

1. CONTEXTE GÉNÉRAL

Les parcelles sont actuellement vierges de tout bâtiment. Celles ci seront aménagées en 3 constructions neuves comportant des logements de type F5 (3 chambres augmentées forfaitairement de 2 pièces supplémentaires par édifice).

1.1. Contexte hydrogéologique

Aucune contrainte hydrogéologique n'a donc été recensée vis à vis de la mise en place d'un assainissement non collectif sur la parcelle étudiée.

1.2. Tests de perméabilité

La réalisation de tests de perméabilité sur la zone étudiée permet :

- ♦ de juger de l'aptitude du sol vis à vis de l'infiltration des eaux d'une part
- ♦ de compléter les résultats obtenus à partir des sondages pédologiques d'autre part.

La méthode Porchet utilisée (*cf. schéma de principe ci-dessous*) consiste à mesurer le volume d'eau infiltré dans un sol saturé en fonction du temps, afin de déterminer la valeur du coefficient de perméabilité k .

Volume infiltré sur T1 en 10 mn = 0.22L → Coefficient de perméabilité = 15mm/h

Volume infiltré sur T2 en 10 mn = 0.25 L → Coefficient de perméabilité = 17 mm/h

Volume infiltré sur T3 en 10 mn = 0.23 L → Coefficient de perméabilité = 15.7 mm/h

Suite à notre précédente étude préconisant un dispositif d'assainissement composé d'une fosse toutes eaux avec tranchées d'épandage à faible profondeur

2. FILIÈRE D'ASSAINISSEMENT : CAS DE LA PHYTOEPURATION

La phyto épuration consiste au remplacement de la fosse toutes eaux et du système traitement par le sol par un dispositif plante de plantes macrophytes (ex roseau)

2.1. Collecte et évacuation

La mise en œuvre de la collecte et de l'évacuation des eaux usées domestiques dans le bâtiment d'habitation doit être conforme aux normes NF P 40-201 et NF P 40-202.

La configuration des canalisations d'évacuation des eaux usées domestiques, de la sortie à l'extérieur du bâtiment vers les dispositifs de pré-traitement et de traitement, doit éviter les coudes à angle droit (substitués par deux coudes successifs à 45° ou par un coude à 90° à grand rayon). Elle doit être équipée d'un dispositif permettant le curage (boîte) et d'une pente comprise entre 2 % minimum et 4 % maximum pour éviter le colmatage des canalisations.

Le fond de fouille de la tranchée doit être exempt de points durs. Un lit de pose de 0,10 m constitué de matériaux de type sable, gravier ou gravillon est réalisé sous l'ensemble des canalisations. Le remblai de protection est effectué par couches successives, damées pour recouvrir d'au moins 0,20 m la génératrice supérieure du tuyau.

Une boîte de branchement peut faciliter le branchement et le curage de la canalisation entre l'habitation et l'amont des dispositifs de pré-traitement.

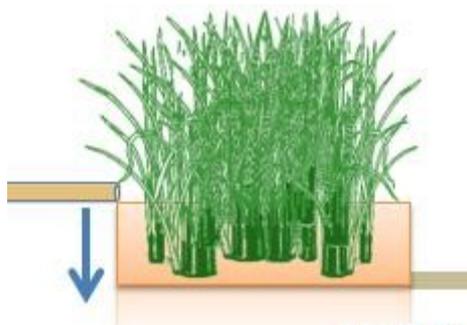
2.2. Le prétraitement et traitement des effluents de la propriété

2.2.1. Prétraitement

On supprime la fosse au profit d'un filtre planté à écoulement vertical de roseaux. Les matières sont retenues en surface du filtre, tandis que les eaux percolent verticalement au travers du filtre. Ce type de filtre effectue le traitement primaire avec la filtration, et le traitement secondaire avec cultures de micro-organismes fixés sur les granulats.

Il n'y a pas de production de boue mais un compost se forme en surface car la dégradation des matières organiques se déroule en présence d'oxygène. Le compost doit être retiré environ tous les 10 ans. Le filtre vertical est cloisonné en 2 parties, un seul côté est alimenté à la fois, d'où une manœuvre 1 fois par semaine pour changer de côté.

Schéma du filtre vertical



2.2.2. Traitement en phytoépuration

Le traitement commence dans le filtre à écoulement vertical en milieu aérobie, puis se poursuit dans le filtre planté à écoulement horizontal. Dans ce dernier, les eaux y circulent horizontalement par effet piston, sous la surface du substrat. De ce fait y est présente une mosaïque de zones aérobie et anaérobie. Une dégradation lente effectue la finition du traitement des matières organiques en solution. Il se vide par trop plein, et est donc toujours rempli d'eau sans que celle-ci ne soit affleurante. De nombreuses espèces y sont plantées : massettes, iris des marais, salicaires, rubaniers, scirpes, menthes aquatiques, plantains d'eau ... Elles absorbent pour leur métabolisme une partie des nitrates et des phosphates.

