

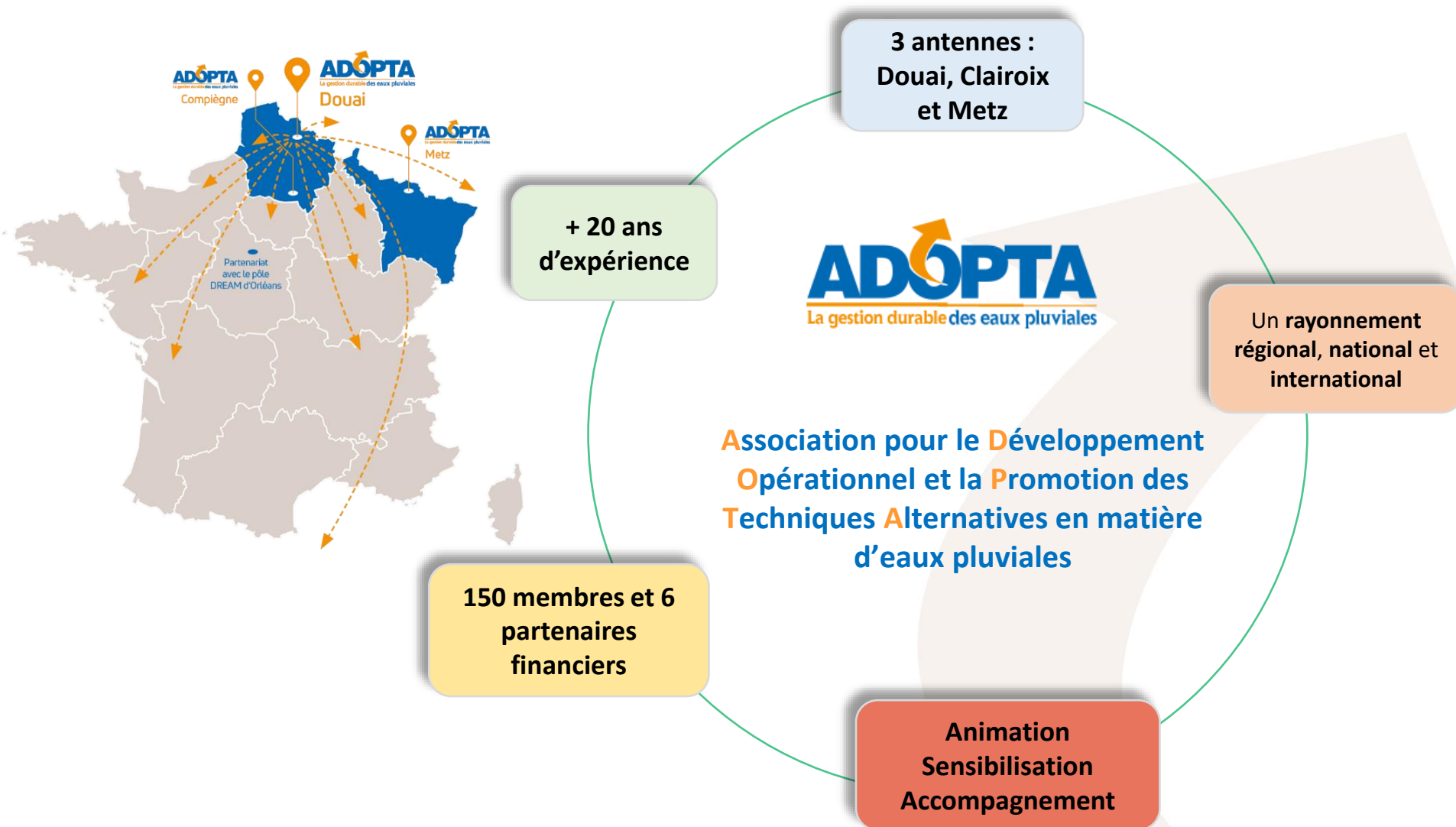
20 avril 2021 – Risque inondation et Gestion des eaux pluviales Journée d'échanges



PROMOUVOIR UNE GESTION INTEGREE ET DURABLE DES EAUX PLUVIALES

Jean Jacques HERIN • Président • ADOPTA

L'ADOPTA, QUID ?

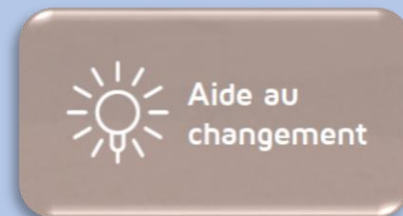


NOS MISSIONS

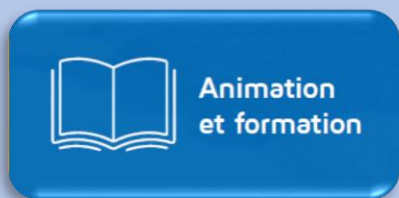
Elaboration de documents de vulgarisations, visites de sites, showroom, manifestations, salons...



Accompagnement : adaptation des organisations à la prise en compte de la GDEP, changement de politique...



Sessions de formation, intervention dans des établissements de formation initiale ou continue, licence professionnelle EPADE



Etudes sur la bouche d'injection, protocoles de réception des TA, TAM, SMART PLUVIAL



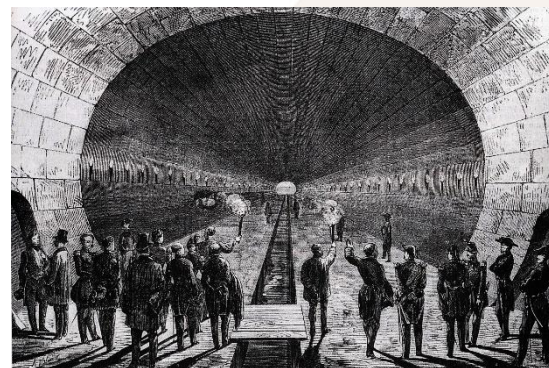
Imperméabiliser les surfaces et amener les effluents loin de la ville

- **Préfet HAUSSMANN**: assainit la ville avec ses nouveaux appartements
- **Préfet Eugène POUBELLE** : système bac poubelle et précurseur du tri de déchets
- **Ingénieur BELGRAND** : réseau d'égout souterrain
- **Paysagiste LENFANT** : les Grands Parcs



Appartement
du type
Haussmannien

<https://www.lemoniteur.fr/article/le-paris-du-xixe-siecle-un-modele-pour-demain.736049>



Egout collecteur construit
sous le boulevard de
Sébastopol à Paris,
gravure du Monde
Illustré (1858).

