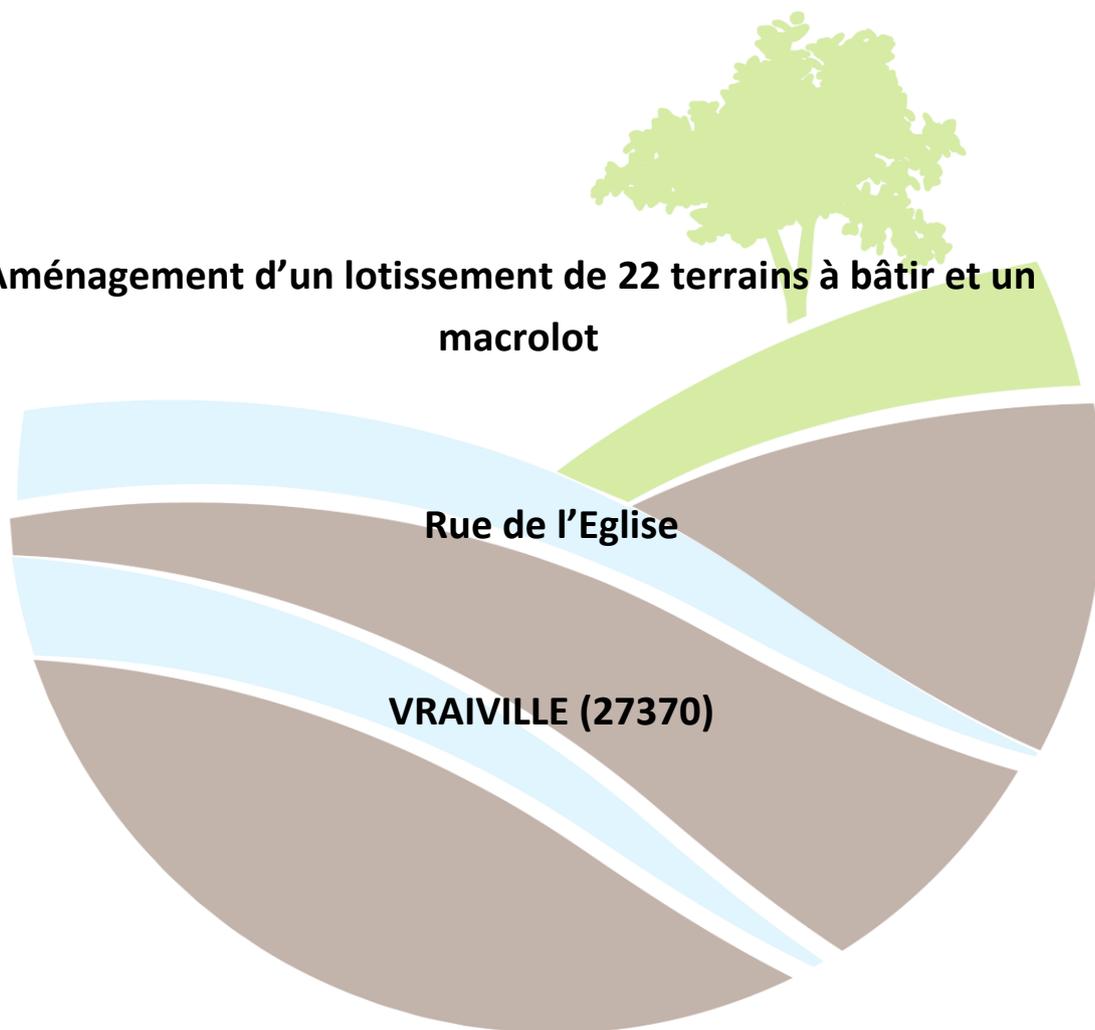


ETUDE DE FAISABILITE DE SYSTEMES D'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF (ANC) DES EAUX USÉES

Aménagement d'un lotissement de 22 terrains à bâtir et un
macrolot



Maitre d'ouvrage :



Maitre d'œuvre :



Architecte :



<i>Date</i>	<i>Dossier n°</i>	<i>Indice</i>	<i>Rédacteur</i>
Jun 2021	D21-0030	A	A. HALTZ

SOMMAIRE

1.	DESCRIPTION DU PROJET	3
2.	REGLEMENTATION	3
3.	DOCUMENTS TRANSMIS.....	3
4.	LOCALISATION DU PROJET.....	4
5.	CONTEXTE GEOLOGIQUE	6
6.	CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE.....	7
7.	RISQUES INONDATION	8
8.	INVESTIGATIONS IN SITU	8
8.1.	Programme réalisé	8
8.2.	Implantation des sondages et essais.....	9
8.3.	Observations lors des investigations.....	9
8.4.	Essais de percolation à charge constante (type PORCHET).....	10
9.	PRESCRIPTIONS DU REGLEMENT D'URBANISME EN TERMES D'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF DES EAUX USEES	11
9.1.	Captages d'eau potable et périmètres de protection	12
10.	ENVIRONNEMENT DU SITE	12
11.	INSTALLATION D'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF	13
11.1.	Principes généraux	13
11.2.	Aptitude du sol à l'épuration.....	14
11.3.	Caractéristiques et hypothèses du projet	15
11.4.	Dispositifs d'assainissement non collectif proposés	15
11.5.	Traitement primaire (prétraitement)	16
11.6.	Traitement secondaire (épuration) : tranchées d'épandage à faible profondeur	19
11.7.	Traitement secondaire (épuration) : filtre à massif de zéolithe.....	21
11.8.	Traitement secondaire (épuration) : massif filtrant compact	24
11.9.	Traitement secondaire (épuration) : microstation à culture fixée.....	25
11.10.	Evacuation (exutoire) des eaux traitées : tranchées drainantes.....	27
12.	IMPLANTATION DU DISPOSITIF D'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF DES EAUX USEES	30
13.	ANNEXES	30

1. DESCRIPTION DU PROJET

Devis	N°D21-0030 en date du 26/01/2021
Commande	Devis signé en date du 28/01/2021
Mission	Etude de faisabilité de systèmes d'assainissement non collectif (ANC) des eaux usées
Lieu	Rue de l'Eglise à VRAIVILLE (27370)
Projet	Aménagement d'un lotissement de 22 terrains à bâtir
Superficie du terrain	~24 300 m ²
Maitre d'ouvrage	GEPPEC - 36 rue de Bois Rond, Le Parc des Compétences, 76410 CLEON
Géomètre-expert	CALDEA - 26 Avenue Ile de France, BP 217, 27202 VERNON CEDEX
Architecte	TACTILE ENVIRONNEMENT - 19 rue des Arts Réunis, 76100 ROUEN

2. REGLEMENTATION

Le présent rapport a été rédigée conformément aux documents suivants :

- norme NF DTU 64.1 d'août 2013 ;
- arrêté du 7 mars 2012 (modifiant celui du 7 septembre 2009) 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 ;
- données d'études et de recherche de l'IRSTEA⁽¹⁾ ;
- règlement du Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC) de la COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION SEINE EURE ;
- documents et agréments issus du Journal Officiel de la République Française.

Cette étude de faisabilité ne remplacera pas l'étude d'assainissement non collectif individuelle pour chacune des parcelles et obligatoire pour l'obtention du permis de construire des acquéreurs.

E²GEO reste toutefois à la disposition des futurs acquéreurs pour la réalisation de cette mission.

La filière d'assainissement non collectif doit être soumise à validation auprès du SPANC avant tout commencement de travaux et contrôle avant tout remblaiement.

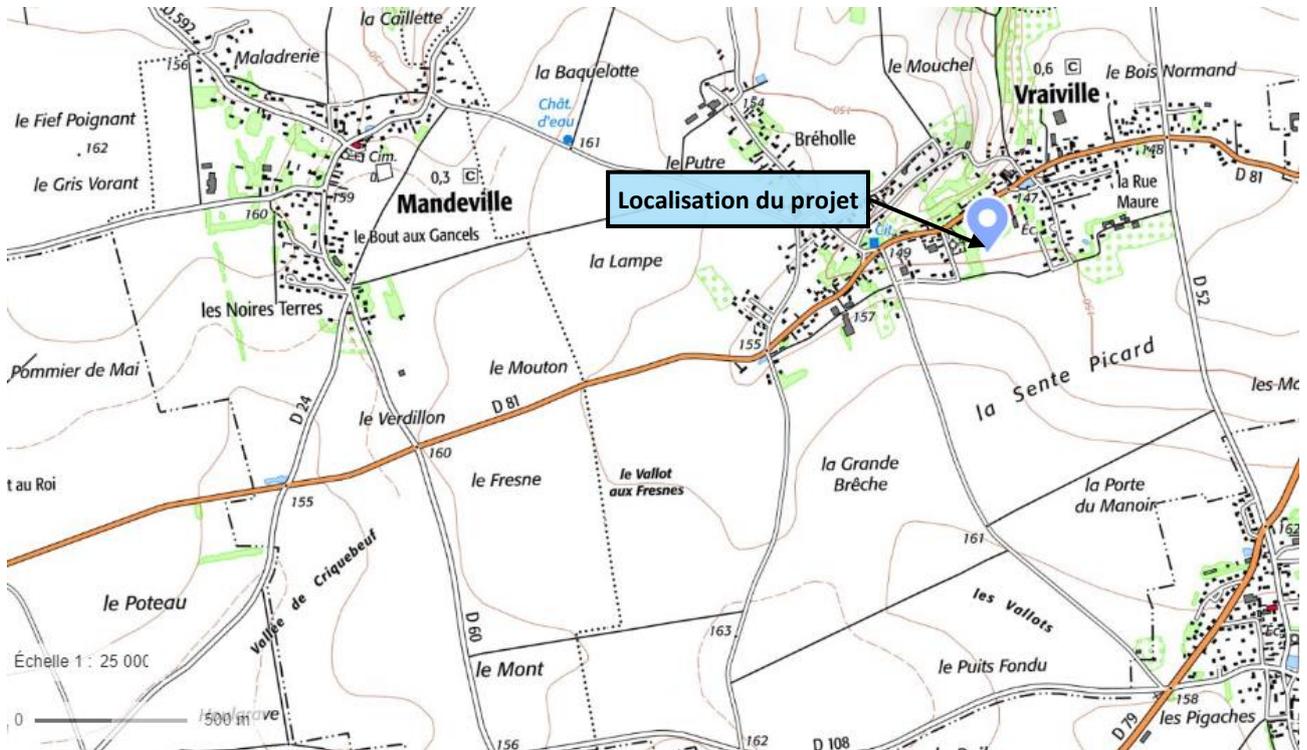
3. DOCUMENTS TRANSMIS

Type de document	Echelle	Transmission	Format	Version
Extrait de plan cadastral	-	Maitre d'ouvrage	.pdf	25/01/2021
Esquisse du projet	1/1000	Maitre d'ouvrage	.pdf	22/04/2021
Plan de composition et d'aménagement paysager	1/500	Architecte	.pdf & .dwg	07/06/2021

¹ IRSTEA : Institut national de Recherche en Sciences et Technologies pour l'Environnement et l'Agriculture

4. LOCALISATION DU PROJET

Le terrain est situé rue de l'Église, à proximité du centre-ville de VRAIVILLE (27370).





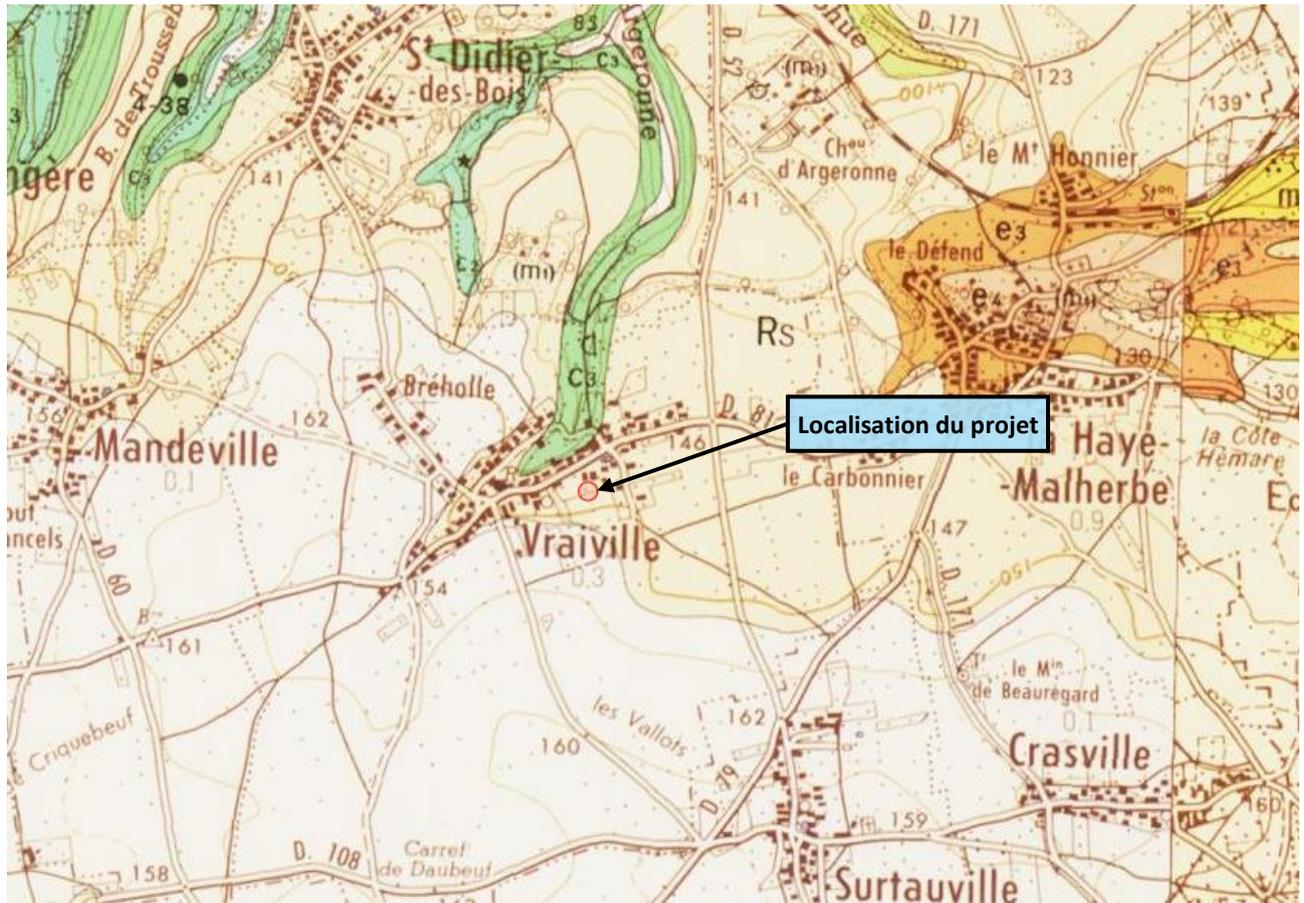


5. CONTEXTE GEOLOGIQUE

Selon la carte géologique du BRGM **ELBEUF**, l'horizon que l'on devrait rencontrer en profondeur dans ce secteur, sous la terre végétale et les éventuels remblais, est :

Rs. Formations résiduelles à silex. Ce terme d'acception très large désigne ce que les auteurs anciens ont distingué sous les noms d'« Argile à silex », « Bief à silex », « Limon à silex ». Ces faciès variés, élaborés par des processus différents, s'imbriquent et passent insensiblement des uns aux autres, de sorte qu'une distinction cartographique ne serait pas valable, étant donné la rareté des affleurements. Ces formations résiduelles à silex sont pour l'essentiel le résidu de la dissolution de la craie par suite de processus pédogénétiques sous le climat chaud et humide qui a régné durant la majeure partie du Tertiaire (biostasie).

L'épaisseur de la formation à silex est très variable et difficile à reconnaître. Sur les versants où elle affleure, les éboulis faussent les évaluations. Sur les plateaux, on n'a que des renseignements ponctuels et on ne sait jamais si un forage n'a pas été implanté sur un puits de dissolution. Une épaisseur de 8 à 10 m est courante mais des épaisseurs de 20 m ne sont pas exceptionnelles. Outre la fraction sableuse intimement mélangée à l'argile et aux silex, on rencontre souvent, au sein des formations résiduelles à silex, des masses homogènes de sable. Le plus souvent ce sont des sables fins, rouges, non stratifiés, visiblement remaniés, passant insensiblement sur les bords à l'argile à silex normale. D'autres fois, bien qu'il y ait contamination sur quelques centimètres, le contact est plus net, les sables plus purs et leur faciès est identique à celui de certains sables tertiaires.



6. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

(Source : notice de la carte géologique du BRGM ELBEUF)

Nappe de la craie.

Les niveaux argilo-glaucconieux de la base du Cénomaniens et les argiles du Gault arrêtent les eaux infiltrées qui s'accumulent au-dessus en formant la nappe de la craie.

La craie a une double perméabilité : perméabilité interstitielle liée à la porosité de la roche ; perméabilité en grand, liée à la fissuration et à la fracturation.

C'est la perméabilité en grand qui donne son caractère à l'écoulement souterrain. Les circulations sont très localisées, de sorte que la recherche d'eau par forage à partir de la surface du plateau est très aléatoire.

On obtient de meilleurs résultats en implantant les ouvrages dans les vallées, même sèches, là où la circulation de l'eau est plus concentrée et où les fissures ont été agrandies par dissolution. Le trop-plein de la nappe s'écoule par des sources, relativement nombreuses et faibles quand affleure la base du Cénomaniens (haute vallée de l'Oïson), ou rares et puissantes dans la craie turonienne ou sénonienne.

A l'amont de ces sources existent de longues vallées sèches et souvent des émergences temporaires qui entrent en activité lorsque le niveau de la nappe est très élevé à la suite de périodes de précipitations abondantes. Il faut signaler également l'existence de « bétoires », fosses où les eaux de surface s'engouffrent lorsqu'il y a ruissellement.

