



G2 AVP 3900 22

M Eric LESSORE DE SAINTE-FOY.

Étude hydrogéologique d'assainissement non collectif et de rejet des eaux pluviales pour la réhabilitation de l'ancien refuge du col de la Charmette à SAINT-PIERRE-DE-CHARTREUSE (Isère)

v0 – Rapport initiale – 22/11/2022

v1 – Précisions des besoins du maître d'ouvrage (couchage, restauration, etc .)

RÉSUMÉ

IDENTIFICATION DU PROJET

OBJET : Étude hydrogéologique d'assainissement non collectif et de rejet des eaux pluviales pour la réhabilitation de l'ancien refuge du Col de la Charmette.

CLIENT : Monsieur Eric LESSORE DE SAINTE-FOY.

LIEU DE L'ÉTUDE : SAINT-PIERRE-DE-CHARTREUSE (ISERE).

DESCRIPTION GÉOLOGIQUE

Le sous-sol autour du bâtiment est constitué par une première couche de remblai sablo-argileux brun à brun grisonnant, à quelques cailloutis, peu compact, moyennement à fortement humide et de bonne perméabilité ($K \sim 10^{-5} \text{m/s}$).

On trouve ensuite une couche argileuse légèrement sableuse beige orangée, à quelques cailloutis, peu compacte, moyennement à fortement humide, plastique et de très bonne perméabilité ($K \sim 10^{-4} \text{m/s}$).

PRESCRIPTIONS

EU : La place disponible ne permet pas la mise en place d'une filière classique type champs d'épandage. Nous nous orienterons vers une filière compacte et étanche avec rejet des eaux traitées dans une tranchée d'infiltration.

EP : Dans le cadre d'infiltration dans le sol, compte tenu du zonage EP, des bonnes perméabilités et de l'espace disponible, il est préconisé la mise en place d'un système d'infiltration de type tranchée d'infiltration avec buse Ø 800 mm enterrée sur l'ensemble de son linéaire, afin d'augmenter son volume tampon.

SOMMAIRE

AVERTISSEMENT PRÉLIMINAIRE.....	4
INTRODUCTION.....	4
OBJET.....	4
CLIENT :.....	4
PROPRIÉTAIRE DU TERRAIN.....	4
LIEU DE L'ÉTUDE :.....	4
DATE DE L'ÉTUDE.....	4
URBANISME :.....	5
DESCRIPTION DU PROJET.....	5
ANALYSE DU SITE.....	5
CADRE GÉOGRAPHIQUE :.....	5
CADRE GÉOLOGIQUE :.....	5
ENVIRONNEMENT :.....	5
ALIMENTATION EN EAU POTABLE DE LA MAISON PROJETÉE.....	5
ÉTUDE EFFECTUÉE.....	5
ENQUÊTE SUR LE TERRAIN.....	5
SONDAGE A LA TARIÈRE MÉCANIQUE Ø 63MM.....	6
TEST DE PERCOLATION A NIVEAU CONSTANT (EN SURFACE).....	6
TEST D'INFILTRATION A NIVEAU VARIABLE EN PROFONDEUR.....	8
HYDROGÉOLOGIE.....	9
DIAGNOSTIC HYDROGÉOLOGIQUE ET SANITAIRE.....	9
STRUCTURE GÉOLOGIQUE.....	10
IMPACT DU REJET DANS LE SOUS-SOL.....	10
IMPACT SUR LES RISQUES NATURELS.....	10
GLISSEMENT :.....	10
NAPPE PHRÉATIQUE :.....	10
DIMENSIONNEMENT DU DISPOSITIF RETENU.....	10
TRAITEMENT PRIMAIRE.....	11
TRAITEMENT SECONDAIRE.....	11
EVACUATION – INFILTRATION DES EAUX USEES TRAITES – NORME FD P 16-007.....	11
RECOMMANDATIONS.....	12
EAUX PLUVIALES :.....	13
ZONAGE EAUX PLUVIALES :.....	13
EN ANNEXE :.....	14

AVERTISSEMENT PRÉLIMINAIRE

Ce rapport et ses annexes constituent un ensemble indissociable. La mauvaise utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle sans l'accord écrit de son auteur ne peut engager la responsabilité de celui-ci.

La présente étude correspond à une mission G2 - AVP, de la norme NF 94-500.

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

La responsabilité de notre société ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique, objet du rapport.

Cette étude de rejet d'eau usée après épuration ne constitue en aucune sorte une étude pour rejet d'eaux pluviales dans le sous-sol, de risques naturels ou de mécanique des sols et ne peut prétendre donner des indications sur les risques d'éboulement, d'avalanche ou de glissement de terrain ou sur les cotes d'un éventuel niveau porteur pour les fondations.

L'administration reste souveraine pour imposer tout autre système d'assainissement (jugé plus efficace) que celui conseillé dans ce rapport. Il va de soi que dans ce cas notre responsabilité ne pourra être engagée par ces nouvelles prescriptions.

INTRODUCTION

OBJET

Impact de rejets d'eaux dans le sous-sol ; environnement, nature et perméabilité du sous-sol ; définition d'une filière d'assainissement autonome.

CLIENT :

Monsieur Eric LESSORE DE SAINTE-FOY, 13 Rue Washington, 75 008 PARIS.

PROPRIÉTAIRE DU TERRAIN

Idem.

LIEU DE L'ÉTUDE :

Commune de ST-PIERRE-DE-CHARTREUSE, lieu dit "Col de la Charmette", section OF, parcelle n°126 du cadastre.

Coordonnées Lambert II étendu du centre approximatif de la parcelle :

866 780 – 2 041 820 – 1270 m.

DATE DE L'ÉTUDE

Le 9 septembre 2022.

ALPES-GÉO-CONSEIL

.../...

Ce rapport ainsi que ses annexes sont disponibles sous forme informatique au format ".pdf" lisible sous systèmes UNIX, WINDOWS et MAC OS.

URBANISME :

- P.L.U. : Le terrain est classé en zone « Nps ».
- Risques naturels (P.P.R.; Cartes des aléas, P.I.Z.) : Le terrain n'est pas concerné par la carte des aléas de janvier 2001.
 - Impact réglementaire sur le projet : Néant.
- Études préalables : Néant.

DESCRIPTION DU PROJET

Réhabilitation de l'ancien refuge du col de la charmette.

ANALYSE DU SITE**CADRE GÉOGRAPHIQUE :**

Carte I.G.N. De la France au 1/25 000.

CADRE GÉOLOGIQUE :

94 : Marne et calcaire lacustre de l'Oligocène
m : Molasse calcaire du Burdigalien

Carte géologique du B.R.G.M. Au 1/50 000

**BANQUE DE DONNÉES BRGM :**

Aucune donnée à proximité.

ENVIRONNEMENT :

Une petite source non permanente est présente à l'angle Nord-Est de la parcelle.

ALIMENTATION EN EAU POTABLE DE LA MAISON PROJETÉE

Alimentation par le réseau.

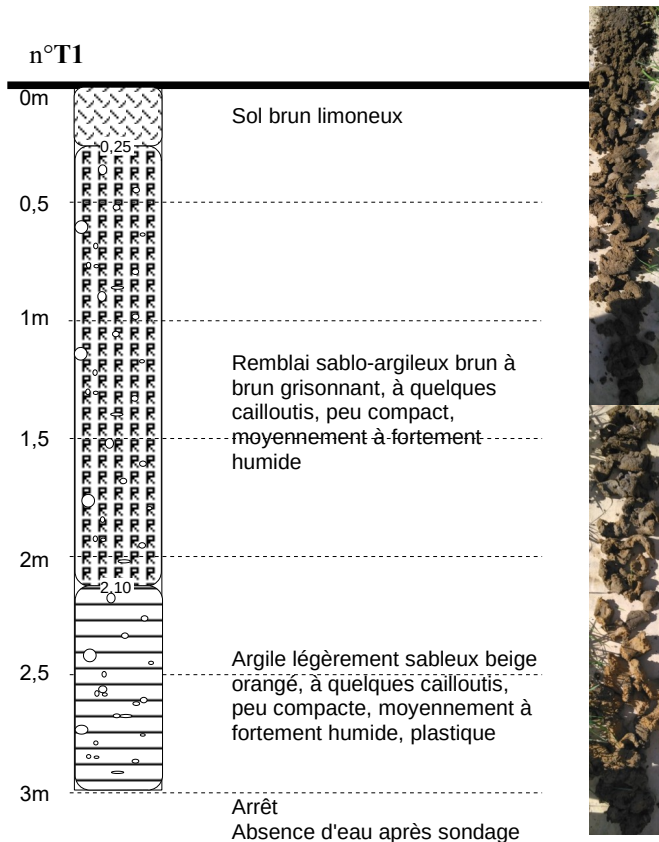
ÉTUDE EFFECTUÉE**ENQUÊTE SUR LE TERRAIN****ZONE D'INFLUENCE GÉOTECHNIQUE (ZIG) :**

- Météo : Beau temps.
- Végétation : Pelouse avec quelques arbres.
- Géomorphologie, pente : Le bâtiment est construit dans le versant sur une terrasse partiellement remblayée du côté aval. La pente naturelle du versant est d'environ 15°, la pente du talus aval de la terrasse est d'environ 30°.
- Affleurements : Aucun affleurement à proximité.

