



---

## ZONAGE DES EAUX PLUVIALES

### Rapport de présentation

#### Annexes

*A15.07.04 – JUIN 2017*

---



# 1. CAHIER DES CHARGES DE LA RECONNAISSANCE HYDROGÉOLOGIQUE PRÉALABLE

Le rapport d'aptitude des sols à l'infiltration des eaux pluviales comportera :

- Une carte de localisation du terrain sur fond de plan IGN à l'échelle 1/25 000 ou 1/10 000 ;
- Une carte de localisation du terrain sur fond de plan cadastral à jour ;
- Un plan de masse du projet (s'il existe) ;
- Un plan topographique du terrain s'il existe, ou une description morphologique précisant la présence de dépressions, de talus et la pente générale ;
- Une description de l'occupation du sol à l'état initial et de son environnement (proximité d'habitations, de constructions en sous-sol, piscines, de voies de circulation, ...) ;
- Le contexte hydrologique local, avec la proximité de cours d'eau, de canaux, de fossés et dans le cas de l'existence d'une carte réglementaire de PPRI, la localisation du projet vis-à-vis du PPRI s'il se trouve en zone réglementée ;
- Le contexte géologique local d'après les données de la carte géologique du BRGM à l'échelle 1/50 000 et sa notice, avec localisation du projet sur fond de carte géologique ;
- Le contexte hydrogéologique local :
  - Profondeur de la nappe à la date de l'étude (mesure sur le terrain ou dans des puits proches) ;
  - Profondeur estimée de la nappe en hautes eaux. Une carte informatrice de la profondeur de la nappe en hautes eaux est mise à disposition du demandeur ;
  - Localisation du terrain sur fond de carte de la remontée de nappe issue du site <http://www.inondationsnappes.fr/> du BRGM.
  - Présence d'un périmètre de protection de captage d'eau destinée à la consommation humaine ;
  - Présence de puits à proximité utilisés pour l'irrigation ou la consommation à destination unifamiliale ;
- La synthèse des sondages de reconnaissance des sols :
  - Nombre de sondages : un minimum de deux sondages est demandé, plus un sondage supplémentaire au minimum par unité surfacique de 5 000 m<sup>2</sup> ;
  - Profondeur des sondages : elle est au minimum de 3 mètres, et sera dans tous les cas à une profondeur excédant de 1 m la profondeur des ouvrages d'infiltration qui seront mis en œuvre ;
  - Localisation des sondages (les implantations sont à adapter au projet) ;
  - Coupe lithologique des sondages.
- La synthèse des mesures de la perméabilité :
  - Les tests sont réalisés à proximité immédiate des sondages ;
  - La profondeur de la zone testée est fonction de la nature des sols et du sous-sol et de la profondeur de la nappe en hautes eaux. La perméabilité doit être appréhendée à une profondeur d'au moins 1 m en dessous du fond des ouvrages d'infiltration qui seront mis en œuvre et dans la zone dédiée à l'infiltration des ouvrages ;
  - La méthodologie employée pour la définition de la perméabilité sera décrite (méthode, volume d'eau infiltré, temps de saturation, ...) et justifiée en fonction de la nature du sol et du sous-sol. Dans le cas des sols alluviaux avec de nombreux galets parfois de

grandes tailles, les méthodes avec sondages réalisés à l'aide d'une tarière mécanique ou d'une foreuse ou d'une pelle mécanique seront privilégiées ;

- La valeur de la perméabilité est donnée à minima en m/s. Si une capacité d'absorption du sous-sol ou un débit d'infiltration sont donnés, la charge hydraulique appliquée pour obtenir le résultat sera précisée.
- La gamme de valeurs qui peut être adoptée dans le cadre de l'infiltration des eaux pluviales est la suivante :

Perméabilité (m/s)	$> 10^{-2}$	$10^{-2}$	$5 \times 10^{-5}$	$2 \times 10^{-5}$	$10^{-4}$	$< 10^{-5}$
Perméabilité (mm/h)	$> 36000$	<b>36000</b>	<b>180</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	$< 36$
Faisabilité de l'infiltration des eaux pluviales	Risque de pollution	<b>Infiltration des eaux pluviales</b> 			Surfaces d'infiltration importantes	Débit de fuite trop faible

**Tableau 1 – Valeurs de perméabilité**

- Les conclusions de l'aptitude des sols à l'infiltration des eaux pluviales :
  - Contraintes du terrain ;
  - Risques pour les terrains voisins ;
  - Profondeur de la nappe en hautes eaux ;
  - Perméabilité pour une profondeur donnée ;
  - Les techniques d'infiltration les plus adaptées.

Pour un projet défini et si les sols et sous-sol sont aptes à l'infiltration des eaux pluviales, le rapport présentera :

- La localisation des ouvrages d'infiltration, adaptée au projet ;
- La définition du type d'ouvrage d'infiltration, dont le fond devra se situer à au moins 1 m au-dessus du niveau des hautes eaux dans le cas d'ouvrages enterrés (puits d'infiltration, bassins d'infiltration, tranchées d'infiltration, chaussées réservoirs avec infiltration) et à au moins 0,5 m au-dessus du niveau des hautes eaux dans le cas de noues, fossés ou bassins d'infiltration à faible profondeur (inférieure à 1,5 m) avec fond enherbé ;
- La conception et le dimensionnement des ouvrages d'infiltration se feront en respectant les recommandations précisées dans l'ouvrage "Optimiser l'infiltration des eaux pluviales dans la nappe alluviale du Gave de Pau" édité dans le cadre du Plan d'Action Territorial du Gave de Pau (Cf. ci-après).
- Les préconisations d'entretien des ouvrages d'infiltration.

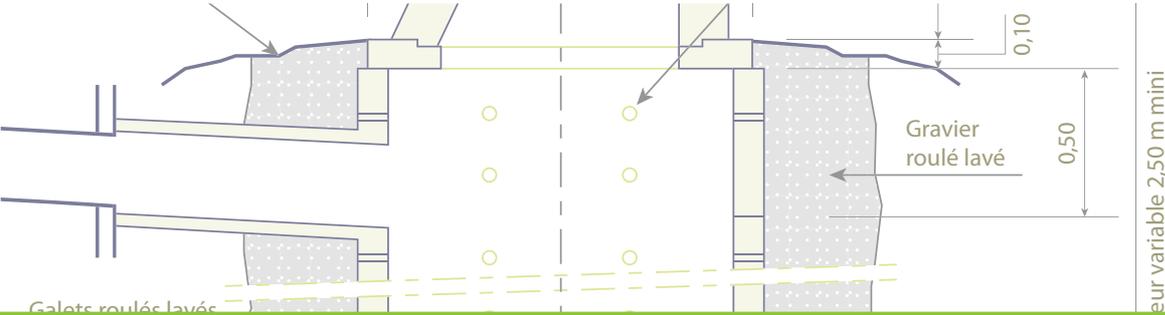
## **2. FICHES TECHNIQUES D'OUVRAGES TYPES D'INFILTRATION/STOCKAGE DES EAUX PLUVIALES**

Les fiches techniques ci-après présentent divers systèmes d'infiltration des eaux pluviales. Ces systèmes doivent être adaptés et dimensionnés à chaque projet.

Pour leur mise en œuvre, le constructeur pourra utilement se reporter au Cahier des Charges Techniques Générales – fascicule 70 titre II.

Ces fiches ont été établies dans le cadre du Plan d'Action Territorial (P.A.T.) du Gave de Pau.

**Nota :** Dans le cadre du présent zonage, la méthode « Enveloppe des pluies » proposée dans ces fiches pour calculer les volumes utiles des zones de stockage n'est pas à appliquer. Le volume utile à stocker est défini dans les dispositions constructives applicables aux différentes zones.



# Les puits d'infiltration

Fiche 1  
1/3

## ■ Conception

- Le puits d'infiltration doit être précédé d'un ouvrage de prétraitement tel qu'un puisard ou un regard de décantation (préfabriqué ou non, avec ou sans filtre intégré) comme indiqué sur le schéma suivant. Il peut aussi judicieusement être précédé d'un dispositif tel qu'une noue ou une tranchée d'infiltration (cf. fiches techniques 2 et 4).
- Le système de filtre intégré au puits, qui est composé de sables ainsi que de galets roulés lavés, doit avoir idéalement une épaisseur de 50 cm à 1 mètre.
- Un système ou une paroi anti-racine peut être installé dans le cas d'arbres à proximité.
- Le puits d'infiltration peut revêtir différentes formes géométriques (circulaire, rectangle, ...). On peut parler également de « plateaux absorbants » dans le cas de zones d'infiltration concaves et agrémentés en surface.

## ■ Entretien

- Le puisard ou regard de décantation amont doit être nettoyé régulièrement pour éviter son colmatage.
- Le puits d'infiltration doit être nettoyé deux fois par an par hydrocurage, de préférence après la chute des feuilles.
- L'entretien régulier de l'espace environnant est primordial pour éviter le colmatage du puits (déchets, feuilles...).
- Le système filtrant en fond de puits doit être changé tous les 3 à 5 ans en fonction du degré de colmatage.

## ■ Recommandations

- **Conserver une hauteur entre le fond du puits et le niveau le plus haut connu de la nappe d'au moins 1 à 1,5 mètres, et de 2 mètres idéalement en zone d'alimentation de captage d'eau potable.**
- La perméabilité du sol doit être comprise entre  $10^{-5}$  et  $10^{-2}$  m/s.
- En fin de réalisation, **des essais d'injection d'eau doivent être effectués** afin de vérifier son bon fonctionnement.
- Proscrire l'usage des produits phytosanitaires aux abords des ouvrages.