Schéma du filtre horizontal



Calcul de l'équivalent habitant

Le logement possède 3 chambres. En prenant en compte 1.5EH par chambre on obtient une valeur de 4.5 EH soit 5EH

Dimensionnement

Il se compose :

- d'un tuyau d'arrivée des eaux usées brutes ;
- d'un regard (de répartition) ;
- d'un filtre planté de roseaux à écoulement insaturé vertical, divisé en 2 lits en parallèles, équipé d'un réseau de collecte et d'une zone de surverse, séparé par une plaque en béton préfabriqué et alimentés en alternance une semaine sur deux, via un dispositif de vannes à commande manuelle ou automatique ;
- d'un répartiteur disposé sur chacun des deux lits du filtre à écoulement vertical ;
- d'un filtre planté de macrophytes, à écoulement horizontal, équipé d'un réseau de collecte ;
- d'un regard de collecte ;
- d'un dispositif de verrouillage du regard (de répartition) ;
- d'une canalisation rejet vers le dispositif d'infiltration

SYNTHÈSE DES MATÉRIAUX, DES DIMENSIONS

et des caractéristiques de l'installation

Tuyau d'arrivée des eaux	Type : tubes à parois structurées pour réseaux d'assainissement Matériau : PVC DN 100
Regard de répartition	Dimensions (L × l × H) : 0,4 × 0,4 × 0,3 m Matériaux : polyéthylène, polypropylène ou béton Nombre : 1 Alimentation du filtre vertical : dispositif manuel ou automatique de vannes Capacité : 48 litres
Filtre vertical (1er étage)	Surface totale : 10 m ² 2 lits plantés en parallèle séparés par une cloison en béton (5 m ² /lit) Dimensions utiles (L × l × H) : 4,0 × 2,5 × 0,8 m Substrat : graviers (10-20 mm) sur 0,20 m, gravillons (4-8 mm) sur 0,30 m, sable (siliceux, roulé, lavé) sur 0,10 m Espace entre fil d'eau de la canalisation d'arrivée et niveau de sable : 0,20 m Type de plantes : roseaux (Phragmites australis) Nombre de plants : 6 plants/ m ² (soit 60 plants à 20 cm du bord)
Répartiteur (situé dans le filtre vertical)	Dimensions (L × l) : 0,8 à 1 × 0,3 à 0,4 m Matériaux : polyéthylène, polypropylène ou béton Nombre : 2
Filtre horizontal (2e étage)	Surface : 10 m ² 1 lit planté

Dimensions utiles (L × l × H) : 5,0 × 2,0 × 0,5 m

Substrat : gravillons non calcaire et lavés (4-8 mm) sur 0,40 m

Espace entre fil d'eau de la canalisation d'arrivée et niveau de sable : 0,10 m

Type de plantes : massettes (*Typha latifolia*), iris des marais (*Iris pseudoacorus*), salicaires (*Lythrum salicaria*), rubaniers (*Sparganium erectum*), scirpes (*Scirpus lacustris*), menthes aquatiques (*Mentha aquatica*), plantains d'eau (*Alisma plantago*)

Nombre de plants : 6 plants/m² (soit 60 plants à 20 cm du bord)

Zone de drainage

Surface : 1 m²

(située dans

Dimensions utiles (L × l × H) : 0,5 × 2,0 × 0,5 m

le filtre horizontal)

Substrat : graviers (10-20 mm)

Regard de collecte

Dimensions (L × l × H) : 0,4 × 0,4 × 0,5 à 0,6 m

Matériaux : polyéthylène, polypropylène ou béton

Nombre : 1

Tuyaux de collecte

Type : tubes à fentes

Matériau : PVC

DN 100

Etanchéité (par filtre)

Type : géomembrane

Matériau : EPDM (éthylène-propylène-diène monomère)

Epaisseur : 1 mm minimum

Nombre : 1

Protection

Type : géotextile antipoinçonnant

de la géomembrane

Matériau : polypropylène

(par filtre)

Epaisseur : 3,0 mm

Nombre : 2

Une grille de maillage 5 × 10 cm est posée au-dessus des tuyaux d'arrivée et du filtre vertical pour éviter tout contact avec les eaux usées (humains, animaux).

Une clôture, potentiellement amovible, est mise tout autour du filtre horizontal, pendant la période nécessaire au bon développement de la végétation en place.

Un tuyau de collecte assure le drainage au fond du filtre vertical pour diriger les eaux vers le filtre horizontal à écoulement saturé. Le filtre horizontal est recouvert d'une couche de 10 cm de sable.

Le niveau de l'eau, à 10 cm de profondeur, dans ce filtre horizontal est réglé, initialement lors de la mise en œuvre, au moyen d'un dispositif siphonide installé à cet effet dans l'ouvrage aval du filtre à écoulement horizontal.

Ce mode d'alimentation, ce mode de transfert et la couche de recouvrement qui doit être maintenue effective sont supposés permettre d'éviter tout contact accidentel avec les eaux usées et empêcher tout dégagement d'odeurs.

L'étanchéité de chaque filtre est assurée par une géomembrane prise entre deux géotextiles antipoinçonnants. Les sorties des filtres sont réalisées à l'aide de passe-parois étanches.

Un curage des boues produites en surface du filtre vertical est réalisé lorsque l'épaisseur atteint 10 cm.