<http://aimable-faubourien.blogspot.com/2010/10/chaque-egout-de-paris-ses-immondices.html>

Rester le plus proche possible du cycle naturel de l'eau

- **Infiltration** de la goutte d'eau au plus près de son point de chute, si la nappe et le sol le permettent
- Sinon, **tamponnement** des eaux de pluie et rejet à faible débit vers le milieu naturel de préférence



A appliquer en **urbanisation nouvelle** mais aussi
et surtout en **urbanisation existante**

LES GRANDS PRINCIPES DES TECHNIQUES ALTERNATIVES



1. GESTION
PROCHE DU POINT
DE CHUTE



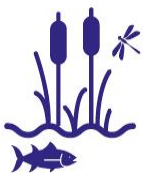
2. NE PAS CONCENTRER,
NE PAS ENTERRER
L'EAU



3. NE PAS FAIRE
RUISSELER
RETENIR L'EAU



4. RESPECTER
LE CYCLE NATUREL
DE L'EAU



5. REGARDER LA
GESTION NATURELLE
ET COPIER



6. NE PAS
IMPERMÉABILISER



7. 2 FONCTIONS SUR
UN MÊME ESPACE

- **Techniques : 2 clés d'entrée**

Adaptation des politiques d'assainissement aux nouveaux enjeux :

- réduction des inondations
- application de l'AM du 21 juillet 2015

Autres intérêts : recharge des nappes phréatiques, réduction du ruissellement, de la pollution véhiculée

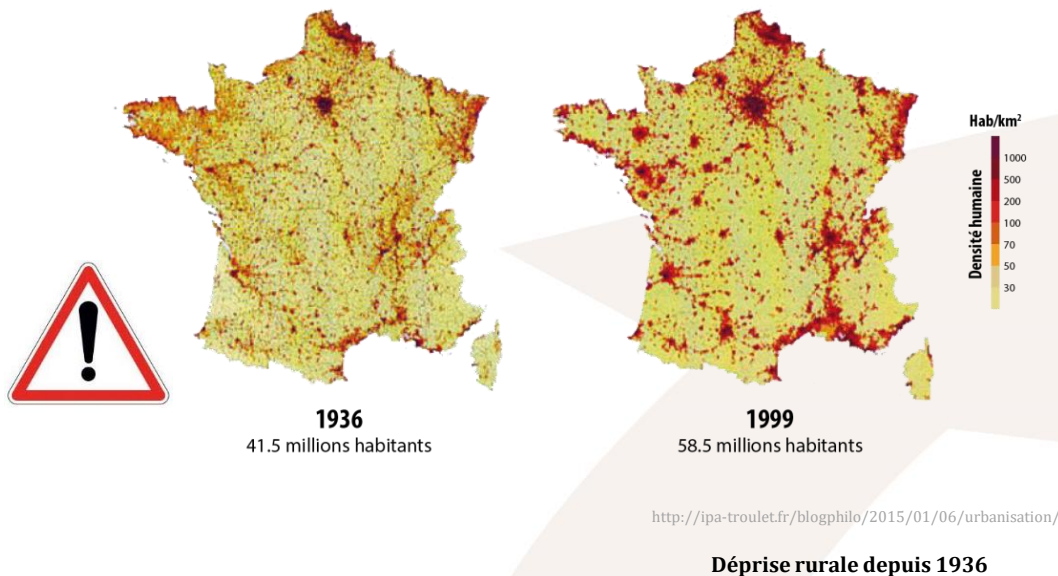
Indicateurs du Douaisis : 25% du territoire ne produit plus d'eaux pluviales aux réseaux dont 40% des parcs d'activités et 30% des voiries de la ville de Douai.

- Environnementaux

- amélioration de la qualité du milieu naturel
- réduction du ruissellement et des rejets urbains de temps de pluie
- développement et renforcement de la biodiversité en ville
- atténuation des ilots de chaleur urbain
- adaptation au changement climatique
- réintroduction de l'eau dans la ville

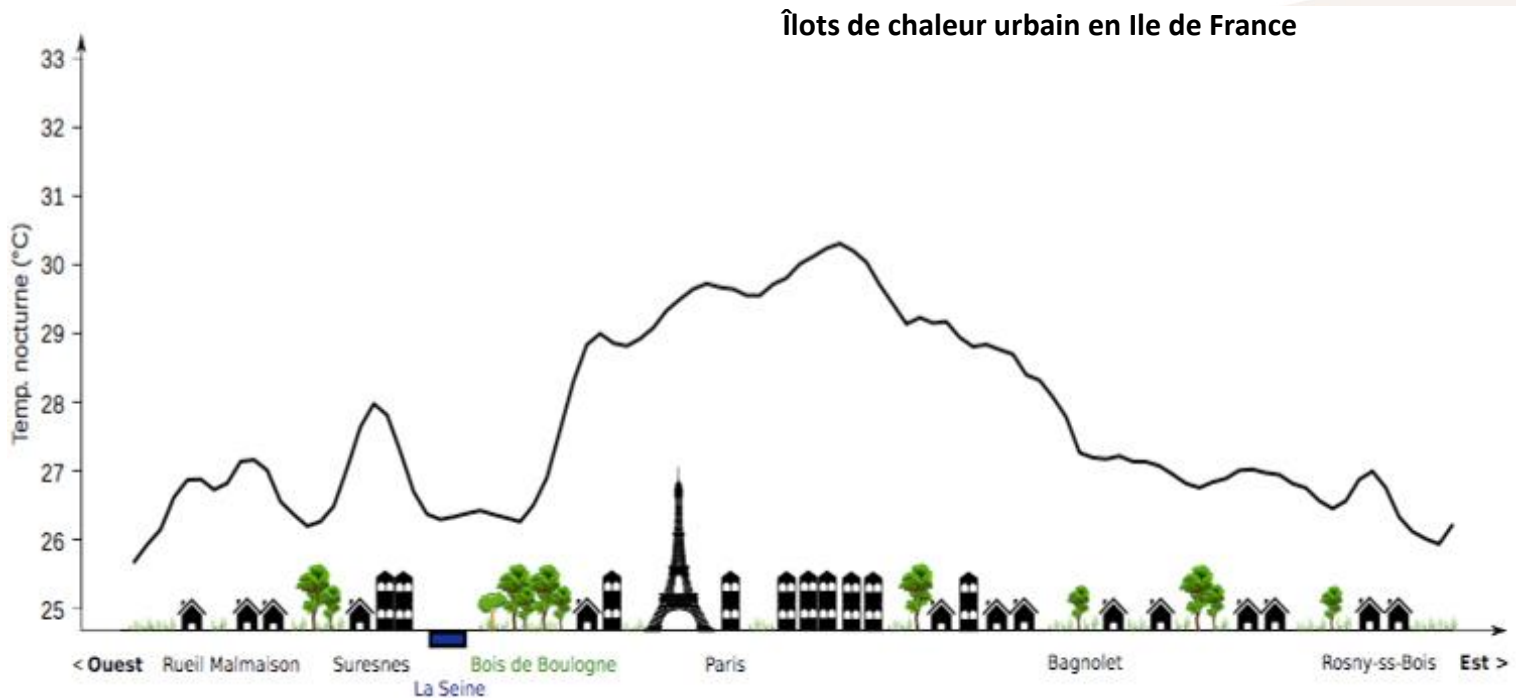
Indicateurs du Douaisis : réduction + que par 3 des fréquences et volumes rejetés par temps de pluie au milieu naturel

Tous les 7 ans : perte en espaces naturels ⇔ surface d'un département.



- Population urbaine a augmenté de 23% entre 1982 et 2011
- L'espace urbain a augmenté de 42%, en passant de 84000 km² à 119000 km².

