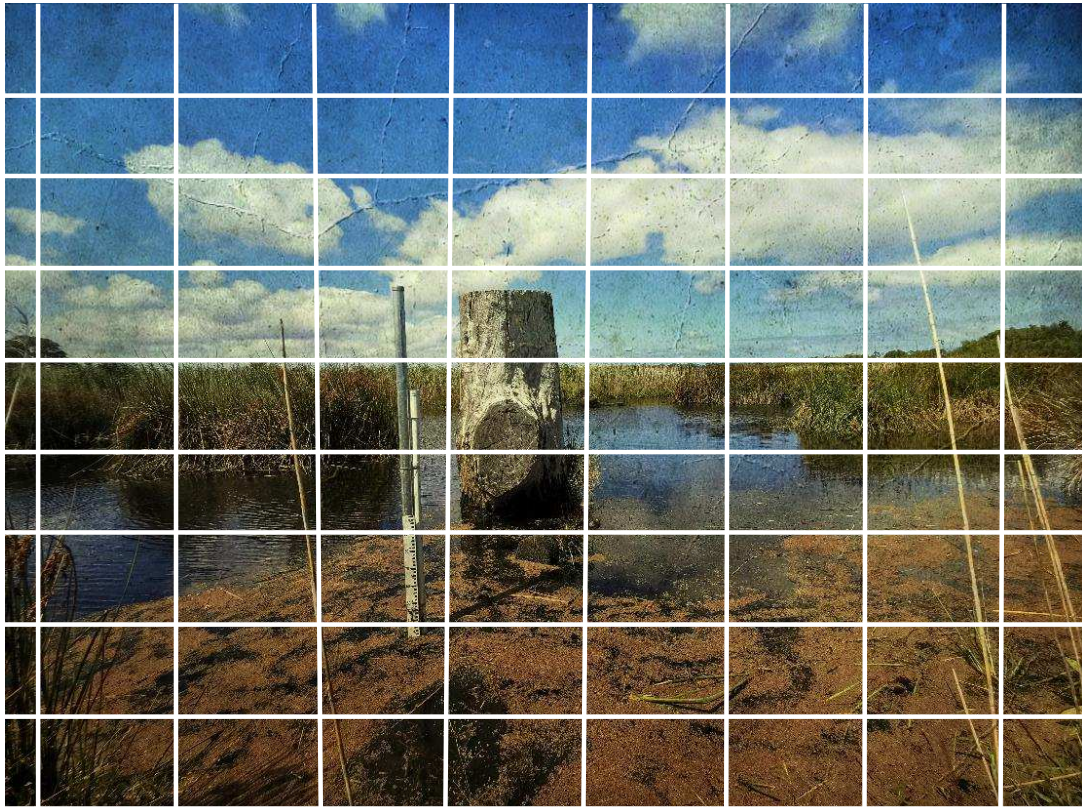
Evolution de la conductivité hydraulique dans un bassin d'infiltration © Gonzalez-Merchan, 2012

Outils



MUSIC ©
<https://ewater.org.au>

DÉFIS À RELEVER



Boggy Creek West wetland, Melbourne © Cherqui, 2017

OBJECTIF A MOYEN / LONG-TERME

20-50
ans ?

