PUITS D'INFILTRATION

Ce type de technique est adapté pour la gestion des eaux pluviales d'un **particulier**, d'un **lotissement** ou d'une **ZAC** pour traiter les espaces imperméabilisés, le long de bâtiments, de voiries...

Avaloir conduisant les eaux pluviales de voirie vers le puits d'infiltration – Chassieu 69

1. Principes généraux - Schémas types

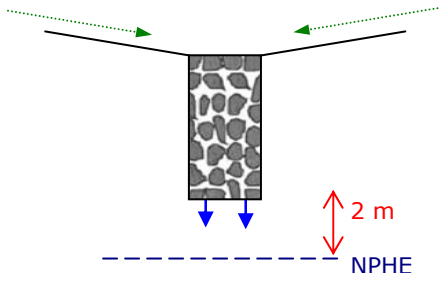
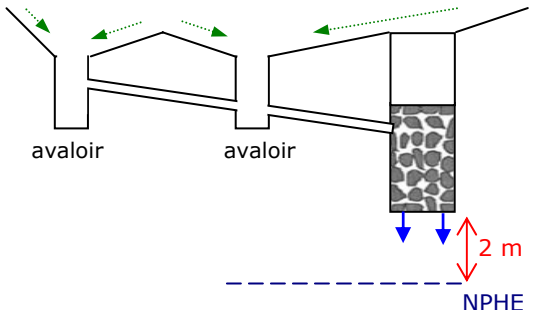
Les puits d'infiltration ont pour fonction le stockage temporaire des eaux pluviales et leur évacuation vers les couches perméables du sol par infiltration.

Les puits assurent un stockage temporaire d'eau pluviale. L'infiltration dans le sol est variable selon plusieurs paramètres :

- La perméabilité du sol,
- Le mode de remplissage du puits (nature des matériaux en fond d'ouvrage)
- Les dimensions du puits.

Les puits d'infiltration sont essentiellement utilisés pour les eaux de toiture. Ils peuvent servir dans d'autres cas si un dispositif amont de décantation est prévu (garantir une protection de la qualité des eaux souterraines en cas de pollution).

Ces ouvrages sont alimentés soit par ruissellement des eaux pluviales de surface soit par un réseau de conduites, tel qu'illustré sur le schéma ci-après.

	APPORT REPARTI (ruissellement)	APPORT LOCALISE (canalisation)
EVACUATION REPARTIE (infiltration)		

Dans la majorité des cas, les puits d'infiltration sont remplis de matériaux poreux (puits comblés) entourés d'un géotextile, lequel retient les éléments les plus fins.
Les puits doivent être associés à des techniques de stockage de type chaussée-réservoir, tranchée drainante, fossé ou même bassin de rétention, dont ils assurent alors le débit de fuite lorsqu'il n'y a pas d'alternative.

Les avantages et inconvénients de cette technique sont les suivants :

AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
▪ faible emprise au sol ▪ Conception simple ▪ Bonne intégration dans le tissu urbain ▪ Pas d'exutoire à prévoir ▪ Intéressant dans le cas d'un sol superficiel imperméable et d'un sous-sol perméable ▪ Contribue à l'alimentation de la nappe ▪ Pas de contrainte topographique majeure	▪ Phénomène de colmatage possible ▪ Entretien régulier spécifique indispensable ▪ Risque de pollution accidentelle de la nappe : une réalisation rigoureuse est incontournable ▪ Capacité de stockage limitée ▪ La faisabilité est tributaire de la nature du sol

2. Conseils de conception

La conception d'un puits d'infiltration demande plusieurs étapes :

- Il faut préalablement vérifier que l'ouvrage ne se situe pas dans une zone à infiltration réglementée (ex : protection des nappes d'alimentation en eau potable) ;
- Les eaux collectées doivent être de bonne qualité (fines et risque de pollution) ;
- Les couches du sous sol doivent avoir une perméabilité suffisante ($10^{-5}<K<10^{-2}$ m/s).

Ces conditions respectées, il est primordial d'intégrer d'autres éléments relatifs à l'implantation du dispositif d'infiltration par rapport à son environnement immédiat.

Le puits sera installé dans la partie basse de parcelle.

Le puits sera implanté à une distance minimale de 3 m par rapport à tout végétal arbustif ou arborescent (risque de dégradation de l'ouvrage par le système racinaire) et à plus de 5 m des batiments.

Dans le cas de la présence d'une nappe d'eau souterraine, les puits d'infiltration doivent avoir une couche non saturée sous-jacente d'au moins 2 mètre entre le fond du puits et le niveau des plus hautes eaux du toit de la nappe.

Un puits à en moyenne une profondeur comprises entre 2,5 m et 5 m.
L'accès au site doit être sécurisé néanmoins il doit être facile d'accès pour permettre l'entretien.