- Ouvrages génie civil et bâtiment à proximité : Bâtiment isolé situé en montagne.
- Désordres au voisinage : Aucun désordre constaté lors de notre visite.

SONDAGE A LA TARIÈRE MÉCANIQUE Ø 63MM

1 sondage réalisé à l'emplacement prévu pour le dispositif d'assainissement permettent d'observer la coupe suivante (de haut en bas) :



TEST DE PERCOLATION A NIVEAU CONSTANT (EN SURFACE)

Nous avons réalisé 2 tests d'infiltration selon la méthode de Porchet à niveau constant avec période de saturation de 4 heures.

INFILTROMETRE SDEC : Il s'agit de creuser un trou de diamètre 150 mm minimum à la tarière mécanique à faible profondeur, et de le laisser se saturer d'eau en continu pendant 4h sur une hauteur choisie (min. 150 mm) grâce à une cellule de régulation (flotteur) et un réservoir de saturation. Une fois la saturation terminée, on note la variation de volume du réservoir de mesure (en ml) pour un temps donné (10 minutes minimum).



TPNC1 (mm/h)

Hauteur de sol testée (m)

0,3

profondeur (m)

0,8

Diamètre (mm)

220

Surface (mm²)

245358

T₀ (début mesures) : 00:00:00

Volume initial réserve (ml) : 2450

Heure (h:mn:s)	Lecture réserve (ml)	Volume percolé (ml)	H test (m)	Surface (mm²)	Temps (h:mn:s)	K (mm/h)
00:06:50	700	1750	0,3	245358	00:06:50	63
00:08:30	300	400			00:01:40	59

$$K \text{ (mm/h)} = [\text{vol d'eau (mm}^3\text{) percolé en x minutes} \times 60/x] / \text{Surface d'infiltration (mm}^2\text{)}$$

FORMULE SDEC simplifiée pour un diamètre de 220 mm, une hauteur testée de 150 mm et une mesure au bout de 10 minutes :

$$K \text{ (mm/h)} = 4,23 \cdot 10^{-2} \times \text{volume percolé (ml) en 10 mn}$$

V (10 mn) : 500 ml

K (mm/h) : 21 mm/h

TPNC2 (mm/h)

Hauteur de sol testée (m)

0,35

profondeur (m)

0,8

Diamètre (mm)

220

Surface (mm²)

279916

T₀ (début mesures) : 00:00:00

Volume initial réserve (ml) : 2300

Heure (h:mn:s)	Mesure réserve (ml)	Volume percolé (ml)	H test (m)	Surface (mm²)	Temps (h:mn:s)	K (mm/h)
00:02:20	1400	900	0,35	279916	00:02:20	83
00:05:25	500	900			00:03:05	63
00:06:30	200	300			00:01:05	59

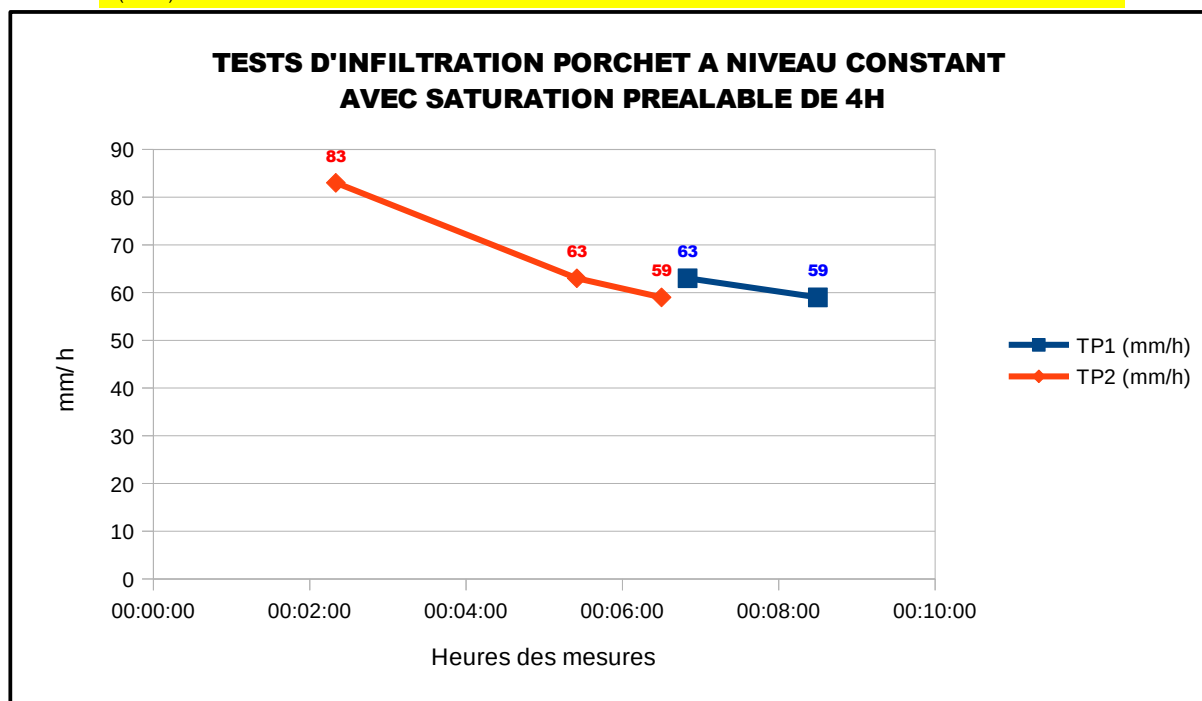
$$K \text{ (mm/h)} = [\text{vol d'eau (mm}^3\text{) percolé en x minutes} \times 60/x] / \text{Surface d'infiltration (mm}^2\text{)}$$

FORMULE SDEC simplifiée pour un diamètre de 220 mm, une hauteur testée de 150 mm et une mesure au bout de 10 minutes :

$$K \text{ (mm/h)} = 4,23 \cdot 10^{-2} \times \text{volume percolé (ml) en 10 mn}$$

V (10 mn) : 500 ml

K (mm/h) : 21 mm/h



où K est le coefficient d'infiltration calculé selon la formule suivante :

$$K = \frac{V}{S \times t}$$

avec :

ALPES-GÉO-CONSEIL

.../...

Ce rapport ainsi que ses annexes sont disponibles sous forme informatique au format ".pdf" lisible sous systèmes UNIX, WINDOWS et MAC OS.

V : volume d'eau introduit au cours de la mesure (mm³)
S : surface d'infiltration (mm²)
t : durée de la mesure (h).

Fourchette de valeurs du coefficient de perméabilité K (en mm/h)	0 à 6	6 à 10	10 à 20	20 à 50	50 à 500
Type de sol	Sol imperméable	Sol très peu perméable	Perméabilité médiocre	Sol perméable	Sol très perméable

Perméabilité moyenne retenue en surface : 59 mm/ h

TEST D'INFILTRATION A NIVEAU VARIABLE EN PROFONDEUR

Nous avons réalisé 1 test d'infiltration selon la méthode de Porchet à niveau variable.