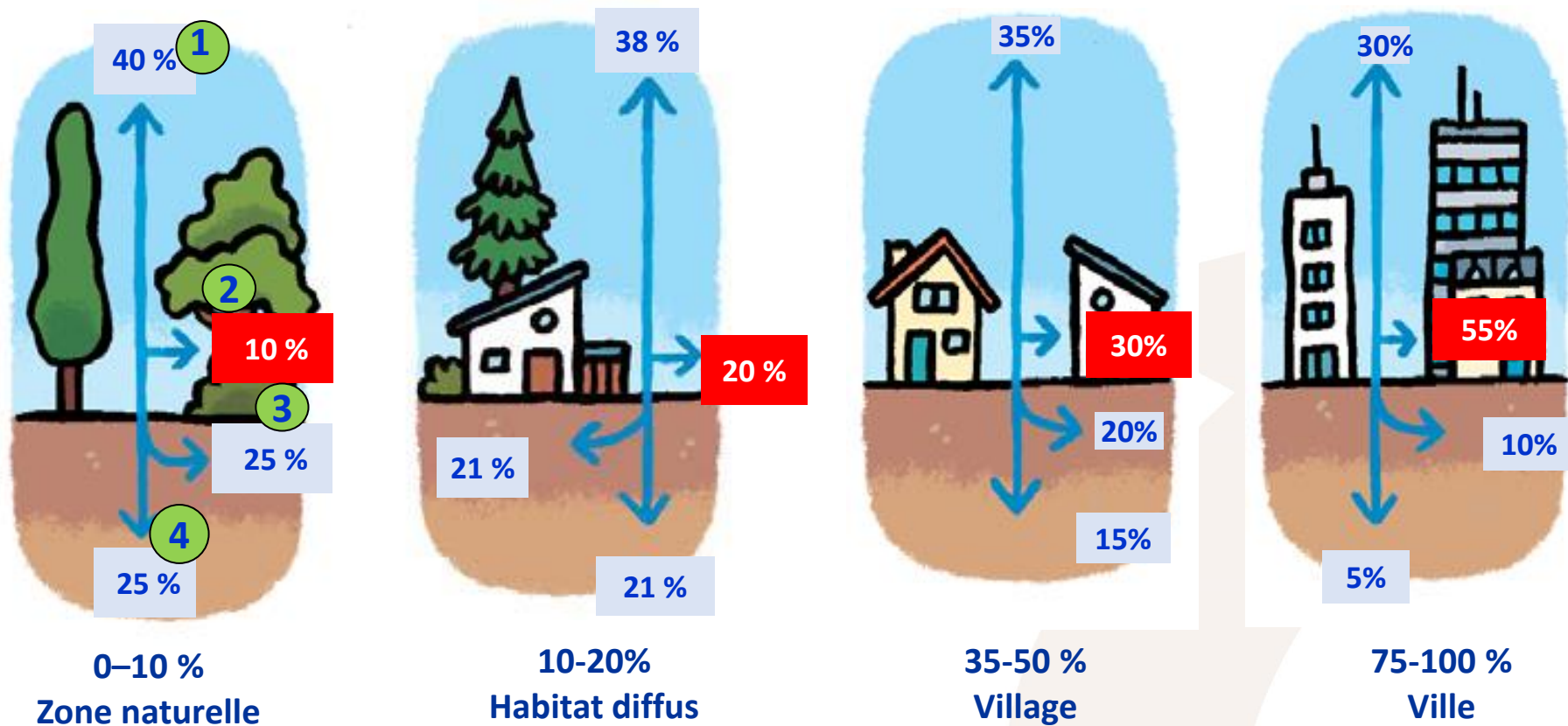
- Augmentation du nombre **d'îlots de chaleur urbains (ICU)**
- **Imperméabilisation** des villes



https://www.notre-planete.info/terre/climatologie_meteo/ilot-chaleur-urbain.php

https://bybeton.fr/grand_format/maitrise-ilots-de-chaleur-urbains-solutions-beton

CONSEQUENCES



% surface imperméabilisée

- 1 Evapotranspiration
- 2 Ruissellement

- 3 Infiltration en surface
- 4 Infiltration en profondeur

Source : Grand Lyon

- Financiers

- maîtrise des coûts d'investissement :
 - × Bassin enterré : 1 000 à 1 500 €/m³
 - × Réseau d'évacuation : 300 à 1 000 €/ml
 - × Moins d'amortissement et de renouvellement
 - × Plus d'ouvrages spécifiques pour gérer les eaux pluviales
- maîtrise des coûts de fonctionnement :
 - × Moins d'ouvrages à exploiter et entretenir
 - × Moins d'eau à traiter dans les stations d'épuration

Indicateurs du Douaisis : le service public de gestion des eaux pluviales urbaines (GEPU) est réduit de 35%, soit une économie annuelle de 1 M€ (coût global de 1,5 M€ au lieu de 2,5 M€ pour 120 000 habitants soit 25 € / an / ménage)

PANORAMA DES TECHNIQUES MOBILISABLES



Showroom

LA BOITE À OUTILS

LES OUVRAGES ENTERRÉS

- 11. La chaussée à structure réservoir
- 12. La tranchée d'infiltration
- 13. Le puits d'infiltration
- 14. Le bassin enterré

LES SOLUTIONS FONDÉES SUR LA NATURE

- 1. La noue d'infiltration
- 2. L'espace vert inondable
- 3. Le jardin de pluie et le bassin paysager
- 4. L'échelle d'eau
- 5. La toiture végétalisée
- 6. Le mur végétalisé



LES REVÊTEMENTS PERMÉABLES

- 7. Les dalles engazonnées, pavées...
- 8. Le mélange terre-pierre
- 9. Les matériaux granuleux (pavés poreux, béton poreux...)
- 10. Les enrobés poreux

Solutions qui participent au grand cycle de l'eau et à l'embellissement de l'espace sans l'imperméabiliser

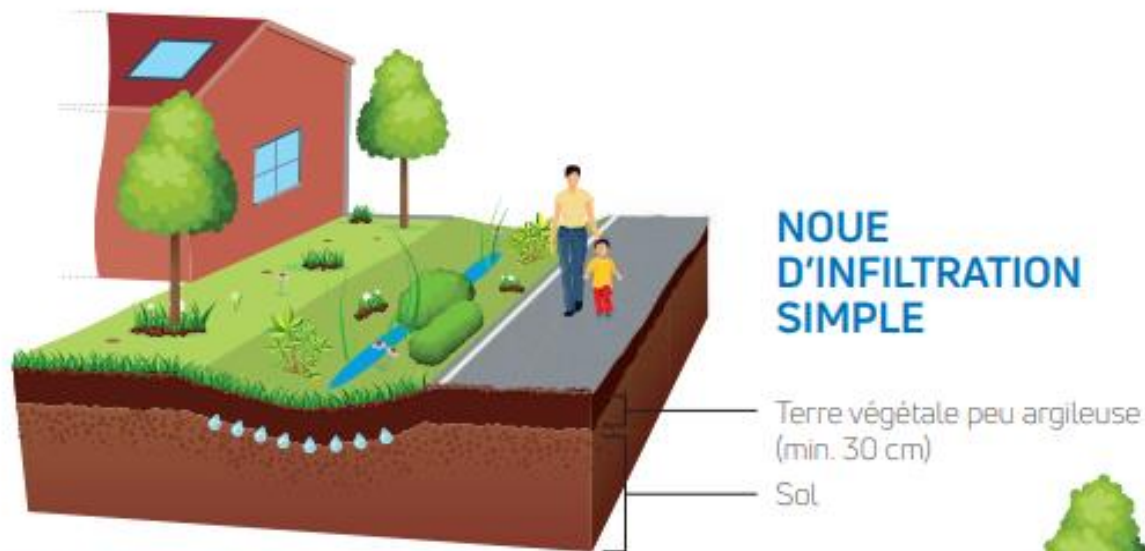
- **Utilisation de la nature**
- **Objectifs** : ralentir, stocker puis infiltrer l'eau. Utiliser l'évapotranspiration
- **Multifonctionnalité des ouvrages** :
Utilisation des espaces verts et gestion des eaux pluviales en même temps. Plusieurs typologies
- **Solutions complémentaires**
- **Lutter contre la pente et éviter le ruissellement de l'eau**