Niveau piézométrique ⁽²⁾	Altimétrie la plus basse du terrain ⁽³⁾	Profondeur estimée de la nappe	Impact d'une remontée de nappe sur le projet
+108 m NGF	+148,5 m NGF	-41,5 m	Peu probable

7. RISQUES INONDATION

Selon la préfecture de l'Eure et Géorisques.gouv.fr, la commune de VRAIVILLE n'est ni concernée par un Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI) ni par un Territoire à Risque important Inondation (TRI).

8. INVESTIGATIONS IN SITU

8.1. Programme réalisé

L'intervention sur site a eu lieu le 08 février 2021 et comprenait la réalisation de :

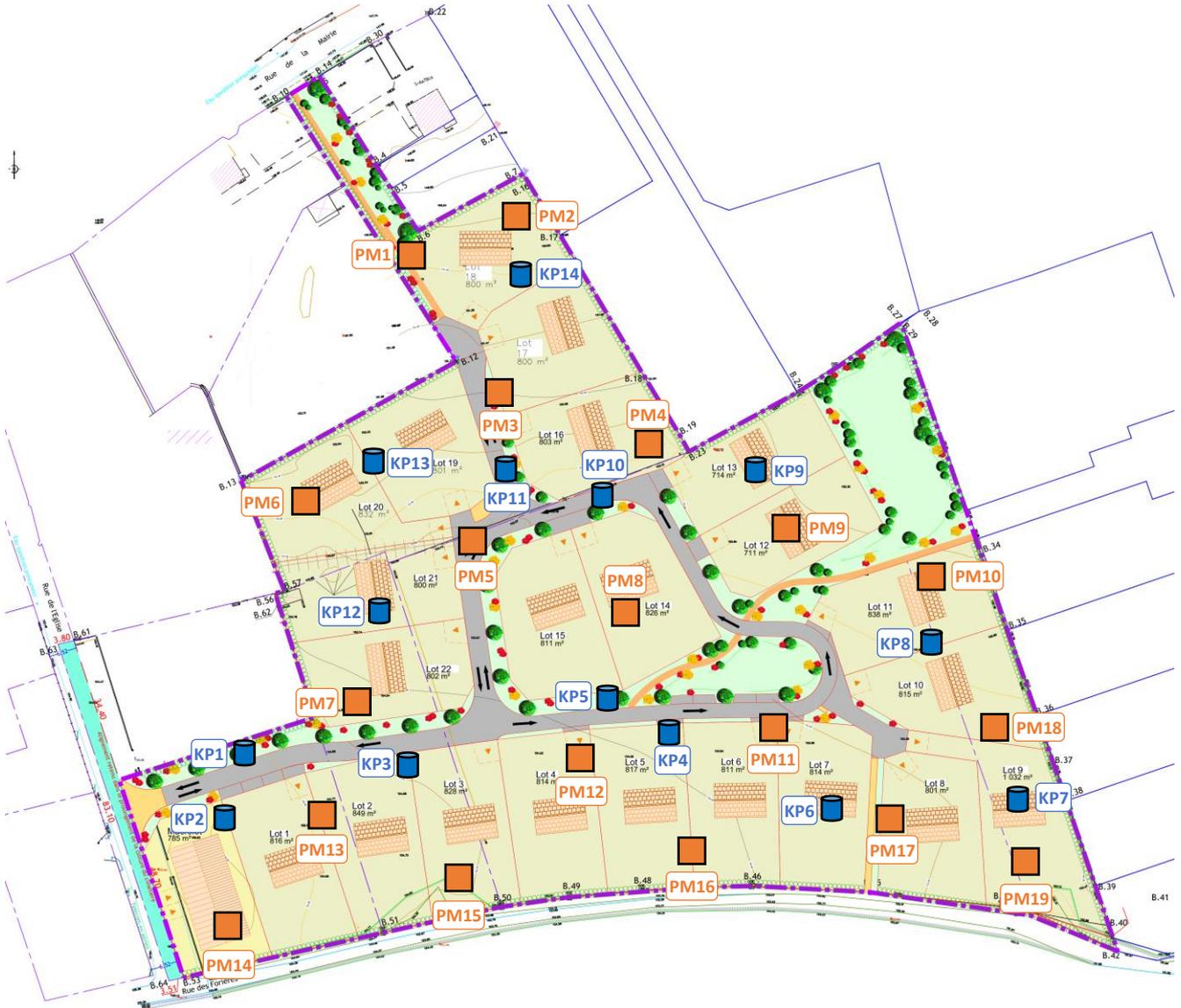
- 19 sondages à la pelle mécanique de 3 tonnes à 2,0 m de profondeur ;
- 14 essais de perméabilité de type PORCHET (charge constante) à 0,6 m de profondeur.

Compte tenu des éléments du projet communiqués, les sondages et essais in situ ont été répartis sur l'ensemble du projet.

² Source : SIGES Seine-Normandie

³ Source : plan topographique (CALDEA)

8.2. Implantation des sondages et essais



Légende :

-  Essais de perméabilité type Porchet (charge constante)  Sondages à la pelle mécanique

8.3. Observations lors des investigations

Les sondages ont permis de mettre en évidence les natures de sol. Elles précisent au droit de chaque sondage les profondeurs, en mètres, des interfaces entre les différentes couches de sol. Ces profondeurs sont comptées à partir de la surface du terrain à l'époque de notre intervention.

Il n'a pas été rencontré d'eau ni de traces d'hydromorphie dans les sols supérieurs au droit de nos sondages.



Annexe : coupes des sondages et des essais.

8.4. Essais de percolation à charge constante (type PORCHET)

8.4.1. Méthodologie

La méthode consiste à tester l'aptitude du sol à l'épandage par des essais d'infiltration d'eau donnant le coefficient de perméabilité K en mm/h. Ces essais sont réalisés de la manière suivante :

- forage à la tarière de 150 mm, d'une cavité de 60 cm de profondeur (en général) ;
- alimentation en eau continue du sondage en vue d'une saturation du sol sur une durée suffisante, par un système d'alimentation à niveau constant (hauteur d'eau maintenue à 155 mm dans le sondage) ;
- mesure du volume d'eau infiltré pendant une durée minimale de 10 mn suite à cette saturation.

8.4.2. Résultats des essais

Les essais de percolation ont donné les résultats suivants :

Point de mesure	Profondeur de l'essai	Nature de sol	K	
			(mm/h)	(m/s)
KP1	0,44/0,60 m	Limon marron	61,2	1,7.10 ⁻⁵
KP2	0,44/0,60 m	Limon marron	26,5	7,4.10 ⁻⁶
KP3	0,44/0,60 m	Limon marron	27,0	7,5.10 ⁻⁶
KP4	0,44/0,60 m	Limon marron	29,5	8,2.10 ⁻⁶
KP5	0,44/0,60 m	Limon marron	175,0	4,9.10 ⁻⁵
KP6	0,44/0,60 m	Limon marron	87,2	2,4.10 ⁻⁵
KP7	0,44/0,60 m	Limon marron	42,9	1,2.10 ⁻⁵
KP8	0,44/0,60 m	Limon marron	81,5	2,3.10 ⁻⁵
KP9	0,44/0,60 m	Limon marron	23,7	6,6.10 ⁻⁶
KP10	0,54/0,70 m	Limon marron	124,2	7,5.10 ⁻⁶
KP11	0,54/0,70 m	Limon marron	62,7	1,7.10 ⁻⁵
KP12	0,44/0,60 m	Limon marron	41,7	1,2.10 ⁻⁵
KP13	0,44/0,60 m	Limon marron	30,4	8,5.10 ⁻⁶
KP14	0,44/0,60 m	Limon marron	46,7	1,3.10 ⁻⁵

8.4.3. Interprétation

En excluant les valeurs fortes (KP1, KP5, KP6, KP8, KP10 et KP11), nous pouvons constater que les perméabilités mesurées sont relativement peu dispersées et indiquent que cette formation (limon marron) est assez homogène.

Par conséquent et par sécurité, nous retiendrons la valeur moyenne des essais (hors valeurs fortes), soit **33,6 mm/h (9,3.10⁻⁶ m/s)**.

Compte tenu des résultats de la reconnaissance géologique, cette valeur de perméabilité peut être considérée comme extrapolable jusqu'à 0,7 m de profondeur.

9. PRESCRIPTIONS DU REGLEMENT D'URBANISME EN TERMES D'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF DES EAUX USEES

La commune dépend du PLUi de l'Agglo Seine Eure. D'après la carte de zonage, le terrain se trouve en zone U, zone urbaine à caractère mixte (habitat, commerces, services et équipements) et à dominante d'habitat.

Selon le règlement, concernant l'assainissement des eaux usées, il est précisé :

« Toute construction nouvelle (hors annexe) sera raccordée au réseau collectif d'assainissement (lorsque celui-ci est installé au droit de la parcelle bâtie). Les eaux industrielles pourront être renvoyées au réseau public, sous réserve que les caractéristiques de l'effluent et les conditions techniques du raccordement respectent la réglementation concernant ce type d'installation.

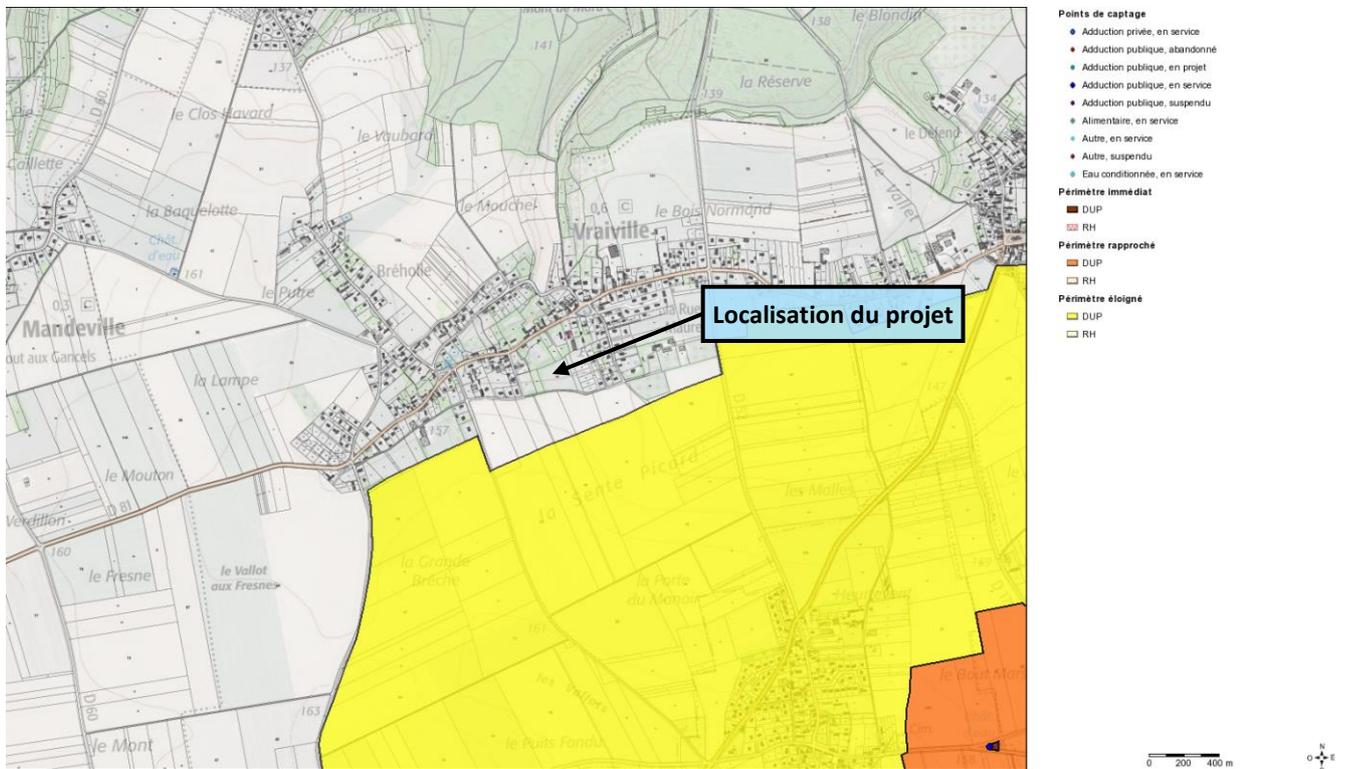
En cas d'absence de système d'assainissement collectif, la construction devra s'accompagner d'un raccordement à un système d'assainissement autonome.

L'évacuation des eaux usées dans le réseau d'eaux pluviales est interdite. La canalisation de branchement comprend deux parties isolées l'une par rapport à l'autre pour assurer la séparation des eaux pluviales et des eaux usées ».

Compte tenu de l'absence de réseau d'assainissement collectif sur ce secteur, il sera imposé à chaque acquéreur la mise en place d'une filière d'assainissement autonome (non collectif) et individuelle. Celle-ci devra être adaptée aux caractéristiques de chaque parcelle et au projet de chaque acquéreur.

9.1. Captages d'eau potable et périmètres de protection

Selon l'ARS27, la parcelle n'apparaît pas située dans un périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable.



Il conviendra de s'assurer de l'actualisation de ces données auprès de la mairie ou de l'ARS.

10. ENVIRONNEMENT DU SITE

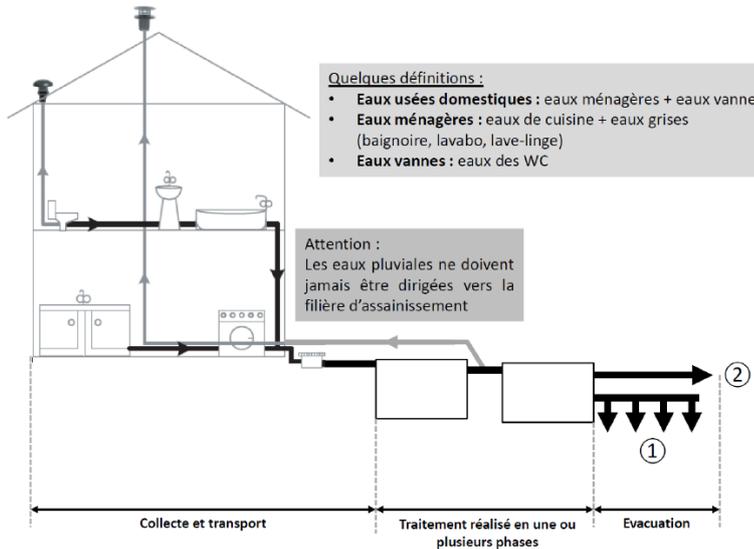
L'emprise du projet est actuellement occupée par un champ agricole et des parcelles enherbées. Aucun bâtiment n'a été observé sur l'emprise du projet lors de nos investigations.

À notre connaissance, il n'existe :

- aucun réseau de collecte des eaux usées desservant ce quartier de la commune ;
- aucun exutoire naturel (ruisseau, mare, ...) ou artificiel (réseau d'eaux pluviales) à proximité immédiate de la parcelle étudiée ;
- aucun puits servant à l'alimentation en eau potable recensé à moins de 35 m de la parcelle.

11. INSTALLATION D'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

11.1. Principes généraux



Source : Ministère de la Transition écologique et solidaire

L'Assainissement Non Collectif (ANC) correspond à tout système d'assainissement effectuant la collecte, le prétraitement, l'épuration, l'infiltration ou le rejet des eaux usées domestiques des immeubles non raccordés au réseau public d'assainissement.

Une installation relève de l'assainissement collectif ou de l'assainissement non collectif en fonction de l'existence ou non d'une obligation de raccordement à un réseau public.

La collecte et le transport des eaux usées domestiques en sortie d'habitation sont réalisés par un dispositif de collecte (boite, etc.) suivi de canalisations.

Le traitement des eaux usées est réalisé soit :

- dans le sol en place, ou un sol reconstitué avec traitement amont par fosse septique toutes eaux ;
- par un dispositif de traitement agréé par les Ministère.

Les installations d'assainissement non collectif réglementaires sont :

Dispositifs de traitement utilisant le sol en place	<ul style="list-style-type: none"> • Tranchées d'épandage à faible profondeur dans le sol naturel (épandage souterrain) • Lit d'épandage à faible profondeur
Dispositifs de traitement utilisant le sol reconstitué	<ul style="list-style-type: none"> • Lit filtrant vertical non drainé • Filtre à sable vertical drainé • Lit filtrant drainé à flux vertical à massif de zéolithe • Lit filtrant drainé à flux horizontal
Dispositifs de traitement agréés par publication au Journal Officiel⁽⁴⁾	<ul style="list-style-type: none"> • Filtres compacts • Filtres plantés • Microstations à cultures libres • Microstations à cultures fixées • Microstations SBR

⁴ En raison de leur mode de traitement, certains dispositifs agréés ne sont pas adaptés pour fonctionner par intermittence. Lorsque cela est mentionné dans l'agrément, le dispositif ne doit pas être installé dans une résidence secondaire.

En sortie de tout dispositif de traitement, les eaux usées traitées doivent être infiltrées si la perméabilité du sol le permet. Le rejet d'eaux usées traitées vers le milieu hydraulique superficiel (cours d'eau, fossé, ...) n'est possible qu'après une étude particulière démontrant qu'aucune autre solution d'évacuation n'est envisageable et après autorisation du propriétaire ou du gestionnaire du milieu récepteur.

Le choix d'une installation d'assainissement non collectif dépend des paramètres suivants :

- **La taille de l'habitation** : nombre de pièces principales ;
- **Les caractéristiques du site** : surface disponible, limites de propriété, arbres, puits, cavités souterraines, passage de véhicules, emplacement de l'habitation, existence d'exutoires, superficiels (cours d'eau, fossé, ...), pente du terrain, sensibilité du milieu récepteur (site de baignade, cressonnière, périmètre de protection de captage, ...), servitudes diverses, etc. ;
- **L'aptitude du sol à l'épuration** : perméabilité, épaisseur de sol avant la couche rocheuse, niveau de remontée maximale de la nappe, etc.