Méthode de Porchet à niveau variable :

A partir de la loi de DARCY, $Q = K (3,14.R^2 + 3,14.R.H)$. Si l'essai se fait à niveau variable, ceci s'écrit :

- $dH/ dt = K (1 + 2. H/ R)$

- $d(\text{Log} (H + R/2)) = (0,87. K/ R). dt$

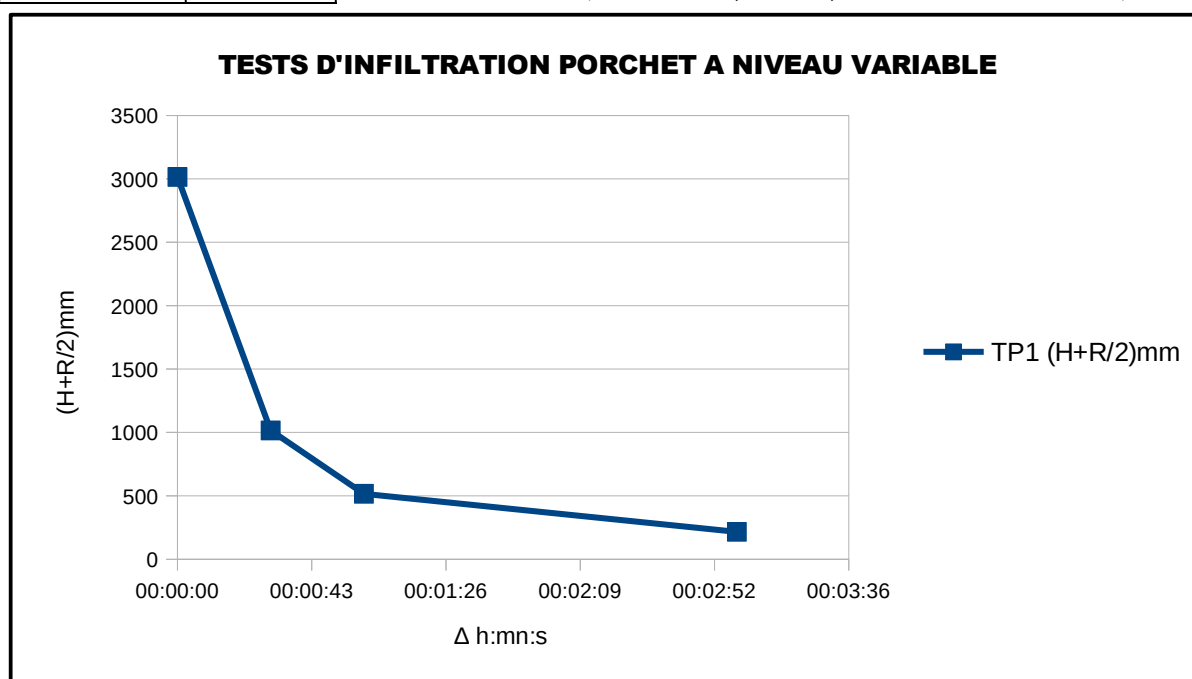
On trace alors la courbe log de H+R/2 en fonction du temps d'infiltration. Le coefficient K (m/ s) est calculé comme la pente de la droite passant par les points.

Profondeur (mm)

Diamètre (mm)

TP1 (H+R/2)mm

Temps (h:mn:s)	mesures (mm)	Δ temps (h:mn:s)	TP1 (H+R/2)mm	K (mm/h)	K (m/s)	TP1 (H+R/2)mm
00:00:00	0	00:00:00	3015,75			00:00:00 3015,75
00:00:30	2000	00:00:30	1015,75			00:00:30 1015,75
00:01:00	2500	00:01:00	515,75			00:01:00 515,75
00:03:00	2800	00:03:00	215,75	411,12	1,14E-4	00:03:00 215,75



K (m/s)	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹	10 ⁻¹⁰	10 ⁻¹¹
Types de sols	Gravier sans sable ni éléments fins		Sable avec gravier, Sable grossier à sable fin		Sable très fin Limon grossier à limon argileux		Argile limoneuse à argile homogène				
Possibilités d'infiltration	Excellentes		Bonnes		Moyennes à faibles		Faibles à nulles				

Ordres de grandeur de la conductivité hydraulique K dans différents sols (Musy & Soutter, 1991)

Perméabilité moyenne retenue en profondeur : 1.10^{-4} m/ s

HYDROGÉOLOGIE

Les sondages n'ont pas révélé de niveaux d'eau lors de leur réalisation. Le contexte géologique, dépôts alluvionnaires et de remblais, est favorable aux circulations d'eau à cheminement préférentiel (drains naturels), dont les débits et emplacements sont variables dans le temps. Ils peuvent saturer (très) temporairement le terrain naturel jusqu'en surface, notamment lors de pluies intenses ou prolongées.

DIAGNOSTIC HYDROGÉOLOGIQUE ET SANITAIRE

Les préconisations sont déterminées à partir des sondages et tests in-situ. La nature du sous-sol et sa perméabilité peuvent varier en dehors des points de sondage. Les filières préconisées ne sont valables que dans l'environnement immédiat des sondages réalisés.

La capacité des sols à l'épuration est mesurée par la méthode **SERP** qui permet de définir une note pour ses quatre paramètres : eau, sol, roche et pente.

Rappels

Perméabilité retenue en surface : 59 mm/h

Perméabilité retenue en profondeur au delà de 1 m : Bonne

Pente : <5%

Profondeur du rocher : >3m

	CODIFICATION S.E.G.R.P.	CODE 1	CODE 2	CODE 3
S	CARACTERES MAJEURS	FAVORABLE	MOYEN	DEFAVORABLE
	SOL (S)	X		
	Coefficient de perméabilité K mm/ h:	> 50	30 – 50	< 30
E	EAU (E)	X		
	Profondeur minimale des nappes (m):	> 1,8	1,8 à 1,2	< 1,0
G	GLISSEMENT (G)	X		
	Aléa	Nulle à faible	Moyen	Fort
	CARACTERES MINEURS			
R	Roche (R)	X		
	Profondeur (m):	> 1,5	1,5 à 1,0	< 1,0
P	Pente (P)	X		
	%:	< 5	5 à 10	> 10

- CLASSE 1 : INDEXATION (1, 1, 1, 1/2, 1/2): site convenable. Système classique d'épandage.
- CLASSE 2 : INDEXATION (1/2, 1/2, 1, 1/2, 1/2) : site convenable. Système classique d'épandage avec aménagements mineurs.
- CLASSE 3 : INDEXATION (1/2, 1/2, 1/2, 3/2, 3/2) : Site présentant une contrainte majeure (proximité d'une nappe, sol imperméable, pente importante, substrat compact ou imperméable proche, risque de glissement). Aménagement du terrain ou dispositifs particuliers (filtres à sables, tertre), drainages.
- CLASSE 4 : INDEXATION (au moins 2 caractères codés 3) : Site présentant plusieurs contraintes majeures. Dispositifs particuliers obligatoires ou assainissement autonome déconseillé.

STRUCTURE GÉOLOGIQUE

Le sous-sol autour du bâtiment est constitué par une première couche de remblai sablo-argileux brun à brun grisonnant, à quelques cailloutis, peu compact, moyennement à fortement humide et de bonne perméabilité ($K \sim 10^{-5} \text{m/s}$).

On trouve ensuite une couche argileuse légèrement sableuse beige orangée, à quelques cailloutis, peu compacte, moyennement à fortement humide, plastique et de très bonne perméabilité ($K \sim 10^{-4} \text{m/s}$).

IMPACT DU REJET DANS LE SOUS-SOL

La place disponible ne permet pas la mise en place d'une filière classique type champs d'épandage. Nous nous orienterons vers une filière compacte et étanche avec rejet des eaux traitées dans une tranchée d'infiltration.

IMPACT SUR LES RISQUES NATURELS

GLISSEMENT :

La tranchée d'infiltration se situera le plus près possible de la maison (5 m) afin de s'éloigner au maximum du talus aval.

NAPPE PHRÉATIQUE :

Absence de nappe phréatique à proprement parler.

DIMENSIONNEMENT DU DISPOSITIF RETENU

En application de :

- **NF D.T.U 64.1 d'août 2013**
- **l'arrêté du 7 septembre 2009 (consolidé le 26 avril 2012) fixant les prescriptions techniques applicables aux installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO5**
- **NF P16-006 d'août 2016**
- **Pièces principales : selon l'article R 111-1-1 du code de la construction et de l'habitation, ce sont les pièces principales destinées au séjour ou au sommeil. Ne sont pas prises en compte les pièces de service (cuisines, salles d'eau, cabinets d'aisance, buanderies, débarras, séchoirs, ainsi que, le cas échéant, des dégagements et des dépendances). Toutefois, une pièce dite de service de plus de 7 m², d'une hauteur de plus de 2,30 m et comportant une ouverture vers l'extérieure est considérée comme une pièce principale selon l'annexe du Décret n° 2005-69 du 31 janvier 2005, relative aux normes de surface et d'habitabilité applicables aux logements. Une pièce de 8 à 40 m² équivaut à 1 PP. Une pièce de 40 à 60 m² équivaut à 2 PP. Une pièce de 60 à 80 m² équivaut à 3 PP. À partir de 80 m², il suffit d'ajouter 1 PP pour chaque surface additionnelle de 20 m².**
- ***Pour dimensionner l'installation, la règle PP=EH (Équivalent habitant) s'applique.***

Les eaux usées seront envoyées dans une fosse toutes eaux suivie d'un préfiltre. L'effluent de la fosse sera traité par filtre compact étanché avec rejet dans le sous-sol par tranchée d'infiltration.