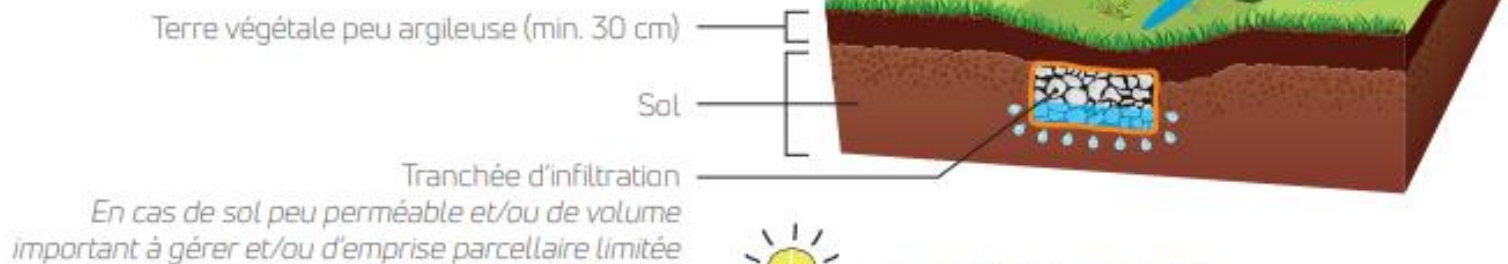
LES BÉNÉFICES DES SOLUTIONS FONDÉES SUR LA NATURE

- Favoriser la **biodiversité**, maillons entre les TVB
- **Adaptation de la ville au changement climatique**
- Création d'**îlots de fraîcheur**
- Contribution à la **recharge des nappes phréatiques**
- Réappropriation de l'eau dans et en surface de la ville
- Urbanisme apaisé





NOUE D'INFILTRATION AVEC TRANCHÉE D'INFILTRATION



La noue n'est pas un fossé (moins pentue et moins profonde).

QUELQUES EX. DE RÉALISATIONS : NOUES D'INFILTRATION

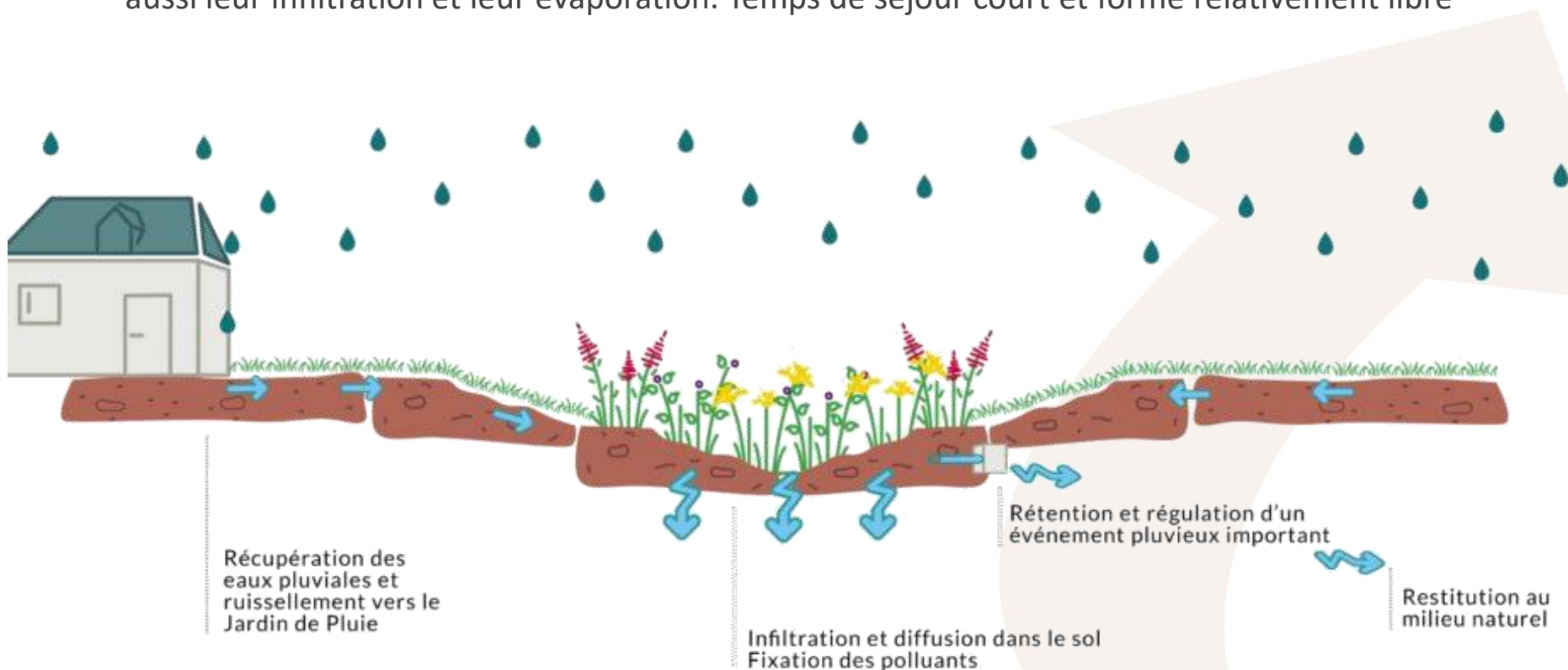


QUELQUES EX. DE RÉALISATIONS : NOUES D'INFILTRATION



LE JARDIN DE PLUIE

Jardin en creux permettant la rétention temporaire des eaux de gouttières ou de ruissellement, mais aussi leur infiltration et leur évaporation. Temps de séjour court et forme relativement libre