## ■ Dimensionnement

### • Calcul du débit d'infiltration du puits :

Le débit d'infiltration est le suivant :  $Q_s = S_p * K$

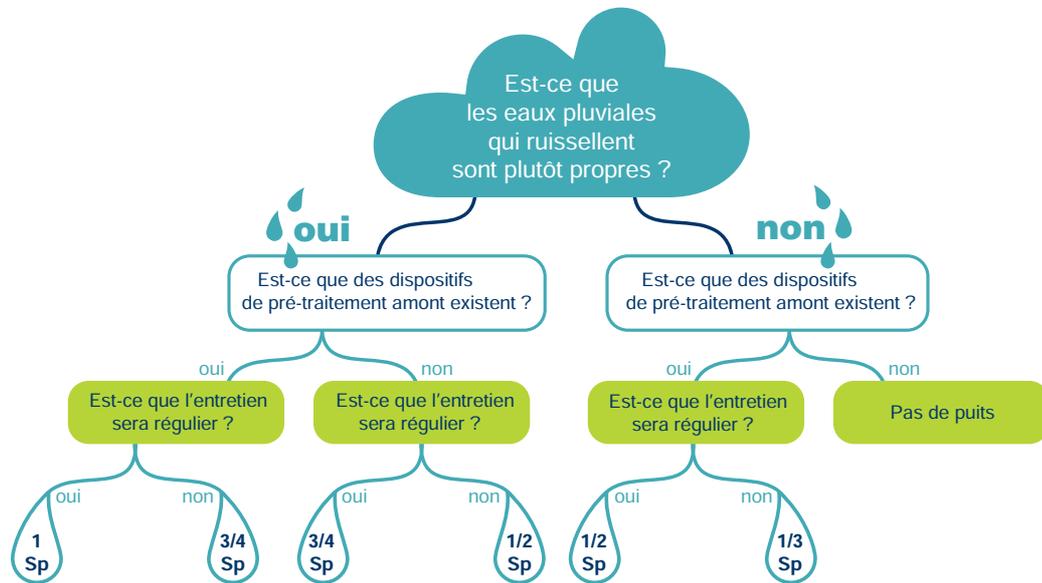
Avec :  $Q_s$  en  $m^3/s$ .

$S_p$  : surface intérieure du puits concernée par l'infiltration en  $m^2$ .

$K$  : perméabilité en m/s mesurée par un essai de type «Porchet».

Fiche 1  
2/3

Concernant la surface « **S** », la base du puits n'est pas prise en compte pour des raisons de risque élevé de colmatage. Seule une partie des parois, de surface « **Sp** », participe à l'infiltration. Il est donc nécessaire de prendre un coefficient de sécurité. Ainsi, le logigramme suivant donne les surfaces à prendre en compte :



La surface « **Sp** » correspond donc à la surface des parois concernée par l'infiltration :  $Sp = 2 * \pi * R * p$   
Avec **R** le rayon du puits et **p** la profondeur du puits.

Le rayon du puits sera calculé à la fin du dimensionnement.

La profondeur du puits est choisie en fonction du niveau le plus haut connu de la nappe.

#### • Calcul du volume à stocker :

Le calcul du volume à stocker est le suivant :  $V_n = \frac{\max(V \text{ entré } (t) - V \text{ sorti } (t))}{n}$

**V entré** : le volume d'eau entré dans le puits depuis la surface drainée par ce puits au temps  $t = Sa * H(D)$  :

Avec : **Sa** : surface active en  $m^2 = \text{Coefficient d'imperméabilisation} * \text{Surface imperméabilisée } (m^2)$ .

*Le coefficient d'imperméabilisation pour des voiries et parkings est généralement pris à 0,95.*

**H** : Hauteur (m) d'eau tombée lors d'une pluie de période de retour et un intervalle de temps choisis (se reporter à la partie 2 et au tableau de la page 23).

**V sorti** : le volume d'eau sorti du puits par infiltration au temps  $t = Q_s * D$  :

Avec : **Qs** : le débit d'infiltration en  $m^3/s$ .

**D** : la durée de la pluie en secondes.

**n** : porosité du matériau ( $n=1$  dans le cas d'un puits creux).

#### • Calcul du volume géométrique :

Le volume géométrique est donné par l'expression suivante :  $V_g = \pi * R^2 * p$

Avec  $\pi$  : Pi, égal 3,14.

**R** : le rayon du puits en m.

**p** : la profondeur du puits en m.

On a donc  $V_g = V_n \Leftrightarrow \pi * R^2 * p = Sa * H(D) - Q_s * D$ , et étant donné que le rayon **R** apparaît dans **Qs** et que toutes les autres valeurs sont connues, le rayon peut être calculé par le polynôme de degré 2 suivant :

$$\pi * p * R^2 + \alpha * 2 * \pi * p * K * D * R - Sa * H(D) = 0$$

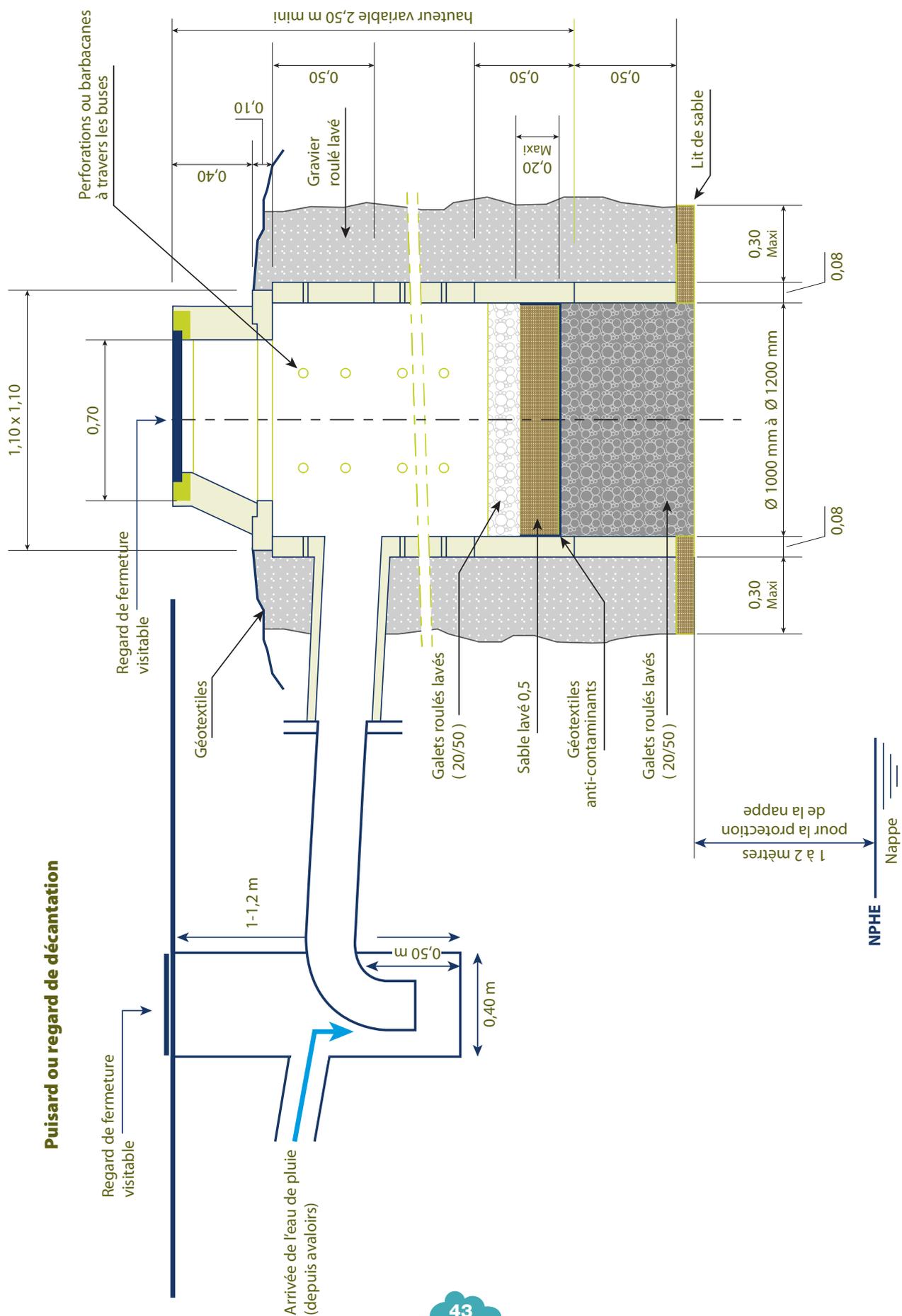
Avec  $\alpha$  : coefficient affecté à la surface **Sp** (cf. logigramme ci-avant).

La résolution de cette équation permet de trouver le rayon, et le volume « **Vg** » du puits peut ainsi être calculé.

# Schéma type de puits d'infiltration

d'après le guide pratique de la Communauté Urbaine du Grand Lyon

Fiche 1  
3/3





# Les noues d'infiltration



© Ville de Lescar

Noues enherbées

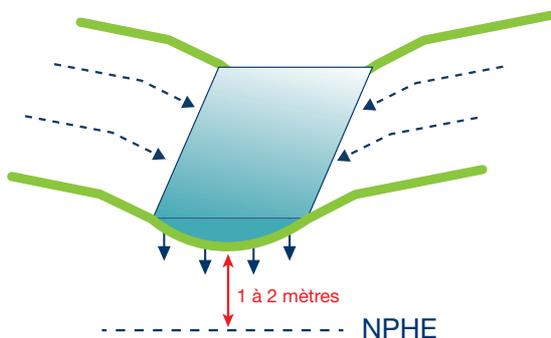


© CERTU

Noues végétalisées

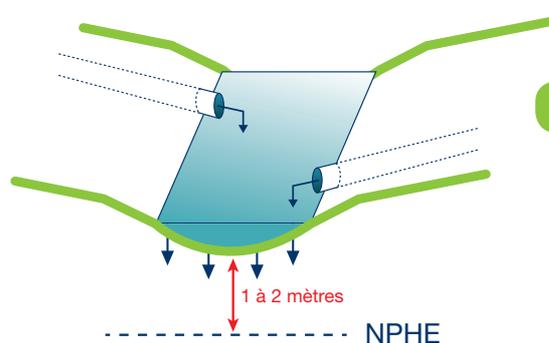
1

Apports répartis  
(par ruissellement)



2

Apport(s) localisé(s)  
(via 1 ou plusieurs canalisations)



ou encore :

1 + 2

Les deux types d'apports restent possibles et sont souvent cumulés

**NPHE** : niveau des plus hautes eaux de la nappe (prévoir idéalement 2 mètres de hauteur en zone d'alimentation de captage).