11.2. Aptitude du sol à l'épuration

Selon l'arrêté du 7 mars 2012 (modifiant celui du 7 septembre 2009) 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, les eaux usées domestiques peuvent être traitées par le sol en place au niveau de la parcelle lorsque les conditions suivantes sont respectées :

a) Surface : La surface disponible est suffisante pour permettre le bon fonctionnement de la filière d'assainissement non collectif	 Suffisante (minimum ~200 à 250 m² par terrain à bâtir)  Attention toutefois à la position de l'ouvrage de gestion des eaux pluviales parcelaires (100 ans)
b) Inondabilité : La parcelle ne se trouve pas en terrain inondable, sauf de manière exceptionnelle	 Non, même en cas extrême
c) Pente : La pente du terrain est adaptée à la mise en place d'une filière d'assainissement non collectif	 Adaptée (< 5 %)
d) Sol : L'ensemble des caractéristiques du sol doivent le rendre apte à assurer le traitement et à éviter notamment toute stagnation ou déversement en surface des eaux usées traitées	 15 mm/h < K < 500 mm/h
e) Nappe aquifère : Absence d'un toit de nappe aquifère, hors niveau exceptionnel de hautes eaux, à moins de 1,0 m du fond de fouille	 Oui
Filière classique avec traitement par le sol en place (infiltration) envisageable	 Oui  Attention toutefois à la position de l'ouvrage de gestion des eaux pluviales parcelaires (100 ans)

11.3. Caractéristiques et hypothèses du projet

Compte tenu du caractère général de cette étude de faisabilité de la mise en place de filières d'assainissement non collectif, le tableau suivant présente les hypothèses retenues :

	Hypothèse n°1	Hypothèse n°2	Hypothèse n°3
Type d'effluents collectés	Eaux usées domestiques (vannes et ménagères)		
Détails du logement⁽⁵⁾	Maison d'habitation à usage permanent		
	≤ 3 chambres ≤ 5 pièces principales	4 chambres 6 pièces principales	5 chambres 7 pièces principales
Nombre d'Équivalent Habitant⁽⁶⁾	≤ 5 EH	6 EH	7 EH

11.4. Dispositifs d'assainissement non collectif proposés

Compte tenu des résultats de nos investigations, des caractéristiques du projet, des contraintes du terrain et des prescriptions réglementaires, nous proposons la mise en place d'un dispositif de traitement utilisant le sol en place : tranchées d'épandage à faible profondeur dans le sol naturel (épandage souterrain).

Toutefois, afin de réduire l'emprise de la filière et compte tenu de la mise en place d'une gestion des eaux pluviales individuelle sur chaque terrain, il est également possible de mettre en place un dispositif de traitement agréé par publication au Journal Officiel (au choix) :

- soit un filtre à massif de zéolithe ;
- soit un massif filtrant compact ;
- soit une microstation à culture fixée.

Ces 3 dernières filières sont des dispositifs de traitement. Elles nécessiteront obligatoirement un exutoire. Nous proposerons la mise en place de tranchées drainantes.

Compte tenu du caractère général de ce rapport, l'implantation des filières envisageables ne pourra pas être proposée. Cette implantation sera à la charge des futurs acquéreurs dans le cadre de leur étude individuelle.

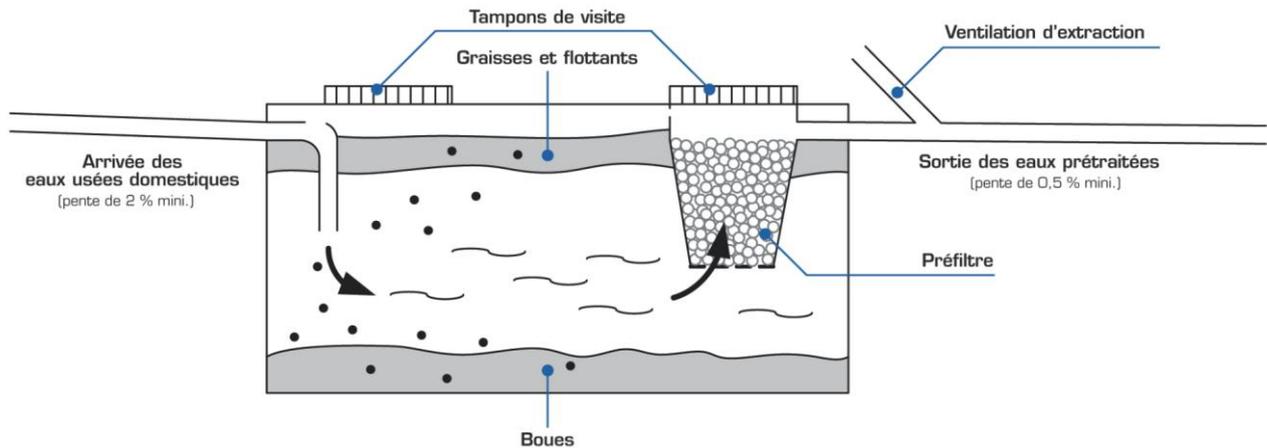
⁵ Les pièces principales sont celles définies dans l'article R111-1 et R111-10 du code de la construction et de l'habitation. En particulier on peut noter que : « un logement ou habitation comprend, d'une part, des pièces principales destinées au séjour ou au sommeil, éventuellement des chambres isolées et, d'autres part, des pièces de service, telles que cuisines, salles d'eau, cabinets d'aisance, buanderies, débarras, séchoirs, ainsi que, le cas échéant, des dégagements et des dépendances ».

⁶ 1 EH = 1 PP

11.5. Traitement primaire (prétraitement)

Il est constitué d'une fosse toutes eaux (anciennement appelée fosse septique). Si nécessaire, elle peut être complétée par un préfiltre et/ou un bac dégraisseur.

11.5.1. Fosse toutes eaux



Source : Ministère de la Transition écologique et solidaire

En aucun cas les eaux pluviales ne doivent être mélangées avec les eaux usées.

La fosse toutes eaux doit permettre aux eaux usées de se séparer, par décantation et flottation, d'une grande partie des matières qu'elles transportent. Elle est le siège d'un lent processus biologique de fermentation qui nécessite un système de ventilation muni d'un extracteur statique ou éolien.

La fosse toutes eaux doit être installée le plus près possible de la construction (< 10 m). La conduite d'amenée des eaux usées aura une pente comprise entre 2 % et 4 %. Munie d'au moins un tampon de visite, elle devra rester accessible pour l'entretien.

	Hypothèse n°1	Hypothèse n°2	Hypothèse n°3
Capacité d'accueil	≤ 5 PP	6 PP	7 PP
Volume de la fosse toutes eaux	3 m ³	4 m ³	5 m ³

Cas particuliers :

- la fosse toutes eaux devra présenter un volume minimum de 5 m³ pour un système type massif à zéolithe en bac étanche ;
- la mise en place d'une fosse toutes eaux est inutile pour une microstation puisqu'un compartiment de celle-ci possède le même rôle.

11.5.2. Bac à graisse

Le bac dégraisseur ou bac à graisses retient les matières solides, graisses et huiles contenues dans les eaux de cuisine, de salle de bain, de machines à laver (eaux ménagères). Compte tenu des contraintes d'entretien (nettoyage fréquent nécessaire), il n'est préconisé que dans les cas suivants :

- si la longueur de canalisation entre l'habitation et la fosse est supérieure à 10 m ;
- en cas d'activités spécifiques.

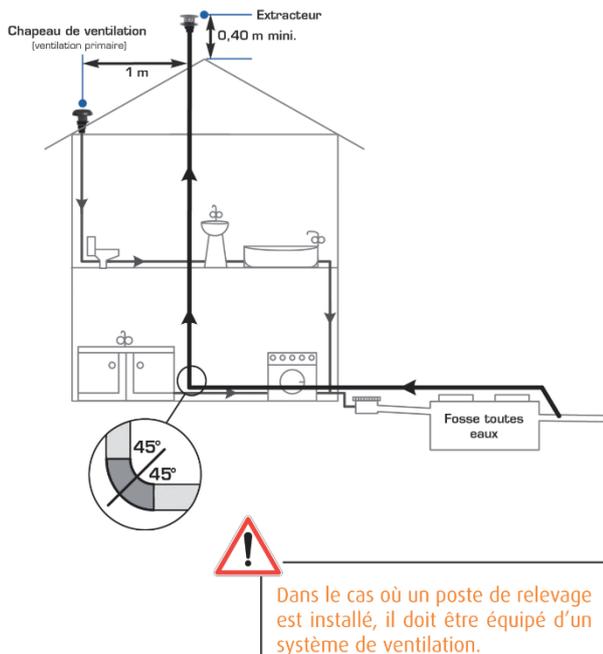
En aucun cas les eaux vannes ne doivent transiter par ce bac.

	Hypothèse n°1	Hypothèse n°2	Hypothèse n°3
Capacité d'accueil	≤ 5 PP	6 PP	7 PP
Volume du bac à graisse :			
Eaux ménagères	500 litres	600 litres	700 litres
Eaux de cuisine seules	200 litres	300 litres	400 litres

11.5.3. Ventilation primaire et ventilation secondaire

La fosse toutes eaux génère des gaz de fermentation qui doivent être évacués par ventilation. La ventilation doit être constituée d'une entrée d'air et d'une sortie d'air, située en hauteur, d'un diamètre d'au moins 100 mm.

L'entrée et la sortie d'air sont distantes d'au moins 1 mètre.



Entrée d'air :

Elle est assurée par la canalisation de chute des eaux usées prolongée en ventilation primaire dans son diamètre (100 mm minimum) jusqu'à l'air libre, à l'extérieur et au-dessus des locaux habités.

Sortie d'air :

Les gaz de fermentation doivent être évacués par un système de ventilation muni d'un extracteur statique ou éolien situé au minimum à 0,40 m au-dessus du faîtage et à au moins 1 m de tout ouvrant et toute autre ventilation. Le tracé de la canalisation d'extraction doit être le plus rectiligne possible, sans contre-pente et de préférence en utilisant des coudes inférieurs ou égaux à 45°.

Source : Ministère de la Transition écologique et solidaire

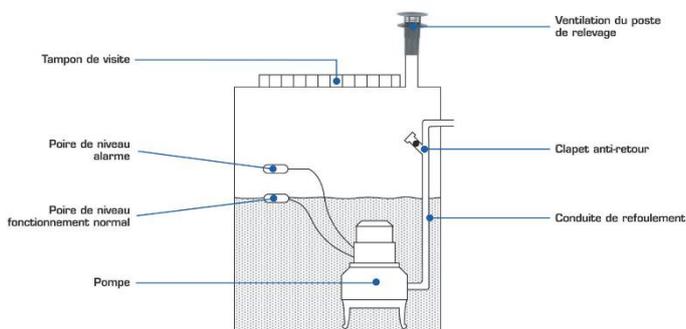
11.5.4. Préfiltre

Lorsqu'il est présent, il est soit intégré à la fosse soit placé immédiatement à l'aval de la fosse. Il doit être accessible pour son entretien et régulièrement nettoyé.

Le préfiltre piège les matières solides non retenues par la fosse. Il est constitué de matériaux filtrants (pouzzolane ou autres).

Il n'a pas de fonction épuratoire.

11.5.5. Poste de relevage



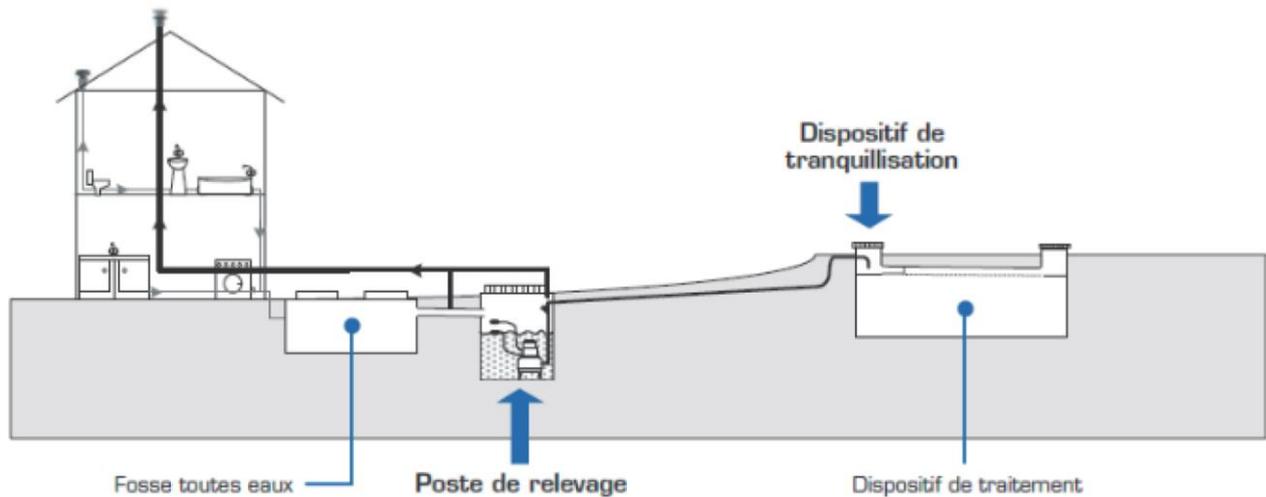
Il permet de relever les effluents. Ses caractéristiques doivent être adaptées au type d'eau et à la topographie. Il doit être entretenu régulièrement.

Source : Ministère de la Transition écologique et solidaire

Le poste de relevage peut être installé dans différentes configurations :

- en amont de la fosse toutes eaux (conforme à la norme NF EN 12050-1) ;
- entre la fosse toutes eaux et le dispositif de traitement secondaire (configuration à privilégier pour alimenter le poste en eaux prétraitées, alimenter le dispositif de traitement par bâchées et éviter que le poste ne soit trop profond) ;
- en aval du dispositif de traitement secondaire (conforme à la norme NF EN 12050-2).

Quelle que soit l'implantation du poste, un dispositif de tranquillisation est à prévoir pour protéger les ouvrages en aval du poste (éviter une perturbation hydraulique dans la fosse, favoriser une bonne répartition dans le dispositif de traitement secondaire, éviter la dégradation d'un exutoire).



Source : Ministère de la Transition écologique et solidaire

11.6. Traitement secondaire (épuration) : tranchées d'épandage à faible profondeur

11.6.1. Principe de fonctionnement

Un épandage souterrain dans le sol en place est constitué de tuyaux d'épandage rigides (canalisations dont les perforations sont orientées vers le bas) disposés dans des tranchées de faible profondeur remplies de graviers.

Le sol en place est utilisé comme système épurateur et comme moyen dispersant (système d'infiltration), à la fois en fond de tranchée d'épandage et latéralement.

11.6.2. Dimensionnement

	Hypothèse n°1	Hypothèse n°2	Hypothèse n°3
Capacité d'accueil	≤ 5 PP	6 PP	7 PP
Longueur totale	80 m	96 m	112 m

11.6.3. Mise en place

La profondeur de fouille pour la boîte de répartition est fonction de la cote de sortie des eaux usées domestiques prétraitées issues de la fosse septique, en tenant compte de la profondeur maximale des tranchées d'épandage.

Les tranchées d'épandage devront impérativement être mises en place perpendiculairement à la pente naturelle du terrain.

Les fonds de fouille destinés à recevoir la boîte de répartition et les tuyaux non perforés de distribution doivent permettre d'établir un lit de pose.

Les parois et le fond de la fouille doivent être débarrassés de tout élément caillouteux ou anguleux de gros diamètre. La réalisation du fond de fouille qui suit la pente des tuyaux d'épandage permet de respecter l'épaisseur de gravillons (0,3 m sous les tuyaux) sur toute la longueur ainsi que la profondeur des tranchées d'épandage.

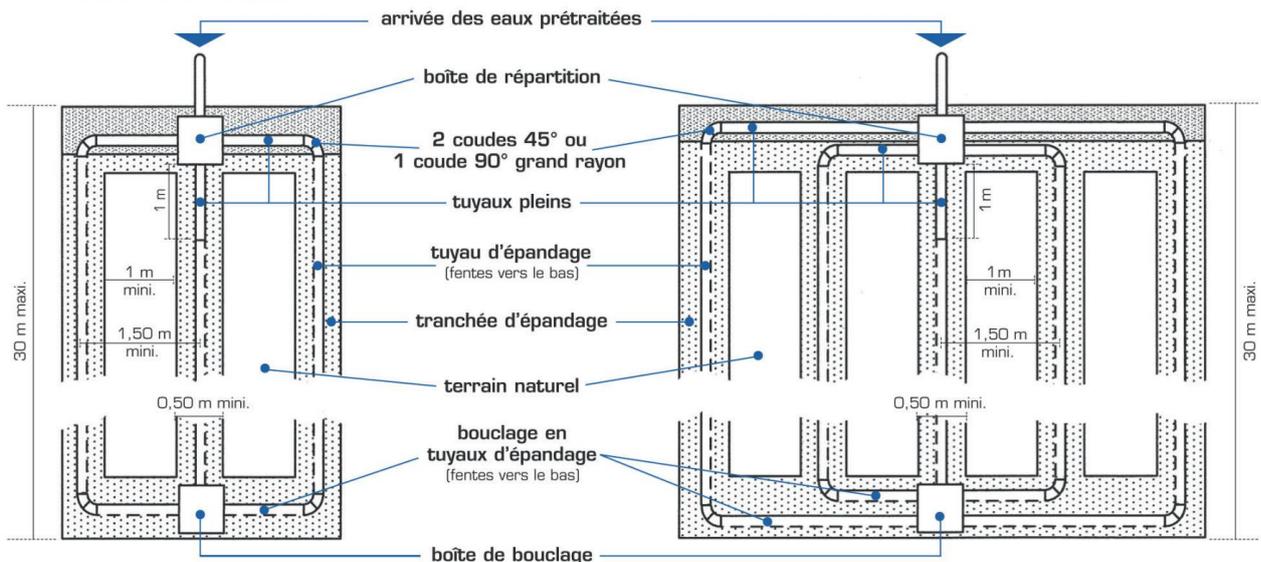
Toutefois, pour les sols à faible perméabilité, un fond de fouille horizontal est recommandé.

Les tranchées d'épandage doivent avoir un fond horizontal. Le fond des tranchées d'épandage doit se situer en général à 0,60 m sans dépasser 1 m par rapport au sol fini. Toutefois, dans le cas d'une tranchée d'épandage de 0,70 m de large, il doit se situer à 0,50 m minimum.

