



**Abdel LAKEL CSTB**

# **La gestion de l'eau à la parcelle »**

**Abdel LAKEL :**

- Ingénieur de recherche et développement**
- Pilote de département CAPE, CSTB Nantes**
- Animateur de GT à l'AFNOR, CEN et ASTEE**
- Membre du CES « eaux et agents pathogènes de l'AFSSET**

**CSTB : établissement public de l'état**

- **AQUASIM : un nouvel équipement dédié à la recherche sur l'eau dans le bâtiment et la parcelle**
- **La gestion de l'eau à la parcelle**

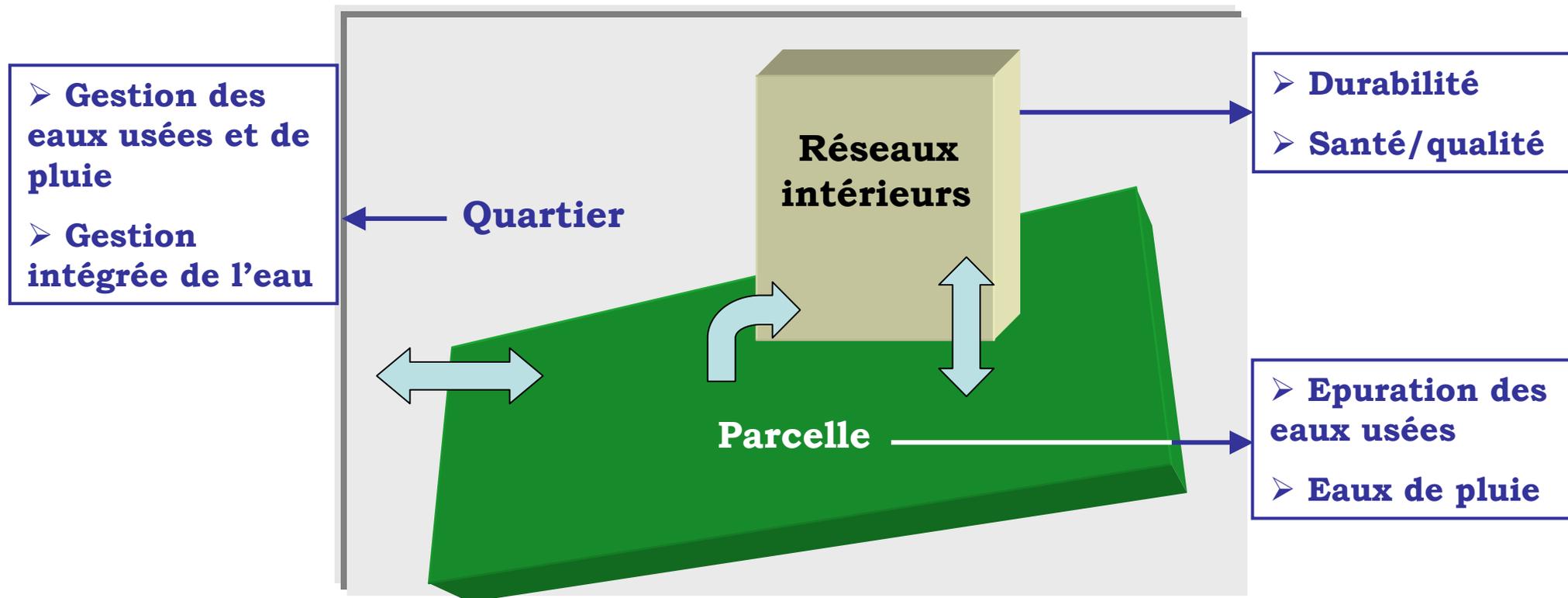


**En construction sur le site du CSTB de Nantes –  
2000 m<sup>2</sup> de Bâtiment et 5000 m<sup>2</sup> de Parcelles  
Outil opérationnel en 2010**



# AQUASIM : une approche intégrée du cycle de l'eau

**AQUASIM** est dédié à la **simulation** réaliste mais contrôlée des **événements physiques et chimiques** intervenant dans la chaîne de l'eau au sein du système **Bâtiment-Parcelle-Environnement**



## **Productions d'eaux (usée, grises, pluie...)**

*Configurations de réseaux intérieurs en situation réelle*

*Unités de traitement d'eau de consommation  
Mur et plateau végétaux*

*Bassins de stockage d'eau de pluie*

*Plateforme d'essais d'épuration*

*Parcelles d'infiltration en vraie grandeur, modulaires  
avec nappe dynamique*

*Fosse climatique capable de tester des procédés à  
échelle 1 (4 à 30 °C)*



# Gestion de l'eau à la parcelle

## Les flux d'eau dans la parcelle

- Eau de consommation
- Eaux usées
  - Eaux vannes
  - Eaux ménagères
    - Eaux grises :
    - Eaux de cuisines
- Eau de pluie et les eaux pluviales

# Gestion des eaux usées à la parcelle

# Gestion des eaux usées

## Définition d'une installation d'ANC

( arrêté du 7 septembre 2009)

### **ANC** : installation assurant

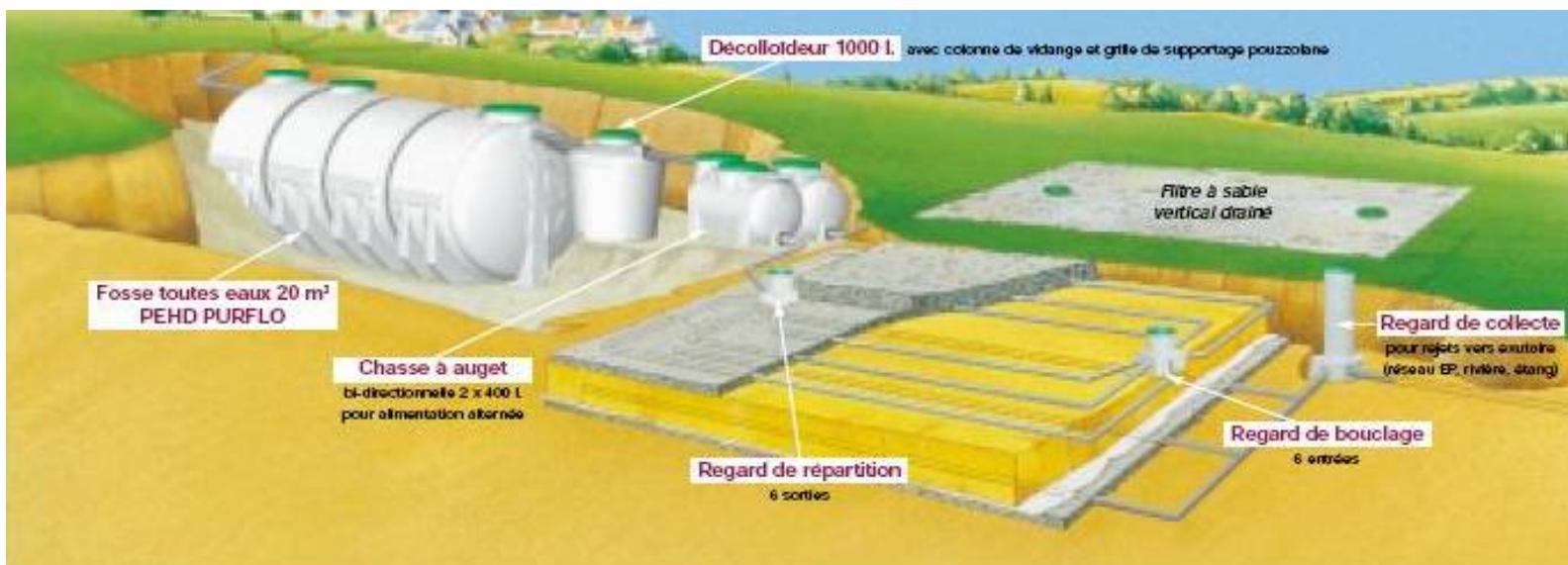
- la collecte
- le transport
- Le traitement
- l'évacuation

**des eaux usées domestiques ou assimilées des habitations non raccordés à un réseau public**

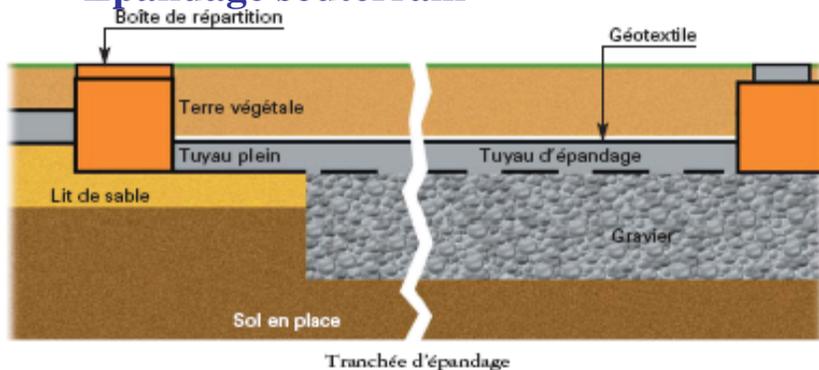


# Gestion des eau usées à la parcelle

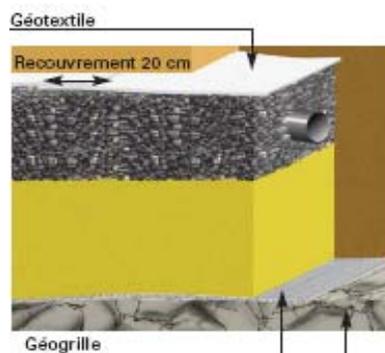
## Filières à sol naturel ou reconstitué