## ■ Conception

### • Noues enherbées :

- Terrasser en récupérant 20 cm minimum de terre végétale à régaler par la suite en surface de la noue ;
- Réaliser un engazonnement, idéalement à partir de mi-septembre à fin octobre en fonction des conditions climatiques (cf. à ce titre le Cahier des Clauses Techniques Générales ou CCTG-35 « espaces verts ») ;
- A N+1, à partir de fin février, vérifier le niveau de couverture. Si il est partiel, procéder à un semis de regarnissage ;
- Les pluies de printemps achèveront le travail ;
- Prévoir éventuellement une surverse à débit régulé (facultative dans le cas de sols très perméables) vers un exutoire adapté (réseau hydraulique superficiel ou réseau de collecte des eaux pluviales), en aval du dispositif. S'assurer au préalable de recueillir les autorisations administratives correspondantes ;
- La profondeur habituelle d'une noue varie entre 0,4 et 0,7 mètre au maximum, avec des pentes en profil en travers de 3 à 4 pour 1 (3-4H/V).



Fiche 2  
2/3

### • Noues végétalisées :

Les noues végétalisées permettent une diminution plus importante de la pollution en utilisant idéalement les plantes épuratrices suivantes :

- *Juncus sp* (diverses variétés disponibles)
- *Arundo donax*
- *Iris pseudoacorus*
- *Myriophyllum brasiliense*
- *Pistia stratiotes*
- *Scirpus lacustris*
- *Salix alba*
- *Carex riparia et pendula*
- *Mentha aquatica*
- *Phragmites australis*
- *Pontederia crassipes*
- *Typha latifolia*
- *Nymphaea sp*

### ■ Entretien

- Une tonte est nécessaire une à deux fois par an au minimum. La fréquence de tonte sera liée à l'usage paysager ou récréatif de la noue ;
- Un curage peut être envisagé tous les 10 ans, selon l'état de colmatage de la noue ;
- Arrosage si nécessaire durant les périodes sèches ;
- Le ramassage régulier des feuilles et des déchets est également indispensable ;
- Il est possible, qu'au début de la mise en fonctionnement des noues le terrain soit moins perméable que prévu et donc plus humide voire boueux en certains endroits. Cet état de fait dure le temps que la végétation ou les diverses plantes s'enracinent, participant au drainage et aérant le sol. La perméabilité finale est obtenue après ce laps de temps.

### ■ Recommandations

- **Une hauteur minimale de 1 à 1,5 mètres (de 2 mètres idéalement en zone d'alimentation de captage d'eau potable) est recommandée entre le fond de la noue et le niveau le plus haut connu de la nappe ;**
- Lors de la mise en œuvre du projet, il est important de **limiter les apports de fines vers les noues** en les protégeant par un film étanche le temps du chantier. En cas d'impossibilité de mettre en pratique ces précautions, prévoir un nettoyage à la fin des travaux ;
- Un géotextile peut être mis en place sous la terre végétale de surface, dans le cas où la hauteur minimale de la nappe serait faible (1 mètre) et pour permettre une meilleure filtration particulière.
- Il est important de **ne pas compacter le sol des noues d'infiltration** de manière à ne pas diminuer la perméabilité du sol en place ;
- Il est recommandé d'attendre que la végétation ait poussé avant une mise en service définitive. Il faut parfois protéger l'engazonnement de la noue lors de sa mise en œuvre avec une toile de jute en fibre de coco qui se dégradera naturellement avec le temps ;
- Un cloisonnement de la noue, avec ouvrage de régulation éventuel (dimensionné au débit de fuite admissible en aval), peut être envisagé pour compenser l'effet de la pente du profil en long et/ou permettre la réalisation des traversées perpendiculaires (accès aux propriétés, voies perpendiculaires...) ;
- **Proscrire l'usage des produits phytosanitaires** sur la zone et ses abords.

## ■ Dimensionnement

### • Calcul du débit de fuite :

Le débit de fuite est donné par :  $Q = K * S$

Avec :  $K$  = perméabilité en m/s mesurée par un essai de type « Porchet ».

$S$  = surface infiltrante au miroir = largeur \* longueur en mètre-carré (m<sup>2</sup>).



La largeur ainsi que la longueur de la noue sont choisies en fonction des contraintes du site.

### • Calcul de la surface active :

Dans le calcul de la surface drainée ou collectée, il faut prendre en compte les surfaces imperméabilisées et la largeur de l'espace vert attenant à la noue s'il y a lieu. Ainsi, la surface active pourra être calculée comme suit :

$$Sa = (S_{\text{imperméabilisée}} * C_{\text{imperméabilisation}}) + (S_{\text{espace vert}} * Ca)$$

$C_{\text{imperméabilisation}}$  = généralement pris à 0.95 pour les voiries et parkings.

$Ca$  = coefficient d'apport = 0.05 dans le cas d'un terrain plutôt perméable avec 100% de couverture végétale.

### • Calcul du volume à stocker (méthode des volumes) :

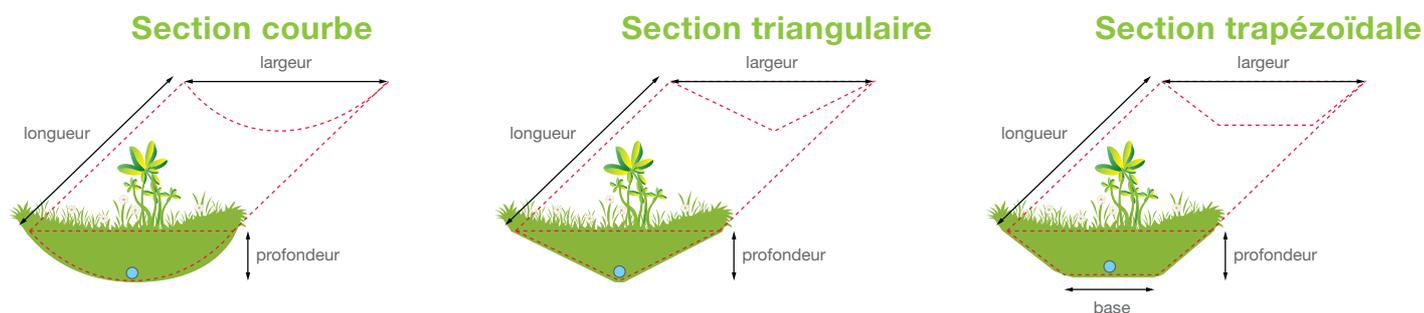
Calcul du débit spécifique :  $qs = 360 * Q/Sa$

Avec  $Q$  : le débit de fuite en m<sup>3</sup>/s, et  $Sa$  : la surface active en hectare.

A partir de «  $qs$  » et de l'abaque de l'instruction technique de 1977 (cf. page 28), on évalue la hauteur spécifique de stockage par «  $ha$  » en mm.

Ainsi, le volume à stocker est le suivant :  $V = 10 * ha * Sa$  avec  $V$  en m<sup>3</sup>,  $ha$  en mm,  $Sa$  en hectare.

Enfin, la hauteur ou profondeur de la noue peut être calculée par les formules suivantes en isolant le «  $ha$  » :



Pour les sections courbes :  $V = \text{longueur} * \text{Largeur} * h * (3,14 / 4)$

Pour les sections triangulaires :  $V = \text{longueur} * (\text{largeur} / 2) * \text{profondeur}$

Pour les sections trapézoïdales :  $V = \text{longueur} * \text{profondeur} * ((\text{largeur} + \text{base}) / 2)$

Dans le cas de noues cloisonnées avec surverse ou orifice de régulation, le volume à stocker «  $V$  » doit tenir compte du volume reçu ou rejeté aussi bien au niveau de la noue « amont » que de la noue « aval ».

La pente du profil en long va influencer fortement sur le volume de stockage. Ainsi, plus la pente est importante et moins le volume de stockage sera optimisé. D'où l'importance du cloisonnement.



Fiche  
2<sup>bis</sup>  
1/3

# Les fossés d'infiltration



© APGL 64



© APGL 64

1

Apports répartis  
(par ruissellement)

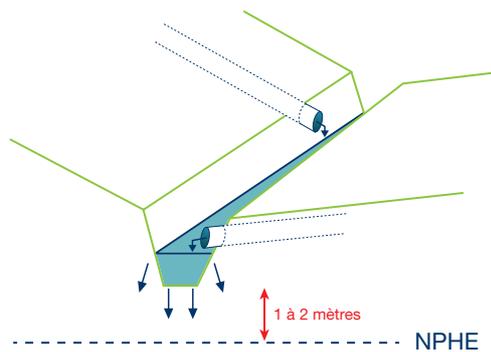
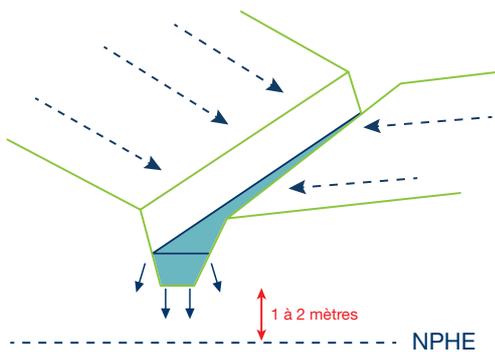
2

Apport(s) localisé(s)  
(via 1 ou plusieurs canalisations)

ou encore :

1 + 2

Les deux types  
d'apports restent  
possibles et sont  
souvent cumulés



**NPHE** : niveau des plus hautes eaux de la nappe (prévoir idéalement 2 mètres de hauteur en zone d'alimentation de captage).