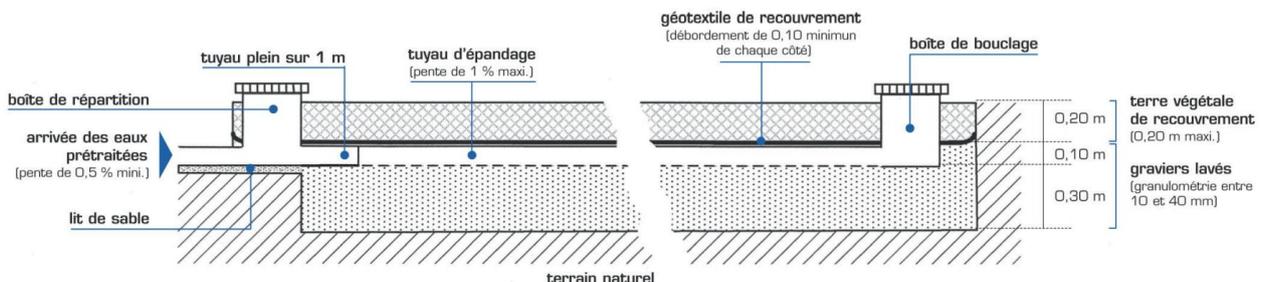
La largeur des tranchées d'épandage en fond de fouille est de 0,50 m au minimum. Les tranchées d'épandage sont parallèles et leur écartement d'axe en axe, déterminé par les règles de conception, ne doit pas être inférieur à 1,5 m. Les tranchées d'épandage sont séparées par une distance minimale de 1,0 m de sol naturel

11.6.4. Vue de dessus et coupes

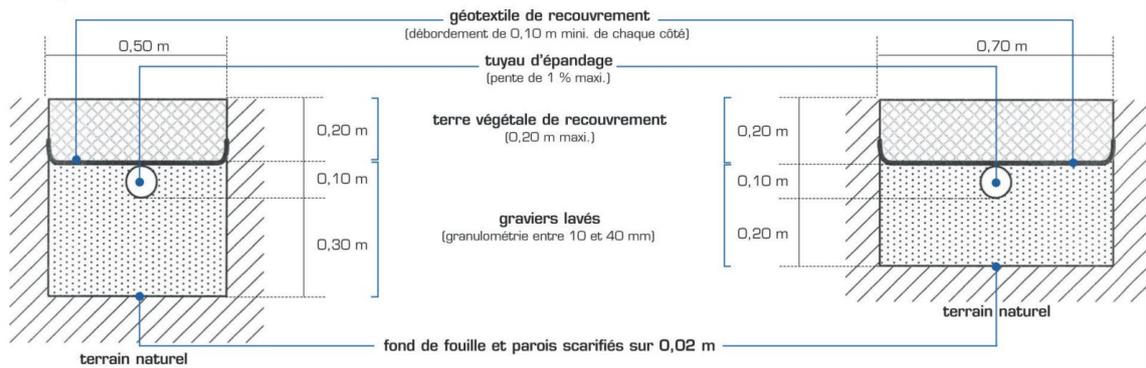
vue de dessus



coupe longitudinale



coupes transversales



Source : Ministère de la Transition écologique et solidaire

11.6.5. Avantages et inconvénients

✔	✘
Installation possible pour toute taille d'habitation en respectant un dimensionnement adapté	Emprise au sol supérieure à 100 m ²
Installation possible pour un fonctionnement en intermittence	Nécessite un sol adapté au traitement et à l'évacuation des eaux usées (15 mm/h < K < 200 mm/h)
Installation en zones à usages sensibles possible sauf dispositions locales en vigueur	Pas d'imperméabilisation, de passage de véhicules ni de plantation sur la surface d'épandage
Filière sans bruit ni consommation électrique sauf en cas de recours à un poste de relevage	
Filière ne mettant pas d'effluents à l'air libre	

11.7. Traitement secondaire (épuration) : filtre à massif de zéolithe

11.7.1. Principe de fonctionnement

A installer notamment dans le cas des sols de perméabilité trop faible et en cas de surfaces disponibles réduites.

Le système d'épandage et de répartition de l'effluent est bouclé et noyé dans une couche de graviers roulés lavés.

Il comporte un matériau filtrant à base de zéolithe naturelle du type chabasite, placé dans une coque étanche. Il se compose de deux couches :

- une de granulométrie fine (0,5-2 mm) en profondeur ;
- une de granulométrie plus grossière (2-5 mm) en surface.

Le filtre a une épaisseur minimale de 50 cm après tassement.

Le système d'épandage et de répartition de l'effluent est bouclé et noyé dans une couche de gravier roulé lavé. Il est posé sur un géotextile adapté destiné à assurer la diffusion de l'effluent.

Le renouvellement du matériau filtrant (zéolithe) doit être effectué selon la fréquence définie par le fabricant.

11.7.2. Dimensionnement

	Hypothèse n°1	Hypothèse n°2	Hypothèse n°3
Capacité d'accueil	≤ 5 PP	6 PP	7 PP
Surface	5 m ²	-	-

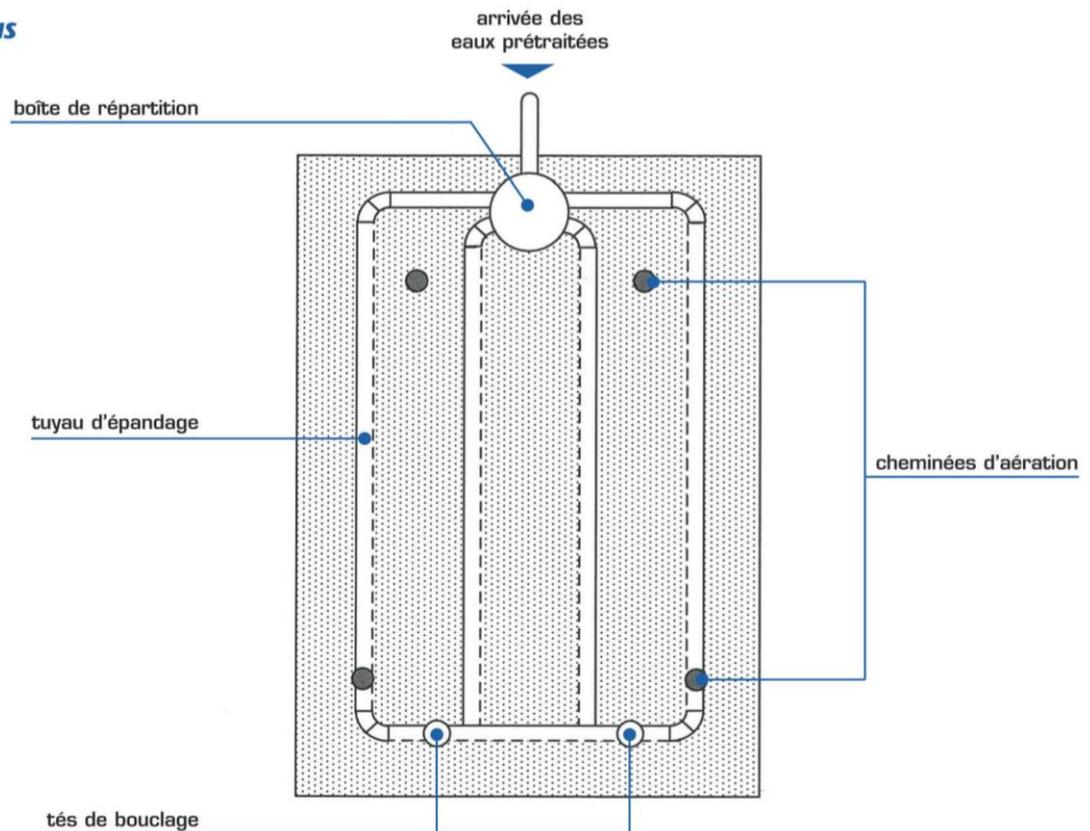
La fosse toutes eaux doit être d'un volume minimal de 5 m³.

11.7.3. Mise en place

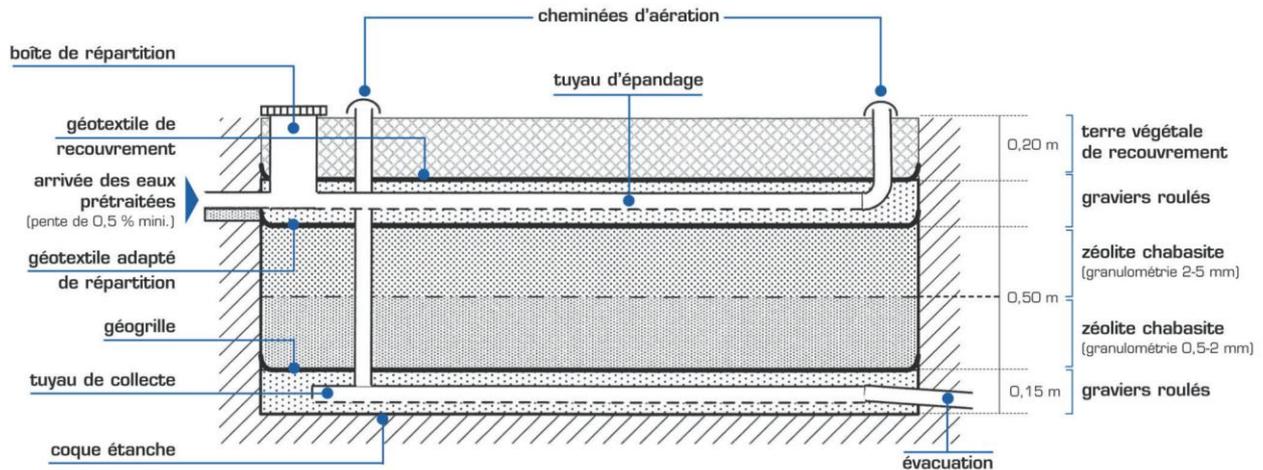
La pose de ce type de filière est généralement réalisée par le fabricant ou son mandataire délégué. Les prescriptions sont spécifiques à chaque dispositif.

11.7.4. Vue de dessus et coupes

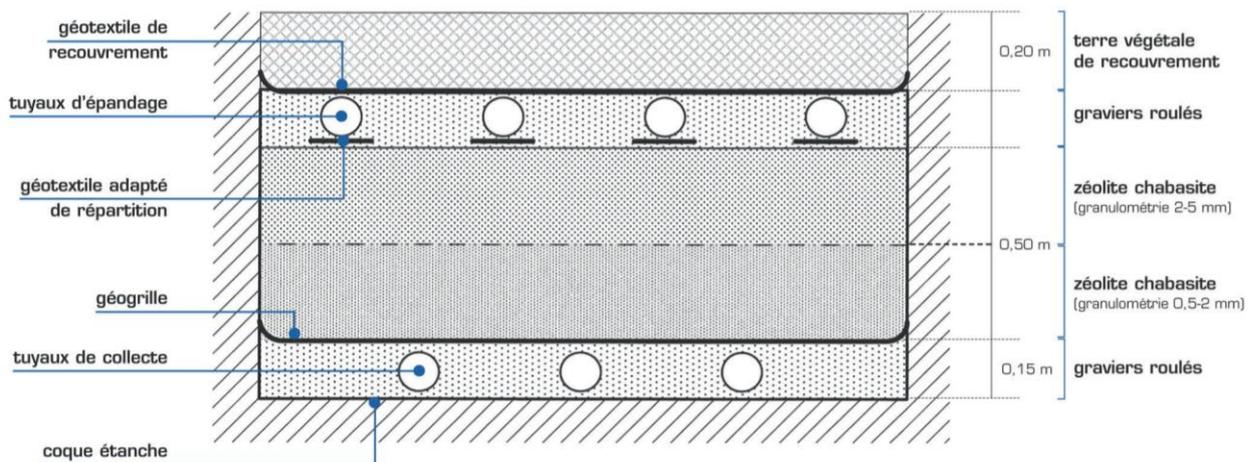
vue de dessus



coupe longitudinale



coupe transversale



Source : Ministère de la Transition écologique et solidaire

11.7.5. Avantages et inconvénients

✔	✘
Installation possible en intermittence	Installation possible pour les habitations comportant au maximum 5 pièces principales (PP).
Emprise au sol en général inférieure à 20 m ²	La fosse septique toutes eaux doit être d'un volume minimal de 5 m ³ et la surface minimale du filtre doit être de 5 m ²
Filière sans bruit ni consommation électrique sauf en cas de recours à un poste de relevage	Nécessité de compléter ce traitement par l'évacuation des eaux usées traitées
Filière ne mettant pas d'effluents à l'air libre	Installation interdite en zones à usages sensibles

11.8. Traitement secondaire (épuration) : massif filtrant compact

11.8.1. Principe de fonctionnement

Leur installation est possible quel que soit le type de sol. Ces dispositifs permettent d'assurer le traitement des eaux usées domestiques selon le principe de la culture fixée sur des supports filtrants.

Les massifs filtrants compacts sont des massifs pour lesquels le matériau de filtration accompagnés de son système de distribution et de récupération des eaux usées traitées est mis dans une boîte qui l'isole du sol environnant.

Les massifs filtrants compacts sont des dispositifs de traitement soumis à la procédure d'agrément ministériel. La liste des dispositifs agréés et les guides d'utilisation sont accessibles sur le portail de l'ANC :

<http://www.assainissement-non-collectif.developpement-durable.gouv.fr>

Le massif filtrant (zéolithe, copeaux de coco, laine de roche, sable, etc.) reçoit l'ensemble des eaux usées domestiques prétraitées (effluents septiques). Un système de distribution peut assurer leur répartition sur l'ensemble du média filtrant.

Celui-ci est utilisé comme système épurateur, permettant le développement de l'activité bactérienne. Le traitement secondaire des effluents septiques s'y fait grâce à la percolation de l'eau dans le massif filtrant (rétention de la biomasse produite au sein du massif).

Les eaux usées traitées récupérées en fond de massif filtrant sont ensuite rejetées.

Le renouvellement du matériau filtrant doit être effectué selon la fréquence définie par le fabricant.

11.8.2. Dimensionnement

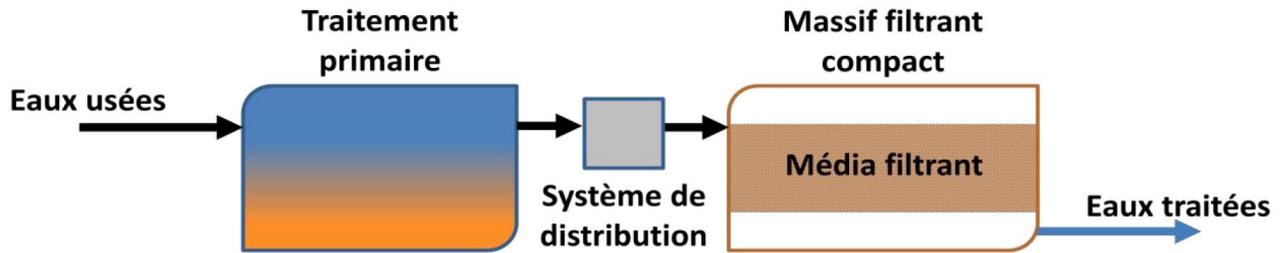
Ce dispositif est agréé pour un nombre défini d'équivalents-habitants et donc de pièces principales d'une habitation. Il est nécessaire de se référer aux avis d'agrément disponibles sur le site : <http://www.assainissement-non-collectif.developpement-durable.gouv.fr>

	Hypothèse n°1	Hypothèse n°2	Hypothèse n°3
Capacité d'accueil	≤ 5 PP	6 PP	7 PP
Capacité de traitement	5 EH	6 EH	7 EH

11.8.3. Mise en place

Les prescriptions sont particulières à chaque dispositif. Il est nécessaire de se référer aux guides d'utilisation disponibles sur le site : <http://www.assainissement-non-collectif.developpement-durable.gouv.fr>

11.8.4. Illustration



Source : Ministère de la Transition écologique et solidaire

11.8.5. Avantages et inconvénients

✔	✘
Installation possible en intermittence	Nécessité de compléter ce traitement par l'évacuation des eaux usées traitées
Emprise au sol en général inférieure à 20 m ²	
Filière sans bruit ni consommation électrique sauf en cas de recours à un poste de relevage	
Filière ne mettant pas d'effluents à l'air libre	
Installation possible en zones à usages sensibles suivant avis d'agrément	

11.9. Traitement secondaire (épuration) : microstation à culture fixée

11.9.1. Principe de fonctionnement

Ces dispositifs permettent d'assurer le traitement des eaux usées domestiques selon le principe de la dégradation aérobie (avec oxygène) de la pollution par des micro-organismes (bactéries) en culture libre.

Les microstations fonctionnent grâce à une oxygénation forcée qui permet un fort développement de bactéries aérobies (ou biomasse) qui dégradent les matières polluantes. Un système d'aération (surpresseur, compresseur, turbine, etc.) permet l'oxygénation et la mise en suspension de la biomasse dans les eaux à traiter.

Les microstations à culture fixée sont des dispositifs de traitement soumis à la procédure d'agrément ministériel. La liste des dispositifs agréés et les guides d'utilisation sont accessibles sur le portail de l'ANC : <http://www.assainissement-non-collectif.developpement-durable.gouv.fr>

Les microstations à culture fixée fonctionnent avec de l'énergie, selon un schéma commun qui comprend dans la grande majorité des cas, trois phases (dans une ou plusieurs cuves) :

- Le traitement primaire, appelé « prétraitement » ou « décanteur primaire » assure la séparation des phases (solides et flottantes) des eaux usées domestiques brutes pour délivrer un effluent (liquéfié) adapté au traitement secondaire placé en aval. Cette cuve ou compartiment peut également assurer le stockage des boues en excès extraites depuis le clarificateur ;
- Le traitement secondaire, appelé « réacteur biologique » est réalisé dans une seconde cuve ou un deuxième compartiment. Les eaux usées prétraitées ou décantées sont aérées par un générateur d'air assurant également le brassage du volume concerné. La mise en contact des bactéries épuratrices (biomasse) fixées sur les supports avec de l'oxygène dissous et avec l'effluent à traiter permet l'abattement de la pollution. Cette dégradation génère notamment de l'eau, des gaz et des boues.
- La séparation des boues produites par le traitement secondaire de l'eau usée traitée est réalisée dans un compartiment ou une cuve spécifique appelée clarificateur ou décanteur secondaire. Les boues en excès sont extraites vers le traitement primaire pour y être stockées avec les boues primaires. Cette extraction des boues permet d'éviter le relargage de matières en suspension (boues) vers le milieu naturel.