Les grilles utilisées pour la collecte des eaux pluviales doivent être des grilles sélectives. Elles permettent une protection amont des puits (éviter l'apport de flottants).
Un regard décanteur sera installé en amont du puits, ces deux éléments étant raccordés par un siphon pour retenir déchets et autres flottants. Le puits est alimenté à partir du regard décanteur par surverse.

Matériaux du puits d'infiltration (d'après le guide de la MISE)

- Interface surface drainée / puits d'infiltration : dalles ou blocs poreux ou alvéolés sur couche de sable ; gazon, galets ou enrobés drainants.
- Intérieur du puits : vide, cailloux, graviers ou granulats concassés, lesquels assurent la stabilité mécanique de l'ouvrage et l'infiltration dans le sol.
- Interface puits / sol : le volume de stockage est délimité par une crépine ou des buses empilées et perforées en béton ; la pose d'un géotextile est indispensable (évite le transfert de fines, donc le colmatage de l'ouvrage)

3. Conseils de réalisation

Les puits peuvent être réalisés mécaniquement (pelle mécanique ou sondeuses : pour des profondeurs limitées) ou manuellement.

Il est recommandé :

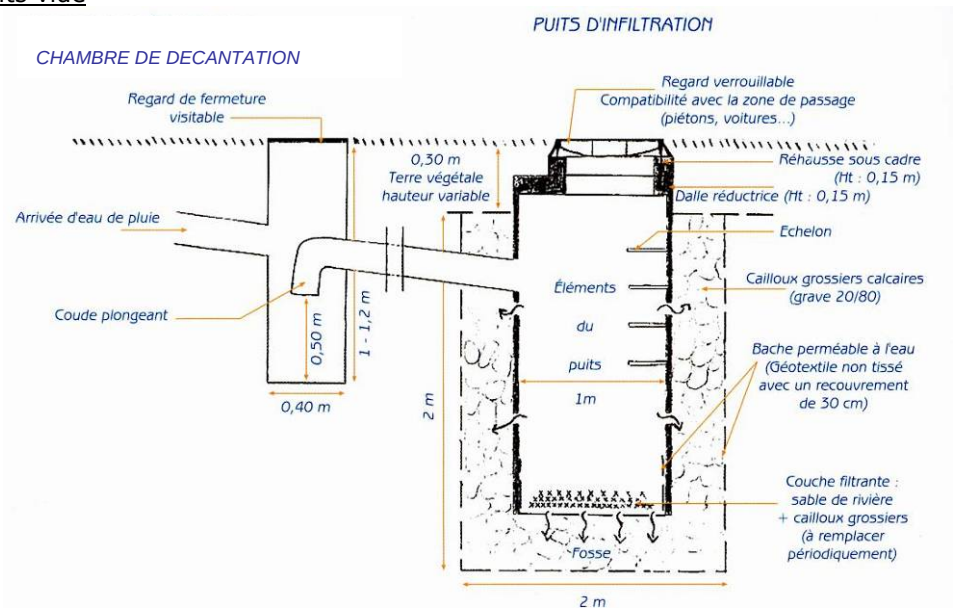
- de réaliser des essais préalables afin de vérifier la perméabilité du sol à différentes profondeurs,
- de respecter le calcul de dimensionnement de l'ouvrage,

- de vérifier la porosité des matériaux de comblement ainsi que leur propreté (risque de colmatage prématuré),
- d'éviter tout apport de terre vers le puits afin de limiter son colmatage en surface (mise en service du puits à la fin du chantier seulement : séparer les surfaces génératrices de particules fines des aires enherbées (espaces verts)

En toute circonstance, pour constater le bon fonctionnement hydraulique du puits, il est nécessaire de vérifier sa capacité de vidange par des essais d'injection.

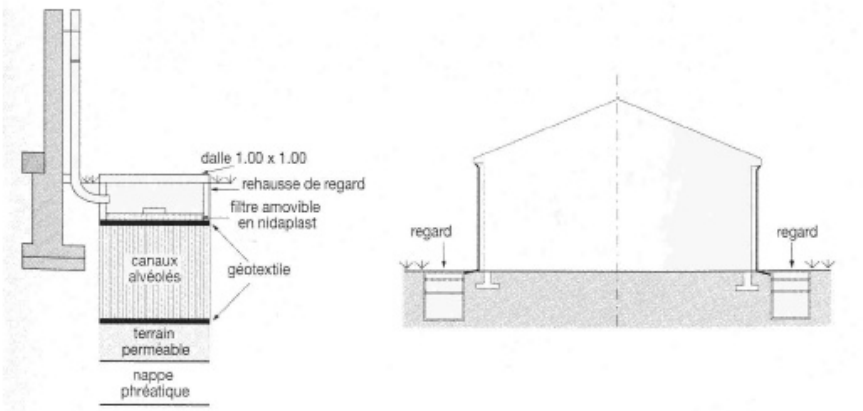
Deux types de puits peuvent être réalisés : les puits creux et les puits comblés :

a) <u>Puits vide</u>



Les éléments préfabriqués constitutifs du puits (=buses munies de barbacanes) existe dans les diamètres suivants : Ø800 mm, Ø 1 000 mm, Ø 1 200 mm, Ø 1 500 mm et Ø 2 000 mm.
La couche filtrante au fond du puits est composée de haut en bas de galets, gravillons et sable. Chaque couche de matériaux est séparée des autres par un géotextile, le tout entouré d'un géotextile anticontaminant.
Il est nécessaire de favoriser l'infiltration et donc le colmatage là où l'on peut intervenir le plus facilement : tout d'abord en surface, puis dans la structure du puits et enfin dans le massif drainant autour du puits.