Source : Aquatiris

Les végétaux plantés doivent supporter la présence intermittente d'eau

LE JARDIN DE PLUIE



LA MARE ET LE PLAN D'EAU

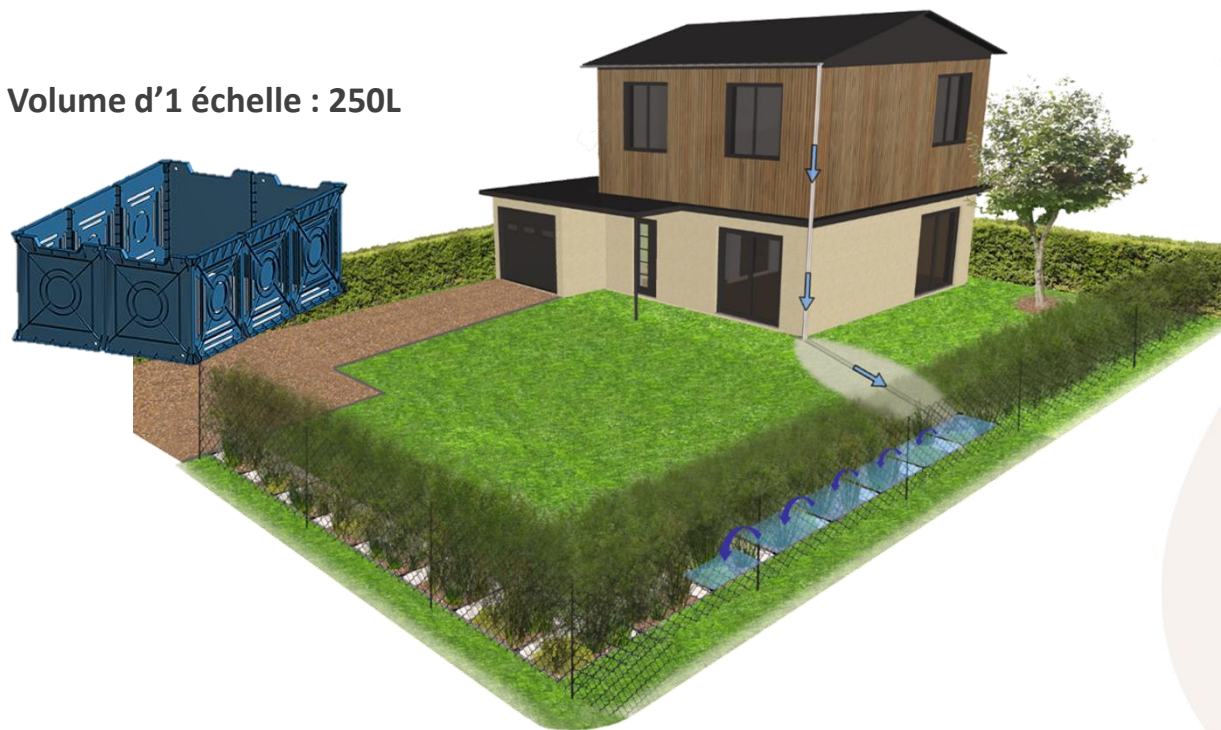
Ces zones peuvent être utilisées pour stocker les eaux de ruissellement en assurant une fonction de rétention. Elles peuvent être végétalisées, créant ainsi une plus-value paysagère



LES ÉCHELLES D'EAU

Combinaison linéaire de modules plastiques qui permettent de stocker et d'infiltrer les eaux de gouttières ou de ruissellement. Ils sont placés en cascade pour un remplissage successif des caissons et peuvent être remplis de végétaux ornementaux ou d'arbustes

Volume d'1 échelle : 250L



Les végétaux plantés doivent supporter la présence intermittente d'eau

LES ESPACES VERTS INONDABLES

Espace vert multifonctionnel, inondable selon les conditions météorologiques



LA TOITURE VÉGÉTALISÉE

Ralentissement et absorption d'une partie des eaux ruisselant sur une toiture. L'eau de pluie est tamponnée, utilisée en partie par la végétation et évaporée. L'excédent s'écoule par les gouttières et est dirigée vers une zone d'infiltration



Intensive (jardin)