Les eaux usées traitées sont ensuite rejetées.

Le changement des pièces d'usures doit se faire suivant les prescriptions du fabricant (se référer au guide).

Lorsque le volume dédié au stockage des boues atteint 30 %, il doit être procédé à la vidange par une personne agréée.

11.9.2. Dimensionnement

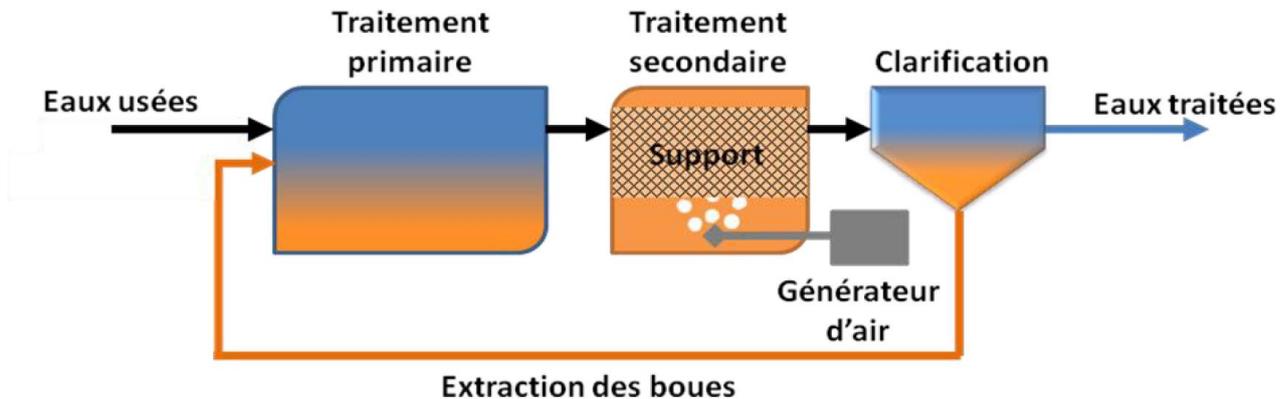
Ce dispositif est agréé pour un nombre défini d'équivalents-habitants et donc de pièces principales d'une habitation. Il est nécessaire de se référer aux avis d'agrément disponibles sur le site : <http://www.assainissement-non-collectif.developpement-durable.gouv.fr>

	Hypothèse n°1	Hypothèse n°2	Hypothèse n°3
Capacité d'accueil	≤ 5 PP	6 PP	7 PP
Capacité de traitement	5 EH	6 EH	7 EH

11.9.3. Mise en place

Les prescriptions sont particulières à chaque dispositif. Il est nécessaire de se référer aux guides d'utilisation disponibles sur le site : <http://www.assainissement-non-collectif.developpement-durable.gouv.fr>

11.9.4. Illustration



Source : Ministère de la Transition écologique et solidaire

11.9.5. Avantages et inconvénients

✔	✘
Emprise au sol en général inférieure à 10 m ²	Nécessité de compléter ce traitement par l'évacuation des eaux usées traitées
Installation possible en zones à usages sensibles suivant avis d'agrément	Installation impossible en intermittence, sauf avis contraire dans l'avis d'agrément
Filière ne mettant pas d'effluents à l'air libre	Filière émettant un faible bruit et consommant de l'énergie

11.10. Evacuation (exutoire) des eaux traitées : tranchées drainantes

Ce chapitre ne concerne que les eaux usées traitées issues des filières de traitement agréées proposées : filtre à massif de zéolithe, massif filtrant compact ou microstation d'épuration à culture fixée.

11.10.1. Principe de fonctionnement

Un épandage souterrain dans le sol en place est constitué de tuyaux d'épandage rigides (canalisations dont les perforations sont orientées vers le bas) disposés dans des tranchées de faible profondeur remplies de graviers.

Le sol en place est utilisé ici comme moyen dispersant (système d'infiltration) des eaux usées traitées (épurées), à la fois en fond de tranchée et latéralement.

11.10.2. Mise en place

La profondeur de fouille pour la boîte de répartition est fonction de la cote de sortie des eaux usées domestiques prétraitées issues de la fosse septique, en tenant compte de la profondeur maximale des tranchées d'épandage.

Les tranchées d'épandage devront impérativement être mises en place perpendiculairement à la pente naturelle du terrain.

Les fonds de fouille destinés à recevoir la boîte de répartition et les tuyaux non perforés de distribution doivent permettre d'établir un lit de pose.

Les parois et le fond de la fouille doivent être débarrassés de tout élément caillouteux ou anguleux de gros diamètre. La réalisation du fond de fouille qui suit la pente des tuyaux d'épandage permet de respecter l'épaisseur de gravillons (0,3 m sous les tuyaux) sur toute la longueur ainsi que la profondeur des tranchées d'épandage.

Toutefois, pour les sols à faible perméabilité, un fond de fouille horizontal est recommandé.

Les tranchées d'épandage doivent avoir un fond horizontal. Le fond des tranchées d'épandage doit se situer en général à 0,60 m sans dépasser 1 m par rapport au sol fini. Toutefois, dans le cas d'une tranchée d'épandage de 0,70 m de large, il doit se situer à 0,50 m minimum.

La largeur des tranchées d'épandage en fond de fouille est de 0,50 m au minimum. Les tranchées d'épandage sont parallèles et leur écartement d'axe en axe, déterminé par les règles de conception, ne doit pas être inférieur à 1,5 m. Les tranchées d'épandage sont séparées par une distance minimale de 1,0 m de sol naturel

11.10.3. Dimensionnement

Le dimensionnement de la surface mouillée des tranchées d'épandage peut être estimé à partir de la formule de DARCY.

La **surface mouillée (S)** est égale au débit de pointe (Qp) multiplié par un coefficient de sécurité et divisé par la vitesse d'infiltration (V) :

$$S = \frac{(Qp \times Cs)}{V}$$

Le **débit de pointe Qp** est égal à 3 fois le débit journalier (Qj).

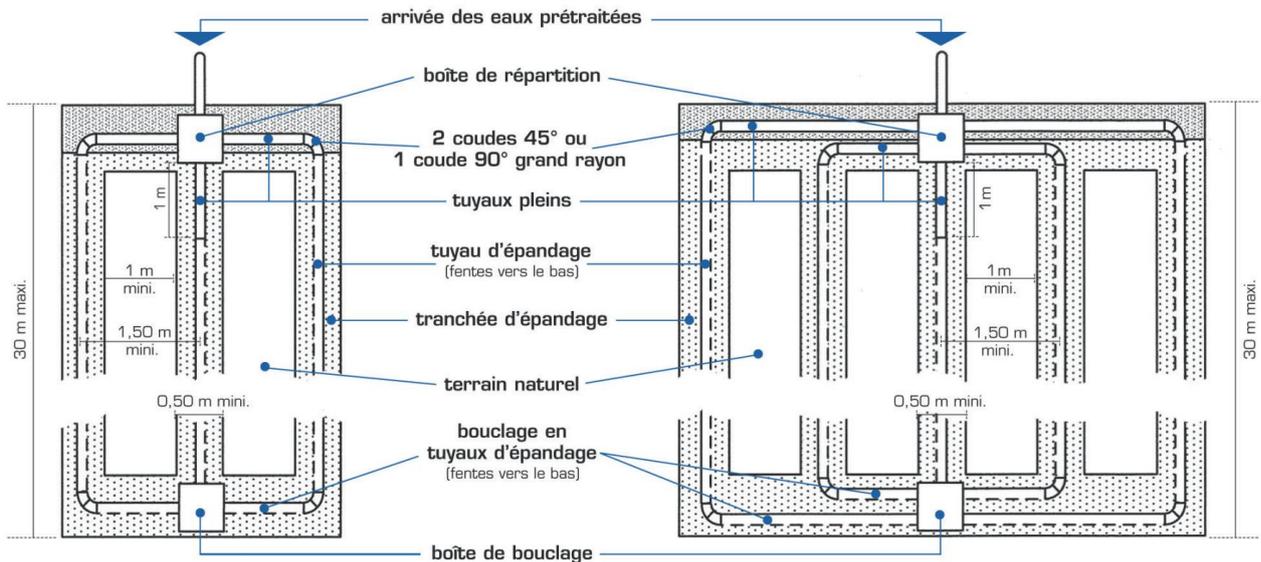
La **vitesse d'infiltration (V)** est égale à la perméabilité des sols (K).

	Hypothèse n°1	Hypothèse n°2	Hypothèse n°3
Capacité d'accueil	5 PP	6 PP	7 PP
Nombre d'Equivalent-Habitants (EH)	5	6	7
Débit journalier (Qj)	0,75 m ³ /j	0,90 m ³ /j	1,050 m ³ /j
Débit de pointe (Qp)	2,6.10 ⁻⁵ m ³ /s	3,1.10 ⁻⁵ m ³ /s	3,6.10 ⁻⁵ m ³ /s
Vitesse d'infiltration (V) = perméabilité (K)	9,3.10 ⁻⁶ m/s		
Coefficient de sécurité (Cs)	3		
Surface mouillée (S) minimum à envisager	8,4 m ²	10,0 m ²	11,7 m ²
Nombre de tranchées drainantes	2	2	2
Largeur de chaque tranchée	0,5 m	0,5 m	0,5 m
Hauteur mouillée de chaque tranchée	0,4 m	0,4 m	0,4 m
Longueur de chaque tranchée	3 m	4 m	5 m
Surface mouillée par tranchée	4,3 m ²	5,6 m ²	6,9 m ²
Surface mouillée totale obtenue	8,6 m ²	11,2 m ²	13,8 m ²

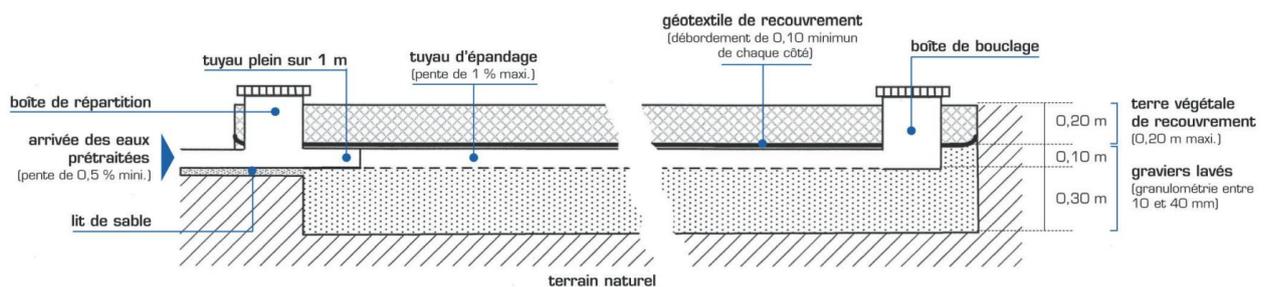
11.10.4. Vue de dessus et coupes

La vue de dessus et les coupes des tranchées drainantes utilisées en exutoire (évacuation) des eaux usées traitées (épurées) sont identiques à celles utilisées en traitement secondaire (épuration).

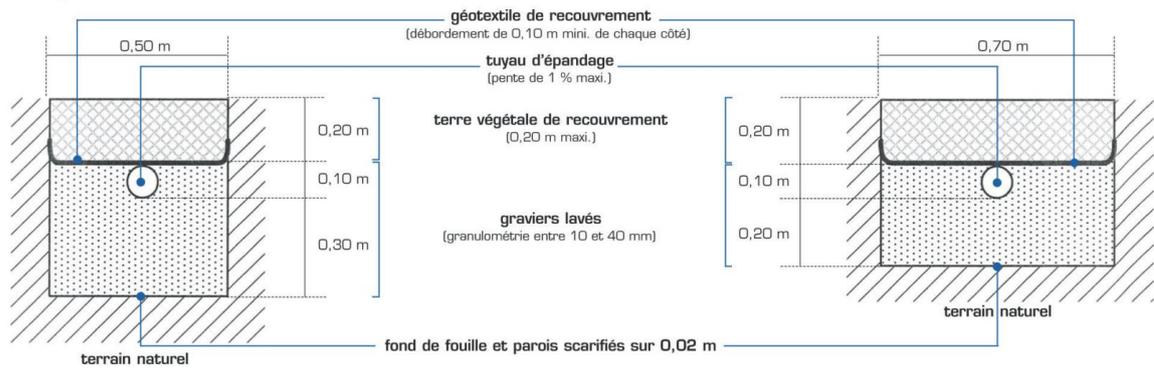
vue de dessus



coupe longitudinale



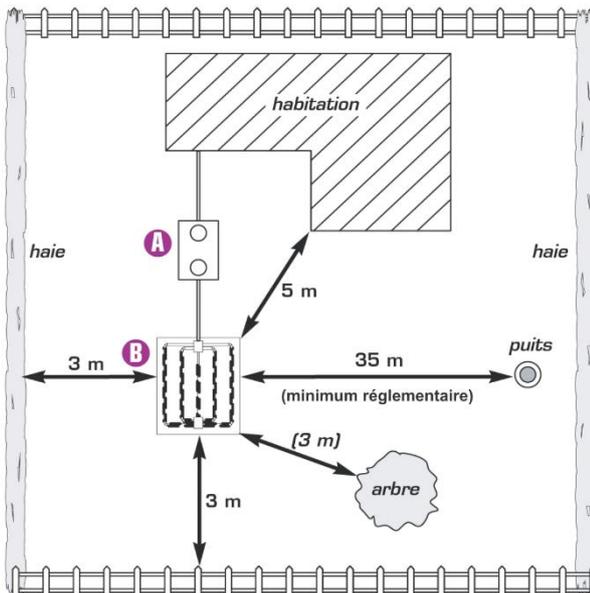
coupes transversales



Source : Ministère de la Transition écologique et solidaire

12. IMPLANTATION DU DISPOSITIF D'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF DES EAUX USEES

L'assainissement non collectif exige une surface minimale sur la parcelle en tenant compte des distances à respecter vis-à-vis de l'habitation, des limites de propriété, des arbres, des puits privés, etc. Certaines distances recommandées peuvent être réduites, sur justification, en cas de réhabilitation.



- A** Fosse toutes eaux
- B** Dispositif de traitement

Source : Ministère de la Transition écologique et solidaire

Les dispositifs de traitement primaire (A) et de traitement secondaire (B) peuvent être regroupés en une seule et même cuve.

Les distances mentionnées sur ce schéma sont des distances recommandées à l'exception des 35 m d'un puits privé et/ou d'un captage déclaré d'eau destinée à la consommation humaine qui constitue une distance réglementaire.

Attention : avant l'exécution des travaux, le projet d'installation d'assainissement non collectif devra avoir reçu un avis favorable du SPANC.

13. ANNEXES

- Coupes des sondages in situ à la pelle mécanique (19 pages)
- Procès-verbaux des essais de perméabilité in situ (14 pages)

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

N° de sondage :	PM1	Matériel(s) utilisé(s) :	Pelle mécanique 3 tonnes
Cote NGF (m) :	-	Echantillon (m) :	-
Tenue du sondage :	Bonne	Météo :	Neige

Niveau d'eau	Profondeur (m)	Description lithologique
	0,2	F0
	0,50	F1
	1,00	F2
	1,2	REFUS
	1,50	REFUS
	1,8	REFUS
	2,00	REFUS
	2,50	REFUS



Observations :

Pas d'arrivée d'eau ni de traces d'hydromorphie.

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

N° de sondage :	PM2	Matériel(s) utilisé(s) :	Pelle mécanique 3 tonnes
Cote NGF (m) :	-	Echantillon (m) :	-
Tenue du sondage :	Bonne	Météo :	Neige

Niveau d'eau	Profondeur (m)		Description lithologique
	0,2	F0	Terre végétale
	0,50	F1	Limon marron
	1,00		
	1,4		
	1,50	F2	Argile ocre
	1,8		
	2,00		REFUS
	2,50		



Observations :

Pas d'arrivée d'eau ni de traces d'hydromorphie.

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

N° de sondage :	PM3	Matériel(s) utilisé(s) :	Pelle mécanique 3 tonnes
Cote NGF (m) :	-	Echantillon (m) :	1,7 m
Tenue du sondage :	Bonne	Météo :	Neige

Niveau d'eau	Profondeur (m)	Description lithologique
	0,2	F0 Terre végétale
	0,50	F1 Limon marron
	0,7	
	1,00	F2 Argile ocre
	1,50	
	1,8	
	2,00	REFUS
	2,50	



Observations :

Pas d'arrivée d'eau ni de traces d'hydromorphie.

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

N° de sondage : PM4	Matériel(s) utilisé(s) : Pelle mécanique 3 tonnes
Cote NGF (m) : -	Echantillon (m) : -
Tenue du sondage : Bonne	Météo : Neige

Niveau d'eau	Profondeur (m)	Description lithologique
	0,2	F0 Terre végétale
	0,50	F1 Limon marron
	0,7	
	1,00	F2 Argile ocre
	1,50	
	2,00	REFUS
	2,50	



Observations :

Pas d'arrivée d'eau ni de traces d'hydromorphie.

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

N° de sondage :	PM5	Matériel(s) utilisé(s) :	Pelle mécanique 3 tonnes
Cote NGF (m) :	-	Echantillon (m) :	-
Tenue du sondage :	Bonne	Météo :	Neige

Niveau d'eau	Profondeur (m)	Description lithologique
	0,2	F0 Terre végétale
	0,50	F1 Limon marron
	0,7	
	1,00	F2 Argile ocre
	1,3	
	1,50	REFUS
	2,00	
	2,50	



Observations :

Pas d'arrivée d'eau ni de traces d'hydromorphie.