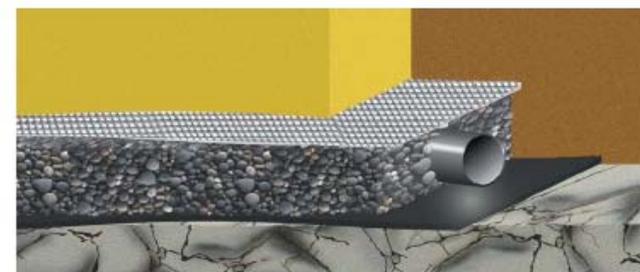
### Épandage souterrain



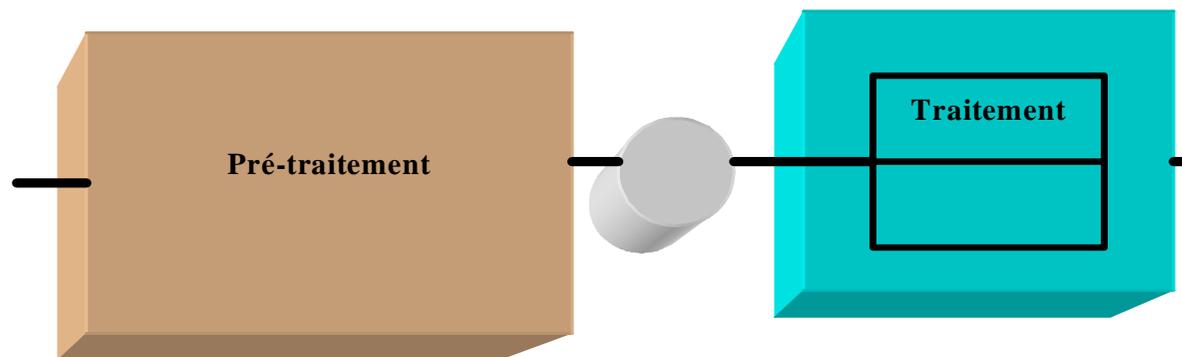
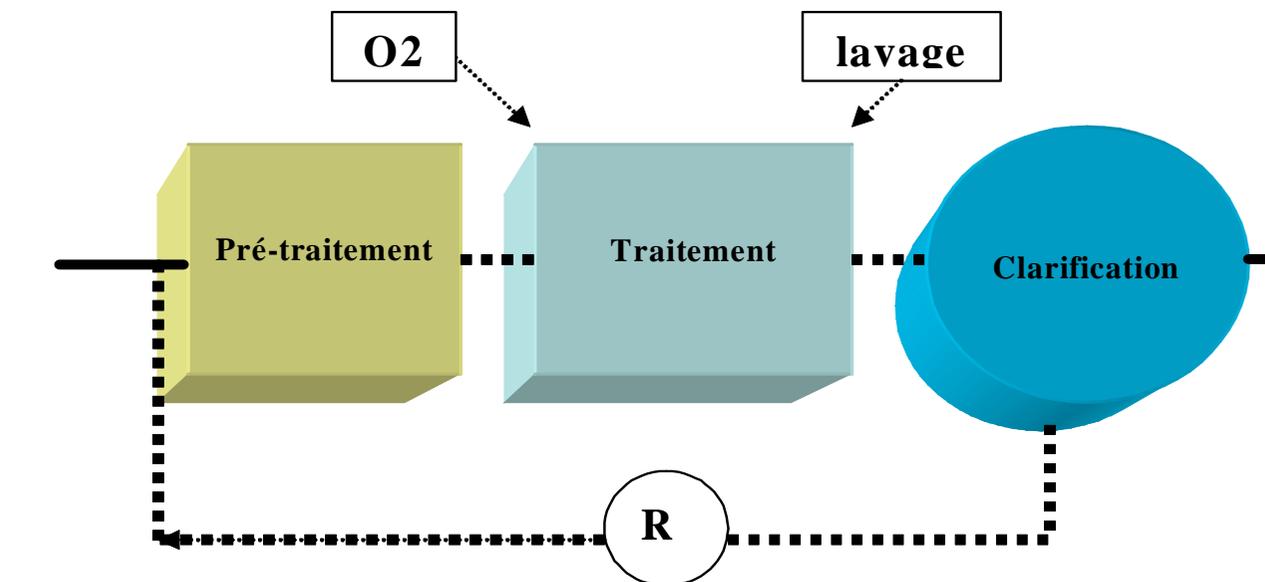
### Filtre à sable non drainé



### Filtre à sable drainé



# Gestion des eaux usées sur la parcelle : autres filières



# Gestion des eaux usées sur la parcelle

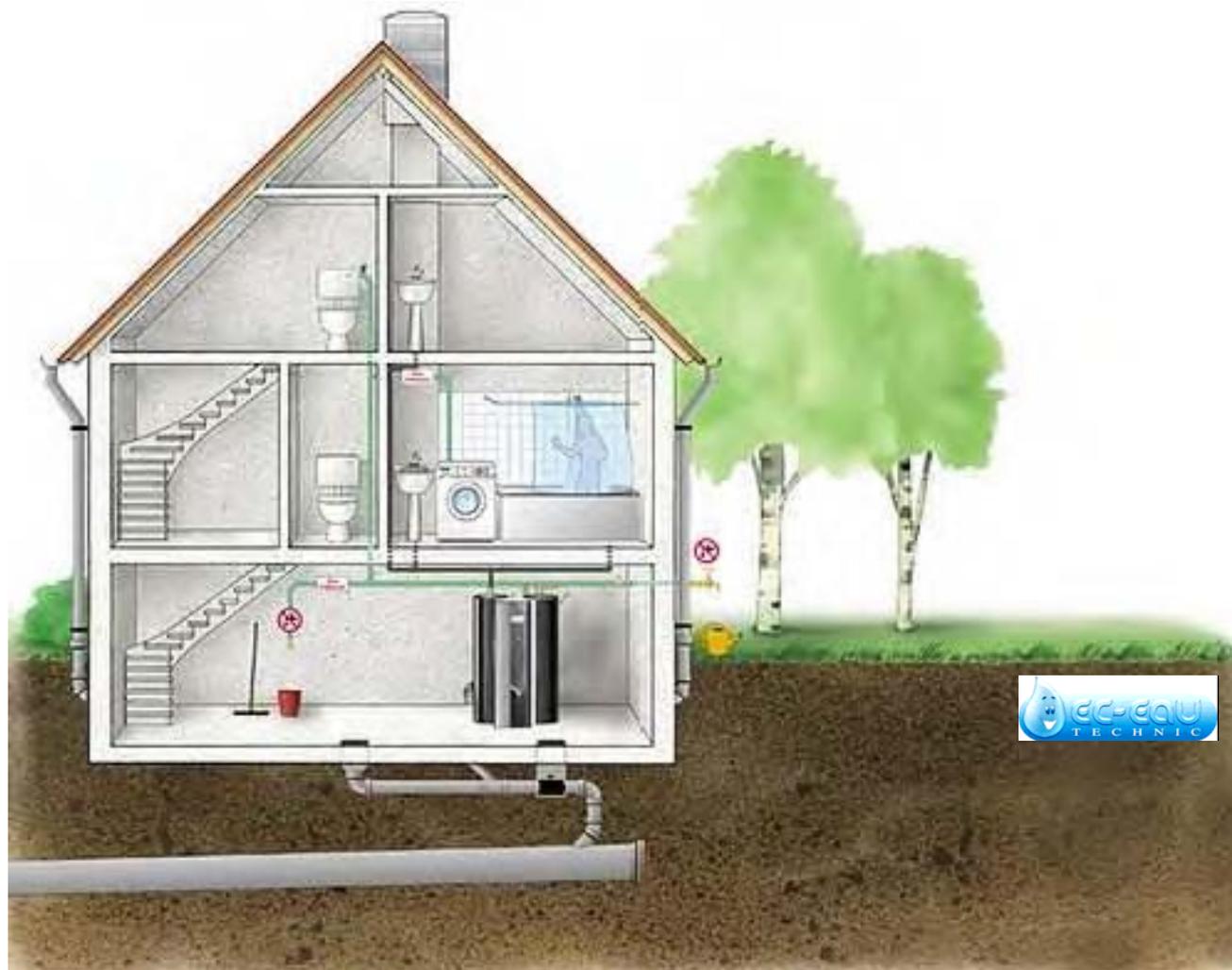
ANC => restitution à l'environnement d'une eau épurée généralement par évacuation dans le sous-sol.

Ce mode de gestion est réglementaire. Il résulte d'une réflexion communale qui a abouti à un zonage de son territoire (choix entre assainissement collectif et assainissement non collectif)

Coût : 3000 et 8 000 €ht en fonction du type de technologie et du « type » d'habitat (neuf ou réhabilitation)

# Gestion des eaux grises (recyclage)

# Gestion des eaux grises (recyclage)



# Gestion de l'eau pluviale à la parcelle

# Éléments de réglementation

Texte	Principaux instruments
<p><b>Directive européenne du 21 mai 1991 relative au traitement des eaux résiduaires urbaines</b></p> <p><b>Loi sur l'eau du 3 janvier 1992<sup>2</sup></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- affirmation du caractère de patrimoine commun de la ressource en eau et la nécessité de la préserver dans l'intérêt de tous</li> <li>- SDAGE et SAGE : ils identifient, à l'échelle des six bassins hydrographiques (SDAGE) ou des bassins versants (SAGE), les grands enjeux liés à la préservation et à l'usage équilibré de la ressource et des milieux naturels. Ils fixent des orientations stratégiques et objectifs et édictent des recommandations</li> <li>- régime d'autorisation /déclaration au titre de la Loi sur l'Eau qui concerne notamment les rejets au milieu naturel (cf. encart ci-après)</li> <li>- obligation, pour les communes, de procéder à un zonage de l'assainissement de leur territoire (cf. encart ci-après)</li> <li>- obligation, pour les collectivités, de traiter une partie des eaux d'origine météorique dès lors qu'elles transitent par des réseaux de type unitaire. Maîtrise des rejets urbains de temps de pluie (RUTP)</li> </ul>
<p><b>Directive cadre sur l'eau du 23 octobre 2000, transposée pour la France par la loi du 21 avril 2004</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- objectif de résultat aux états-membres : la reconquête du bon état écologique des masses d'eau à l'horizon 2015</li> <li>- importance de la prise en compte des milieux naturels à l'occasion de toute décision d'aménagement</li> </ul>
<p><b>Loi du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- crédit d'impôt pour les installations domestiques de récupération de l'eau de pluie</li> <li>- possibilité pour les collectivités d'instaurer une taxe sur le rejet d'eau pluviale dans les réseaux collectifs, assise sur la surface imperméabilisée</li> </ul>

# Éléments de réglementation

## **Zonage d'assainissement « eaux pluviales » élaboré par les collectivités locales (art. L.2224-10 CGCT) – « Les communes ou leur groupement délimitent (...) :**

- Les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement.
- Les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement ».