## Conception

- Le creusement du fossé se fait de l'exutoire vers le point haut, à l'aide d'un tractopelle ou d'une pelle mécanique équipée d'un godet triangulaire ou trapézoïdal ;
- La pente des rives ou des côtés est généralement de l'ordre de 1 pour 1, avec 1 mètre de largeur pour 1 mètre de hauteur (voire moins d'1 mètre de largeur pour 1 mètre de hauteur) ;
- Le fossé est réalisé après les terrassements généraux ;
- Ses côtés et le fond sont laissés en brut, en veillant à ne pas lisser les parois ;
- La végétation doit être implantée (de préférence) ou peut se développer naturellement ;
- La pente des flancs du fossé dépend de la nature du sol et de la tenue des terres ;
- Le fossé n'est, par nature, pas drainé ;
- Prévoir éventuellement une surverse à débit régulé (facultative dans le cas de sols perméables), vers un exutoire adapté (réseau hydraulique superficiel ou réseau de collecte des eaux pluviales) en aval du dispositif. S'assurer au préalable de recueillir les autorisations administratives correspondantes.

## Entretien

- Passage de l'épaveuse 2 à 3 fois par an ;
- Le ramassage des feuilles et des déchets est également nécessaire ;
- Curage tous les 2 à 5 ans, en fonction du développement de la végétation, des éboulements de parois et des apports de terres issus du ruissellement (ou de l'érosion) des parcelles environnantes.

## Recommandations

- **Une hauteur minimale de 1 à 1,5 mètres (de 2 mètres idéalement en zone d'alimentation de captage d'eau potable) est recommandée entre le fond du fossé et le niveau le plus haut connu de la nappe ;**
- Le fossé devra être suffisamment dimensionné afin de permettre une bonne capacité d'infiltration et d'**éviter une trop longue stagnation d'eau ;**
- Il est important de prévoir une pente minimale pour le profil en long ;
- Il convient de **ne pas laisser la végétation envahir le fossé, sauf dans le cas d'un fossé végétalisé de plantes épuratrices** (cf. fiche technique n°2 relative aux noues végétalisées) ;
- Un fossé peut être profond, parfois de plus de 1,5 m. Il convient dès lors d'être vigilant vis-à-vis des piétons (enfants en particulier) et des aspects liés à la sécurité des usagers en général ;
- Les fossés sont généralement plus adaptés en zone rurale ou industrielle, et peu recommandés en zone urbaine ou périurbaine ;
- Un cloisonnement du fossé, avec ouvrage de régulation éventuel (dimensionné au débit de fuite admissible en aval), peut être envisagé pour compenser l'effet de la pente du profil en long et/ou permettre la réalisation des traversées perpendiculaires (accès aux propriétés, voies perpendiculaires...) ;
- **Proscrire l'usage des produits phytosanitaires** dans et aux abords des fossés.

## Dimensionnement

### Calcul du débit de fuite :

Le débit de fuite se calcule d'après les 2 fonctions : d'évacuation d'une part (donnée par la section du fossé) et d'infiltration d'autre part calculée à partir de la formule suivante :

Le débit de fuite est donné par :  $Q = K * S$

Avec **K** : perméabilité en m/s mesurée par un essai de type « Porchet ».

**S** : surface infiltrante au miroir = largeur \* longueur en mètre-carré (m<sup>2</sup>).

La largeur ainsi que la longueur de la noue sont choisies en fonction des contraintes du site.



### Calcul de la surface active :

Dans le calcul de la surface drainée, il faut prendre en compte les surfaces imperméabilisées et la largeur de l'espace vert attendant à la noue s'il y a lieu. Ainsi, la surface active sera calculée comme suit :

$$S_a = S_{\text{imperméabilisée}} * C_{\text{imperméabilisation}} + S_{\text{espace vert}} * C_a$$

**C imperméabilisation** = généralement pris à 0.95 pour les voiries et parkings.

**C<sub>a</sub>** = coefficient d'apport = 0.05 dans le cas d'un terrain plutôt perméable avec 100% de couverture végétale.

• **Calcul du volume à stocker (méthode des volumes) :**

Calcul du débit spécifique :  $qs = 360 * Q / Sa$

Avec : **Q** : le débit de fuite en m<sup>3</sup>/s.

**Sa** : la surface active en hectare.

A partir de « **qs** » et de l'abaque de l'instruction technique de 1977 (cf. page 28), on évalue la hauteur spécifique de stockage par « **ha** » en mm.

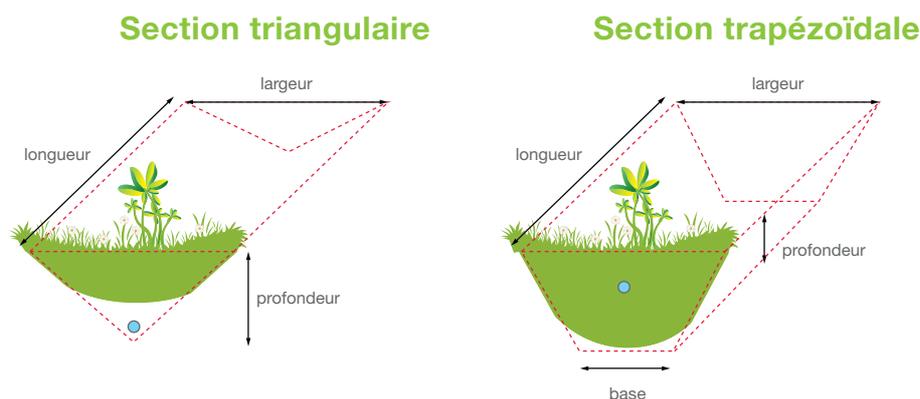
Ainsi, le volume à stocker est le suivant :  $V = 10 * ha * Sa$

Avec : **V** : en m<sup>3</sup>.

**ha** : en mm.

**Sa** : en hectare.

Enfin, la hauteur ou profondeur de la noue peut être calculée par les formules suivantes en isolant le « **ha** » :



Pour les sections triangulaires :  $V = \text{longueur} * (\text{largeur} / 2) * \text{profondeur}$

Pour les sections trapézoïdales :  $V = \text{longueur} * \text{profondeur} * ((\text{largeur} + \text{base}) / 2)$

Dans le cas de fossés cloisonnés avec surverse ou orifice de régulation, le volume à stocker « **V** » doit tenir compte du volume reçu ou rejeté aussi bien au niveau du fossé « amont » que du fossé « aval ».

La pente du profil en long va influencer fortement sur le volume de stockage. Aussi, plus la pente est importante et moins le volume de stockage sera optimisé. D'où l'importance du cloisonnement.



# Les espaces verts infiltrants



© SIEP de Jurançon

1

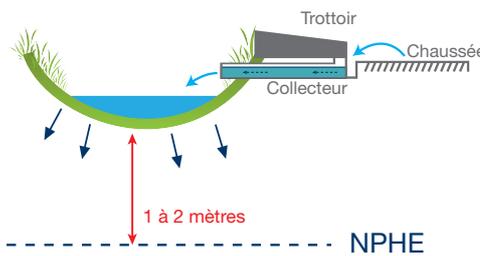
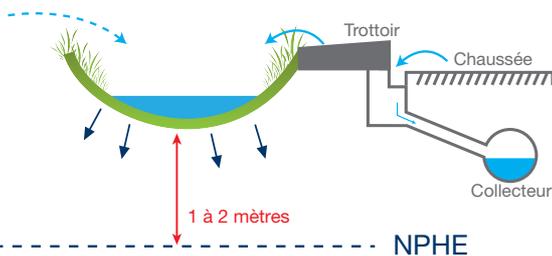
Apports répartis  
(par ruissellement)



© DDTM 66

2

Apport(s) localisé(s)  
(via 1 ou plusieurs canalisations)



ou encore :

1 + 2

Les deux types d'apports restent possibles et sont souvent cumulés

**NPHE** : niveau des plus hautes eaux de la nappe (prévoir idéalement 2 mètres de hauteur en zone d'alimentation de captage).

## Conception

- Création identique à un espace vert classique : mise en forme paysagère, préparation du sol, semis de gazon ;
- Prévoir une pente très faible, inférieure à 6 pour 1 ( $< 6H / 1V$ ) ;
- Les surfaces et la conception peuvent être très variables (espace vert de bord de chaussée, parcs et jardins...) ;
- Pour les parcs, la surface submersible doit être limitée par rapport à la surface totale de l'espace vert ;
- Prévoir éventuellement une surverse à débit régulé (non nécessaire dans le cas de sols très perméables) vers un exutoire adapté (réseau hydraulique superficiel ou réseau de collecte des eaux pluviales), en aval du dispositif. S'assurer au préalable de recueillir les autorisations administratives correspondantes ;
- Des plantes épuratrices peuvent judicieusement être disposées dans les zones basses (cf. liste des plantes adaptées sur la fiche n°2) ;

## Fiche 3

### 2/3

- Concevoir les espaces verts en leur conférant la double fonction de « parc » d'agrément et d'infiltration des eaux pluviales, avec une attention particulière donnée à l'esthétique (modèle de terres harmonieux) ;
- Des plantes vivaces ou des arbustes qui tolèrent les conditions humides mais aussi les sécheresses occasionnelles peuvent être plantés (quenouilles, spirées, eupatoires, cornouillers, saules arbustifs...);
- Pour l'engazonnement, un mélange de semences de rivages ou de prairies humides peut judicieusement être semé.

### Entretien

- Gestion classique d'espace vert : tontes régulières ;
- Le ramassage des feuilles et des déchets est nécessaire ;
- Une scarification, avec ré-engazonnement éventuel, peut être envisagée en fonction du degré de colmatage en surface (moins d'infiltration, durée de stagnation d'eau préjudiciable).