Le bâtiment est de type gîte comprenant 30 lits (1lit = 1EH ; 1lit double = 2EH). Il y a également une partie restauration (1 couvert ~ 1/4 EH), personne à l'année ~ 1 EH. Le maître d'ouvrage a bien voulu nous transmettre un prévisionnel de fréquentation de l'établissement :

PROJET "REFUGE CHALET DE LA CHARMETTE"													
PLAN DE FINANCEMENT PREVISIONNEL 3 ANS - SYNTHESE CHIFFRE D'AFFAIRES vs CHARGES													
saison	1	1	2	2	4	4	5	5	4	3	3	1	
mois	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	
hypothèse fréquentation restauration (haute)	10%	10%	20%	20%	30%	50%	50%	50%	40%	25%	10%	10%	
restauration - nombre de repas servis - mensuel	35	30	126	75	405	615	1 035	968	516	173	5	19	4 000
restauration- repas des employés saisonniers - mensuel	0	0	0	0	23	21	46	43	22	0	0	0	154
restauration - nombre de repas total - mensuel	35	30	126	75	428	636	1 061	1 011	538	173	5	19	4 153
restauration EH	0,3	0,3	1,0	0,6	3,4	5,3	8,7	8,1	4,5	1,4	0,0	0,2	2,8
personnel fixe EH	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
hypothèse fréquentation hébergement (haute)	10%	25%	45%	45%	70%	70%	85%	85%	70%	40%	25%	15%	
hébergement en demi pension EH	2,4	6,0	10,8	10,8	16,8	16,8	20,4	20,4	16,8	9,6	6,0	3,6	11,7
Total EH	4,7	8,3	13,8	13,4	22,2	24,1	31,1	30,5	23,3	13,0	8,0	5,8	16,5

Soit un maximum de 31 EH

Compte tenu de nos observations et des résultats des tests d'infiltration, les capacités minimales des dispositifs seront :

TRAITEMENT PRIMAIRE

- Fosse toutes eaux pour un minimum de 31 EH avec préfiltre.

Les fosses doivent être pourvues d'une ventilation constituée d'une entrée d'air et d'une sortie d'air indépendantes, situées au-dessus des locaux et d'un diamètre d'au minimum 100 mm.

L'entrée d'air (ventilation primaire) est assurée par la canalisation de chute des eaux usées prolongée en ventilation primaire dans son diamètre jusqu'à l'air libre et au-dessus des locaux habités.

Les gaz de fermentation sont rejetés par l'intermédiaire d'une conduite raccordée impérativement au-dessus du fil d'eau, en partie aval du pré-traitement et à l'aval du préfiltre lorsqu'il n'est pas intégré à la fosse septique (voir annexe). Ils doivent être évacués par un système de ventilation muni d'extracteur statique ou éolien.

TRAITEMENT SECONDAIRE

- Filtre compact (filtre à sable, à zéolithe, microstation, etc.), étanche, pour un minimum de 31 équivalents-habitants.

EVACUATION – INFILTRATION DES EAUX USEES TRAITES – NORME FD P 16-007

- Évacuation par le sol en place juxtaposé au traitement, dans un niveau perméable plus profond, à l'aide de tranchées d'infiltration(cf Fig.1). La tranchée doit être garnie jusqu'au niveau du tuyau d'amenée des eaux, de matériaux calibrés d'une granulométrie de type 40 / 80 ou approchant, enrobés dans une chaussette de géotextile.

La surface d'infiltration est déterminée par la formule suivant

$$\text{Surface d'infiltration (mm}^2\text{)} = \frac{Q \text{ Projet (mm}^3\text{/ h)} \times \text{Coefficient } t}{\text{Perméabilité (m/ h)}}$$

avec :

Q Projet : 150 l/j par EH

Coefficient t : Le coefficient est le produit de plusieurs facteurs pédologiques, hydrologiques et géologiques (géométrie de la surface d'infiltration, coefficient de sécurité lié au colmatage et tout autre élément jugé utile

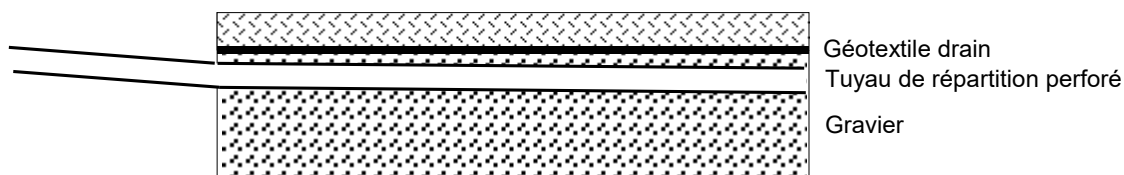
par le concepteur). En règle générale, il est admis que ce coefficient est compris entre des valeurs de 3 et 10. Le concepteur est vigilant à proposer des surfaces de taille adaptée pour la pérennité de l'infiltration.

Nombre EH	30
Coefficient t (3 - 10)	6
Perméabilité en profondeur (mm/h)	59
Surface d'infiltration (m ²)	19

Dimensions de la tranchée pour une surface d'infiltration de 19 m² à une profondeur de 1,5 m et une largeur utile variable :

Prof. Tranchée en m / TN	1,5	
Hauteur utile tranchée sous drain	1	
Surface utile fond + latérale (m ²)	Largeur utile (m)	Longueur totale (m)
	0,8	6,8
19	0,6	7,3
	0,7	7,0

VUE EN COUPE LONGITUDINALE



VUE EN COUPE TRANSVERSALE

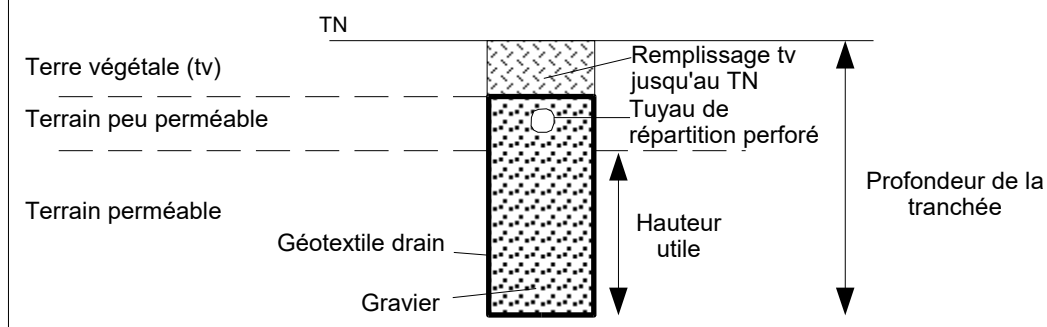


Figure 1: Schéma de principe d'une tranchée d'infiltration pour le rejet des eaux usées après traitement

RECOMMANDATIONS

D'une manière générale, la fosse septique doit être placée le plus près de l'habitation, c'est à dire à moins de 10 m.

Le dispositif de traitement sera quant à lui situé à plus de 3 m d'une limite de propriété et à plus de 5 m de l'habitation et d'un arbre d'une certaine importance.

En cas d'infiltration des eaux pluviales in-situ, afin de ne pas saturer le dispositif de traitement des eaux usées en période pluvieuse, le dispositif d'infiltration des eaux pluviales devra se situer :

- dans le cas d'un terrain en pente : à l'aval du dispositif d'assainissement des eaux usées
- dans le cas d'un terrain plat : à une distance minimale de 5 m.

Il est absolument indispensable de procéder régulièrement à des contrôles de l'état des installations et à leur nettoyage afin de prévenir tout colmatage du dispositif de traitement et d'infiltration.

“l'installation d'assainissement non collectif doit obligatoirement être soumise à un contrôle technique par la collectivité pendant la réalisation des travaux (art. L2224.9 du code général des collectivités territoriales)”.