## **Le Fascicule 70 – Ouvrages d'assainissement du CCTG**

Pour la mise en oeuvre des techniques alternatives, les bureaux d'études chargés de la conception et les entreprises chargées de leur réalisation disposent depuis l'arrêté du 17 septembre 2003 de la première version du fascicule 70 du CCTG comprenant un titre consacré à ces ouvrages. Le titre II « **Ouvrages de recueil, de stockage et de restitution des eaux pluviales** » constitue un document de référence pour l'élaboration des marchés de travaux de l'État et un guide d'application volontaire pour les collectivités et les aménageurs.

L'urbanisation augmente les risques de ruissellement des eaux de pluie, d'inondation et de pollution des eaux.

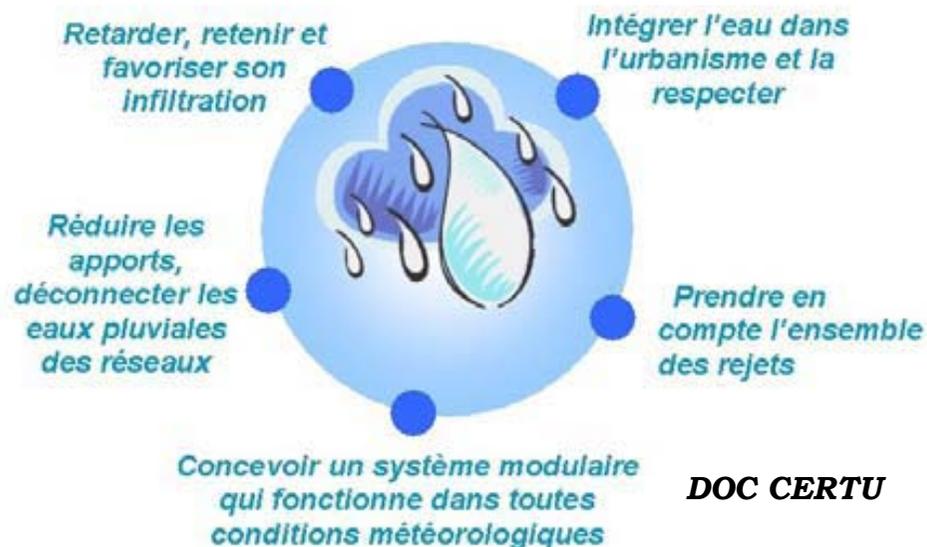
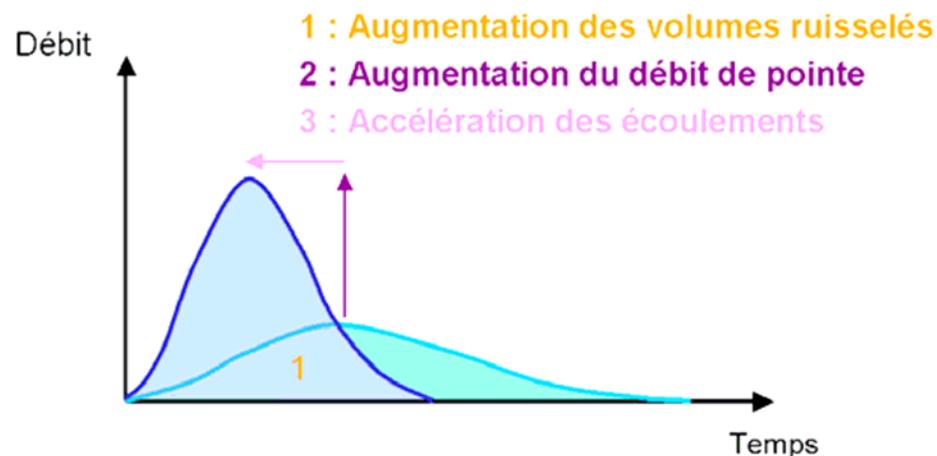
## Conséquence

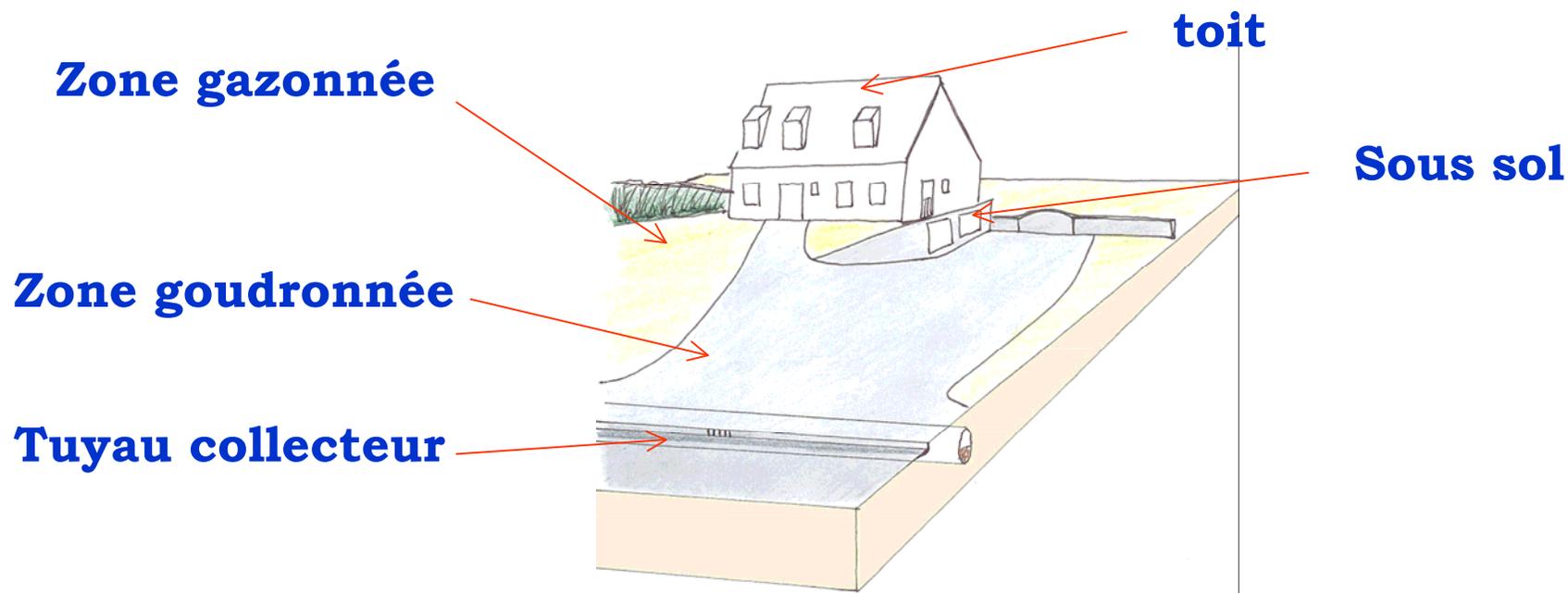
- Absence de tamponnement.
- Réseau collecteur saturé en cas de fortes pluies.
- Coulées de boues.
- Risque d'inondations.
- Risque de pollution des eaux souterraines et de surface.

**Enjeux :** Minimiser les impacts de l'urbanisation sur la gestion des eaux

## Objectifs

- ❑ Limiter les problèmes de ruissellement.
- ❑ Prévenir les risques d'inondations.
- ❑ Minimiser les risques de pollution des nappes souterraines.
- ❑ Préserver la qualité des eaux des rivières et marais.