### Recommandations

- **Une hauteur minimale de 1 à 1,5 mètres (de 2 mètres idéalement en zone d'alimentation de captage d'eau potable) est recommandée entre la base de l'espace vert infiltrant (zone basse) et le niveau le plus haut connu de la nappe ;**
- S'assurer au préalable de la bonne perméabilité du sol sous-jacent via des essais type « Porchet » et dimensionner l'espace en conséquence ;
- Veiller à bien scarifier la surface du sol et à **ne pas compacter le sol lors des travaux ;**
- Eviter les apports d'engrais pour pelouses et végétaux, et **proscrire l'usage des produits phytosanitaires ;**
- Dans les parcs, il peut être judicieux de tracer les allées et cheminements piétonniers de façon à ce qu'ils ne se retrouvent pas en zone basse ou immergée. Des passerelles peuvent également être mises en place.

### Dimensionnement

#### Calcul du débit de fuite :

Le débit de fuite se calcule d'après les 2 fonctions : d'évacuation d'une part (donnée par la section de l'espace infiltrant), et d'infiltration d'autre part calculée à partir de la formule suivante :

Le débit de fuite est donné par :  $Q = K * S$

Avec : **K** : perméabilité en m/s mesurée par un essai de type « Porchet ».

**S** : surface infiltrante au miroir = largeur \* longueur en mètre-carré (m<sup>2</sup>).



La largeur ainsi que la longueur de l'espace infiltrant sont choisies en fonction des contraintes du site.

• Calcul de la surface active :

Dans le calcul de la surface drainée, il faut prendre en compte les surfaces imperméabilisées s'il y a lieu et la surface de l'espace vert infiltrant. Ainsi, la surface active sera calculée comme suit :

$$Sa = S \text{ imperméabilisée} * C \text{ imperméabilisation} + S \text{ espace vert} * Ca$$

**C imperméabilisation** = généralement pris à 0.95 pour les voiries et parkings.

**Ca** = coefficient d'apport = 0.05 dans le cas d'un terrain plutôt perméable avec 100% de couverture végétale (cas d'un espace vert sur alluvions à forte perméabilité).

• Calcul du volume à stocker (méthode des volumes) :

Calcul du débit spécifique :  $qs = 360 * Q / Sa$

Avec : **Q** : le débit de fuite en m<sup>3</sup>/s.

**Sa** : la surface active en hectare.

A partir de « **qs** » et de l'abaque de l'instruction technique de 1977 (cf. page 28), on évalue la hauteur spécifique de stockage par « **ha** » en mm.

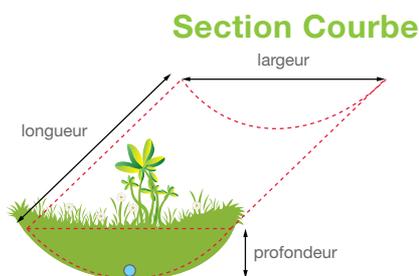
Ainsi, le volume à stocker est le suivant :  $V = 10 * ha * Sa$

Avec : **V** : en m<sup>3</sup>.

**ha** : en mm.

**Sa** : en hectare.

Enfin, la hauteur ou profondeur de l'espace vert peut être calculée par la formule suivante en isolant le « **ha** » :



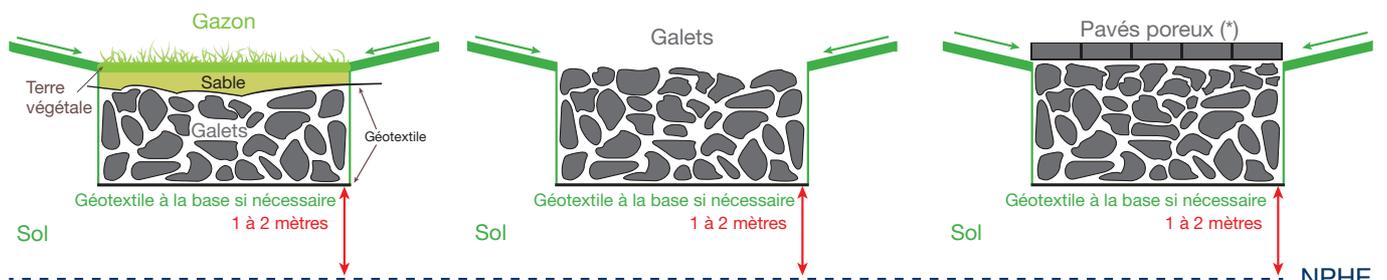
Sections courbes :  $V = \text{longueur} * \text{Largeur} * ha * (3,14/4)$

Dans le cas d'un espace vert cloisonné avec surverse ou orifice de régulation, le volume à stocker « **V** » doit tenir compte du volume reçu ou rejeté aussi bien au niveau de la zone « amont » que de la zone « aval ».

La pente du profil en long va influencer fortement sur le volume de stockage. Ainsi, plus la pente est importante et moins le volume de stockage sera optimisé. D'où l'importance du cloisonnement.



# Les tranchées d'infiltration



(\*) prévoir un géotextile adapté si sable sous pavés.

**NPHE** : niveau des plus hautes eaux de la nappe (prévoir idéalement 2 mètres de hauteur en zone d'alimentation de captage).

## Conception

- La composition des matériaux constitutifs des tranchées d'infiltration est la suivante :
  - graves et galets à porosité d'environ 30 %,
  - matériaux alvéolaires de type structures alvéolaires ultra légères (SAUL) avec une porosité d'environ 90-95 %,
  - sable, dans le cas d'une tranchée avec comme revêtement de surface du gazon,
  - géotextile sous le sable, et à la base de la tranchée si nécessaire.
- En surface, les tranchées peuvent être composées de matériaux poreux comme l'enrobé drainant, les pavés à joints larges, la pelouse ou... les galets ;
- Un puisard de décantation peut être couplé à la tranchée en amont, permettant ainsi une décantation de l'eau ;
- Un système anti-racines (pare-racines) peut être mis en place dans le cas d'arbres à proximité.

## Entretien

- Ramasser régulièrement les déchets ou les débris végétaux.
- Entretenir le revêtement drainant de surface par aspiration et nettoyage à l'eau sous haute pression (150 à 200 bars). Prévoir un décolmatage tous les 5 ans si zone de parking ;
- Les dispositifs de décantations, s'ils existent, doivent être nettoyés régulièrement ;
- Le géotextile de surface doit être changé après constatation visuelle de son colmatage.

## Recommandations

- Une hauteur minimale de 1 à 1,5 mètres (de 2 mètres idéalement en zone d'alimentation de captage d'eau potable) est recommandée entre la base de l'ouvrage et le niveau le plus haut connu de la nappe ;
- Prévoir idéalement un ouvrage de décantation en amont de l'ouvrage ;
- Préférer, dans le cas où cela s'avérerait nécessaire, la mise en place d'un géotextile à forte perméabilité à la base de la tranchée afin de réduire les risques de colmatage ultérieur ;
- Pour mesurer l'efficacité de l'ouvrage, il conviendrait d'installer un piézomètre aux deux extrémités de la tranchée ;
- Un contrôle de fin de réalisation consiste à vérifier la capacité de stockage et de vidange par des essais de remplissage ;
- Veiller à ce que le fond de la tranchée soit bien horizontal ;
- Le choix de l'emplacement doit faire l'objet d'une évaluation professionnelle.
- **Eviter la plantation d'arbres et d'arbustes à proximité.**

## Dimensionnement

### Calcul du débit d'infiltration :

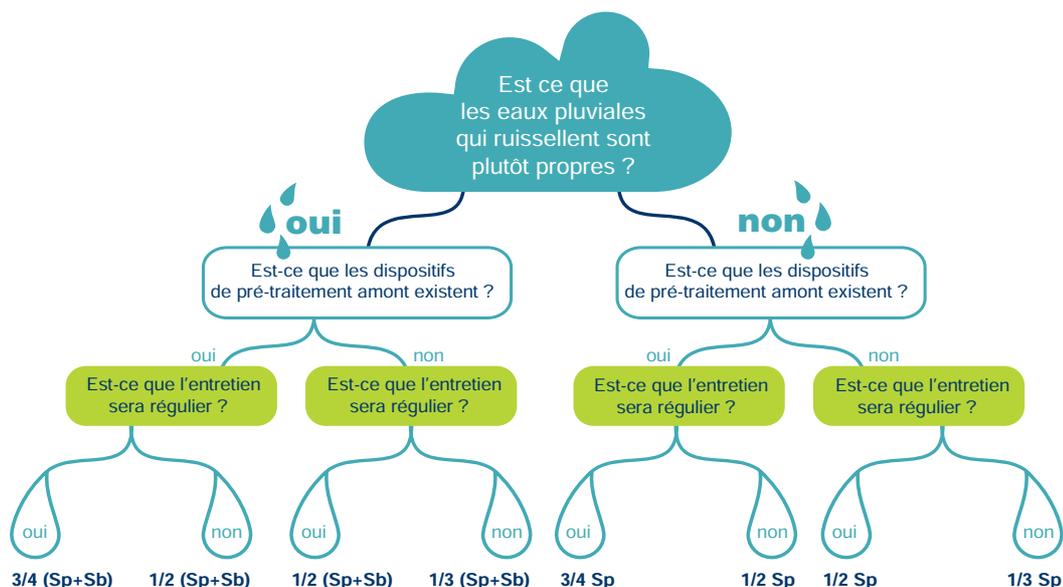
Le débit d'infiltration est le suivant :  $Q_s = S * K$

Avec :  $Q_s$  : en mètre-cube par seconde ( $m^3/s$ ).

$S$  : surface intérieure de la tranchée concernée par l'infiltration en mètre-carré ( $m^2$ ).