b) <u>Puits comblés</u>



Exemple de puits d'infiltration de la Communauté Urbaine de BORDEAUX (CUB)
Source STU

4. Conseils sur l'entretien

L'entretien ne pose pas de problème particulier. Il doit être réalisé avec une fréquence semestrielle ou annuelle. Le puits doit donc être facilement accessible.

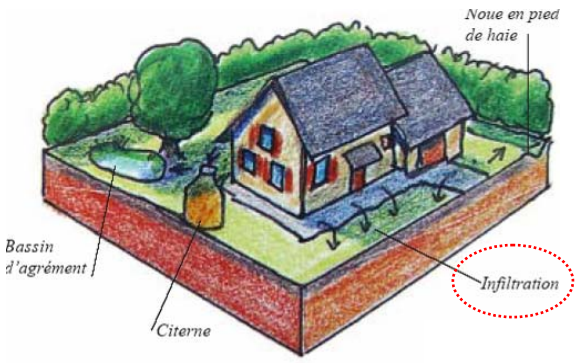
L'entretien courant concerne : le nettoyage des décanteurs et des dispositifs filtrants, la vérification du système de trop plein (si il existe) et l'entretien des espaces verts environnants.

Dans le cas d'un **puits vides**, il faut s'attacher à vider les chambres de décantation de leurs boues, nettoyer les dispositifs filtrants voire les changer, vider les paniers et les avaloirs.
Lors de cette manipulation, il faudra prendre les précautions nécessaires pour que les boues des chambres de décantation ne tombent pas au fond du puits.
Dans le cas d'un **puits comblé avec des matériaux poreux** (galets ou structures alvéolaires), il faut vérifier les revêtements si le puits est recouvert : entretien de la végétation, vérification de la capacité d'infiltration de la terre végétale en surface (tassement), voire changement de celle-ci si nécessaire, redisposition des galets, nettoyage des surfaces drainées par aspiration…

Dans le cas d'une pollution accidentelle, il sera difficile d'agir avant que la pollution n'ait atteint le puits. C'est pourquoi, il est recommandé d'utiliser des systèmes de stockage à l'amont du puits ou des vannes de sécurité. Autrement il faudra pomper la pollution à l'intérieur du puits et vider les matériaux pour les remplacer.

5. Exemple de dimensionnement

Une étude de sol est nécessaire pour déterminer l'efficacité de l'infiltration ainsi que les conditions de réalisation.

 Source : www.arehn.asso.fr	Gestion des eaux pluviales d'une maison individuelle par un puits d'infiltration superficiel Hypothèses : Surface totale terrain : 1 100 m² Surface imperméabilisée : 200 m² Perméabilité du sol : 10^{-3} m/s Période de retour : 20 ans (suivant les préconisations du Grand Lyon) Résultats : Coefficient d'apport = 0,33 Surface active = 363 m² (pour un puits d'infiltration de 1,6 m de profondeur et de 1m de diamètre, qs=0,25 mm/min et Δh = 10 mm) Volume à stocker = **4 m³**

6. Coûts indicatifs

(Fourchettes de prix données à titre indicatif)

Pour la réalisation
Réalisation d'un puits ⇒ **5 € HT/m² de surface assainie**
Coût d'un puits ⇒ **1 500 € HT** en moyenne pour un puits d'absorption de 2 m sur 2 m.

Pour l'entretien, le nettoyage
3 €HT/m² de surface assainie par an
80 €/an (curage) pour un entretien satisfaisant ou 300 € HT tous les 2 ans

7. Boîte à astuces

Bibliographie :

- Fascicule 70 - Titre II : Ouvrages de recueil, de restitution et de stockage des eaux pluviales
- Techniques alternatives aux réseaux d'assainissement pluvial. Éléments - clés pour leur mise en oeuvre - Collections du CERTU - Novembre 1998 - 155 pages.
- http://adopta.free.fr/
- Guide méthodologique pour la prise en compte des eaux pluviales dans les projets d'aménagement
- Guide de préconisations des techniques applicables aux rejets des eaux pluviales dans le département du Rhône
- Fiches pratiques technique (N°55 - janvier 2002)
- Guide « collectivités locales et ruissellement pluvial », CERTU, 2006