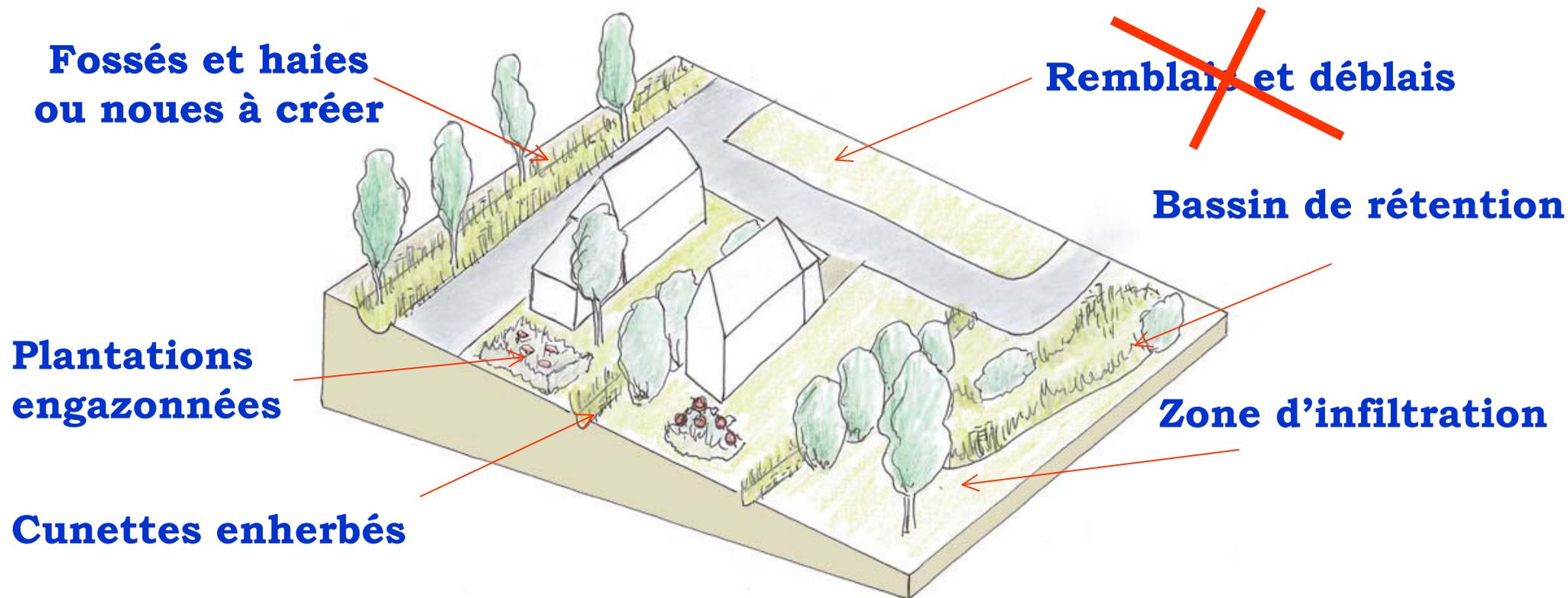




## Mauvais aménagement

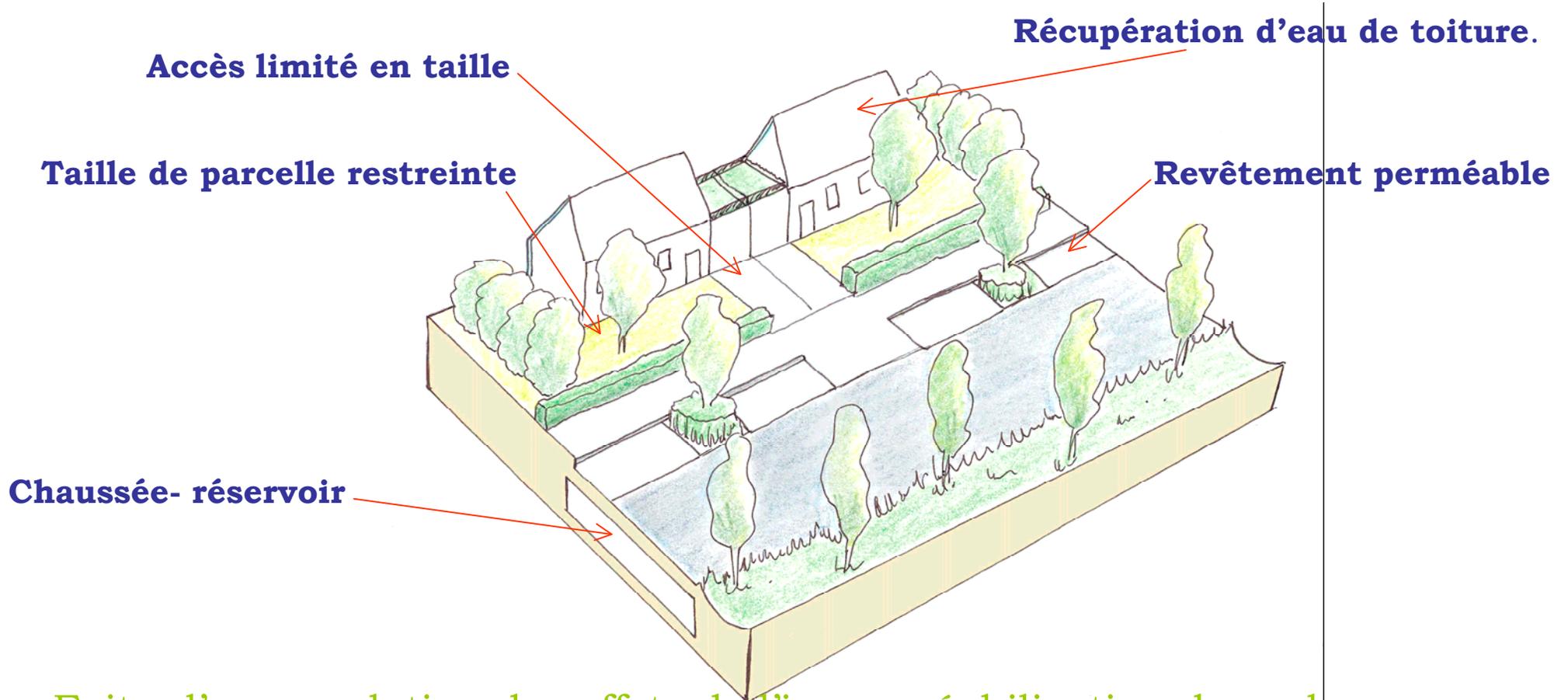
- Conséquences négatives sur écoulement des eaux pluviales.
- Imperméabilisation des sols effets cumulés sur le domaine privé et public
- Paysage détérioré par les aménagements et les problèmes d'eau

# Gestion de l'eau pluviale à la parcelle



**=> Une vue globale de l'aménagement**

# Gestion de l'eau pluviale à la parcelle



Eviter l'accumulation des effets de l'imperméabilisation des sols => ruissellement et pollution diffuse évités, effet tampon des fortes pluies.



**Enherbement**



**Pavés**



**Dalles ajourées**



**Gravier**

## Noues, cunettes, bassins de rétention ou d'infiltration

- ❑ **Noue** : Fossé peu profond et large qui recueille l'eau avec une structure de rétention, soit pour l'évacuer ultérieurement, soit pour l'évaporer ou l'infiltrer sur place, (**débit de fuite possible**).
- ❑ **Cunette** : petite noue enherbée, peu large
- ❑ **Bassin de rétention** : Cuvette à l'air libre, végétalisée, qui recueille temporairement les afflux massifs d'eau de ruissellement, les épure partiellement avant une libération progressive vers l'aval et une évaporation partielle.
- ❑ **Bassin d'infiltration** : Cuvette à l'air libre, végétalisée, qui recueille les afflux massifs d'eau de ruissellement, avant de les épurer partiellement et de les infiltrer lentement dans le sol.
- ❑ **Chaussée réservoir** : Stockage souterrain qui recueille l'eau pour l'évacuer lentement.

**Intégration paysagère** : engazonnement, végétalisation des abords par des arbustes => une bonne intégration paysagère

**Entretien** : curage (selon l'envasement de l'aménagement) et faucardage de la noue ou du fossé. L'entretien des abords est similaire à celui d'un espace vert.

**Investissement** : environ 10 € HT /ml fonction du m3 terrassé

**Coût d'entretien** : environ 3 € HT/ml

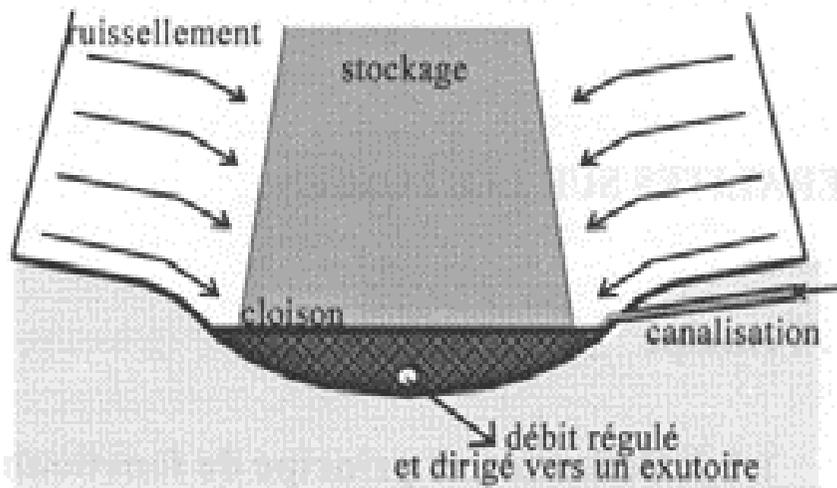
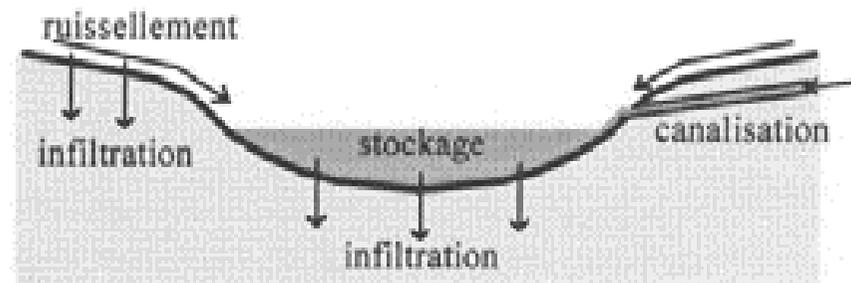
## Avantages et Inconvénients

### Avantages :

- Rétention, régulation et d'écrêtement des débits de pointe => Optimisation par la mise en place de cloisonnements
- Bonne intégration paysagère
- Coût de l'aménagement faible : au moins 10 fois < à la réalisation d'un réseau pluvial

### Inconvénients :

- Entretien régulier doit être réalisé afin de conserver les potentialités originelles de l'ouvrage
- En milieu urbain des franchissements réguliers doivent être réalisés pour permettre l'accès aux propriétés



# Tranchée drainante

Disposition des matériaux granulaires (galets, graviers, matériaux alvéolaires) => stockage des eaux + infiltration dans le sol.

Pour sol à faible perméabilité, drain mis en place en partie basse du massif drainant facilitant l'évacuation de l'eau, à un débit régulé, vers un réseau pluvial ou un cours d'eau.