$K$  : perméabilité en mètre par seconde ( $m/s$ ) mesurée par un essai de type « Porchet ».

Concernant la surface «  $S$  », il est nécessaire de prendre en compte le phénomène de colmatage et donc de prendre un coefficient de sécurité. Le logigramme suivant donne les surfaces à prendre en compte :



La surface «  $Sp$  » correspond à la surface des parois concernée par l'infiltration, et «  $Sb$  » à la surface de la base. Les dimensions de la tranchée (longueur, largeur et profondeur) sont choisies au départ par rapport aux contraintes du site, et seront modifiées si nécessaire à la fin du calcul.

- Calcul du volume à stocker :

Le calcul du volume à stocker est le suivant :  $V_n = \frac{\max(V \text{ entré } (t) - V \text{ sorti } (t))}{n}$

**V entré** : le volume d'eau entré dans la tranchée depuis la surface drainée par la tranchée au temps  $t = S_a * H(D)$  :

Avec : **Sa** : surface active en  $m^2 = \text{Coefficient d'imperméabilisation} * \text{Surface imperméabilisée } (m^2)$ .  
*Le coefficient d'imperméabilisation pour des voiries et parking est généralement pris à 0,95.*

**H** : Hauteur (m) d'eau tombée lors d'une pluie de période de retour et un intervalle de temps choisis (se rapporter à la partie 2 et au tableau en bas de page 23).

**V sorti** : le volume d'eau sorti de la tranchée par infiltration au temps  $t = Q_s * D$  :

Avec : **Qs** : le débit d'infiltration en  $m^3/s$ .

**D** : la durée de la pluie en secondes.

**n** : porosité du matériau.

- Calcul du volume géométrique :

Le volume géométrique de la tranchée est donné par l'expression suivante :  $V_g = n * L * l * p$

Avec : **L** : la longueur (m).

**l** : la largeur (m).

**p** : la profondeur de la tranchée, en mètre.

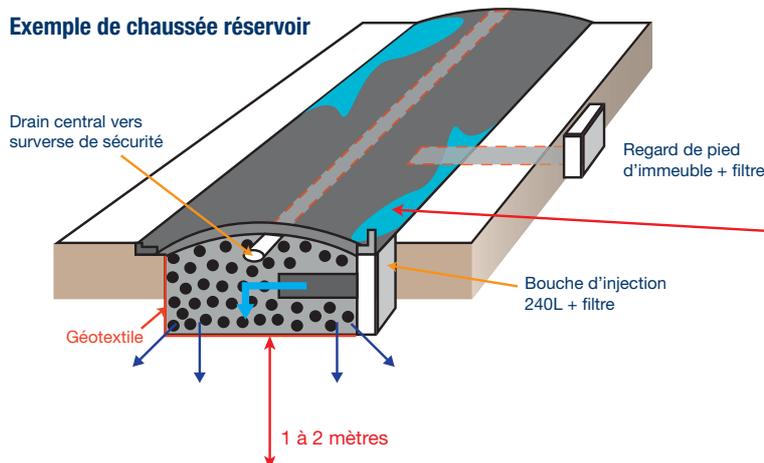
**n** : porosité du matériau.

- **Vn et Vg** doivent être ensuite comparés afin de modifier les dimensions pour que le volume de stockage soit suffisant.

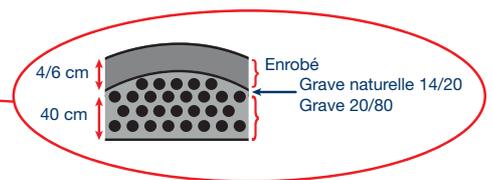


# Les structures réservoirs (d'infiltration)

## Exemple de chaussée réservoir



## Exemple de conception



NPHE

**NPHE** : niveau des plus hautes eaux de la nappe (prévoir idéalement 2 mètres de hauteur en zone d'alimentation de captage).

## Conception

- L'eau pénètre dans la structure :
  - soit par revêtement drainant : dalles, pavés à joints larges, enrobés drainants,
  - soit par des avaloirs puis s'écoule ou est injectée dans la chaussée par un drain d'alimentation. Un filtre situé dans la bouche d'injection permet de filtrer une partie de la pollution ;
- La pente maximale peut aller jusqu'à 10% et la plus faible jusqu'à 0,3% ;
- La structure réservoir peut être constituée de **matériaux concassés sans sable**, conformes aux normes NF P 18-540 et NF P 18-101 ainsi qu'aux prescriptions du fascicule 70 - Titre II qui traitent des matériaux de structures et de réservoirs<sup>13</sup>, ou de **matériaux préfabriqués alvéolaires** de type **structures alvéolaires ultra légères** (ou « SAUL ») dont la porosité utile peut aller jusqu'à 90-95% ;
- La portance du sol (capacité à supporter les charges qui lui sont appliquées) doit être supérieure ou égale à 2.

<sup>13</sup> // le matériau doit permettre d'obtenir lors de sa mise en œuvre une teneur en vides supérieure à 30-35%, avoir un rapport D/d (D = le plus grand diamètre et d = le plus petit diamètre) supérieur à 3, et un micro Deval humide (ou LA) inférieur à 25. Le LA peut aller jusqu'à 30 ou 35 dans le cas de trafics routiers de type T3, T4 ou T5.

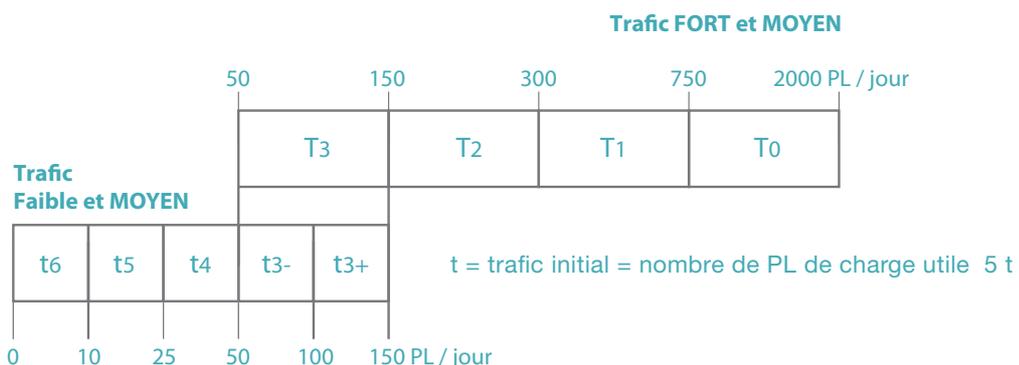
## Fiche 5 2/3

### Entretien

- Un curage fréquent des bouches d'injection, regards et avaloirs est nécessaire pour éviter leur colmatage (1 curage /semestre, 1 remplacement du filtre/an).
- Pour les enrobés drainants, la surface de la chaussée peut être nettoyée par aspiration et par lavage à l'eau sous haute pression (150 à 200 bars), si le revêtement est colmaté, à une fréquence de deux fois par an.
- En période hivernale :
  - proscrire l'utilisation du sablage,
  - répandre une quantité de sel plus importante (à cause des vides) sans risquer de contaminer la nappe,
  - agir plus rapidement car la formation de verglas est plus précoce sur l'enrobé drainant,
  - faire attention au raclage qui endommage l'enrobé drainant.

### Recommandations

- **Une hauteur minimale de 1 à 1,5 mètres (de 2 mètres idéalement en zone d'alimentation de captage d'eau) est recommandée entre le fond de la structure et le niveau le plus haut connu de la nappe.**
- Critères à vérifier pour utiliser une couche de surface drainante :
  - l'apport de fines venant des surfaces drainées ne doit pas être important,
  - la surface de la chaussée n'est pas soumise à de trop forts cisaillements (virages serrés, zones giratoires...),
  - le trafic de poids lourds (PL) circulant sur cette chaussée n'est pas élevé.



- Le ruissellement de l'eau en surface doit être le moins important possible afin que les eaux ne se chargent pas en terre, sable etc... ;
- Faire attention à la présence de végétaux et de terre végétale, à proximité de la structure réservoir ou des surfaces drainées, qui pourrait entraîner son colmatage par apport de terre et de feuilles ;
- Si des arbres sont présents à proximité de l'ouvrage, prévoir un système anti-racines ;

- **Il est déconseillé d'envisager la pose de réseaux enterrés en dessous de la structure réservoir.** En effet, les interventions de maintenance et de réparation sur ces réseaux risquent de provoquer certains désordres comme l'effondrement des matériaux non liés, dégâts sur les matériaux alvéolaires à l'ouverture et remise en place de matériaux de porosité différente, remplacement de l'enrobé drainant par un enrobé étanche lors de son comblement ;
- En cas de travaux, ou d'ouverture de tranchées à proximité, le risque de colmatage doit être considéré.

## ■ Dimensionnement

### • Calcul du débit de fuite :

Le débit de fuite est donné par :  $Q = \alpha * K * S$

Avec : **K** = perméabilité en mètre par seconde (m/s), mesure par des essais de type « Porchet ».

**S** = surface d'infiltration sous la chaussée en mètre-carré (m<sup>2</sup>).

$\alpha$  = coefficient de sécurité choisi entre 0.1 et 0.5, en fonction de l'entretien futur ou du risque de colmatage.

### • Calcul de la surface active :

Dans le calcul de la surface drainée, il faut prendre en compte les surfaces imperméabilisées et la largeur de l'espace vert attenant à la structure s'il y a lieu. Ainsi, la surface active sera calculée comme suit :

$$Sa = S \text{ imperméabilisée} * C \text{ imperméabilisation} + S \text{ espace vert} * Ca$$

**C imperméabilisation** = généralement pris à 0.95 pour les voiries et parkings.

**Ca** = coefficient d'apport = 0.05 dans le cas d'un terrain plutôt perméable avec 100% de couverture végétale.

### • Calcul du volume à stocker (méthode des volumes) :

Calcul du débit spécifique :  $qs = 360 * Q / Sa$

Avec : **Q** : le débit de fuite en mètre-cube par seconde (m<sup>3</sup>/s).