“les ouvrages doivent rester accessibles pour leur contrôle et leur entretien”.

Le traitement des eaux usées peut également se faire par des dispositifs, autres que ceux présentés dans ce rapport, qui doivent être agréés par les ministères en charge de la santé et de l'écologie (ref: <http://www.assainissement-non-collectif.developpement-durable.gouv.fr/>).

Ils devront également recevoir l'approbation préalable du SPANC dont dépend la commune.

EAUX PLUVIALES :

ZONAGE EAUX PLUVIALES :

La parcelle n'est pas concernée par le zonage eaux pluviales de la communauté de commune.

Dimensionnement :

Dans le cadre d'infiltration dans le sol, compte tenu du zonage EP, des bonnes perméabilités et de l'espace disponible, il est préconisé la mise en place d'un système d'infiltration de type tranchée d'infiltration avec buse Ø 800 mm enterrée sur l'ensemble de son linéaire, afin d'augmenter son volume tampon.

Période de retour : Le choix de la période de retour de défaillance des ouvrages selon la recommandation de la norme européenne NF EN 752 et du zonage « Eaux Pluviales » de la communauté de communes cœur de Chartreuse :

Fréquence de mise en charge	Lieu	Fréquence d'inondation
1 par an	Zones rurales	1 tous les 10 ans
1 tous les 2 ans	Zones résidentielles	1 tous les 20 ans
1 tous les 2 ans 1 tous les 5 ans	Centres villes, zones industrielles ou commerciales : - si le risque d'inondation est vérifié - si le risque d'inondation n'est pas vérifié	1 tous les 30 ans -
1 tous les 10 ans	Passages souterrains routiers ou ferrés	1 tous les 50 ans

Surfaces imperméabilisées : Les surfaces actives prises en compte sont décomposées comme suit :

Type de surface	Surface (m²)	Coefficient de ruissellement (C)	Surface active
Toiture classique	450	0,95	427,5
Toiture terrasse végétalisée	0	0,5	0

Parking / voirie revêtus	0	0,95	0
Parking / voirie gravillonné (gravier lavé)	0	0,5	0
Surfaces imperméabilisées totales	450	0,95	427,5

Les surfaces imperméabilisées actives totales seront donc de 427,5 m².

Dans le cadre d'une pluie de retour décennale, il faudra pour infiltrer et tamponner les écoulements résultants des surfaces imperméables, **une tranchée d'infiltration avec buse Ø 800 mm enterrée sur l'ensemble de son linéaire** selon le dimensionnement suivant :

Coefficient de perméabilité K (m/ s) :	1,00E-4
Profondeur tranchée (m) :	3
hauteur utile	2,5
Largeur (m) :	0,8
Longueur (m) :	6
Indice des vides du matériau constitutif (en %)	30%

D'autres configurations géométriques sont possibles, mais l'on devra respecter les volumes tamponnés et infiltrés.

Le dispositif d'infiltration sera précédé d'un bac de décantation enterré d'une capacité de 0,5 m³.

Le fond des tranchées sera horizontal.

En cas de pluie d'intensité supérieure à celle d'une pluie décennale, les eaux pourront déborder. Un trop plein devra être prévu, pour éviter la mise en charge des ouvrages. On évitera donc la présence d'enjeu en aval immédiat de la tranchée (constructions, entrée, parcours à moindre dommage, etc.).

Ce dispositif pourra être complété par un système de noue en surface ou en continuité du dispositif d'infiltration pour temporiser les pluies fortes à exceptionnelles.

Le dispositif d'infiltration sera situé à plus de 3 m d'une limite de propriété, à plus de 5 m des ouvrages maçonnés et à plus de 5 m d'un arbre d'une certaine importance.

Il est absolument indispensable de procéder régulièrement à des contrôles de l'état des installations et à leur nettoyage, notamment après les épisodes pluvieux importants, afin de prévenir tout colmatage des dispositifs d'infiltration et des décanteurs.

“Les ouvrages doivent rester accessibles pour leur contrôle et leur entretien”.

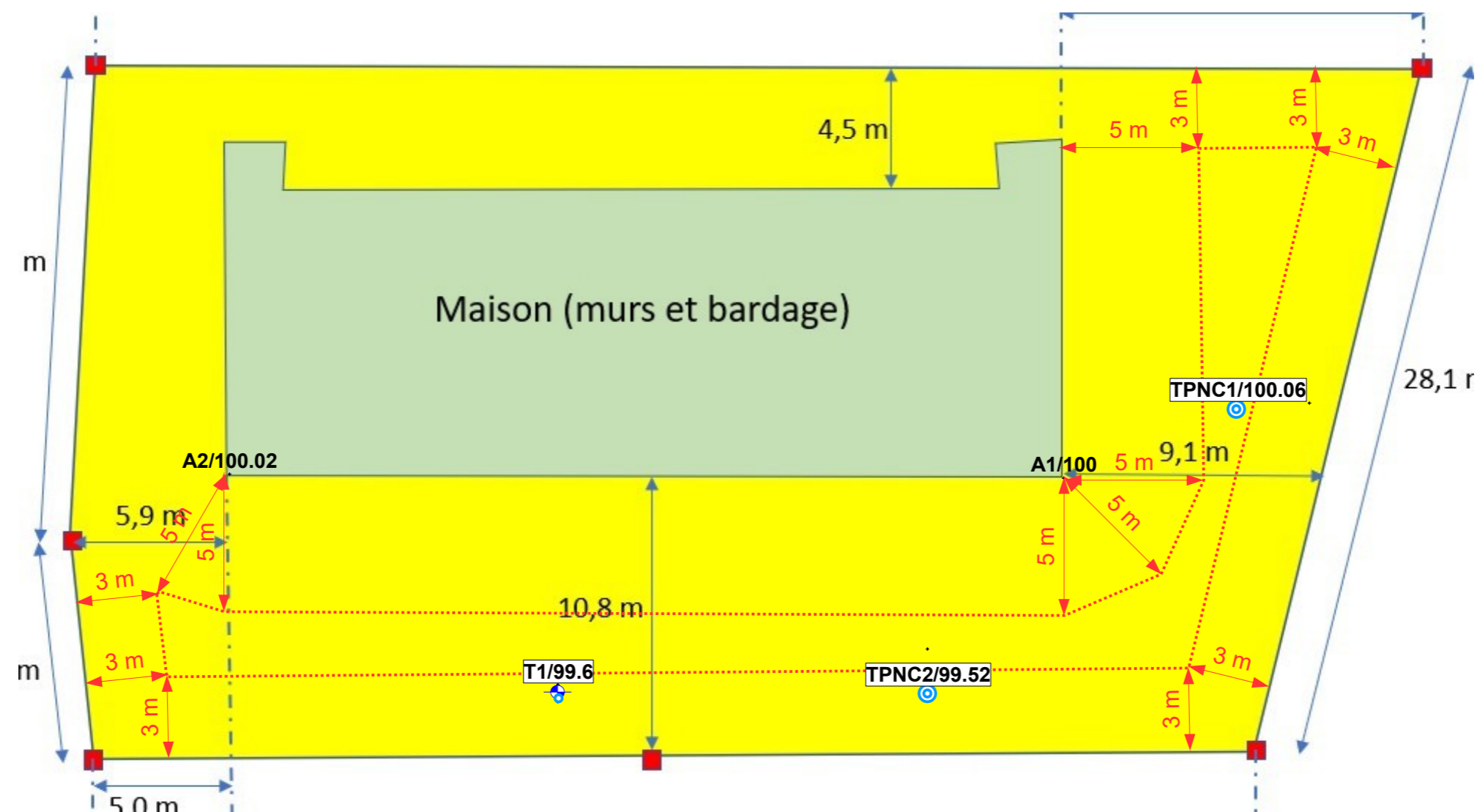
Terrain réalisé et rapport rédigé par :	Rapport rédigé et vérifié par :	Signature
Guillaume BUCHOT	Nicolas DUCASTEL le 22/11/22	

En annexe :




- Enchaînement des missions géotechniques (norme NF P 94-500, novembre 2013) ;
- Implantation des sondages ;
- Implantation des dispositifs ANC / EP ;
- Feuille de calcul EP ;
- Croquis type tranchée d'infiltration avec buse incorporée ;
- Filière filtre compact étanche (textes et planches).