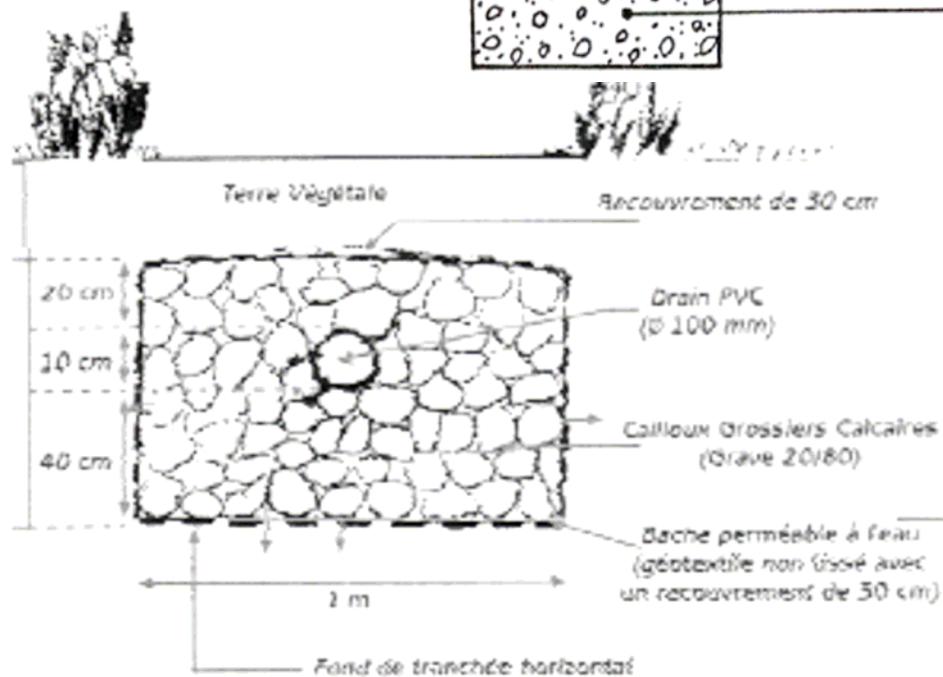
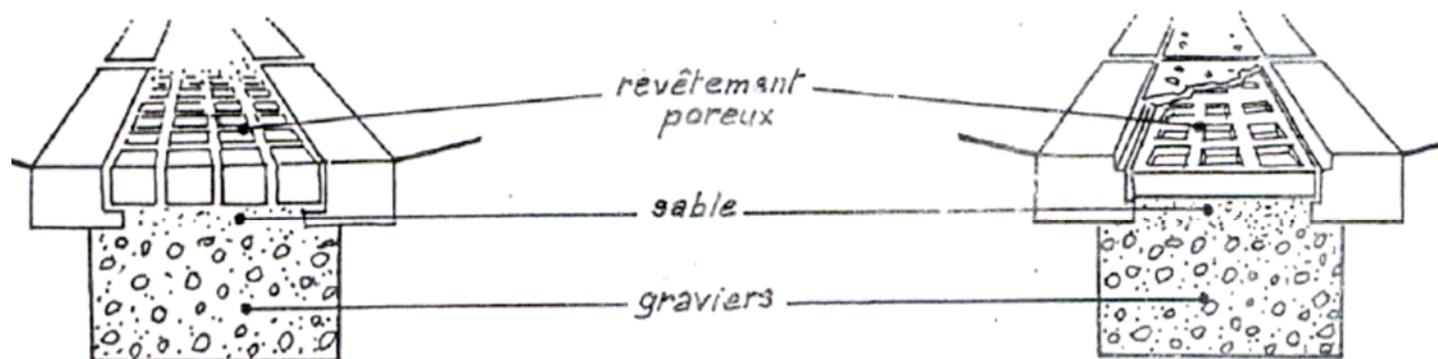
La tranchée est généralement placée de manière perpendiculaire à l'axe d'écoulement des eaux de ruissellement.

**Entretien** : entretien similaire à celui d'un espace vert : tonte de la pelouse.

**Investissement** : environ 60 € HT /ml pour un profil de 1m<sup>2</sup>/ml

**Coût d'entretien** : 1 € HT / m<sup>2</sup> / an

# Tranchée drainante



Source : ADOPTA (schéma de principe et photo)

## Avantages :

- Bien adaptée à la collecte et l'évacuation des eaux pluviales de toiture de pavillon (présence quasiment nulle de matières en suspension dans l'eau).
- Coût faible, puisqu'au moins égal à un dispositif de collecte classique.
- Permet une épuration partielle des eaux ruisselées
- Installation simple et aisée

## Inconvénients :

Pour limiter le risque de colmatage de la structure, les eaux ruisselées ne doivent pas être trop chargées en matières en suspension.

# Puits d'infiltration

**Ouvrage de profondeur variable** (quelques mètres à une dizaine de mètres) permettant un stockage et une évacuation directe vers le sol.

Différents types de puits : puits creux, puits comblés de massif filtrant (épuration des eaux) et puits maçonnées ou busés. Ce type d'ouvrage peut être implanté dans les zones peu perméables en surface.

**Intégration paysagère** : bonne intégration paysagère du fait que l'ouvrage est enterré et donc non visible.

## **Entretien :**

Nettoyage deux fois par an

Renouvellement de la couche filtrante lorsque l'eau stagne plus de 24 heures dans le puits.

**Investissement** : environ 1 500 € HT pour un puits de 2m sur 2m

**Coût d'entretien** : 300 € HT tous les 2 ans et 0,3 € HT/m<sup>2</sup> de surface assainie/an

## Avantages

- Collecte des eaux de toitures de plusieurs habitations ou chez un particulier (appellation de puisard)
- Emprise au sol est faible.

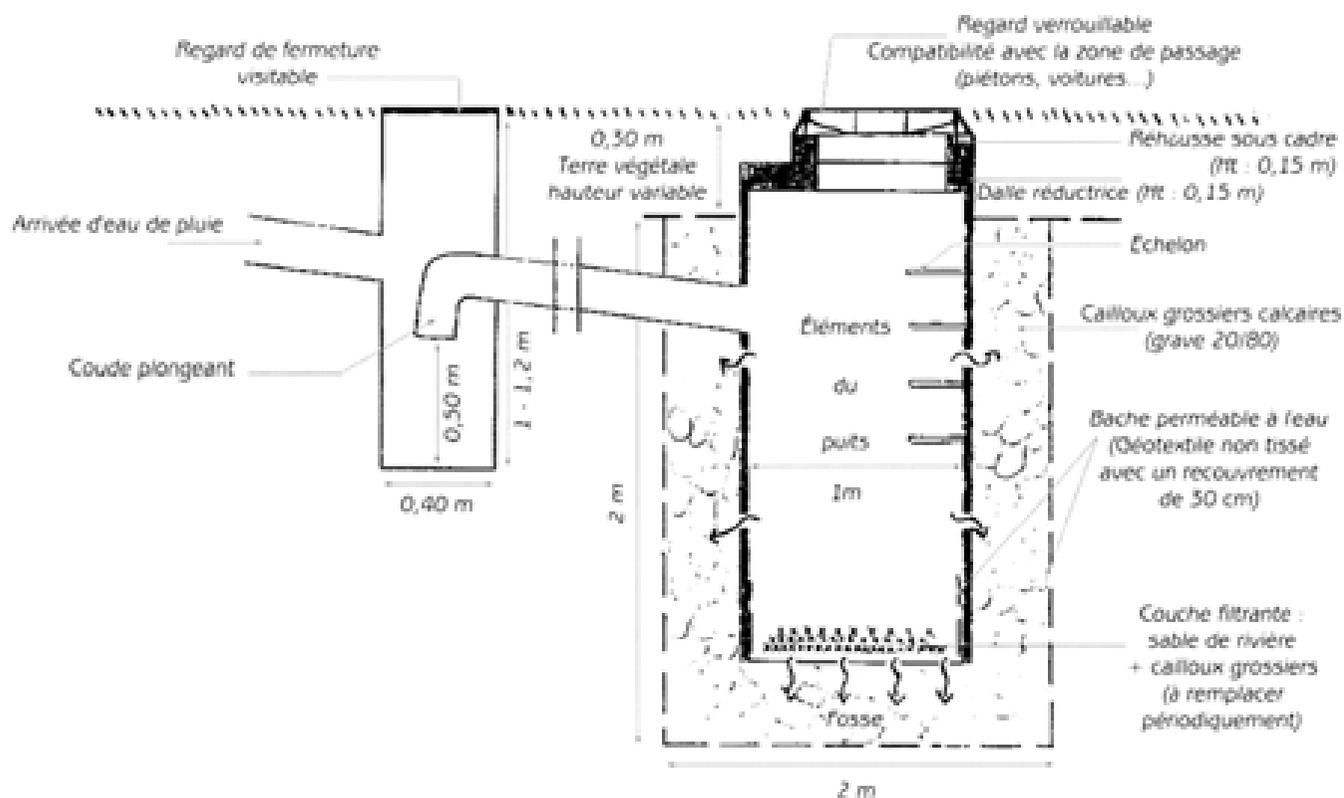
## Inconvénients

- Avec ouvrages de prétraitement en amont => limiter le colmatage de l'ouvrage.
- Risque de pollution: proscrire lorsque les eaux pouvant être polluées dans des zones d'affleurement de la nappe

# Puits d'infiltration

PUISARD DE DÉCANTATION

PUITS D'INFILTRATION



# Techniques de régulation des eaux pluviales

Réservoir enterré ou non, permettant la collecte des eaux pluviales des toitures

- ❑ **Intégration paysagère** : bonne intégration paysagère si ouvrage enterré et donc non visible.
- ❑ **Entretien** : la citerne doit être régulièrement nettoyée pour éviter les développements bactériens. Dans le cas de citerne enterré les pré-filtres doivent être nettoyés annuellement.
- ❑ **Investissement** : environ 40 € TTC pour une réservoir plastique extérieure (500 litres) - Environ 8 000 € HT pour une citerne en ciment enterrée (5 m<sup>3</sup>) avec filtre et pompe pour arrosage.
- ❑ **Coût d'entretien** : 1€/m<sup>3</sup>/an

# Techniques de régulation des eaux pluviales

## Avantages :

- Dispositif bien adapté à la réutilisation des eaux à l'échelle parcellaire.
- Réutilisation des eaux possibles pour l'arrosage des jardins, lavage de voiture et utilisation domestique (toilettes, douches, etc) autre qu'alimentaire.

## Inconvénients :

- Emprise au sol importante.
- Dans le cas de réutilisation de ces eaux pour un usage domestique (toilettes), disconnection entre eau potable et l'eau pluviale

# Les structures alvéolaires

Structures synthétiques possédant un indice de vide de l'ordre de 90% permettant un stockage des eaux de ruissellement qui sont soit infiltrées soit restituées au cours d'eau ou au réseau pluvial par un débit de fuite.

Ces structures peuvent être mises en place sous des voies piétonnes, cyclables ou chez un particulier (sous une aire de garage).