**Sa** : la surface active en hectare.

A partir de « **qs** » et de l'abaque de l'instruction technique de 1977 (cf. page 28), on évalue la hauteur spécifique de stockage par « **ha** » en mm.

Ainsi, le volume à stocker est le suivant :  $V = 10 * ha * Sa$

Avec : **V** en m<sup>3</sup>, **ha** en mm et **Sa** en hectare.

L'épaisseur de la couche de base est alors de  $e = V / (n * S)$

Avec : **V** en m<sup>3</sup>, **n** la porosité du matériau (donnée constructeur ou fournisseur) et **S** en m<sup>2</sup>.

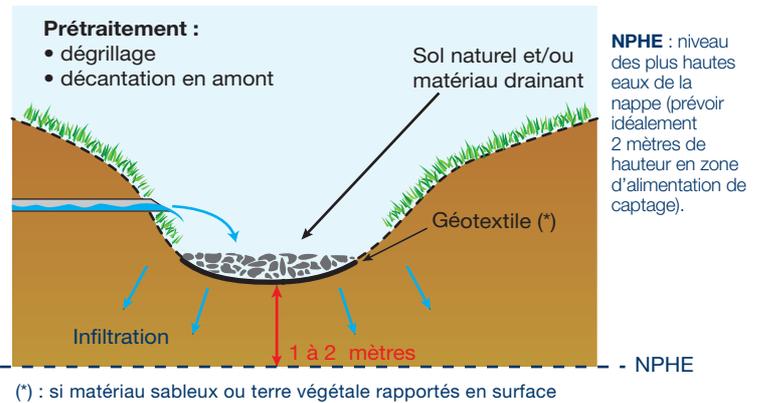


# Les bassins d'infiltration



© Ville de Lescar

Schéma type (bassin sec)



## Conception

- **Prévoir un dispositif de prétraitement ou de décantation en amont du bassin**, adapté aux surfaces imperméabilisées collectées (surprofondeur, fosse ou regard de décantation, dégrilleur, séparateur d'hydrocarbures...);
- Creuser le bassin dans le sol en maintenant une hauteur minimale entre le fond du bassin et le niveau maximal connu de la nappe alluviale. **Prévoir une pente de 3 pour 1 (30%) voire de 6 pour 1 (15%) dans le cas d'un bassin accessible au public ;**
- Mettre en place, éventuellement, un géotextile thermolié sur le fond et les talus du bassin (conseillé pour améliorer la capacité épuratoire du bassin dans le cas où le sol naturel ne serait pas remis en place) ;
- Remettre, éventuellement, une partie des matériaux drainants (sables, graviers et galets ou alluvions) issus des déblais ;
- Remettre, idéalement, la terre végétale extraite lors du creusement du bassin ;
- Engazonner si nécessaire (voir la fiche technique n°2 sur les noues d'infiltration pour plus de précisions) ;
- Le bassin d'infiltration pourra utilement être végétalisé ou recouvert d'une roselière sur tout ou partie de la surface du bassin (cf. surprofondeur ou fosse amont, se reporter à la fiche technique n°2 sur les noues d'infiltration), afin d'améliorer ses capacités épuratoires.

D'une manière générale, différents usages peuvent être affectés aux bassins à ciel ouvert tels que espaces verts, ou aire de jeu (en dehors des parties en surprofondeur). Le bassin d'infiltration devra toujours être intégré à l'aménagement paysager du site.

## Entretien

- Une tonte régulière ou un fauchage une à deux fois par an (suivant usages), un fauchage annuel (si macrophytes), ainsi qu'un curage du fond du bassin tous les 10 à 20 ans (avec évacuation vers une filière agréée si besoin) sont à prévoir ;
- Le ramassage des feuilles et des déchets est également indispensable ;
- Il est également fréquent, au début, que le fond du bassin soit moins perméable que prévu, et donc plus humide voire boueux en certains endroits. Cet état de fait dure le temps que la végétation ou les diverses plantes s'enracinent, participant au drainage et aérant le sol. La perméabilité finale est obtenue après ce laps de temps.

Fiche 6  
2/2

## Recommandations

- Une hauteur minimale de 1 m à 1,5 m (de 2 m idéalement en zone d'alimentation de captage d'eau potable) est recommandée entre la base du bassin (surprofondeur) et le niveau le plus haut connu de la nappe ;
- Lors de la mise en œuvre du projet, il est important de limiter les apports de fines vers le bassin en le protégeant par un film étanche le temps du chantier. En cas d'impossibilité de mettre en pratique ces précautions, prévoir un nettoyage à la fin des travaux, ou un phasage de la réalisation du bassin en fin de travaux ;
- Il est important également de ne pas compacter le sol des bassins d'infiltration de manière à ne pas diminuer la perméabilité du sol en place ;
- Enfin, il est recommandé d'attendre que la végétation ait poussé avant une mise en service définitive. Il faut parfois protéger l'engazonnement du bassin lors de sa mise en œuvre avec une toile de jute en fibre de coco qui se dégradera naturellement avec le temps ;
- Une surverse aval peut également être prévue vers un exutoire (fossé ou milieu hydraulique superficiel) ;
- Proscrire l'usage de produits phytosanitaires.

## Dimensionnement



## Calcul du débit de fuite :

Le débit de fuite est donné par :  $Q = K * S$

Avec : **K** : perméabilité en mètre par seconde (m/s) mesurée par un essai type «Porchet»

**S** : surface infiltrante au miroir = largeur \* longueur en mètre-carré (m<sup>2</sup>)

La largeur ainsi que la longueur du bassin sont choisies en fonction des contraintes du site.

## Calcul de la surface active :

Dans le calcul de la surface drainée, il faut prendre en compte les surfaces imperméabilisées et la largeur de l'espace vert attenant à la noue s'il y a lieu. Ainsi, la surface active sera calculée comme suit :

$$Sa = S \text{ imperméabilisée} * C \text{ imperméabilisation} + S \text{ espace vert} * Ca$$

Avec : **C imperméabilisation** = 0.95 pour les voiries et parkings.

**Ca** = coefficient d'apport = 0.05 dans le cas d'un terrain plutôt perméable avec 100% de couverture végétale.

## Calcul du volume à stocker (méthode des volumes) (à adapter) :

Calcul du débit spécifique :  $qs = 360 * Q / Sa$

Avec : **Q** : le débit de fuite en mètre-cube par seconde (m<sup>3</sup>/s).

**Sa** : la surface active en hectare.

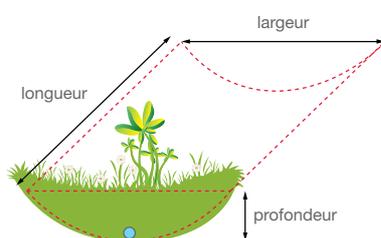
A partir de « qs » et de l'abaque de l'instruction technique de 1977 (cf. page 28), on évalue la hauteur spécifique de stockage par « ha » en mm.

Ainsi, le volume à stocker est le suivant :  $V = 10 * ha * Sa$

Avec : **V** en m<sup>3</sup>, **ha** en mm, et **Sa** en hectare.

Enfin, la hauteur ou profondeur du bassin peut être calculée par les formules suivantes en isolant le « ha » :

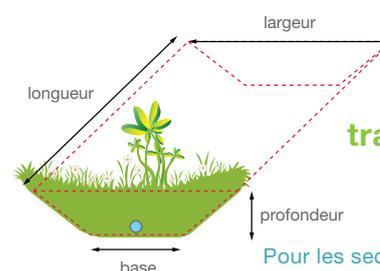
## Section Courbe



Pour les sections courbes :

$$V = \text{longueur} * \text{Largeur} * ha * (3,14/4)$$

## Section trapézoïdale



Pour les sections trapézoïdales :

$$V = \text{longueur} * ha * ((\text{largeur} + \text{base})/2)$$

## 3. OUVRAGES DE RÉGULATION

### 3.1. PRÉSENTATION

L'ouvrage de régulation permet de réguler et de limiter les débits d'eaux pluviales sortant d'un terrain aménagé, dans les secteurs où l'infiltration n'est pas possible. Cet ouvrage doit être mis en place entre la zone de stockage temporaire recevant les eaux pluviales du terrain et le rejet en sortie de la zone aménagée.

Pour sa mise en œuvre, le constructeur pourra utilement se reporter au Cahier des Charges Techniques Générales – fascicule 70 titre II.

### 3.2. TERMINOLOGIE

L'ouvrage de régulation défini ci-dessus est également appelé « ouvrage de contrôle des débits » ou « ouvrage limiteur de débit ». De même, l'orifice de régulation de ces débits peut être appelé « orifice limiteur de débit » ou « orifice de contrôle de débit ».

La zone temporaire de stockage des eaux pluviales peut avoir également diverses dénominations : « bassin tampon », « mesure compensatoire », « bassin de stockage », « noue de stockage », etc.

### 3.3. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

L'ouvrage de régulation est constitué principalement d'un orifice calibré, dont la forme et les dimensions sont calculées de façon à réguler le débit en sortie de la zone de stockage temporaire.

