



Implantation d'un filtre planté de roseaux pour affiner le traitement des eaux pluviales avant rejet

Les filtres plantés de roseaux pour le traitement des eaux pluviales sont des ouvrages qui se développent depuis une plusieurs années en France. Ils sont de plus en plus reconnus pour leur efficacité, leur faible cout et leur intégration paysagère. De nombreuses fonctions leur sont attribuées : dépollution, rétention hydraulique, zone de loisirs, développement de la biodiversité, ...

Dans le cadre du projet de la société FERVERT, le projet consiste à installer des filtres pour permettre un traitement de finition avant rejet dans le réseau pluvial.

Le dimensionnement est basé sur les recherches du CEREMA effectuées dans le cadre du Projet ADEPTE (Aide au Dimensionnement pour la gestion des Eaux Pluviales par Traitement Extensif). A travers l'expérience de 4 sites « pilotes », ils ont pu réaliser un logiciel qui permet de dimensionner les FPR pour le traitement des eaux pluviales.

Sites	Type de FPR	BV collecté	Pré - traitement	Débit de pointe	dimensionnement	Hauteur d'eau sur le filtre max	Plants/m ²	Volume utile en m ³
Leувille -sur- Orge (91)	Vertical 2500 m ²	125 ha	bassin de décantation d'une surface de 100 m ²	700 L/s	3,6 m ² /l/s	1 m	4	2000
Marcy l'étoile (69)	Vertical 526 m ²	95 ha	Un dessablage de 20 m ²	1160 m ³ /jour	0,45 m ² par m3/jour	2,1	4	1200
Moulin s-Lès- Metz - Canon Pré (57)	Vertical 2050 m ²	36,5 ha	bassin de décantation de 215 m ² imperméabilisé par géomembrane	530 L/s	3,8 m ² par l/s	Le volume mort d'eau est d'une hauteur de 60 cm (prof totale de 1,20m)	6	129 m3

Le traitement par massif filtrant planté de roseaux consiste en une infiltration percolation sur culture fixée sur support fin. Ce filtre d'une superficie totale de 100 m² sera planté de 500 plants de roseaux communs (*Phragmites australis*). Il permettra un bon abattement des polluants particulaires par filtration mécanique. La biomasse qui se développera sur le support permettra une dégradation de la pollution dissoute biodégradable.

Données d'entrée : Débit de fuite de l'ouvrage : 9l/s après passage dans les bassins de décantation et les séparateurs d'hydrocarbure, débit d'arrivée à débit constant.

- Débit de dimensionnement : 20 l/s
- 5 m² par l/s soit 100 m² de surface de filtre.

Le massif filtrant est ainsi constitué de matériaux assurant la filtration mécanique et supportant la biomasse bactérienne :

	Leuville-sur-Orge (91)	Marcy l'étoile (69)	Moulins-Lès-Metz - Canon Pré (57)	Projet FERVERT
une couche de filtration	30 cm de sable grossier (0-4 mm) en partie haute ;	60 cm de sable mélangé à de la zéolite	20 cm de graviers de 2 à 8 mm en partie haute	40 cm de sable grossier (0-4 mm) en partie haute
une couche de transition	20 cm de graviers (2-6 mm) ;	10 cm de graviers de 2 à 6 mm	20 cm de graviers de 10 à 20 mm	20 cm de graviers (2-6 mm) ;
une couche de drainage	20cm (en entrée) à 50 cm (en sortie) de graviers (10-31,5 mm)en partie basse.	20 à 30 cm de graviers de 10 à 20 mm	20 cm de graviers de 20 à 40 mm en partie basse.	20 cm de graviers (10-20 mm)

Projet FERVERT : dimensionnement

L'alimentation du filtre est réalisée par des canalisations posées sur le massif drainant et uniformément répartie sur la surface du filtre.

Le filtre sera drainé par un réseau de drains permettant de réguler le débit de drainage. Le filtre sera équipé à sa sortie d'une bonde permettant de maintenir en permanence un niveau saturé dans le filtre afin de garantir la survie des roseaux lors de périodes d'assècs de longue durée.