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

N° de sondage :	PM6	Matériel(s) utilisé(s) :	Pelle mécanique 3 tonnes
Cote NGF (m) :	-	Echantillon (m) :	-
Tenue du sondage :	Bonne	Météo :	Neige

Niveau d'eau	Profondeur (m)	Description lithologique
	0,2	F0 Terre végétale
	0,50	F1 Limon marron
	0,7	
	1,00	F2 Argile ocre
	1,50	
	2,00	REFUS
	2,50	



Observations :

Pas d'arrivée d'eau ni de traces d'hydromorphie.

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

N° de sondage :	PM7	Matériel(s) utilisé(s) :	Pelle mécanique 3 tonnes
Cote NGF (m) :	-	Echantillon (m) :	-
Tenue du sondage :	Bonne	Météo :	Neige

Niveau d'eau	Profondeur (m)	Description lithologique
	0,2	F0 Terre végétale
	0,50 0,6	F1 Limon marron à silex
	1,00 1,3	F2 Argile limoneuse marron clair
	1,50 1,8	F2 Argile ocre
	2,00 2,50	REFUS



Observations :

Traces d'hydromorphie temporaire à partir de 1,3 m de profondeur.

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

N° de sondage : PM8	Matériel(s) utilisé(s) : Pelle mécanique 3 tonnes
Cote NGF (m) : -	Echantillon (m) : -
Tenue du sondage : Bonne	Météo : Neige

Niveau d'eau	Profondeur (m)	Description lithologique
	0,2	F0 Terre végétale
	0,50	F1 Limon marron
	0,7	
	1,00	F2 Argile limoneuse marron clair
	1,2	
	1,50	F2 Argile ocre
	1,6	
	2,00	REFUS
	2,50	



Observations :

Pas d'arrivée d'eau ni de traces d'hydromorphie.

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

N° de sondage : PM9	Matériel(s) utilisé(s) : Pelle mécanique 3 tonnes
Cote NGF (m) : -	Echantillon (m) : 1,0 m
Tenue du sondage : Bonne	Météo : Neige

Niveau d'eau	Profondeur (m)	Description lithologique
	0,2	F0 Terre végétale
	0,50	F1 Limon marron
	0,8	
	1,00	F2 Argile limoneuse marron clair
	1,3	
	1,50	F2 Argile ocre
	1,7	
	2,00	REFUS
	2,50	



Observations :

Pas d'arrivée d'eau ni de traces d'hydromorphie.

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

N° de sondage :	PM10	Matériel(s) utilisé(s) :	Pelle mécanique 3 tonnes
Cote NGF (m) :	-	Echantillon (m) :	-
Tenue du sondage :	Bonne	Météo :	Neige

Niveau d'eau	Profondeur (m)	Description lithologique
	0,2	F0 Terre végétale
	0,50	F1 Limon marron
	0,7	
	1,00	F2 Argile limoneuse marron clair
	1,3	
	1,50	F2 Argile ocre
	1,6	
	2,00	REFUS
	2,50	



Observations :

Pas d'arrivée d'eau ni de traces d'hydromorphie.

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

N° de sondage :	PM11	Matériel(s) utilisé(s) :	Pelle mécanique 3 tonnes
Cote NGF (m) :	-	Echantillon (m) :	-
Tenue du sondage :	Bonne	Météo :	Neige

Niveau d'eau	Profondeur (m)	Description lithologique
	0,2	F0 Terre végétale
	0,50	F1 Limon marron
	0,7	
	1,00	F2 Argile limoneuse marron clair
	1,4	
	1,50	F2 Argile ocre
	1,6	
	2,00	REFUS
	2,50	



Observations :

Pas d'arrivée d'eau ni de traces d'hydromorphie.

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

N° de sondage :	PM12	Matériel(s) utilisé(s) :	Pelle mécanique 3 tonnes
Cote NGF (m) :	-	Echantillon (m) :	1,0 m
Tenue du sondage :	Bonne	Météo :	Neige

Niveau d'eau	Profondeur (m)	Description lithologique
	0,2	F0 Terre végétale
	0,50 0,6	F1 Limon marron
	1,00 1,3	F2 Argile limoneuse marron clair
	1,50 1,6	F2 Argile ocre
	2,00 2,50	REFUS



Observations :

Pas d'arrivée d'eau ni de traces d'hydromorphie.

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

N° de sondage : PM13	Matériel(s) utilisé(s) : Pelle mécanique 3 tonnes
Cote NGF (m) : -	Echantillon (m) : -
Tenue du sondage : Bonne	Météo : Neige

Niveau d'eau	Profondeur (m)		Description lithologique
	0,2	F0	Terre végétale
	0,50	F1	Limon marron
	0,7	F2	Argile limoneuse marron clair
	1,00		
	1,50		
	1,8		
	2,00		REFUS
	2,50		



Observations :

Pas d'arrivée d'eau ni de traces d'hydromorphie.

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

N° de sondage :	PM14	Matériel(s) utilisé(s) :	Pelle mécanique 3 tonnes
Cote NGF (m) :	-	Echantillon (m) :	-
Tenue du sondage :	Bonne	Météo :	Neige

Niveau d'eau	Profondeur (m)	Description lithologique
	0,2	F0
	0,50	F1
	0,7	
	1,00	F2
	1,3	
	1,50	F2
	2,00	REFUS
	2,50	



Observations :

Pas d'arrivée d'eau ni de traces d'hydromorphie.

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

N° de sondage : PM15	Matériel(s) utilisé(s) : Pelle mécanique 3 tonnes
Cote NGF (m) : -	Echantillon (m) : -
Tenue du sondage : Bonne	Météo : Neige

Niveau d'eau	Profondeur (m)		Description lithologique
	0,2	F0	Terre végétale
	0,50	F1	Limon marron
	0,6	F2	Argile limoneuse marron clair
	1,00	F2	Argile ocre
	1,4		REFUS
	1,50		
	2,00		
	2,50		



Observations :

Pas d'arrivée d'eau ni de traces d'hydromorphie.

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

N° de sondage :	PM16	Matériel(s) utilisé(s) :	Pelle mécanique 3 tonnes
Cote NGF (m) :	-	Echantillon (m) :	-
Tenue du sondage :	Bonne	Météo :	Neige

Niveau d'eau	Profondeur (m)	Description lithologique
	0,2	F0 Terre végétale
	0,50	F1 Limon marron
	0,7	F2 Argile limoneuse marron clair
	1,00	F2 Argile ocre
	1,4	REFUS
	1,50	
	2,00	
	2,50	



Observations :

Pas d'arrivée d'eau ni de traces d'hydromorphie.

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

N° de sondage :	PM17	Matériel(s) utilisé(s) :	Pelle mécanique 3 tonnes
Cote NGF (m) :	-	Echantillon (m) :	1,6 m
Tenue du sondage :	Bonne	Météo :	Neige

Niveau d'eau	Profondeur (m)	Description lithologique
	0,2	F0 Terre végétale
	0,50	F1 Limon marron
	0,7	F2 Argile limoneuse marron clair
	1,00	F2 Argile ocre
	1,50	F2 Argile ocre
	1,8	F2 Argile ocre
	2,00	REFUS
	2,50	REFUS



Observations :

Pas d'arrivée d'eau ni de traces d'hydromorphie.

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

N° de sondage :	PM18	Matériel(s) utilisé(s) :	Pelle mécanique 3 tonnes
Cote NGF (m) :	-	Echantillon (m) :	-
Tenue du sondage :	Bonne	Météo :	Neige

Niveau d'eau	Profondeur (m)	Description lithologique
	0,2	F0 Terre végétale
	0,50	F1 Limon marron
	0,7	
	1,00	F2 Argile limoneuse marron clair
	1,50	F2 Argile ocre
	1,6	
	2,00	REFUS
	2,50	



Observations :

Pas d'arrivée d'eau ni de traces d'hydromorphie.

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

N° de sondage : PM19	Matériel(s) utilisé(s) : Pelle mécanique 3 tonnes
Cote NGF (m) : -	Echantillon (m) : 1,0 m
Tenue du sondage : Bonne	Météo : Neige

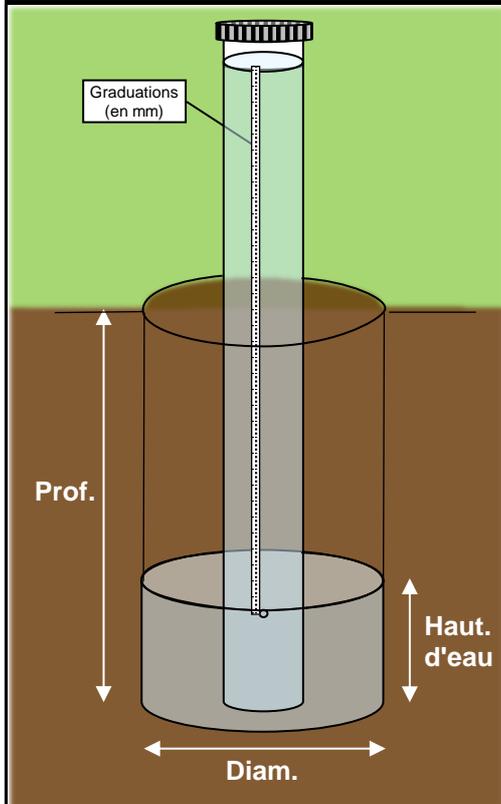
Niveau d'eau	Profondeur (m)		Description lithologique
	0,2	F0	Terre végétale
	0,50	F1	Limon marron
	0,7		
	1,00	F2	Argile limoneuse marron clair
	1,2		
	1,50	F2	Argile ocre
	2,00		REFUS
	2,50		



Observations :

Pas d'arrivée d'eau ni de traces d'hydromorphie.

ESSAI D'INFILTRATION PORCHET (charge constante)

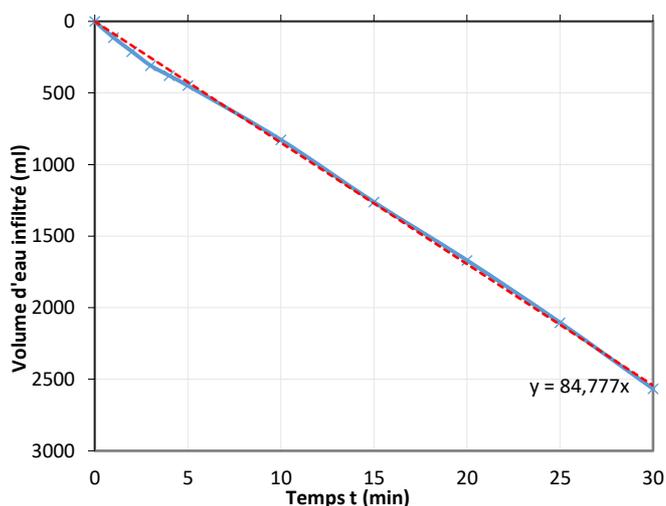


N° de sondage : KP1
Cote NGF (m) : -
Tenue du sondage : bonne
Météo : Neige

Prof. : 600 mm	Haut. d'eau : 155 mm
Diam. : 150 mm	Surf. d'infiltration : 90713,5 mm ²

Profondeur (m)	Description lithologique
0,2	Terre végétale
0,6	Limon marron

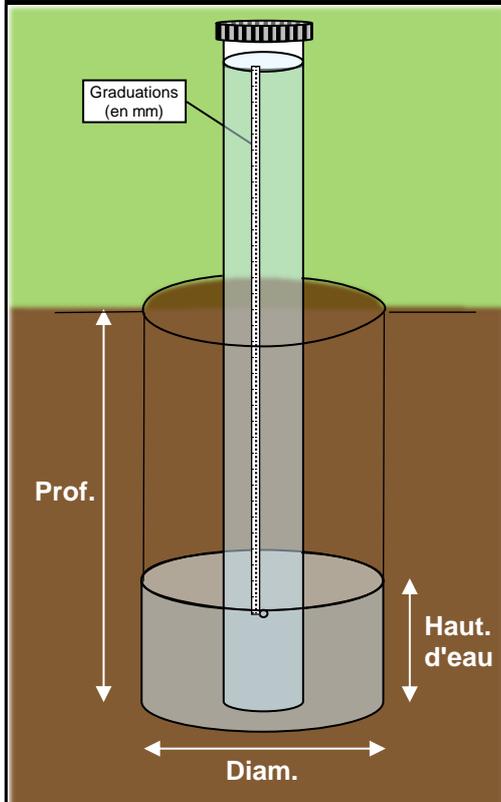
t (min)	Graduation	Perméabilité
0	1304 mm	-
1	1288 mm	74,2 mm/h
2	1274 mm	69,6 mm/h
3	1260 mm	68,0 mm/h
4	1250 mm	62,6 mm/h
5	1240 mm	59,4 mm/h
10	1186 mm	54,7 mm/h
15	1124 mm	55,7 mm/h
20	1066 mm	55,2 mm/h
25	1004 mm	55,7 mm/h
30	938 mm	56,6 mm/h



Résultats de l'essai : k = 61,2 mm/h soit 1,7E-05 m/s

Observations :

ESSAI D'INFILTRATION PORCHET (charge constante)

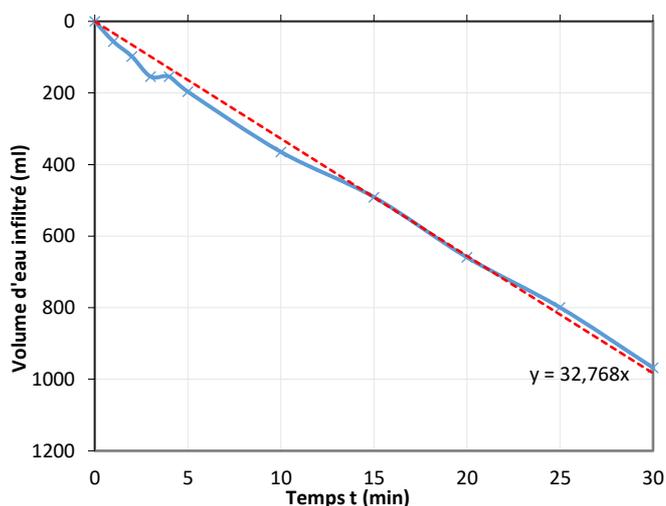


N° de sondage : KP2
Cote NGF (m) : -
Tenue du sondage : bonne
Météo : Neige

Prof. : 600 mm	Haut. d'eau : 155 mm
Diam. : 150 mm	Surf. d'infiltration : 90713,5 mm ²

Profondeur (m)	Description lithologique
0,2	Terre végétale
0,6	Limon marron

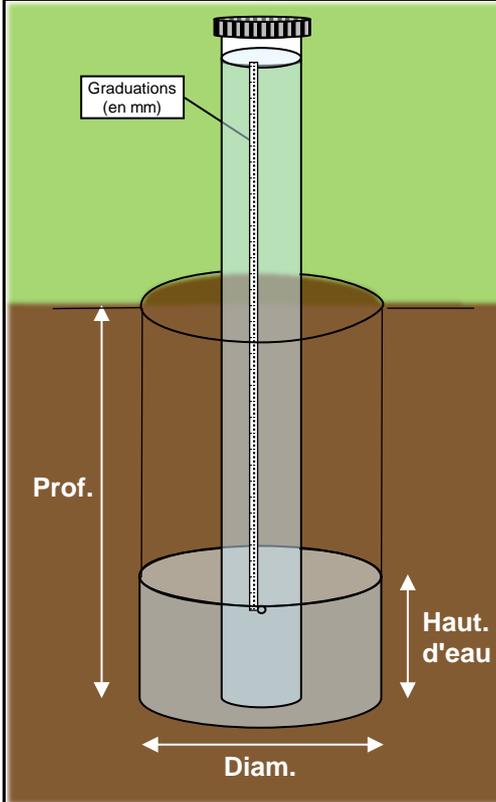
t (min)	Graduation	Perméabilité
0	1290 mm	-
1	1282 mm	37,1 mm/h
2	1276 mm	32,5 mm/h
3	1268 mm	34,0 mm/h
4	1268 mm	25,5 mm/h
5	1262 mm	26,0 mm/h
10	1238 mm	24,1 mm/h
15	1220 mm	21,6 mm/h
20	1196 mm	21,8 mm/h
25	1176 mm	21,2 mm/h
30	1152 mm	21,3 mm/h



Résultats de l'essai : k = 26,5 mm/h soit 7,4E-06 m/s

Observations :

ESSAI D'INFILTRATION PORCHET (charge constante)

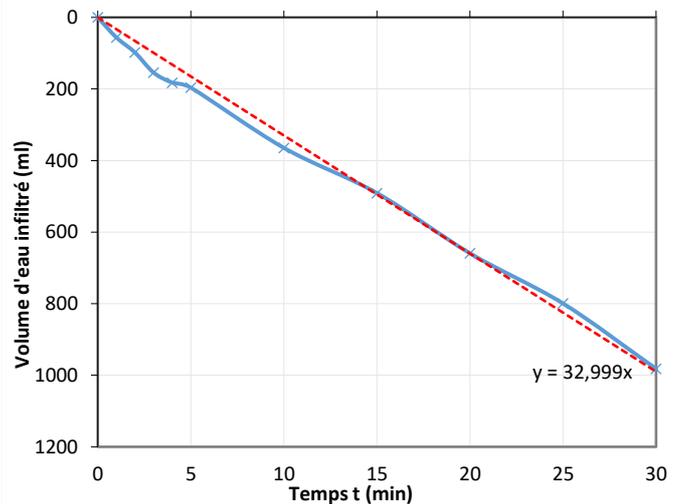


N° de sondage : KP3
Cote NGF (m) : -
Tenue du sondage : bonne
Météo : Neige

Prof. : 600 mm	Haut. d'eau : 155 mm
Diam. : 150 mm	Surf. d'infiltration : 90713,5 mm ²