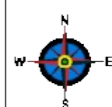
Tableau 1 – Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisse, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet	avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié



IMPLANTATION DES SONDAGES Échelle : 1 / 200

-  Sondage à la tarière mécanique Ø 63 mm
-  Test d'infiltration PORCHET à niveau variable en profondeur
-  Test d'infiltration PORCHET à niveau constant en surface



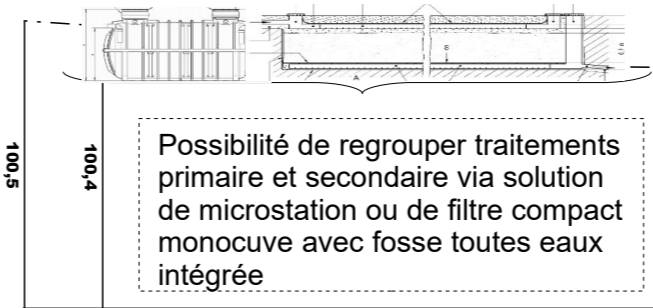
- Coupe du dispositif -

Échelle 1/200

Traitement primaire
Fosse toutes eaux

Traitement secondaire
Filtre compact étanche

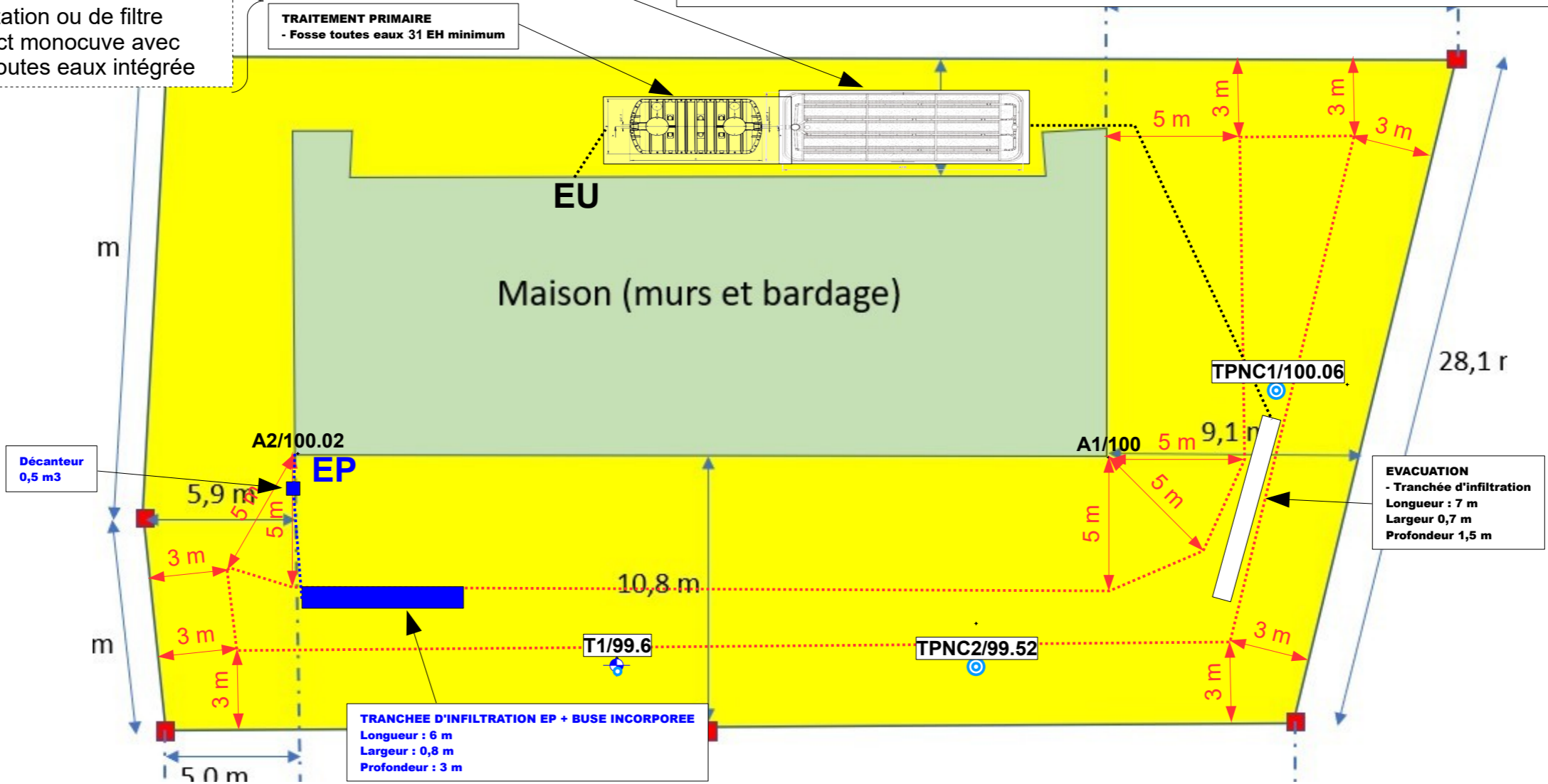
ÉVACUATION par TRANCHEE D'INFILTRATION



Possibilité de regrouper traitements primaire et secondaire via solution de microstation ou de filtre compact monocuve avec fosse toutes eaux intégrée

TRAITEMENT SECONDAIRE ÉTANCHE
- FILTRE COMPACT 31 EH
- Etc.

TRAITEMENT PRIMAIRE
- Fosse toutes eaux 31 EH minimum



EVACUATION
- Tranchée d'infiltration
Longueur : 7 m
Largeur 0,7 m
Profondeur 1,5 m

IMPLANTATION DES
DISPOSITIFS EU/ EP
Échelle : 1 / 200

EU : Fosse toutes eaux +
traitement secondaire 30
EH + tranchée
d'infiltration

EP : Tranchée
d'infiltration avec buse
enterrée (Ø 800 mm)



ÉVALUATION DES DÉBITS ET VOLUMES D'EAUX PLUVIALES À ÉVACUER

pluies de fréquence décennale (RÉGION II : Isère).

de 6 à 30min in à 6h (2h pour Région 2)
 a(F) = 6,7 6,7
 b(F) = -0,55 -0,55

BASSINS VERSANTS URBANISÉS (formule rationnelle A<200 ha) Q = C.i.A**Débits (m3/ s)**

Surface de l'impluvium en ha (A)	0,045
Coefficient de ruissellement TOITURE :	0,95
Surface imperméabilisée (ha) (toiture végétalisée...)	0,000
C imperm des surfaces végétalisées	0,2
Surface active (ha) = C(A-Simp) +Cimp. Simp	0,043
Coefficient d'apport Ca = Sa/A	0,95

Durée de l'averse t (mn)	6	10	15	30	60	120	240	360
intensité pluie i (mm/ h)	150,05	113,3	90,65	61,92	42,29	28,89	19,73	15,79
Débit de l'averse Q (m3/ s)	0,01782	0,01345	0,01076	0,00735	0,00502	0,00343	0,00234	0,00187
Volume de l'averse V (m3)	6,41	8,07	9,69	13,23	18,08	24,70	33,74	40,49

DIMENSIONNEMENT DES TRANCHÉES D'INFILTRATION EN GRAVIERS (indice des vides 30%)

Coefficient de perméabilité K (m/ s) :	1,00E-4
Profondeur tranchée (m) :	3
hauteur utile	2,5
Largeur (m) :	0,8
Longueur (m) :	9
Indice des vides du matériau constitutif (en %)	30%

Volume tampon (m3) : **6,48**
 Débit de fuite Qf (m3/ s) : **0,00562**

$$Qf = K \times [(2 \text{ Prof} \times \text{largeur} + 2 \text{ Prof} \times \text{Longueur}) + (\text{Longueur} \times \text{largeur})]$$

Infiltration latérale Infiltration fond

Volumes d'eau infiltrés et tamponnés

Durée de l'averse t (mn)	6	10	15	30	60	120	240	360
Volume de l'averse V (m3)	6,41	8,07	9,69	13,23	18,08	24,7	33,74	40,49
Volume infiltré Vi (m3)	2,02	3,37	5,06	10,12	20,23	40,46	80,93	121,39
Volume tamponné Vt (m3)	4,39	4,7	4,63	3,12	-2,15	-15,77	-47,19	-80,9
Vt x coef. minorateur	5,71	6,11	6,02	4,05	-2,8	-20,5	-61,35	-105,17