### 3.4. DIMENSIONNEMENT DE L'ORIFICE DE RÉGULATION

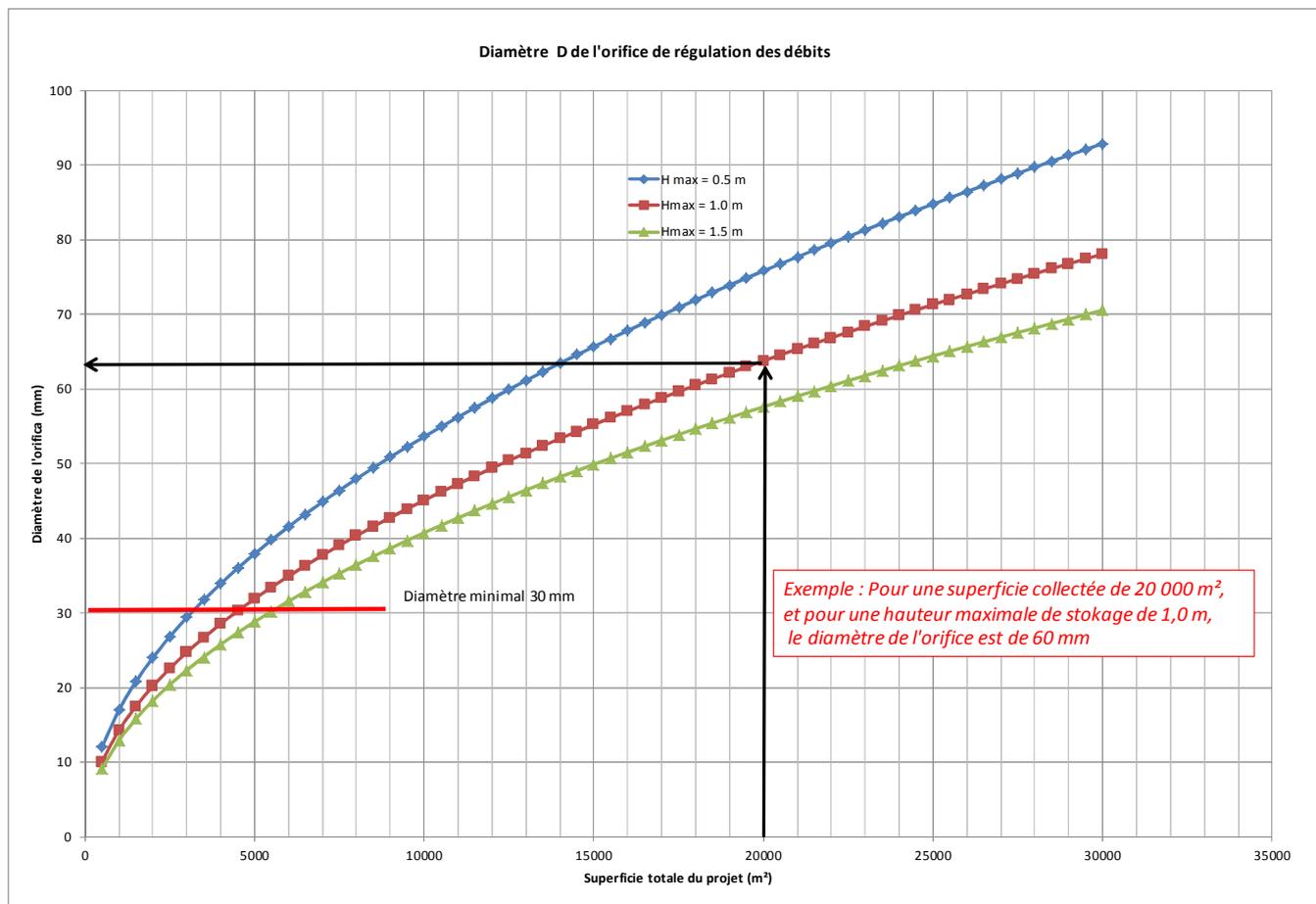
L'orifice de régulation doit être dimensionné pour limiter le débit sortant  $Q_f$  à une valeur de  **$Q_f = 3$  litres/seconde par hectare de surface dont les eaux pluviales transitent par cet ouvrage de régulation.**

Pour un orifice donné, le débit sortant va varier en fonction de la hauteur d'eau en amont dans la zone de stockage (appelée également « charge hydraulique ». En pratique, pour assurer un débit moyen conforme au débit  $Q_f$  autorisé, il est admis de prendre comme charge hydraulique la moitié de la charge maximale.

Le graphe ci-joint permet d'estimer le diamètre de l'orifice de régulation en fonction de la superficie totale du bassin de collecte dont les eaux transitent par l'ouvrage de régulation, en fonction de hauteurs d'eau maximales de stockage communément rencontrées (entre 0,5 m et 1,5 m).

Afin d'éviter le colmatage fréquent de cet orifice, le diamètre de celui-ci ne sera pas inférieur à 30 mm (3 cm), quelle que soit la superficie collectée.

Le contrôle du débit sortant peut également être effectué par un ouvrage de type vortex, qui doit être dimensionné par le constructeur.



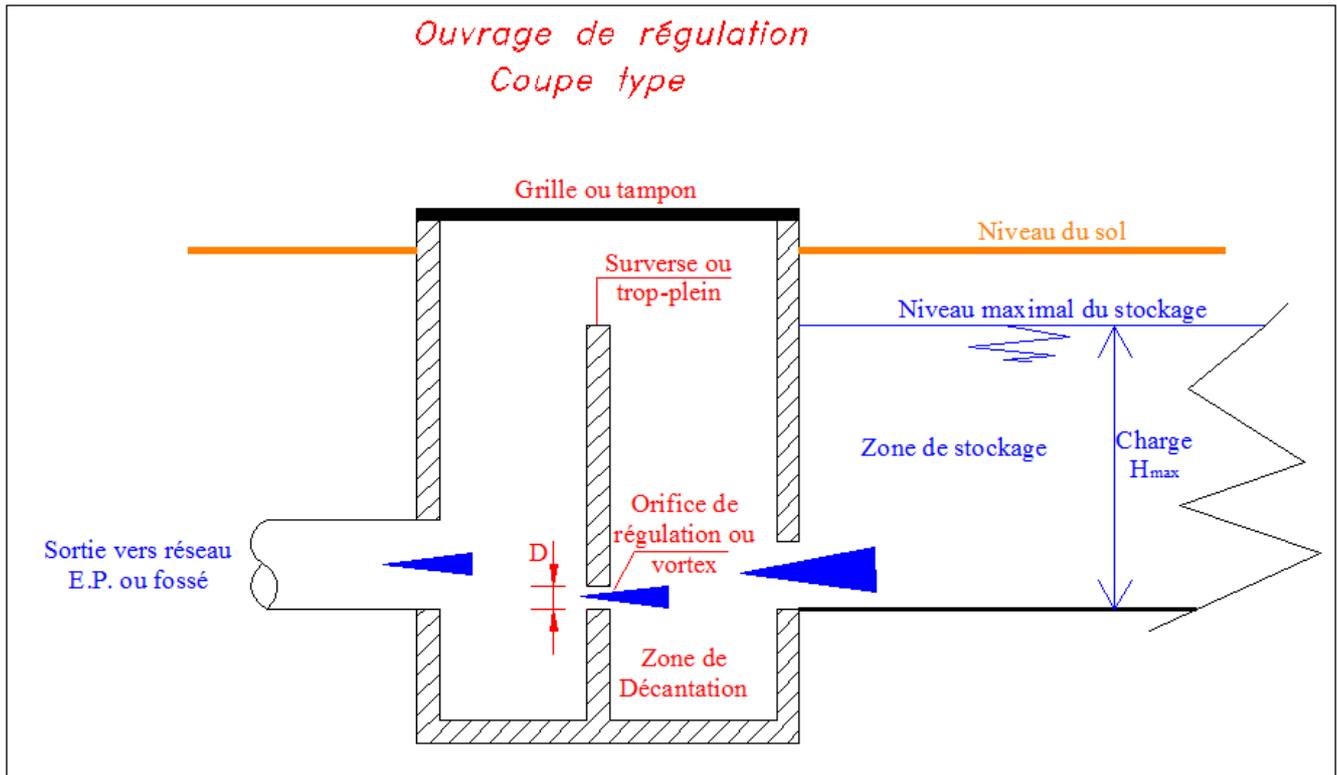
### 3.5. OUVRAGE TYPE

Il existe plusieurs types d'ouvrages de régulation adaptés à la plupart des situations, et qui varient par les dimensions, les matériaux, etc. Néanmoins, dans tous les cas, l'ouvrage doit comporter au minimum les organes suivants (Cf. schéma ci-après) :

- L'orifice de régulation, dimensionné comme indiqué ci-dessus, ou le dispositif de contrôle de type « Vortex ».
- Un trop-plein, ou « déversoir », qui permet d'évacuer les eaux excédentaires lorsque la zone de stockage est pleine et d'éviter ainsi les débordements en amont.
- Une zone de décantation ou « bac de décantation », destinée d'une part à éviter le colmatage de l'orifice de régulation, et d'autre part à limiter le transit de dépôts solides vers l'exutoire public ou privé en aval.
- Un regard de visite, tampon ou grille, permettant l'accès dans l'ouvrage pour sa surveillance et son entretien.

D'autres organes complémentaires peuvent être mis en place (vanne de fermeture, clapet anti-retour, dispositif vortex, échelle, grille amont anti-embâcle pour les bassins à ciel ouvert, etc.).

**Nota :** la zone de stockage temporaire à l'amont de l'ouvrage de régulation doit être disponible lors des épisodes pluvieux, donc vide la plupart du temps entre le niveau de l'orifice et le niveau du trop-plein. Une zone de stockage permanent (une « réserve ») peut être associée à ce stockage temporaire, en dessous du niveau de l'orifice de régulation.



### 3.6. SURVEILLANCE ET ENTRETIEN

L'entretien de l'ouvrage de régulation doit être régulier (1 à 2 fois par an au minimum), pour curer et nettoyer le bas de décantation, et vérifier que l'orifice est bien dégagé.

### 3.7. COÛT DE MISE EN ŒUVRE DE L'OUVRAGE DE RÉGULATION

A titre indicatif, le coût de la fourniture et de la pose d'un ouvrage de régulation est de l'ordre de 1 500 à 5 000 Euros H.T., en fonction notamment de ses dimensions, adaptées au diamètre des canalisations d'entrée et de sortie, elles-mêmes proportionnelles à l'importance des surfaces et des débits collectés.