Profondeur (m)	Description lithologique
0,2	Terre végétale
0,6	Limon marron

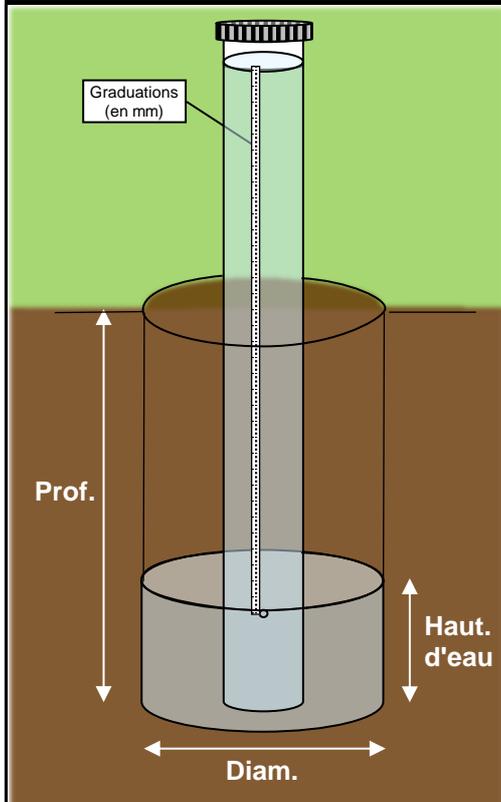
t (min)	Graduation	Perméabilité
0	1280 mm	-
1	1272 mm	37,1 mm/h
2	1266 mm	32,5 mm/h
3	1258 mm	34,0 mm/h
4	1254 mm	30,2 mm/h
5	1252 mm	26,0 mm/h
10	1228 mm	24,1 mm/h
15	1210 mm	21,6 mm/h
20	1186 mm	21,8 mm/h
25	1166 mm	21,2 mm/h
30	1140 mm	21,6 mm/h



Résultats de l'essai : k = 27,0 mm/h soit 7,5E-06 m/s

Observations :

ESSAI D'INFILTRATION PORCHET (charge constante)

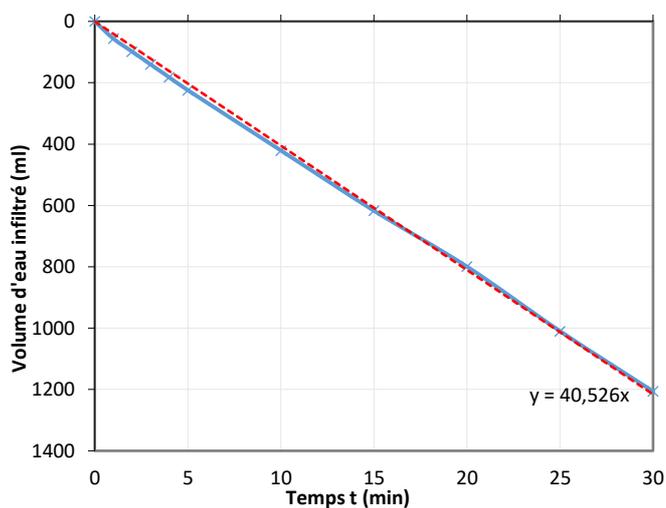


N° de sondage : KP4
Cote NGF (m) : -
Tenue du sondage : bonne
Météo : Neige

Prof. : 600 mm	Haut. d'eau : 155 mm
Diam. : 150 mm	Surf. d'infiltration : 90713,5 mm ²

Profondeur (m)	Description lithologique
0,2	Terre végétale
0,6	Limon marron

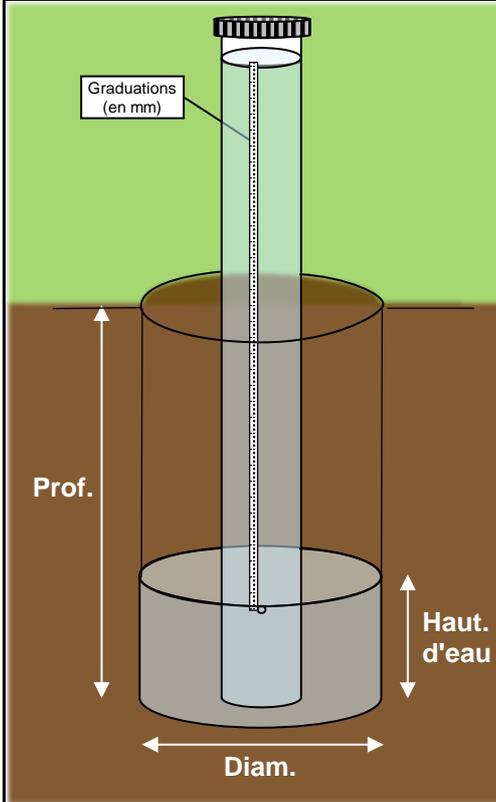
t (min)	Graduation	Perméabilité
0	1290 mm	-
1	1282 mm	37,1 mm/h
2	1276 mm	32,5 mm/h
3	1270 mm	30,9 mm/h
4	1264 mm	30,2 mm/h
5	1258 mm	29,7 mm/h
10	1230 mm	27,8 mm/h
15	1202 mm	27,2 mm/h
20	1176 mm	26,4 mm/h
25	1146 mm	26,7 mm/h
30	1118 mm	26,6 mm/h



Résultats de l'essai : k = 29,5 mm/h soit 8,2E-06 m/s

Observations :

ESSAI D'INFILTRATION PORCHET (charge constante)

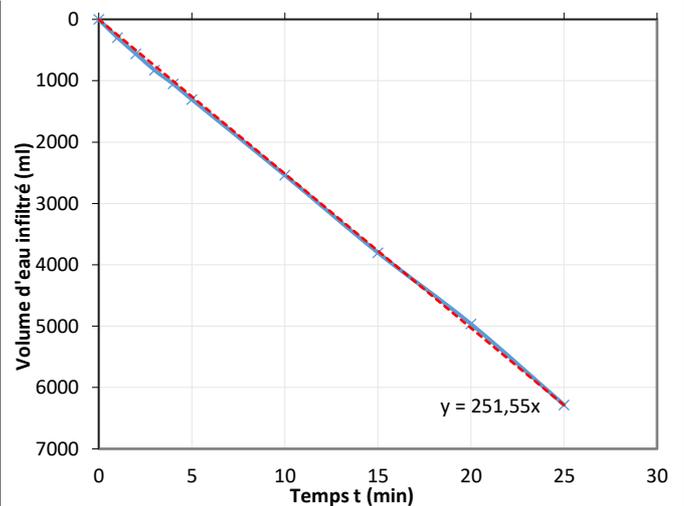


N° de sondage : KP5
Cote NGF (m) : -
Tenue du sondage : bonne
Météo : Neige

Prof. : 600 mm	Haut. d'eau : 155 mm
Diam. : 150 mm	Surf. d'infiltration : 90713,5 mm ²

Profondeur (m)	Description lithologique	
0,2		Terre végétale
0,6		Limon marron

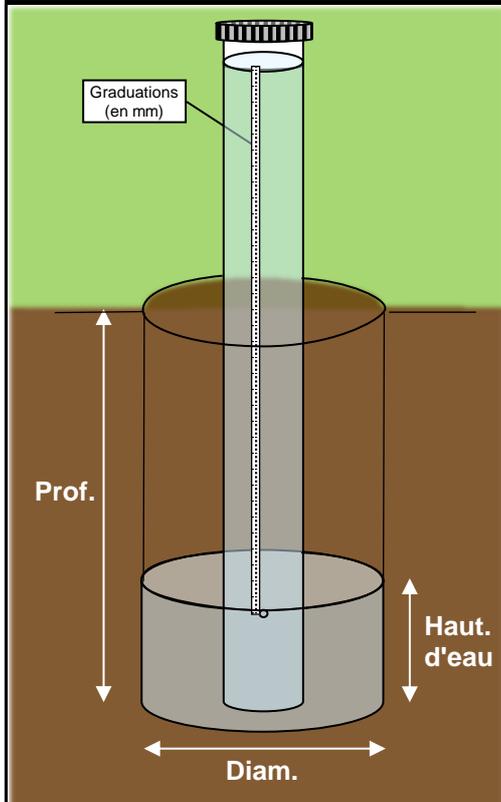
t (min)	Graduation	Perméabilité
0	1298 mm	-
1	1256 mm	194,8 mm/h
2	1218 mm	185,5 mm/h
3	1180 mm	182,5 mm/h
4	1148 mm	173,9 mm/h
5	1112 mm	172,6 mm/h
10	936 mm	167,9 mm/h
15	756 mm	167,6 mm/h
20	590 mm	164,2 mm/h
25	402 mm	166,2 mm/h



Résultats de l'essai : k = 175,0 mm/h soit 4,9E-05 m/s

Observations :

ESSAI D'INFILTRATION PORCHET (charge constante)

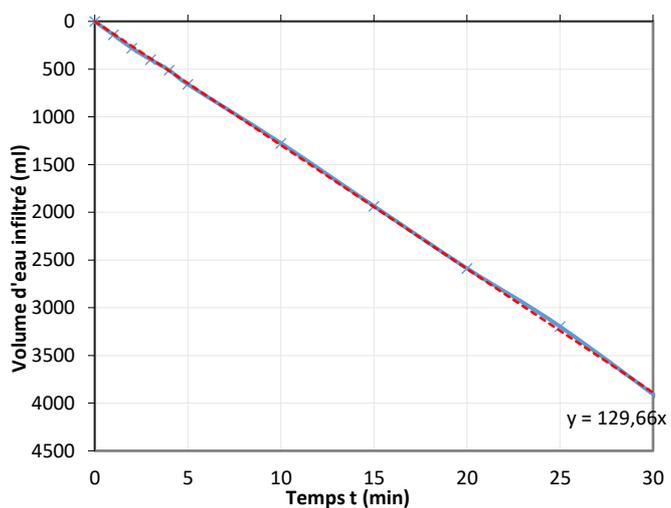


N° de sondage : KP6
Cote NGF (m) : -
Tenue du sondage : bonne
Météo : Neige

Prof. : 600 mm	Haut. d'eau : 155 mm
Diam. : 150 mm	Surf. d'infiltration : 90713,5 mm ²

Profondeur (m)	Description lithologique
0,2	Terre végétale
0,6	Limon marron

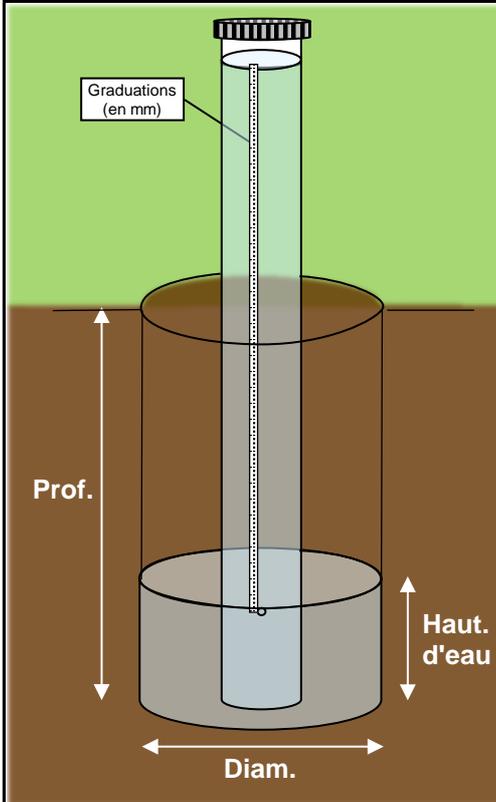
t (min)	Graduation	Perméabilité
0	1278 mm	-
1	1258 mm	92,8 mm/h
2	1238 mm	92,8 mm/h
3	1221 mm	88,1 mm/h
4	1205 mm	84,7 mm/h
5	1184 mm	87,2 mm/h
10	1096 mm	84,4 mm/h
15	1002 mm	85,3 mm/h
20	909 mm	85,6 mm/h
25	822 mm	84,6 mm/h
32	680 mm	86,7 mm/h



Résultats de l'essai : k = **87,2 mm/h** soit **2,4E-05 m/s**

Observations :

ESSAI D'INFILTRATION PORCHET (charge constante)

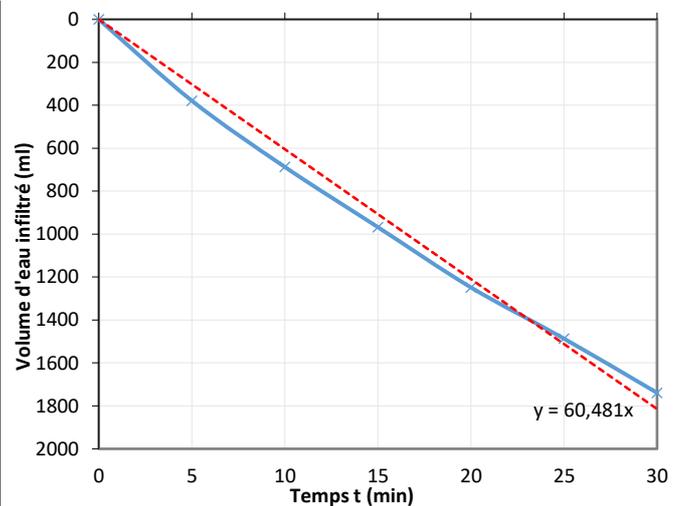


N° de sondage : KP7
Cote NGF (m) : -
Tenue du sondage : bonne
Météo : Neige

Prof. : 600 mm	Haut. d'eau : 155 mm
Diam. : 150 mm	Surf. d'infiltration : 90713,5 mm ²

Profondeur (m)	Description lithologique
0,2	Terre végétale
0,6	Limon marron

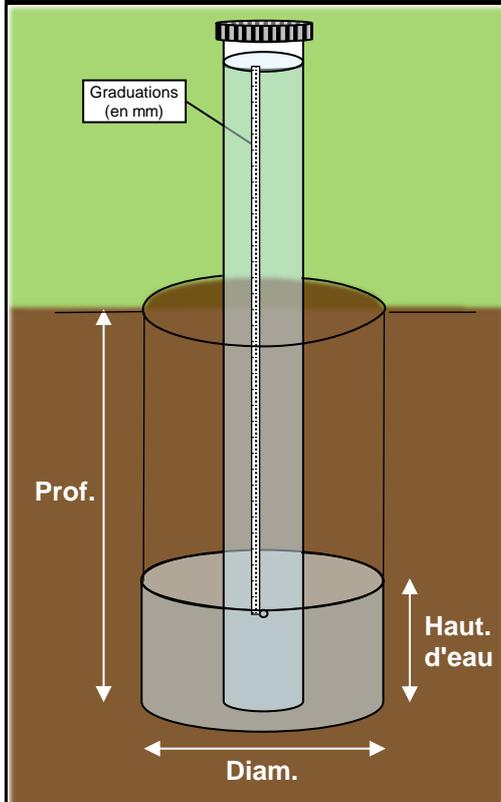
t (min)	Graduation	Perméabilité
0	1290 mm	-
5	1236 mm	50,1 mm/h
10	1192 mm	45,5 mm/h
15	1152 mm	42,7 mm/h
20	1112 mm	41,3 mm/h
25	1078 mm	39,3 mm/h
30	1042 mm	38,3 mm/h



Résultats de l'essai : k = **42,9 mm/h** soit **1,2E-05 m/s**

Observations :

ESSAI D'INFILTRATION PORCHET (charge constante)

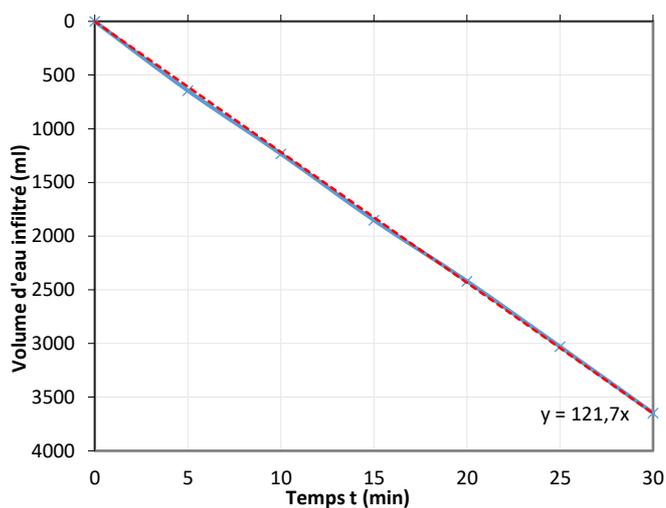


N° de sondage : KP8
Cote NGF (m) : -
Tenue du sondage : bonne
Météo : Neige

Prof. : 600 mm	Haut. d'eau : 155 mm
Diam. : 150 mm	Surf. d'infiltration : 90713,5 mm ²

Profondeur (m)	Description lithologique
0,2	Terre végétale
0,6	Limon marron

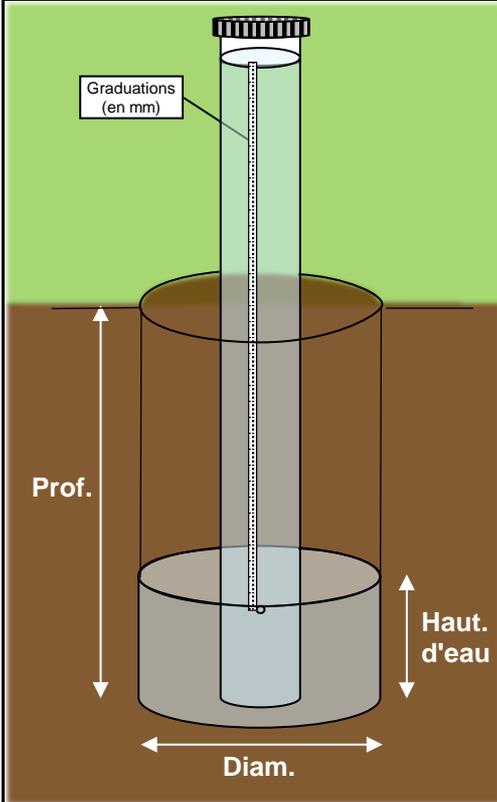
t (min)	Graduation	Perméabilité
0	1266 mm	-
5	1174 mm	85,3 mm/h
10	1090 mm	81,6 mm/h
15	1002 mm	81,6 mm/h
20	921 mm	80,0 mm/h
25	834 mm	80,2 mm/h
30	746 mm	80,4 mm/h



Résultats de l'essai : k = **81,5 mm/h** soit **2,3E-05 m/s**

Observations :