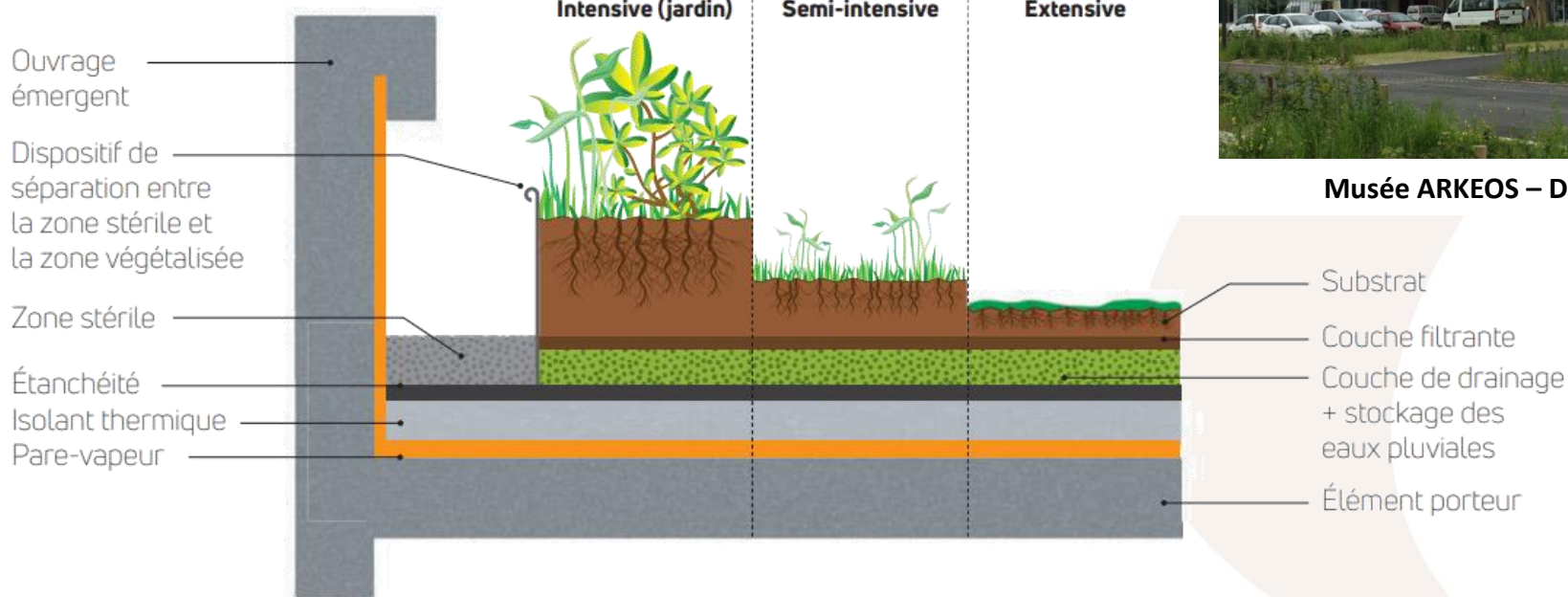
Semi-intensive



Extensive

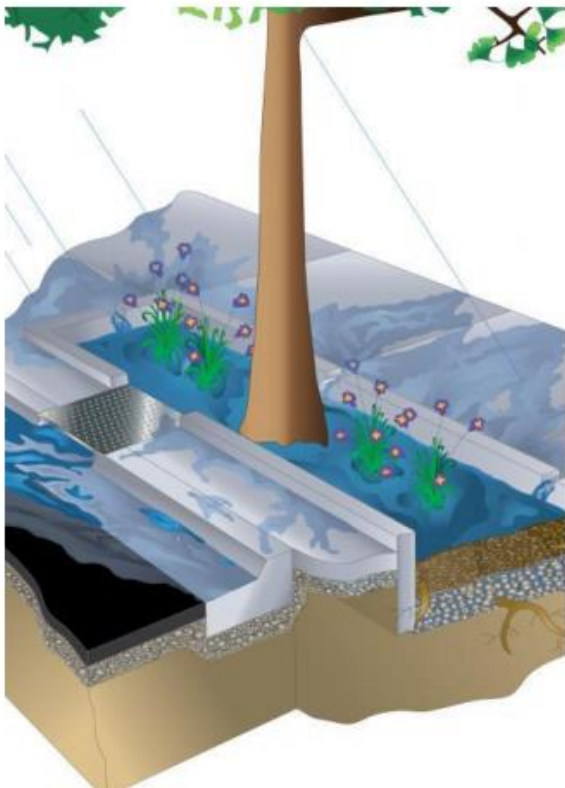


Musée ARKEOS – DOUAI/RACHES (59)



LES ARBRES DE PLUIE

L'arbre de pluie dispose d'une fosse de plantation adaptée pour recevoir et traiter les eaux de ruissellement (volume de sol plus grand, irrigation continue et système de drainage favorisant sa croissance)



Pour plus d'info : https://environnement.brussels/sites/default/files/user_files/geq08_arbrespluie.pdf



LE MUR VEGETALISE



Produits utilisés comme revêtement de surface perméable au niveau de parkings, entrées de garage, allées piétonnes...

- Ruissellement = 0 ou proche de 0
- Une surface en revêtements perméables n'a à gérer que les eaux pluviales qui tombent sur cette surface
- Une même surface en revêtements perméables peut être amenée à reprendre les eaux pluviales d'une surface imperméable annexe



Les dalles gazons et les dalles pavés



Les dalles alvéolaires avec gravillons

Entrée de propriété



Places de stationnement



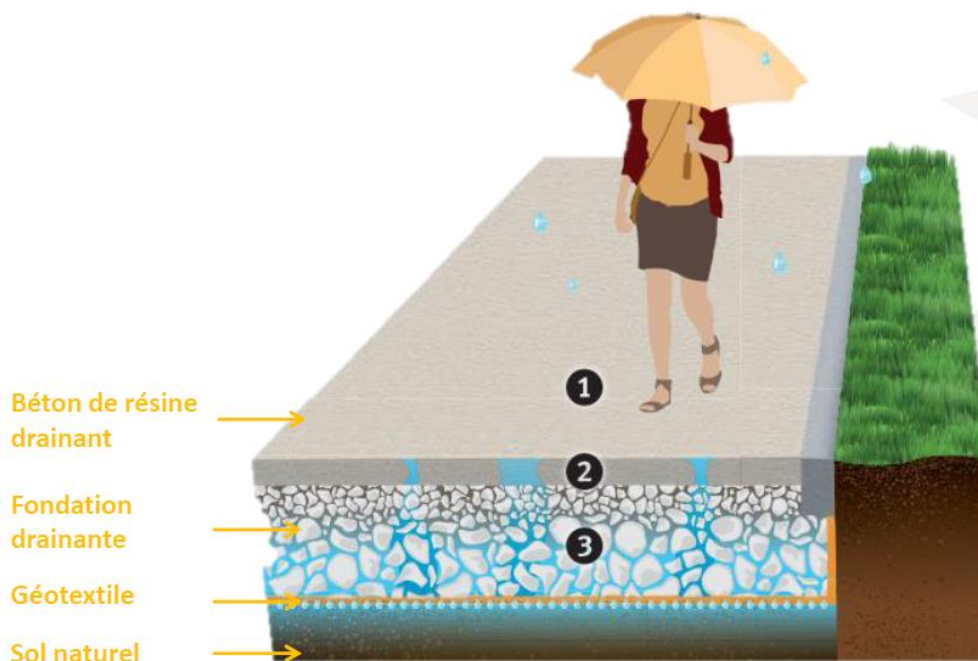
Le béton alvéolé



Zone de stationnement en dalle béton alvéolé

La résine drainante : granulats et liants polymères

Produits utilisés comme revêtement de surface perméable au niveau d'allées piétonnes, d'entourage de pied d'arbres...



- 1 Infiltration des eaux de pluie
- 2 Stockage temporaire
- 3 Infiltration dans le sol ou rejet à Q limité