Ne rien faire



Bassin de rétention © CG93, 1995

Agrandir



Bassin de rétention © <http://www.souppes.fr>

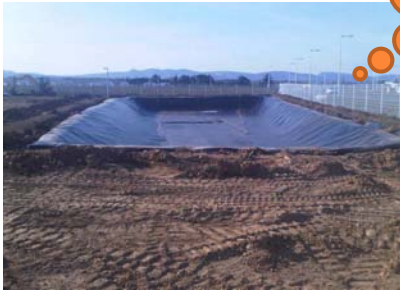
Cacher



Bassin de rétention enterré © <http://www.actp13.com>

Intégrer

Adapter



Bassin de rétention © <http://mge-etancheite-bassins.fr>



Cascade d'ouvrages © Google maps, 2019



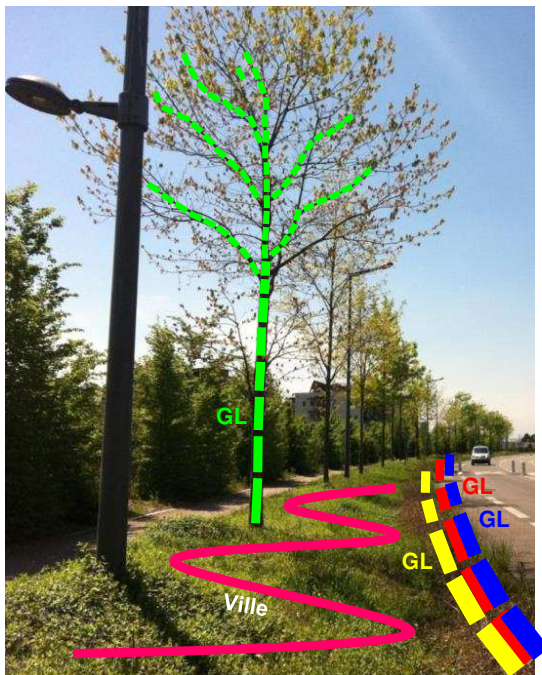
Bassin de rétention © CG93, 1999



Bassin d'infiltration © Cherqui, 2018

25

UN OUVRAGE MULTI-ACTEURS



Importance du management :

- Répartition des tâches
- Partage du savoir
- Langage commun
- Partage des coûts

- Espaces verts (ville de Lyon)
- Voirie – Arbres d'alignement (Grand Lyon Métropole)
- Nettoyement (Grand Lyon Métropole)
- Voirie (Grand Lyon Métropole)
- Assainissement (Grand Lyon Métropole)

Cossais *et al.*, 2017



Adapté de © www.treepeople.org

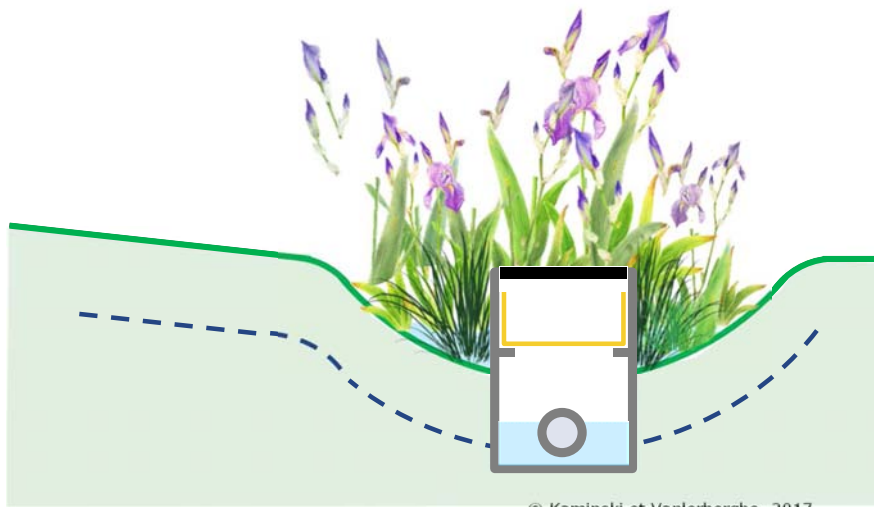
26

DES SOLUTIONS FONDÉES SUR LA NATURE !

Performances techniques



Performances environnementales



© Kaminski et Vanlerberghe, 2017

Réhabilitations techniques



Réhabilitations environnementales

27

QUAND INSPECTER UN OUVRAGE?

Temps sec



© Cherqui, 2018

Temps de pluie

Pluie faible



© Cherqui, 2014

Pluie moyenne



Noue © Cherqui, 2014

Imprévu



© Le Progrès, 2011

Pluie forte / exceptionnelle



© Thomas Melbye, 2011

28

COMMENT INSPECTER LES OUVRAGES?

○ Nouvelles compétences & **nouveaux métiers!**

- Gestion souvent réalisée par les égoutiers
- Des attentes différentes par rapport aux réseaux d'assainissement



© Cherqui, 2020

○ Nouvelles technologies « **low-cost** »

- Accroître les possibilités de suivi
- Suivre en temps réel



© Cherqui, 2019

29

EN TRANSITION CONSTANTE...



30