**Intégration paysagère** : bonne intégration paysagère car ouvrage enterré

**Entretien** : entretien préventif de la couche poreuse supérieure par mouillage ou aspiration.

**Investissement** : environ 180 à 300 € HT le m<sup>3</sup>

**Coût d'entretien** : 3 € HT/m<sup>3</sup>/an

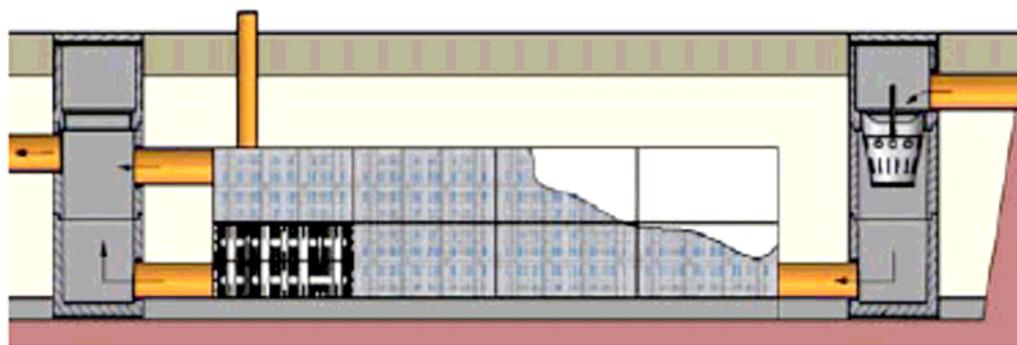
## Avantages :

- Emprise foncière très faible.
- Rendement largement supérieur à celui des tranchées drainantes.

## Inconvénients :

- Eviter des eaux pluviales polluées et/ou chargées en matières en suspension
- Petites structures ne supportent pas le trafic.
- Dispositif onéreux, par comparaison aux autres techniques alternatives de gestion des eaux pluviales, mais bien adapté lorsque les surfaces disponibles sont faibles.

# Les structures alvéolaires



# Bassin à sec

**Ouvrage de rétention** des eaux de ruissellement qui est géré à sec (permet plusieurs usages : terrain de sport, parc piétonnier, espaces verts vélodrome, etc.)

Après un prétraitement, les eaux de ruissellement sont soit évacuées de façon régulée vers le milieu soit s'infiltrées vers le sous-sol. La capacité d'infiltration de l'ouvrage est proportionnelle à sa surface.

**Intégration paysagère** : très bonne intégration paysagère.

**Entretien** : Entretien similaire à celui d'un espace vert.

**Investissement** : 150 à 200 €HT/m<sup>3</sup>

**Coût d'entretien** : 3 €HT/m<sup>3</sup>/an

## Avantages :

- Bonne intégration paysagère d'autant plus que l'ouvrage est traité en tant qu'espace vert.
- Coûts de réalisation, hors acquisition foncière, sont faibles : terrassements et plantations.

## Inconvénients :

- Nécessité d'une surface suffisante : le coût du foncier peut entraîner un surcoût non négligeable.
- Nuisances possibles dans le cas de stagnation des eaux au sein de l'ouvrage.

# Bassin à sec



Source : Jardin des artistes, Noisy-le-Grand—Photo conseil Général DEA 93

# Les chaussées à structure réservoir

Eaux pluviales sont stockées dans les couches constitutives du corps de chaussée. La structure est soit poreuse soit alimentée traditionnellement par des avaloirs.

Les eaux de ruissellement sont stockées et régulées avant d'être rejetées au milieu.

**Intégration paysagère** : bonne intégration paysagère du fait que l'ouvrage soit enterré et donc non visible.

**Entretien** : Entretien similaire à celui d'une chaussée classique mais avec une fréquence de passage plus élevée surtout pour les revêtements drainants.

**Investissement** : environ 250 à 450 €HT ml de chaussée.

**Coût d'entretien** :

- lavage simple 1 €HT/m<sup>2</sup>/an
- lavage et changement de la couche de roulement 3 €HT/m<sup>2</sup>/an

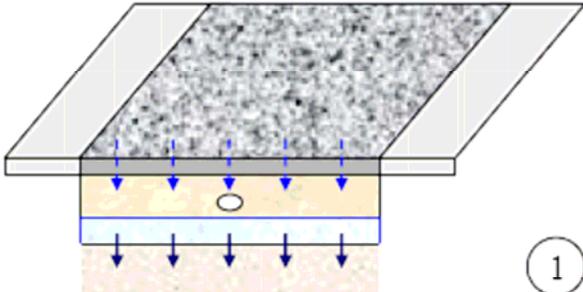
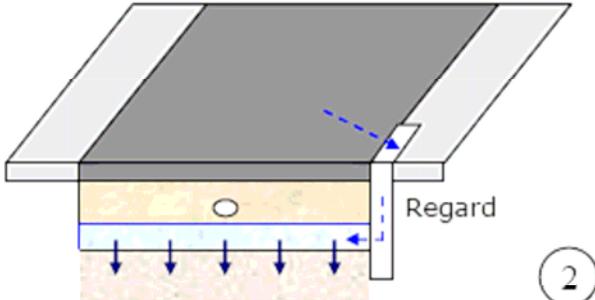
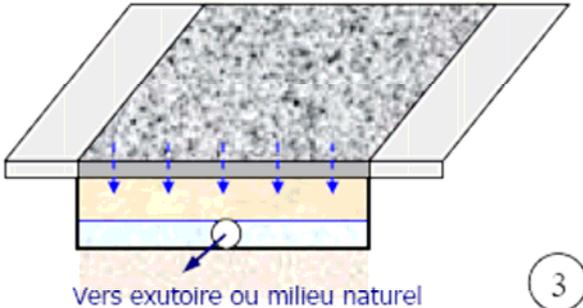
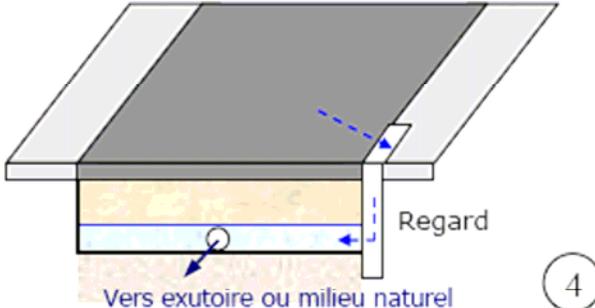
## Avantages :

- Chaussées réservoirs restent moins onéreuses que la réalisation d'une chaussée traditionnelle avec la réalisation d'un réseau pluvial et d'un bassin de rétention. Ainsi, l'emprise au sol est plus faible (un seul ouvrage au lieu de plusieurs).
- Dépollution partielle des eaux de ruissellement avant rejet vers le milieu.

## Inconvénients :

- Chaussées réservoirs sont plus coûteuses que la réalisation d'une chaussée traditionnelle accompagnée de noues ou fossés (lorsque l'espace disponible le permet).
- Entretien très régulier des couches du revêtement drainant.
- Revêtements étanches sont à privilégier pour limiter l'entretien.

# Les chaussées à structure réservoir

	INJECTION REPARTIE (revêtement drainant)	INJECTION LOCALISEE (revêtement étanche)
EVACUATION REPARTIE (infiltration)		
Il existe dans le corps de la structure un drain central vers une surverse de sécurité		
EVACUATION LOCALISEE débit régulé vers un exutoire (rétention)		
Il existe dans le corps de la structure un drain d'évacuation de vidange. Un regard de visite avec puisard pour permettre l'accès aux ajutages sur le drain ou pour passer une buse doit être mis en place tous les 75 m A chaque injection d'eau, un regard doit être mis en place (puisard de décantation)		

# Maîtrise des eaux pluviales de parking

Les eaux pluviales de parking peuvent être maîtrisées soit par leur aménagement en parking inondable soit par leur réalisation en un revêtement poreux.

Les différentes techniques alternatives de gestion des eaux pluviales vue dans les précédentes fiches peuvent être utilisées pour l'aménagement des parkings : dépression inondable, noues d'infiltration, etc...

**Intégration paysagère** : Bonne

**Entretien** : Passage de balayeuse pour éviter le colmatage du matériau poreux

**Investissement** : les coûts d'investissement permettent une économie de 20 à 30 % par rapport à un dispositif de stockage enterré (bassin ou noue enterrée).

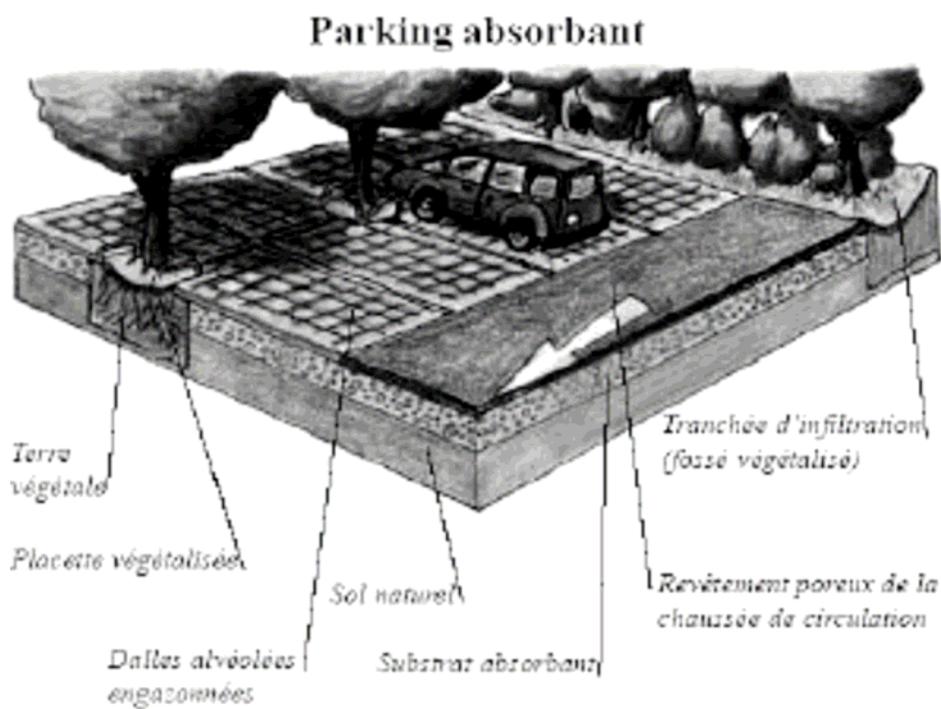
## Avantages :

- Emprise foncière faible contrairement à un bassin à ciel ouvert. Le coût de l'aménagement est moins onéreux que l'aménagement d'un bassin enterré.
- L'entretien de l'aménagement est également facilité.