Ajustez les dimensions de l'ouvrage pour que Volume Tampon >= Vt

DIMENSIONNEMENT DES TRANCHÉES D'INFILTRATION EN GRAVIERS (indice des vides 30%) AVEC BUSE ENTERRE DE Ø**800 MM**

Coefficient de perméabilité K (m/ s) :	1,00E-4
Profondeur tranchée (m) :	3
hauteur utile	2,5
Largeur (m) :	0,8
Longueur (m) :	6
Indice des vides du matériau constitutif (en %)	30%

Volume tampon (m3) : **6,43**
 Débit de fuite Qf (m3/ s) : **0,00388**

$$Qf = K \times [(2 \text{ Prof} \times \text{largeur} + 2 \text{ Prof} \times \text{Longueur}) + (\text{Longueur} \times \text{largeur})]$$

Infiltration latérale Infiltration fond

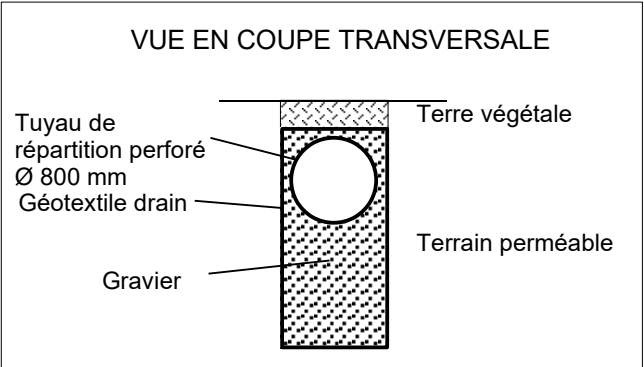
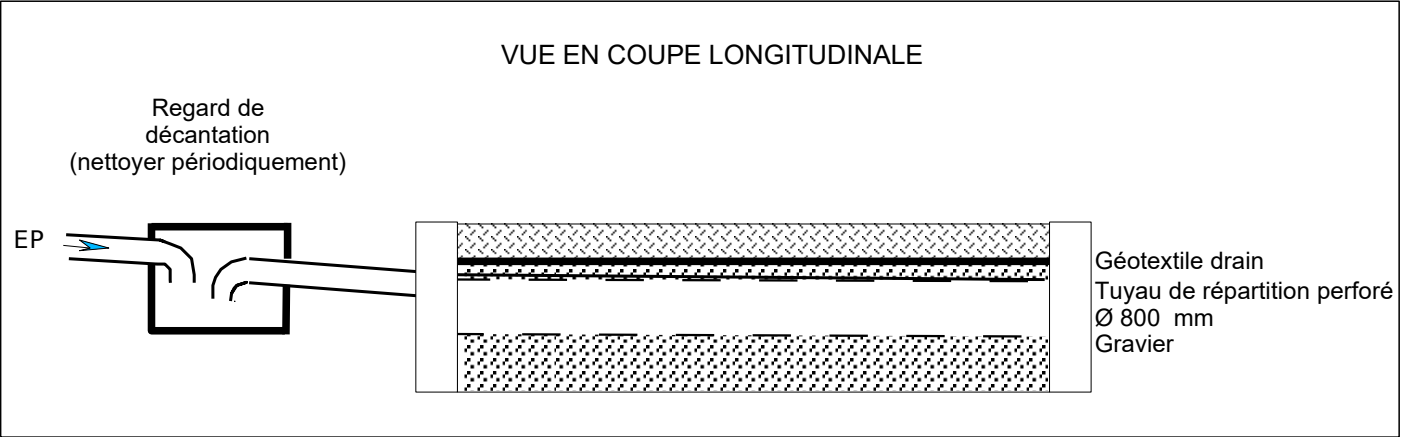
Volumes d'eau infiltrés et tamponnés

Durée de l'averse t (mn)	6	10	15	30	60	120	240	360
Volume de l'averse V (m3)	6,41	8,07	9,69	13,23	18,08	24,7	33,74	40,49
Volume infiltré Vi (m3)	1,4	2,33	3,49	6,98	13,97	27,94	55,87	83,81
Volume tamponné Vt (m3)	5,02	5,74	6,2	6,25	4,11	-3,24	-22,14	-43,32
Vt x coef. minorateur	5,02	5,74	6,2	6,25	4,11	-3,24	-22,14	-43,32

Buse enterrée Ø 600 mm (m3) 3

Ajustez les dimensions de l'ouvrage pour que Volume Tampon >= Vt

TRANCHEE D'INFILTRATION
(schéma de principe)



FILIÈRE FILTRE COMPACT AVEC REJET PAR TRANCHÉES D'INFILTRATION

Page 1/ 5

Ceci est une fiche type, le dimensionnement exact du dispositif peut être différent au vu des caractéristiques hydrogéologiques du site.

Fiche-type issue de la norme XP DTU 64.1 P1-1 & P1-2 (Août 2013) - conforme à l'arrêté du 07/09/09 fixant les prescriptions techniques applicables aux installations d'assainissement collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO5

LA FOSSE TOUTES EAUX

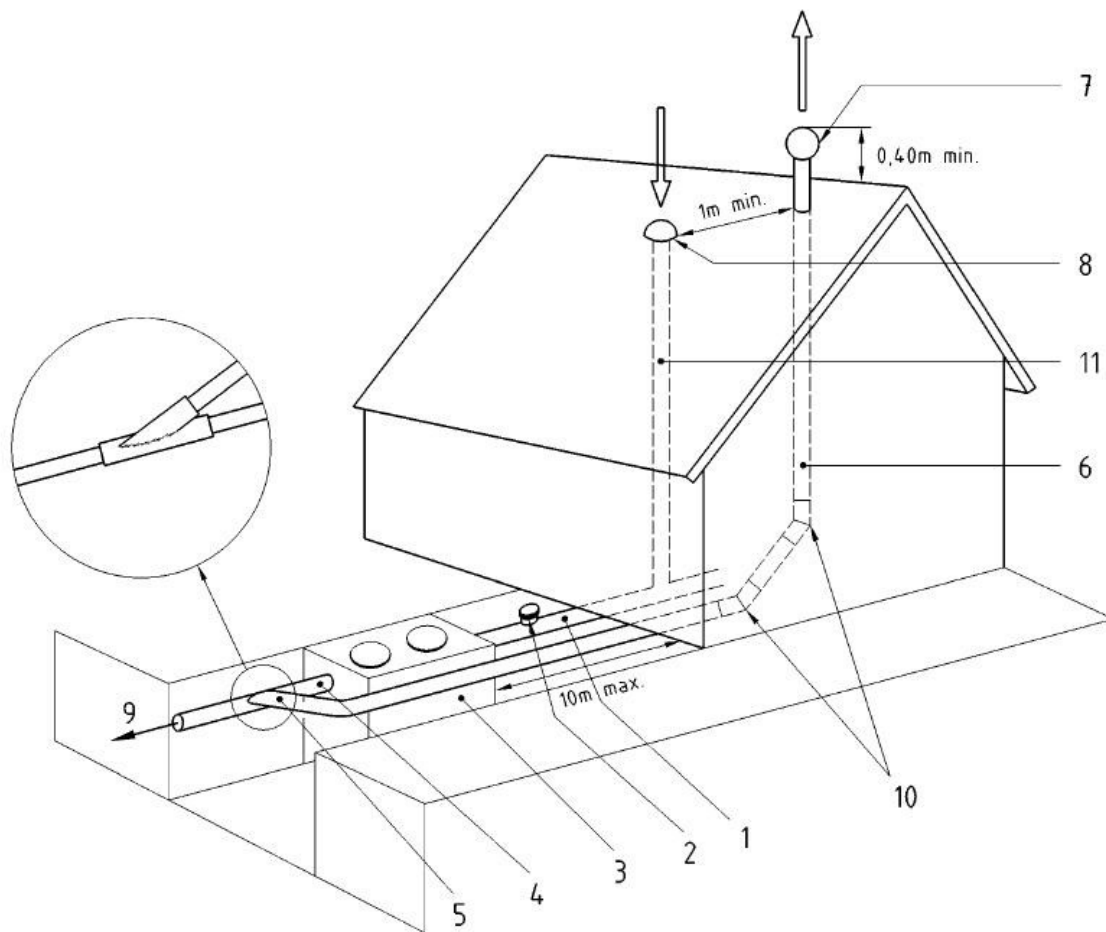
Une fosse toutes eaux est un appareil destiné à la collecte, à la liquéfaction partielle des matières polluantes contenues dans les eaux usées et à la rétention des matières solides et des déchets flottants. Elle reçoit l'ensemble des eaux usées domestiques.