ESSAI D'INFILTRATION PORCHET (charge constante)

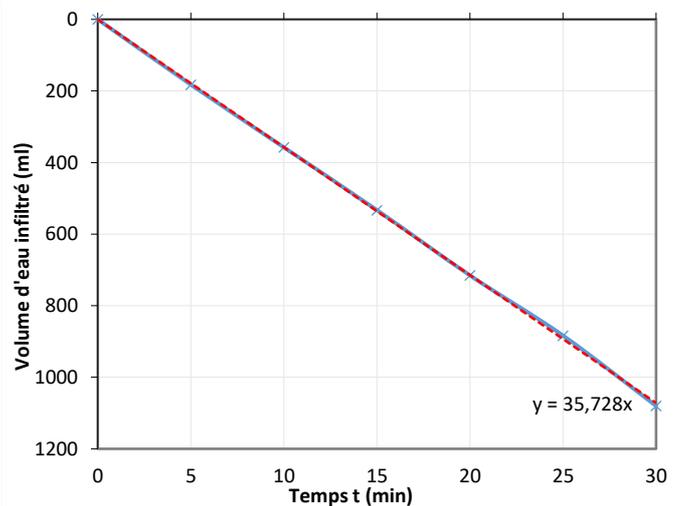


N° de sondage : KP9
Cote NGF (m) : -
Tenue du sondage : bonne
Météo : Neige

Prof. : 600 mm	Haut. d'eau : 155 mm
Diam. : 150 mm	Surf. d'infiltration : 90713,5 mm ²

Profondeur (m)	Description lithologique
0,2	Terre végétale
0,6	Limon marron

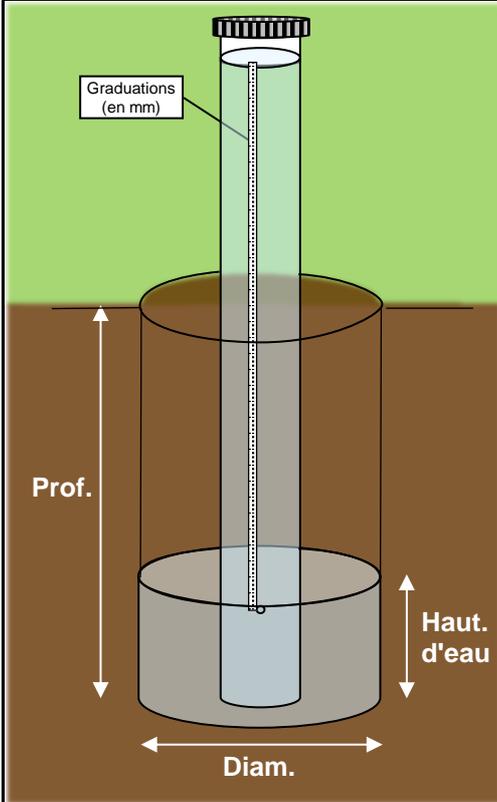
t (min)	Graduation	Perméabilité
0	1226 mm	-
5	1200 mm	24,1 mm/h
10	1175 mm	23,7 mm/h
15	1150 mm	23,5 mm/h
20	1124 mm	23,7 mm/h
25	1100 mm	23,4 mm/h
30	1072 mm	23,8 mm/h



Résultats de l'essai : k = 23,7 mm/h soit 6,6E-06 m/s

Observations :

ESSAI D'INFILTRATION PORCHET (charge constante)

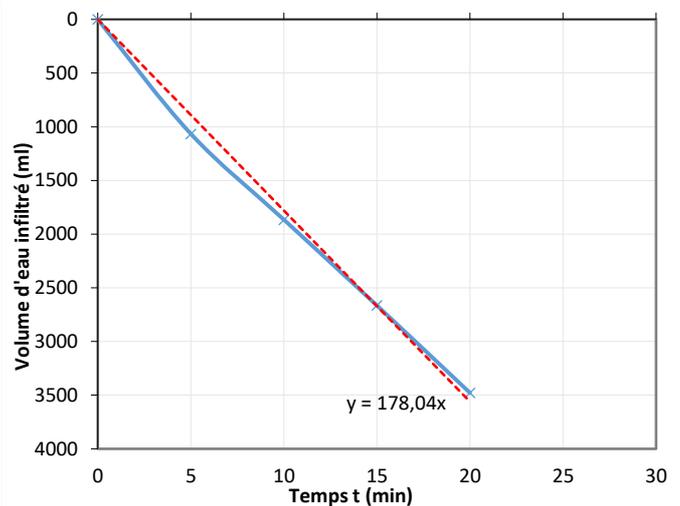


N° de sondage : KP10
Cote NGF (m) : -
Tenue du sondage : bonne
Météo : Neige

Prof. : 700 mm	Haut. d'eau : 155 mm
Diam. : 150 mm	Surf. d'infiltration : 90713,5 mm ²

Profondeur (m)	Description lithologique	
0,2		Terre végétale
0,7		Limon marron

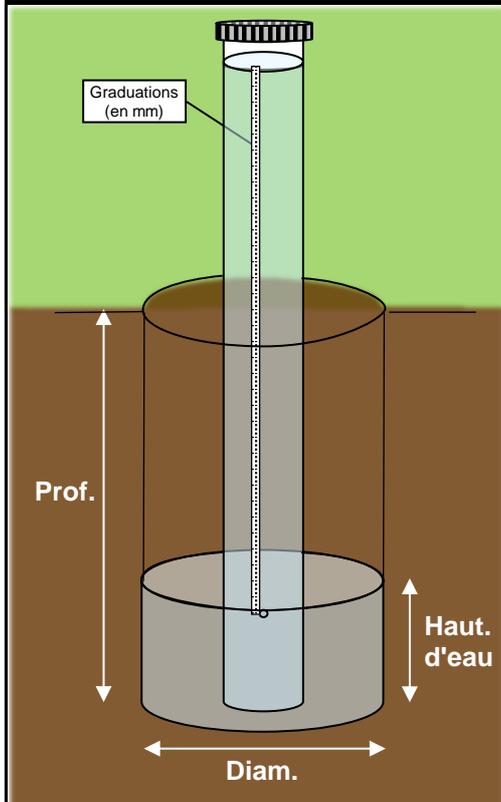
t (min)	Graduation	Perméabilité
0	1200 mm	-
5	1048 mm	141,0 mm/h
10	934 mm	123,4 mm/h
15	820 mm	117,5 mm/h
20	704 mm	115,0 mm/h



Résultats de l'essai : k = 124,2 mm/h soit 3,5E-05 m/s

Observations :

ESSAI D'INFILTRATION PORCHET (charge constante)

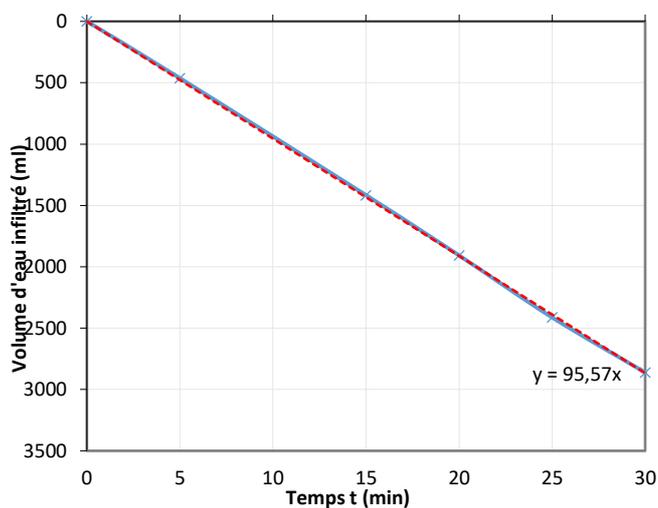


N° de sondage : KP11
Cote NGF (m) : -
Tenue du sondage : bonne
Météo : Neige

Prof. : 600 mm	Haut. d'eau : 155 mm
Diam. : 150 mm	Surf. d'infiltration : 90713,5 mm ²

Profondeur (m)	Description lithologique
0,2	Terre végétale
0,6	Limon marron

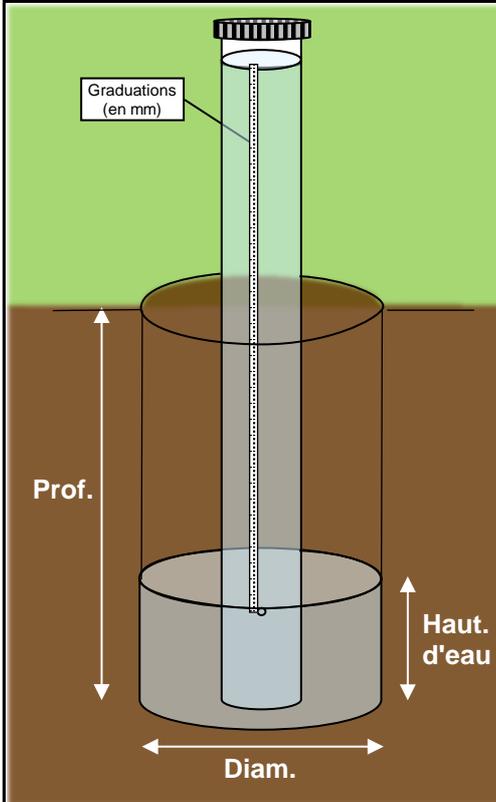
t (min)	Graduation	Perméabilité
0	1200 mm	-
5	1134 mm	61,2 mm/h
15	998 mm	62,5 mm/h
20	928 mm	63,1 mm/h
25	856 mm	63,8 mm/h
30	792 mm	63,1 mm/h



Résultats de l'essai : k = **62,7 mm/h** soit **1,7E-05 m/s**

Observations :

ESSAI D'INFILTRATION PORCHET (charge constante)

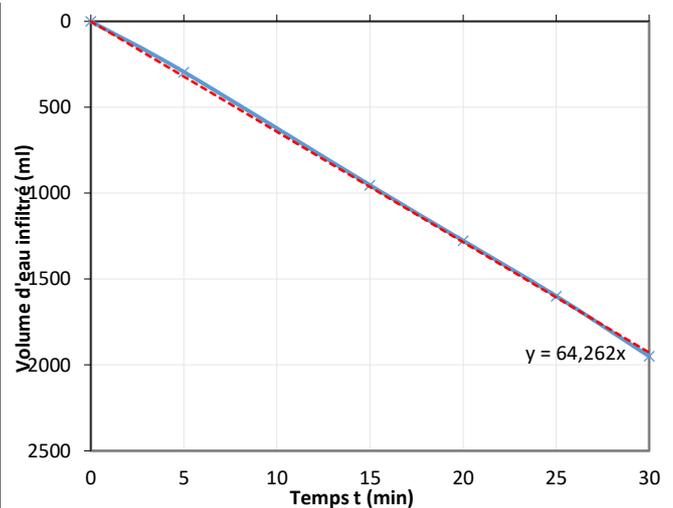


N° de sondage : KP12
Cote NGF (m) : -
Tenue du sondage : bonne
Météo : Neige

Prof. : 600 mm	Haut. d'eau : 155 mm
Diam. : 150 mm	Surf. d'infiltration : 90713,5 mm ²

Profondeur (m)	Description lithologique
0,2	Terre végétale
0,6	Limon marron

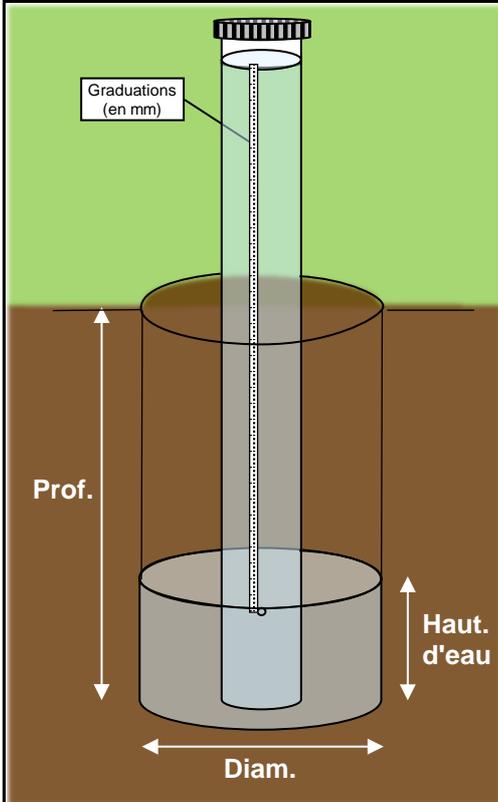
t (min)	Graduation	Perméabilité
0	1252 mm	-
5	1210 mm	39,0 mm/h
15	1116 mm	42,1 mm/h
20	1070 mm	42,2 mm/h
25	1024 mm	42,3 mm/h
30	974 mm	43,0 mm/h



Résultats de l'essai : k = **41,7 mm/h** soit **1,2E-05 m/s**

Observations :

ESSAI D'INFILTRATION PORCHET (charge constante)

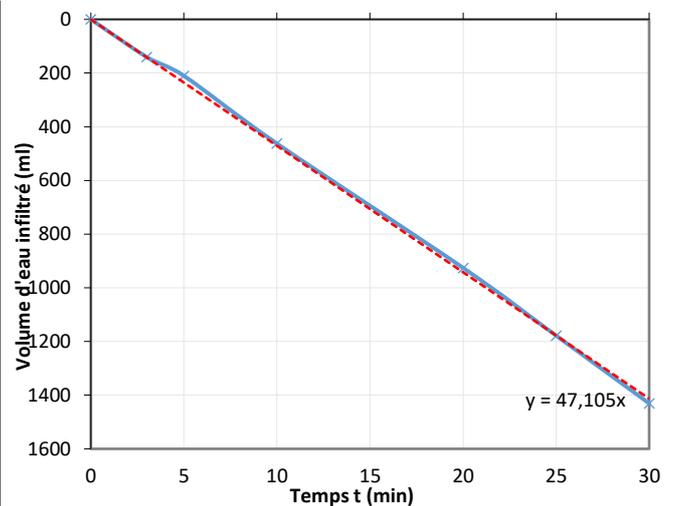


N° de sondage : KP13
Cote NGF (m) : -
Tenue du sondage : bonne
Météo : Neige

Prof. : 600 mm	Haut. d'eau : 155 mm
Diam. : 150 mm	Surf. d'infiltration : 90713,5 mm ²

Profondeur (m)	Description lithologique
0,2	Terre végétale
0,6	Limon marron

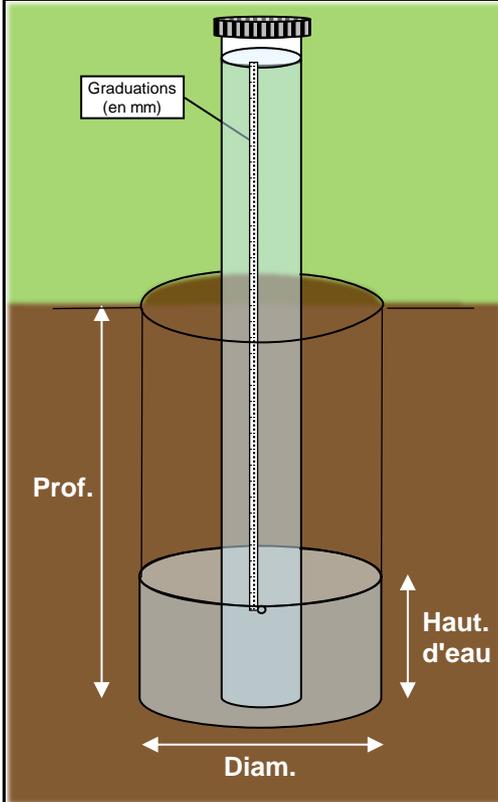
t (min)	Graduation	Perméabilité
0	1204 mm	-
3	1184 mm	30,9 mm/h
5	1174 mm	27,8 mm/h
10	1138 mm	30,6 mm/h
20	1072 mm	30,6 mm/h
25	1036 mm	31,2 mm/h
30	1000 mm	31,5 mm/h



Résultats de l'essai : k = **30,4 mm/h** soit **8,5E-06 m/s**

Observations :

ESSAI D'INFILTRATION PORCHET (charge constante)

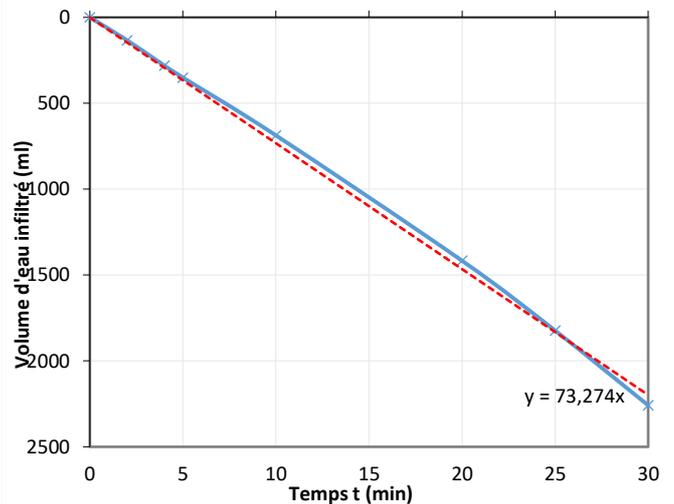


N° de sondage : KP14
Cote NGF (m) : -
Tenue du sondage : bonne
Météo : Neige

Prof. : 600 mm	Haut. d'eau : 155 mm
Diam. : 150 mm	Surf. d'infiltration : 90713,5 mm ²

Profondeur (m)	Description lithologique
0,2	Terre végétale
0,6	Limon marron

t (min)	Graduation	Perméabilité
0	1242 mm	-
2	1223 mm	44,1 mm/h
4	1202 mm	46,4 mm/h
5	1192 mm	46,4 mm/h
10	1144 mm	45,5 mm/h
20	1040 mm	46,8 mm/h
25	982 mm	48,2 mm/h
30	920 mm	49,8 mm/h



Résultats de l'essai : k = **46,7 mm/h** soit **1,3E-05 m/s**

Observations :

E²GEO

BUREAU D'ETUDES ENVIRONNEMENT