## Inconvénients :

- Nettoyage régulier de la chaussée filtrante afin d'éviter son colmatage.
- Les espaces de stockage prévus ne doivent pas perturber les usages courants du parc de stationnement.

Source : plaquette AESN—Pluies en ville



Source : AREHN

## **Toit stockant ou toiture terrasse :**

- stockage temporaire des eaux grâce à un parapet au niveau de la toiture.
- vidange de l'ouvrage assurée par plusieurs organes de régulation.

**Intégration paysagère** : bonne intégration paysagère sur tout type d'habitat.

**Entretien** : 2 visites par an (fin d'automne).

**Investissement** : surcoût nul par rapport à la réalisation d'une toiture «normale »

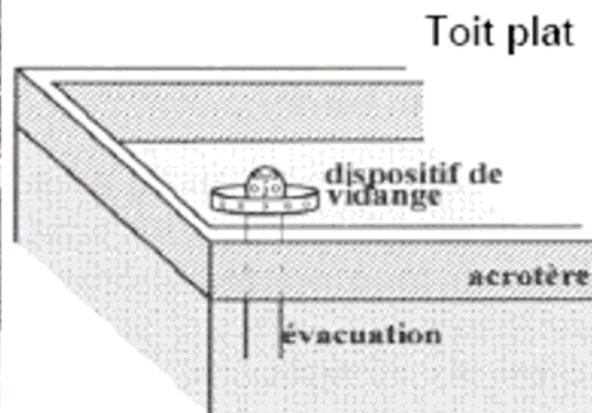
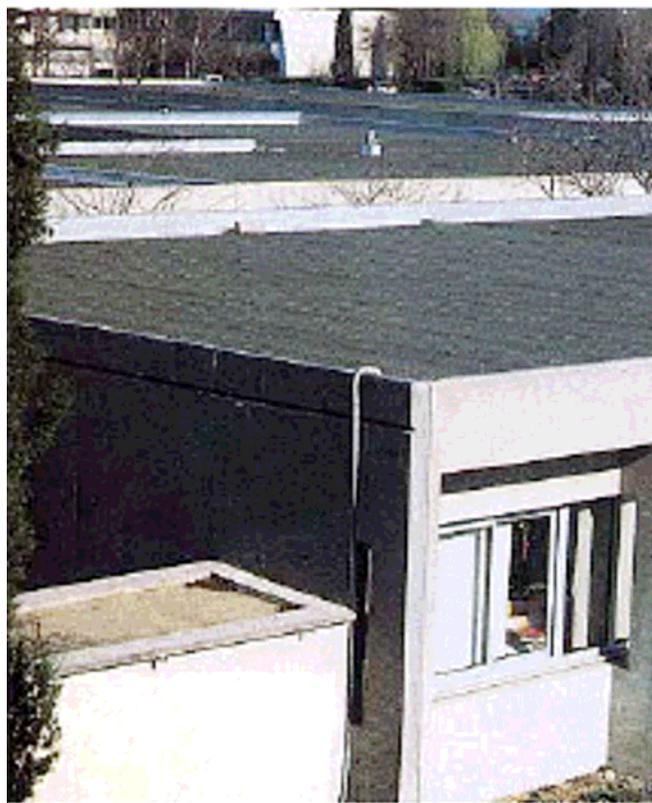
## Avantages :

- Procédé de stockage immédiat et temporaire à la parcelle ne nécessitant pas d'emprise foncière supplémentaire.
- Terrasse formée peut être mise en valeur par différents usages : terrains de sports, site en herbe...

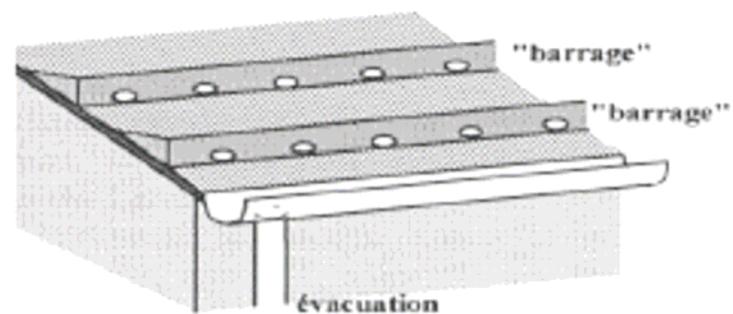
## Inconvénients :

- mise en œuvre nécessitant une réalisation très soignée compte-tenu des problèmes d'étanchéité.
- La surcharge liée au stockage de l'eau ne doit pas être supérieure à celle prise en compte au titre de la « surcharge neige ».
- Un entretien régulier est également indispensable.

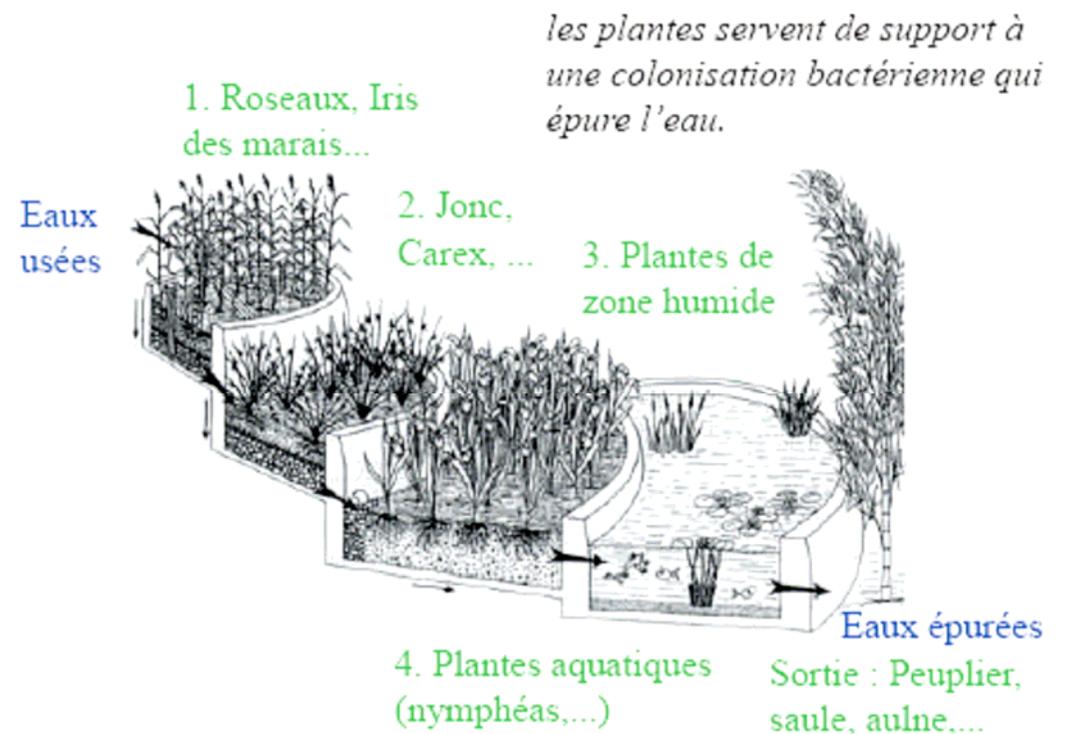
# Toits stockants



Toit en pente douce



Source : CERTU



## Exemple de système de lagunage à macrophytes

# Caractéristiques des eaux pluviales

**Pollution chronique** : (eaux de ruissellement issues du lessivage (hydrocarbures, métaux lourds, chlorures en période hivernale, etc...),

**Pollution accidentelle** : pollution ponctuelle occasionné par un déversement accidentel de matière polluante ou toxique lié à une activité humaine

**La stratégie de gestion de la pollution des eaux de ruissellement est définie en fonction de ces deux types de pollution.**

## Caractéristiques des eaux de ruissellement :

- faible concentration en hydrocarbures, généralement inférieure à 5 mg/l,
- Pollution essentiellement particulaire, y compris pour le hydrocarbures et les métaux lourds qui sont majoritairement fixé aux particules,
- pollution peu organique.

# Techniques de dépollution des eaux pluviales

Deux principes épuratoires utilisés :

- ❑ Décantation,
- ❑ Filtration à travers des massifs filtrants.

Les dispositifs tels que les cloisons siphoides permettant d'arrêter les huiles et les séparateurs à hydrocarbures sont appropriés dans le cas de pollutions accidentelles.

Dans le cas de pollution chronique, ces dispositifs peuvent générer une pollution plus importante que celle émise du fait du relargage de substances.

# Techniques de dépollution des eaux pluviales

**Pollutions chroniques : Techniques de dépollution placées le plus en amont possible**

Régulation des volumes et débits ruisselés mais aussi une décantation des particules chargées en polluants.

Pour une décantation efficace, la vitesse d'écoulement dans l'ouvrage doit être faible.

**Les ouvrages à privilégier :**

- Bassins de retenue, nous permettant une décantation des particules,
- Barrières végétales permettant une filtration passive : bandes enherbées et bandes végétalisées,
- Massifs filtrants permettant une filtration mécanique des particules (rendement épuratoire intéressant pour les hydrocarbures et métaux lourds).

# Lutte contre les pollutions accidentelles

Deux types de dispositifs sont adaptés aux pollutions accidentelles :

- ❑ **Le séparateur à hydrocarbures** : ouvrage permettant une décantation des particules et une séparation des hydrocarbures par flottation.
- ❑ **Le décanteur lamellaire** : basé sur le fonctionnement du séparateur à hydrocarbures, des lamelles inclinées sont ajoutées au dispositif permettant une augmentation de la surface de décantation.

Ils peuvent/doivent être accompagnés de dispositifs de confinement (vanne) afin de pallier à d'éventuels transferts vers le milieu.