Le volume d'eau pouvant être stockée dans le filtre (hors niveau saturé en permanence) sera de 90 m³. La bordure entourant le filtre permettra, via une mise en charge maximale en surface du filtre de 0,3 m, le stockage d'un volume d'eau maximum de 110 m³.

Suivi Qualitatif

Sur le site de Leuville sur Orge, un suivi quantitatif a été réalisé en continu sur 4 ans, de début 2013 à fin 2016. Le suivi qualitatif a été réalisé sur la base d'analyses sur prélèvements réalisés en deux points, à l'entrée du bassin de décantation et en sortie du filtre. Pour le suivi des performances, 90 % des échantillons prélevés en sortie de filtre ont des concentrations inférieures ou égales à :

- 8,3 mg/L pour les Matières en Suspension (MES),
- 30 mg/L pour la Demande chimique en oxygène (DCO),
- 0,7 mg/L pour l'azote ammoniacal (N-NH4),
- 1,4 pour le NK,
- 0,21 µg/L pour les Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP),

- 10 µg/L pour le plomb,
- 45 µg/L pour le zinc
- 1 µg/L pour le cadmium

La totalité des échantillons prélevés en sortie de filtre ont des concentrations <0,2 mg/L pour les hydrocarbures totaux.

Sur un autre site, pour des concentrations qui fluctuent entre 0,3 et 21 mg/l en entrée, et ≤ 0 (non détecté) à 3 mg/l en sortie. Les rendements Épuratoires s'étaisent de 42 à plus de 97% avec un rendement moyen de 82%.

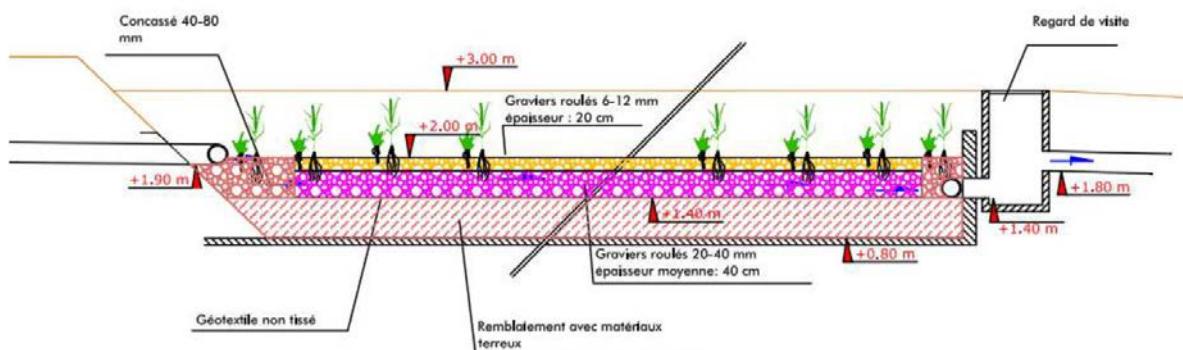
Les hydrocarbures sont majoritairement fixés sur les particules les plus fines, particules qui sont piégées par filtration au niveau du filtre planté. La présence des roseaux favorise le développement de micro-organismes qui participent à la biodégradation des hydrocarbures.

le système permet une très bonne Élimination des hydrocarbures allant jusqu'à la non détection en sortie.

Ce traitement est beaucoup plus efficace qu'un simple séparateur hydrocarbures, limité à des concentrations en sortie de l'ordre de 5mg/l. Les séparateurs sont bien adaptés pour retenir des pollutions accidentelles ou des apports ponctuels chargés (rejets industriels de temps de pluie, , aires de service exposées au ruissellement), à les concentrations en hydrocarbures vont être élevées.

Entretien

- En amont de l'entretien une inspection visuelle de l'ouvrage est réalisée une fois par semaine.
- Désherbage manuel des filtres (surtout pour les arbres qui pousseraient) avant qu'ils ne soient grands tout en faisant attention de ne pas déstabiliser la structure du filtre ;
- Évacuation des macro-déchets lorsque nécessaire ;
- Réaliser l'alternance des filtres une fois par mois.



©UNIMA

Figure 1 : schéma en coupe d'un filtre