Elle doit être conçue de manière à éviter les cheminements directs entre les dispositifs d'entrée et de sortie ainsi que la remise en suspension et l'entraînement des matières sédimentées et des matières flottantes pour lequel un volume suffisant est réservé.

- La hauteur utile d'eau ne doit pas être inférieure à 1 mètre.
- Les fosses toutes eaux doivent être pourvues d'une ventilation constituées d'une entrée d'air et d'une sortie d'air indépendantes, situées au-dessus des locaux, de sorte à assurer l'évacuation des odeurs, d'un diamètre d'au moins 100 millimètres. L'entrée et la sortie d'air sont distantes d'au moins 1 m.
- Afin de limiter les risques de colmatage, notamment par les graisses, la fosse devra se situer le plus près de l'habitation (c'est à dire moins de 10 m) et la conduite d'amenée des eaux usées aura une pente comprise entre 2 % et 4 %.
- La fosse devra être située à l'écart du passage de toute charge roulante ou statique (sauf précautions particulières de pose) et devra rester accessible pour l'entretien. La vidange des boues de la fosse toutes eaux devra être réalisée régulièrement sur la base d'une périodicité de référence de 4 ans, ou si la fosse est pleine.

FILIÈRE FILTRE COMPACT AVEC REJET PAR TRANCHÉES D'INFILTRATION

Page 2/ 5

**Légende**

- 1 Canalisation d'amenée des eaux usées domestiques
- 2 Té ou boîte de branchement ou d'inspection
- 3 Fosse septique
- 4 Canalisation d'écoulement des eaux prétraitées
- 5 Piquage de ventilation haute
- 6 Tuyau d'extraction. Ventilation haute
- 7 Dispositif d'extraction
- 8 Dispositif d'entrée d'air (ventilation primaire) par chapeau de ventilation
- 9 Évacuation des eaux usées septiques
- 10 Succession de deux coudes à 45°
- 11 Colonne de ventilation primaire raccordée à l'évacuation des eaux usées domestiques

Figure 1 — Exemple de schéma de principe — Ventilation de la fosse septique

FILIÈRE FILTRE COMPACT AVEC REJET PAR TRANCHÉES D'INFILTRATION

Page 3/ 5

FILTRE COMPACT

ou

MICROSTATION**AVEC REJET DANS LE SOUS-SOL PAR TRANCHÉES D'INFILTRATION**

C'est le dispositif préconisé à la sortie d'une fosse toutes eaux, quand le sol est peu perméable, et risque de se colmater, et/ou lorsque l'espace disponible est très restreint.

Il assure l'épuration des eaux usées par les micro-organismes présents dans le sol perméable reconstitué au niveau du filtre compact et permet d'infiltrer dans le sous-sol un effluent déjà épuré. Un matériau d'apport granulaire est utilisé comme système épurateur et le milieu souterrain comme moyen dispersant.

CHOIX DU SITE D'IMPLANTATION

Le filtre compact et les tranchées d'infiltration sont implantés dans une partie du terrain qui sera engazonnée.

En aucun cas les zones de circulation et les surfaces imperméabilisées ne peuvent être utilisées à cet effet (sans réalisation de dallage au préalable).

La surface minimale doit être de 7 m² pour un projet comprenant entre 5 et 7 pièces principales (* au sens de l'article R 111-1-1 du code de la construction et de l'habitation et du décret n° 2005-69 du 31 janvier 2005). Dans la mesure du possible, un espace sera réservé pour une extension éventuelle. Le filtre et les tranchées d'infiltration ne doivent pas se situer à moins de 35 m d'un puits destiné à l'alimentation humaine.

EXÉCUTION DES TRANCHÉES D'INFILTRATION**- PROFONDEUR :**

On recherchera à recouper autant que possible des niveaux plus perméables (lits de sable, etc...).

- LONGUEUR DES TRANCHÉES :

Elle est fonction de la nature du terrain. La longueur de chaque tranchée ne doit pas excéder 30 m.

- RÉPARTITION DE L'EFFLUENT :

La disposition en épi n'assurant une répartition homogène de l'effluent, est à proscrire. Les tranchées sont alimentées par un regard répartiteur du même type que celui d'un filtre à sable.

- TERRAIN EN PENTE :

Aux delà d'une pente de 10 %, la réalisation de tranchées d'infiltration est possible dans le cas où des terrasses sont aménagées. Les tranchées sont séparées par une distance minimale de 3,5 m d'axe en axe. Dans le cas d'un terrain en pente, les tranchées seront disposées parallèlement aux courbes de niveau pour conserver aux drains de répartition une pente très faible.

- GARNISSAGE DE LA TRANCHÉE :

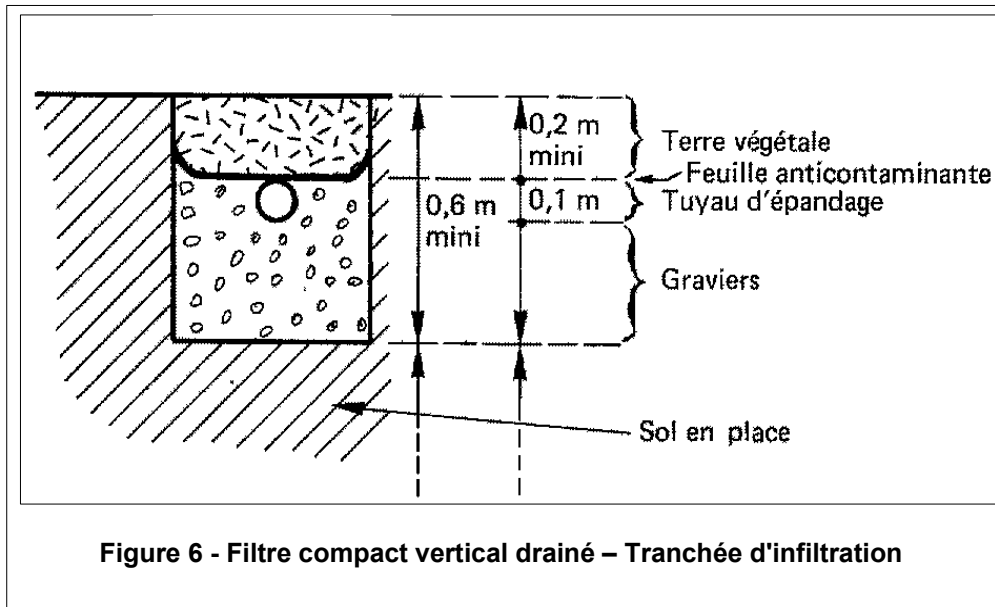
Les tuyaux répartiteurs ont un diamètre de 10 à 12,5 cm intérieur et sont constitués d'éléments rigides en matériaux résistants (PVC, buses en ciment) munis d'orifices dont la plus petite dimension est au moins égale à 5 mm (les drains agricoles sont donc à proscrire).

FILIÈRE FILTRE COMPACT AVEC REJET PAR TRANCHÉES D'INFILTRATION

Page 4/ 5

La pente des tuyaux doit être aussi faible que possible (de l'ordre de 5 mm par mètre). Ceux-ci sont noyés dans la partie supérieure du matériau de remplissage de la tranchée : gravier propre d'une granulométrie de 10/40.

Un feutre anti-contaminant (100 g/ m² ; cf. fig. 5 ci-après) est mis en place sur ce gravier avant le remblaiement final en terre végétale.



FILIÈRE FILTRE COMPACT AVEC REJET PAR TRANCHÉES D'INFILTRATION

Page 5/ 5

REMARQUES**- EAUX PLUVIALES :**

Attention ! les eaux pluviales ne doivent jamais être évacuées dans le filtre compact qui est uniquement réservé aux eaux usées.

- PLANTATIONS :

Les arbres à haute tige, ainsi que les arbustes sont à proscrire à proximité du filtre compact et des tranchées d'infiltration car leurs racines sont à l'origine d'obstruction de drains par le développement de "queues de renard".

- PRÉFILTRE :

L'emploi systématique de cet appareil, intercalé entre la fosse toutes eaux et le filtre compact, prévient efficacement le colmatage des drains de répartition, notamment lorsque les vidanges des fosses ne sont pas réalisées régulièrement. Il peut être incorporé dans la fosse toutes eaux, côté sortie des effluents.

Ceci est une fiche type, le dimensionnement exact du dispositif peut être différent au vu des caractéristiques hydrogéologiques du site.