2.3. Station de refoulement

Les canalisations arrivant à une profondeur de 60cm pour les eaux vannes, la mise en place d'un poste de relevage est nécessaire afin de rejeter les eaux venant de la micro station. La station devra comporter un clapet anti retour.

La pompe sera en inox et comportera une roue de type Vortex.

Le volume minimal de la station doit être de 250l.

2.4. Rejet des eaux traitées

En l'absence d'exutoire il est nécessaire de réaliser un évacuation vers une zone d'épandage à faible profondeur

Avant tout rejet un regard de contrôle sera installé afin d'effectuer des prélèvements

Le sol en place est favorable à l'infiltration.

La zone d'infiltration se présentera comme un massif d'épandage garnie de graviers en partie ou en totalité. Elle sera plantée d'une végétation hydrophile.

Calcul de la surface nécessaire à l'infiltration

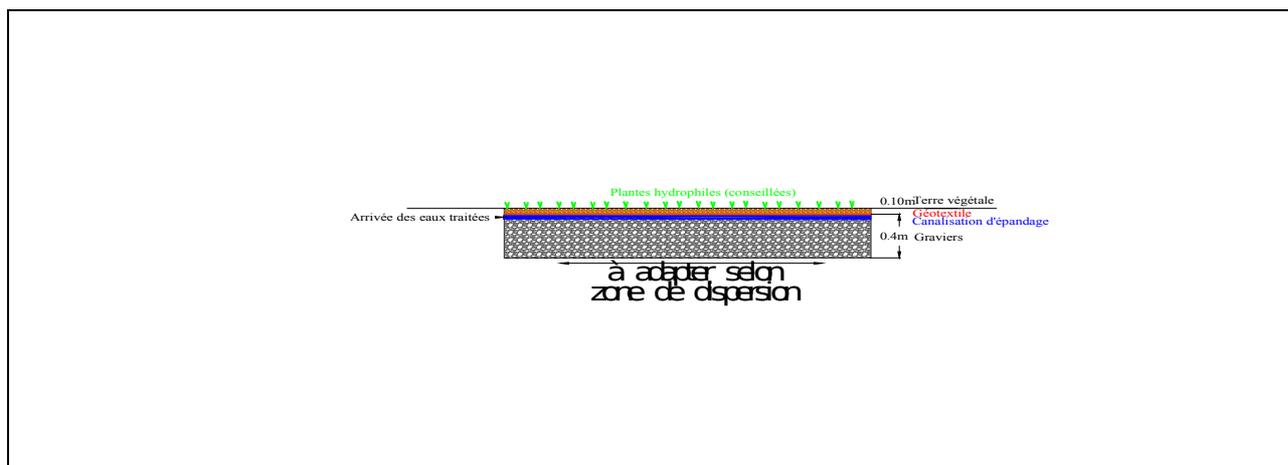
Il y a 5 EH, pour chaque EH correspond une consommation journalière de 150l d'eau.

La consommation totale est donc de 750/J

La perméabilité moyenne mesurée est de 15 mm/h.

En prenant en compte la perméabilité mesuré la surface doit être de $750/33= 50m^2$.

La surface nécessaire afin d'évacuer les eaux est de **50m²**.



La zone d'infiltration est composée, de haut en bas

- ♦ d'une couche de terre végétale qui protège le dispositif du gel et facilite son intégration au site
- ♦ d'un feutre de jardin (géotextile) non tissé, perméable à l'eau et à l'air ; il empêche la migration des fines particules de terre dans les graviers
- ♦ de graviers supportant les drains et assurant une rétention de l'eau avant son infiltration.

Toute plantation d'arbres ou végétaux développant un système racinaire important sera effectuée à une distance d'au moins 3 m de l'épandage.

Il est recommandé d'éloigner le système de traitement de 5 m par rapport à l'habitation.

Les tranchées seront, elles aussi, situées hors des zones destinées à la circulation et au stationnement de véhicules.

Aucun revêtement imperméable à l'air et à l'eau ne doit recouvrir, même partiellement, la surface consacrée à l'épandage.

SOMMAIRE

1.	CONTEXTE	GÉNÉRAL
.....		
1		
1.1.	Contexte	hydrogéologique
.....		
1		
1.2.	Tests	de perméabilité
.....		
1		
	Suite à notre précédente étude préconisant un dispositif d'assainissement composé d'une fosse toutes eaux avec tranchées d'épandage à faible profondeur	
.....		
1		
2.	FILIÈRE D'ASSAINISSEMENT : CAS DE LA PHYTOEPURATION	
.....		
2		
2.1.	Collecte	et évacuation
.....		
2		
2.2.	Le prétraitement et traitement des effluents de la propriété	
.....		
3		
2.2.1.	Prétraitement	
.....		
3		
2.2.2.	Traitement	en phytoépuration
.....		
3		
	Calcul	de l'équivalent habitant
.....		
4		
	Dimensionnement	

.....
4

2.3. Station de refoulement

.....
8

2.4. Rejet des eaux traitées

.....
8

NOTE DE CALCUL
COMPLÉMENTAIRE

Phytoépuration