**Ces deux types de procédés doivent être implantés dans des secteurs à risques de pollution accidentelle : zones urbaines fortement fréquentées avec des activités potentiellement polluantes (notamment installations classées pour la protection de l'environnement).**

# Dimensionnement des séparateurs

Classe de séparateur	Teneur maximale autorisée en hydrocarbures résiduels (mg/l)	Technique de séparation type (exemples)
I	5	Séparateur par coalescence
II	100	Séparateur par gravité

# Dimensionnement des séparateurs

$$TN = (Q_R + f_x \cdot Q_S) \cdot f_d$$



Avec :

- TN** : Taille nominale du séparateur calculée
- Q<sub>R</sub>** : Débit maximum des eaux de pluie en entrée du séparateur, en litres par seconde
- f<sub>x</sub>** : Facteur relatif à l'entrave selon la nature du déversement
- Q<sub>S</sub>** : Débit maximum des eaux usées de production en entrée du séparateur, en litres par seconde
- f<sub>d</sub>** : Facteur relatif à la masse volumique des hydrocarbures concernés

**A l'issu de ce calcul, il est recommandé de choisir la taille nominale TN immédiatement supérieure, conformément à l'article 5 de la norme NF EN 858-1 sur la conception des installations de séparation d'hydrocarbures.**

# Dimensionnement des séparateurs

$$Q_R = \Psi \cdot i \cdot A$$

Avec :

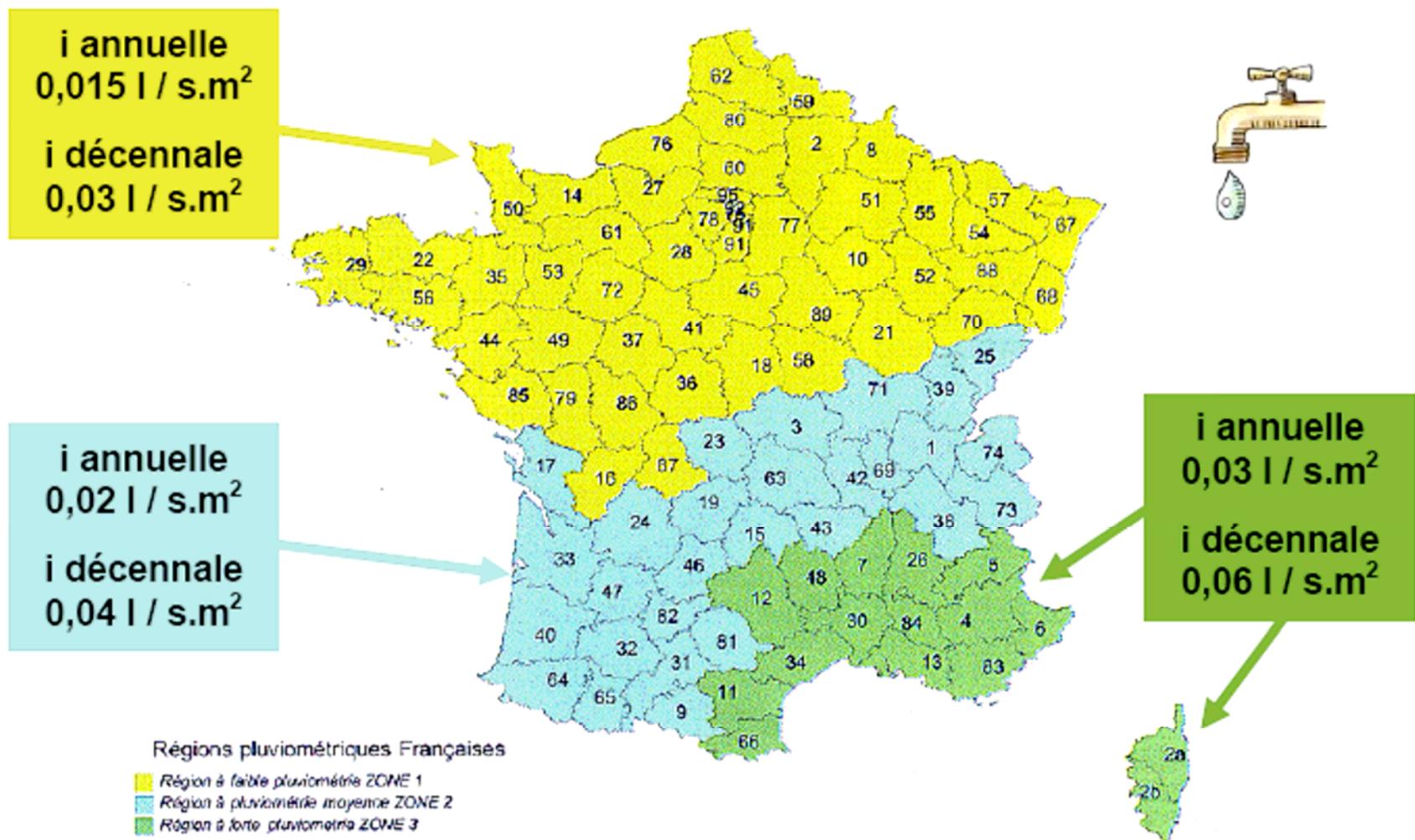
- $Q_R$  : Débit maximum des eaux de pluie en entrée du séparateur, en litres par seconde
- $\Psi$  : Coefficient de ruissellement, sans dimension
- $i$  : Intensité pluviométrique, en litres par seconde et par m<sup>2</sup>
- $A$  : Surface découverte de la zone de réception des eaux de pluie, mesurée horizontalement, en m<sup>2</sup>

Le calcul peut être effectué pour un séparateur avec ou sans déversoir d'orage :

- **Sans déversoir d'orage** : le débit des eaux de pluie traité est de 100%, soit  $Q_R$  (en prenant  $i$  annuelle)
- **Avec déversoir d'orage** : le débit des eaux de pluie traité est de 20%, soit  $Q_R = 0,2 \times Q_R$  (en prenant  $i$  décennale)

## ■ Quelles valeurs faut-il prendre en considération ?

- En règle générale, un coefficient de ruissellement  $\Psi = 0,9$  est appliqué.
- L'intensité pluviométrique  $i$  (**annuelle ou décennale**) dépend principalement de l'analyse des données pluviométriques locales ; elle doit être adoptée conformément aux règlements locaux.



NATURE DE L'ACTIVITE	PERMEABILITE DU SOL		
	Sols très peu perméables voire imperméables Perméabilité $\leq 10^{-7}$ m/s	Sols peu perméables $10^{-7}$ m/s $\leq$ Perm $\leq 10^{-5}$ m/s	Sols perméables à très perméables Perméabilité $> 10^{-5}$ m/s
<b>Zone d'habitat peu dense</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- chaussée à structure réservoir</li> <li>- tranchée drainante</li> <li>- noue et fossé</li> <li>- citerne</li> <li>- structure alvéolaire</li> <li>- bassin à sec</li> <li>- toiture terrasse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- chaussée à structure réservoir</li> <li>- tranchée drainante</li> <li>- noue et fossé</li> <li>- citerne</li> <li>- structure alvéolaire</li> <li>- bassin à sec</li> <li>- toiture terrasse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- chaussée à structure réservoir</li> <li>- puits d'infiltration,</li> <li>- tranchée drainante</li> <li>- noue et fossé</li> <li>- citerne</li> <li>- structure alvéolaire</li> <li>- bassin à sec</li> <li>- toiture terrasse</li> </ul>
<b>Zone d'habitat dense et centre village secteur d'artisanat tertiaire, parkings de véhicules légers importants, voiries à trafic léger et moyen</b>	<p><b>Réhabilitation :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- chaussée à structure réservoir avec des dispositifs associés</li> <li>- tranchée drainante</li> <li>- citerne</li> <li>- toiture terrasse</li> </ul> <p>- tranchée drainante, noue et fossé dans le cadre d'un nouvel aménagement</p>	<p><b>Réhabilitation :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- chaussée à structure réservoir avec des dispositifs associés</li> <li>- tranchée drainante</li> <li>- citerne</li> <li>- toiture terrasse</li> </ul> <p>- tranchée drainante, noue et fossé dans le cadre d'un nouvel aménagement</p>	<p><b>Réhabilitation :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- chaussée à structure réservoir avec des dispositifs associés</li> <li>- tranchée drainante</li> <li>- citerne</li> <li>- toiture terrasse</li> </ul> <p>- tranchée drainante, noue et fossé dans le cadre d'un nouvel aménagement</p>
<p><b>Zone commerciale ou d'activités</b></p> <p><b>1) Zone de circulation lourde avec déchargement et chargement, voiries à fort trafic</b></p>	<p>Ouvrage de décantation (bassin, noue, fossé) et/ou décanteur préfabriqué permettant d'obtenir un rendement de 70% des MES des eaux pluviales (vitesse de séparation descendante de moins de 3 m/h) pour des événements de période de retour bisannuelle ou annuelle avec une vanne d'isolement et obturateur automatique si les risques de pollution accidentels sont très forts</p>	<p>Ouvrage de rétention étanche et de décantation et/ou séparateur à hydrocarbures (vitesse de séparation descendante de moins de 2m/h) permettant d'obtenir un rendement théorique de plus de 75% sur les MES des eaux pluviales pour des événements de période de retour annuelle avec une vanne d'isolement et obturateur mécanique</p>	
<p><b>2) à caractère industrielle, parking de transport de matières dangereuses, desserte d'ICPE</b></p> <p><b> Voiries à fort trafic (notamment les autoroutes)</b></p>	<p>Ouvrage de rétention étanche et de décantation et/ou séparateur à hydrocarbures (vitesse de séparation descendante de moins de 2m/h) permettant d'obtenir un rendement théorique de plus de 75% sur les MES des eaux pluviales pour des événements de période de retour annuelle avec une vanne d'isolement et obturateur mécanique</p>		

## Conclusion

### En savoir plus :

[www.setra.equipement.gouv.fr;](http://www.setra.equipement.gouv.fr;)

[www.certu.fr;](http://www.certu.fr;)

[www.lcpc.fr;](http://www.lcpc.fr;)

[www.cstb.fr/evaluations/atec-et-dta;](http://www.cstb.fr/evaluations/atec-et-dta;)



**Merci pour votre attention**