LES BETONS POREUX



© Urbalith -
COLAS



© Béton désactivé poreux –
CALVADOS STRATEGIE

Coût : 40 à 60 € HT / m²



© Béton poreux -
CEMEX

Le mélange terre-pierre

- Composé à 60% de pierres (grave 20-40) et 40 % de terre végétale

Parking



Places de stationnement



Les enrobés poreux

Voirie en enrobé poreux

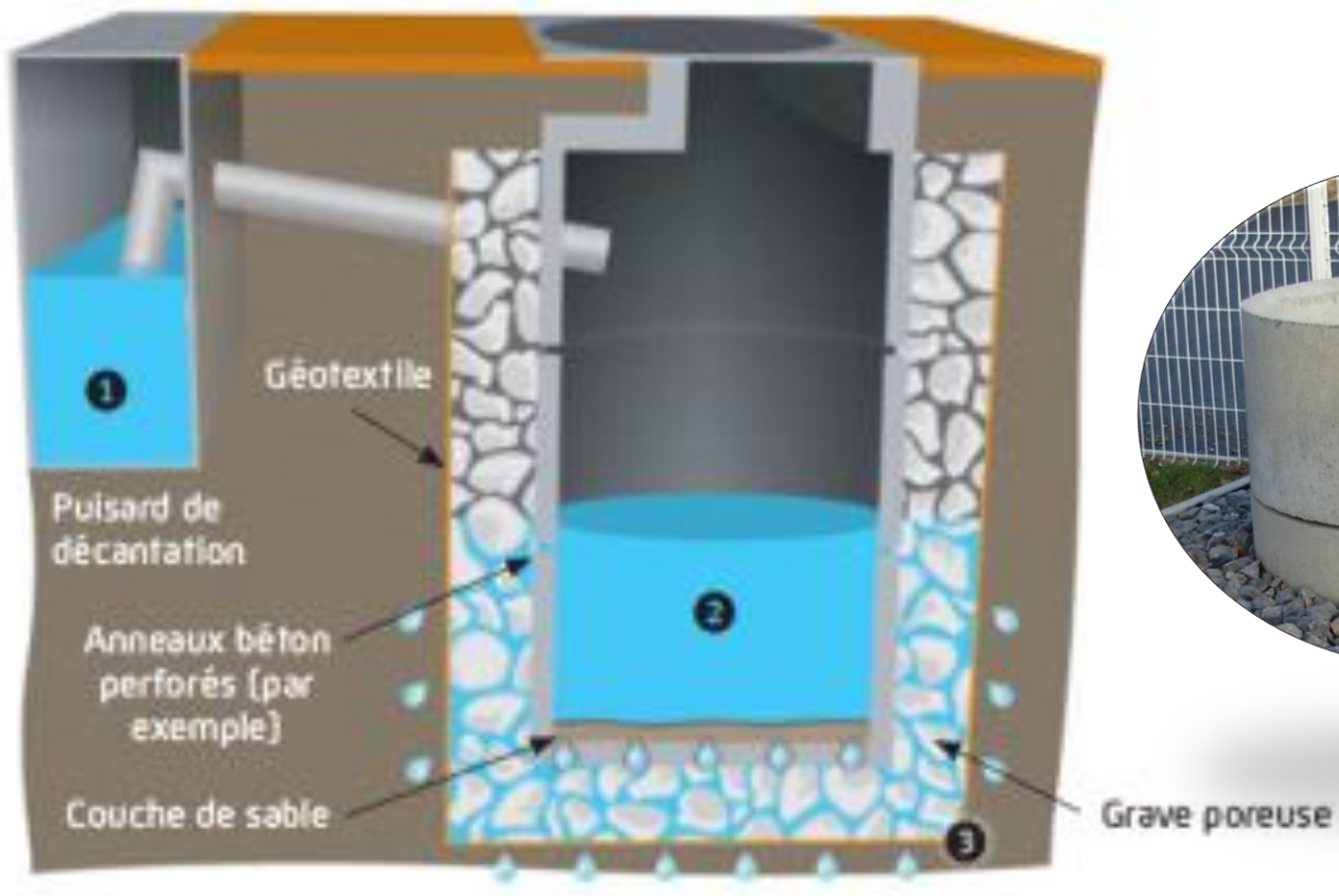


Places de stationnement



LES OUVRAGES ENTERRES

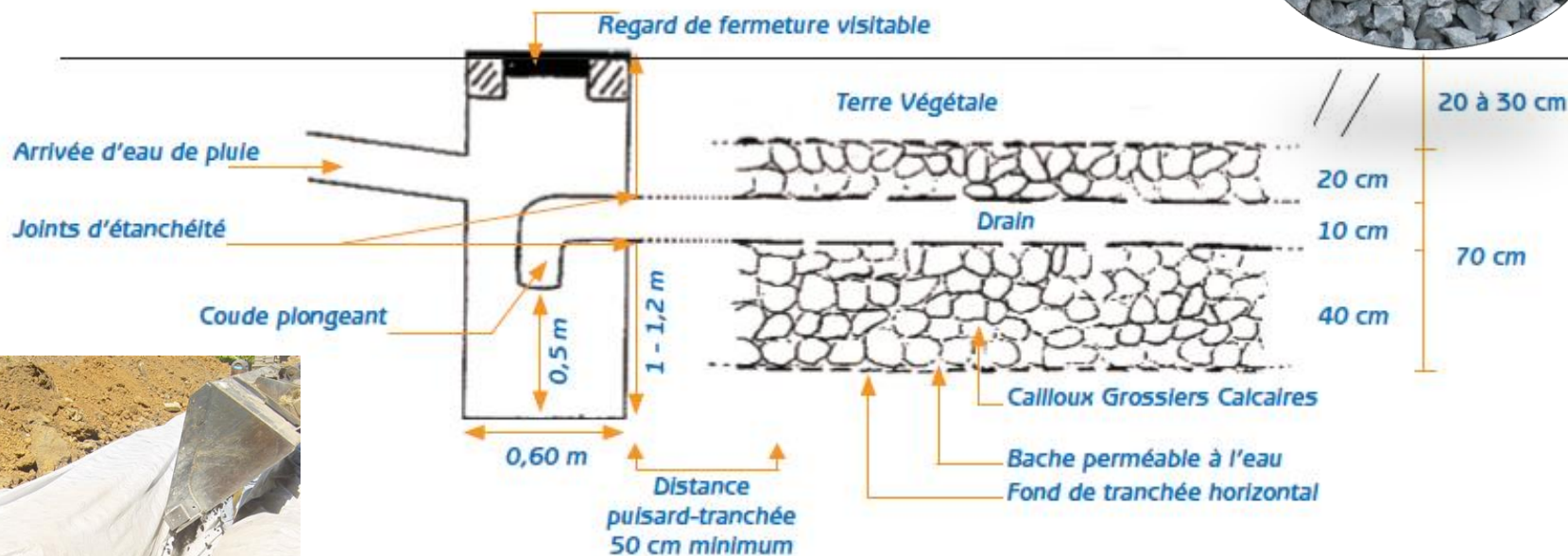
LE PUIT D'INFILTRATION



LES OUVRAGES ENTERRES

LA TRANCHEE DRAINANTE

COUPE LONGITUDINALE : Puisard de décantation



copyright © PIWOO - 2005

Matériaux de stockage :

- Grave non traitée : 30 à 40 % de vides
- Billes d'argile : 55% de vides
- Chambres de stockage ou SAUL : > 90 % de vides
- ...



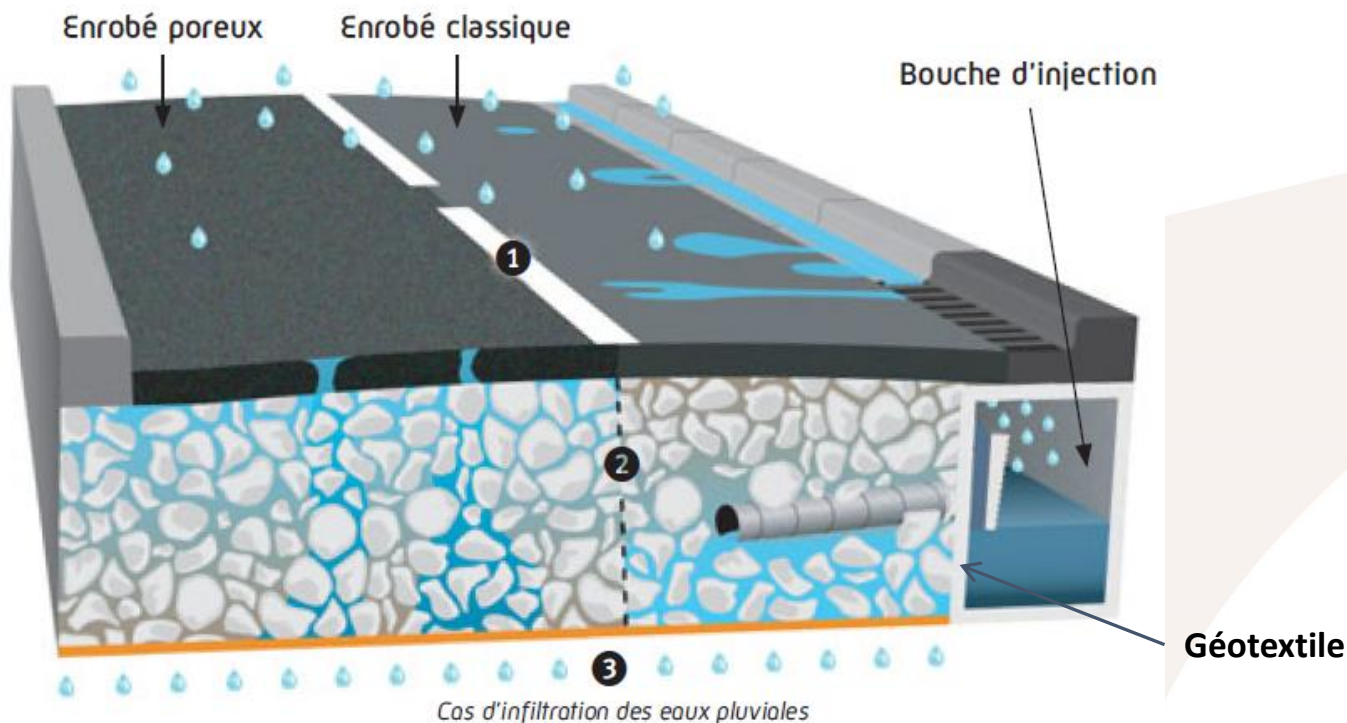
Arrêtés ministériels:

- 1) du 21 août 2008 relatif à la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments
- 2) du 17 Décembre 2008 relatif au contrôle des installations



LES OUVRAGES ENTERRES

LA CHAUSSEE A STRUCTURE RESERVOIR



Enrobé poreux	Enrobé classique
Pourcentage de vides : env. 20% Perméabilité moyenne : 2cm/s Fonction : faire percoler l'eau de pluie directement jusqu'à la structure réservoir A exclure dans les zones de giration et dans les zones à « risque » de souillure	Fonction : faire ruisseler l'eau de pluie jusqu'à des ouvrages de collecte

LES OUVRAGES ENTERRES

LA CHAUSSEE A STRUCTURE RESERVOIR



Rue Jean Jaurès – Cuincy (59)



Parc d'activités de Lauwin-Planque (59)

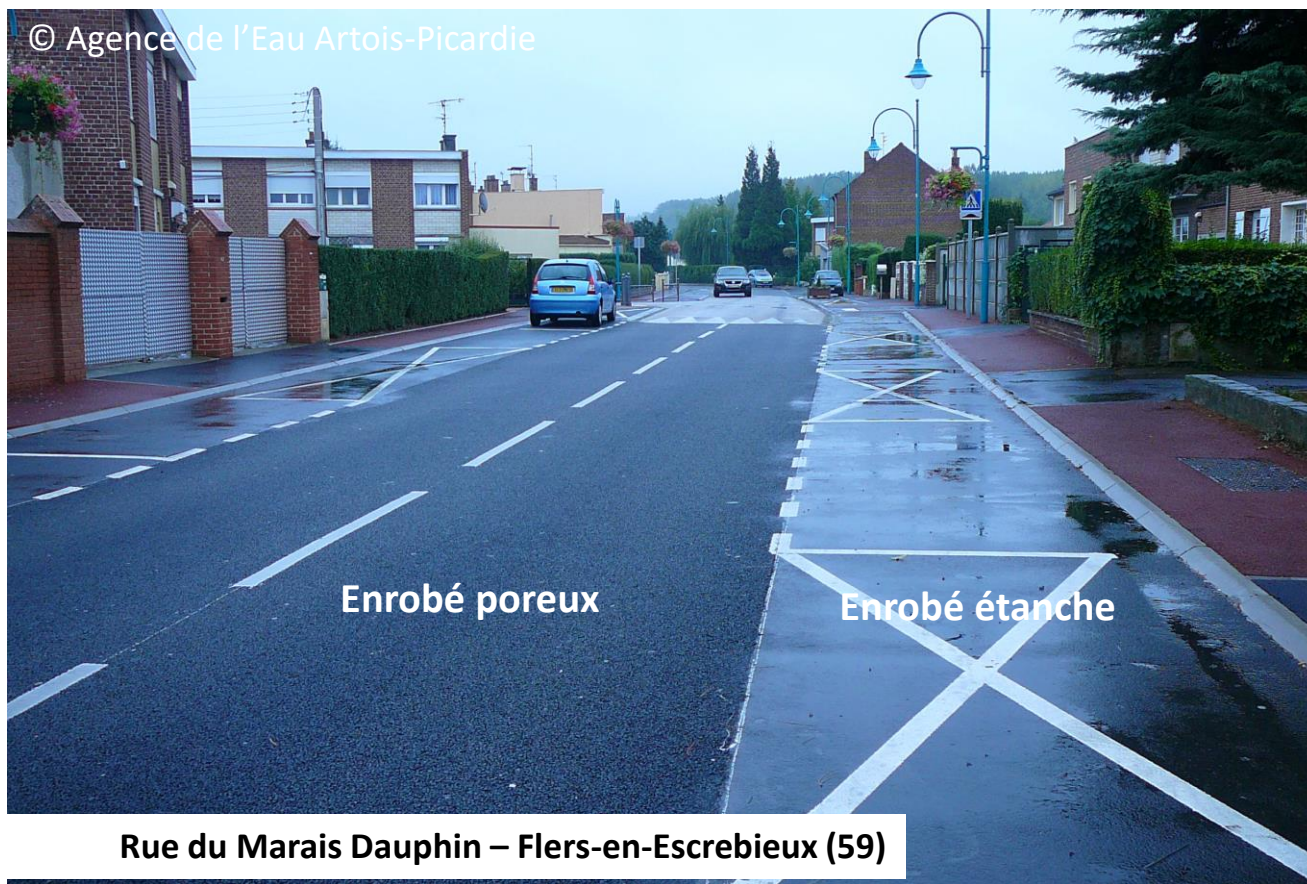


©INGESSIA

Moncornet (02)

LES OUVRAGES ENTERRES

LA CHAUSSEE A STRUCTURE RESERVOIR



**Chaussée à structure
réservoir d'infiltration
avec revêtement
poreux et classique**

Comparatif Chaussée classique / Chaussée réservoir avec enrobés poreux / Chaussée réservoir avec enrobés classiques

	Chaussée classique (coût euros HT/m ²)	Chaussée infiltrante (coût euros HT/m ²)	Chaussée réservoir (coût euros HT/m ²)
Terrassement	24,00	24,00	24,00
Corps de chaussée	14,60	18,80	32,80
Borduration	14,40	14,40	14,40
Couches de roulement	28,60	28,60	28,60
Assainissement	24,40	16,20	16,20
Total	106,00	102,00	116,00

LES OUVRAGES ENTERRES

LA BOUCHE D'INJECTION

*Ouvrage d'engouffrement et de prétraitement
des eaux pluviales de voiries, parkings...*

FILTRATION

DÉCANTATION



D'AUTRES OUVRAGES DE PRETRAITEMENT



Caniveau épuratoire



Unité de prétraitement



Système intégré

Attention : Contre pente accentuée dans ce cas-ci !

LES BASSINS



Jean-Jacques HERIN, Président

120, rue Gustave Eiffel
59500 DOUAI

Tél : 03.27.94.12.41 - Mail : contact@adopta.fr

Site Internet : www.adopta.fr

Facebook : @AssoAdopta

Partenaires financiers de l'ADOPTA

