

Vincent LARSONNEAU

Bureau d'études Conseils en Agriculture, Assainissement, Aménagement, Environnement.

976, Domaine de Sagnes - Villematier - B.P. 43

31 340 VILLEMUR-SUR-TARN

**Tel. : 05 61 09 84 75 / Fax : 05 34 27 07 89 / Courriel : vlarsonneau@wanadoo.fr
Site : <http://vlarsonneau.pro.tm>**

EXPERTISE HYDRO-GEOLOGIQUE

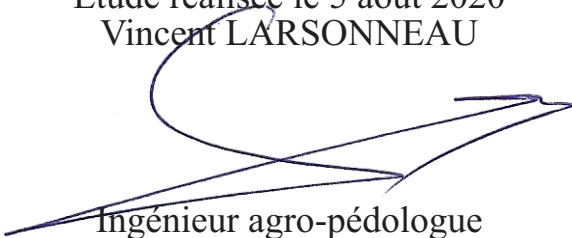
Aptitude à l'assainissement autonome

DEMANDEUR : M. Julien CARBON

COMMUNE : SALLES-SUR-L'HERS (11)

Lieu-dit : Pégoutel

Etude réalisée le 5 août 2020
Vincent LARSONNEAU



Ingénieur agro-pédologue

ETUDE HYDROGEOLOGIQUE

Aptitude à l'assainissement autonome

La présente étude est effectuée à la demande de M. Julien CARBON sur un terrain bâti de la commune de SALLES-SUR-L'HERS. Ce terrain est situé au sud du village, à sa périphérie dans un secteur agricole où l'urbanisation est assez dense.

PARCELLE CONCERNEE : commune de SALLES-SUR-L'HERS, section A, lieu-dit Pegouti, parcelle n° 168, pour une superficie totale de 1 750 m² environ.

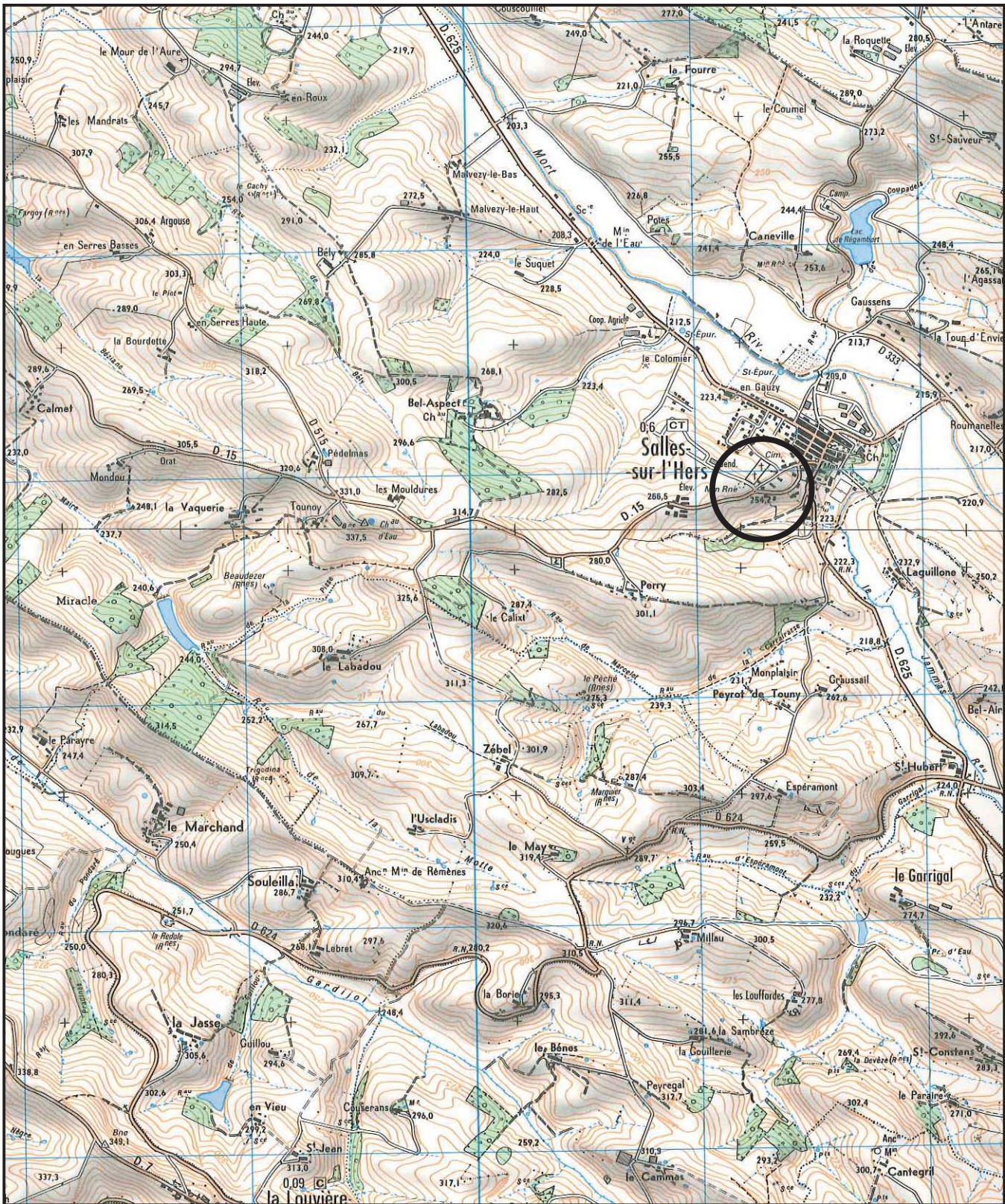
I - SITUATION GEOLOGIQUE ET PEDOLOGIQUE GENERALE

Le terrain étudié se situe en milieu de versant en pente faible. Son sol est développé sur des formations molassiques du Stampien, aux environs de la cote N.G.F. 253.

Les formations molassiques du Stampien, dans ce secteur, sont caractérisées par une grande variabilité dans les faciès qui les constituent : il s'agit de dépôts détritiques de marnes et de calcaires marneux tendres, dans lesquels on rencontre de nombreuses intercalations de cailloutis siliceux, d'argiles, de sables, ou de grès ; tous ces matériaux sont disposés en lentilles ou en couches plus ou moins continues, d'épaisseur et d'extension très variables. Les phénomènes de dynamique externe - érosion, glissements, colluvionnements - sont importants dans toutes ces régions de coteaux, et ont régi la distribution des sols dans le paysage. En conséquence, la répartition des sols en coteau est particulièrement hétérogène, et la nature des terrains peut présenter des variations rapides dans une même parcelle, notamment le long des versants. En bas de pente, on trouve des sols profonds, épaissis par le colluvionnement, dont les matériaux sont fonction de ceux qui se trouvent dans les versants.

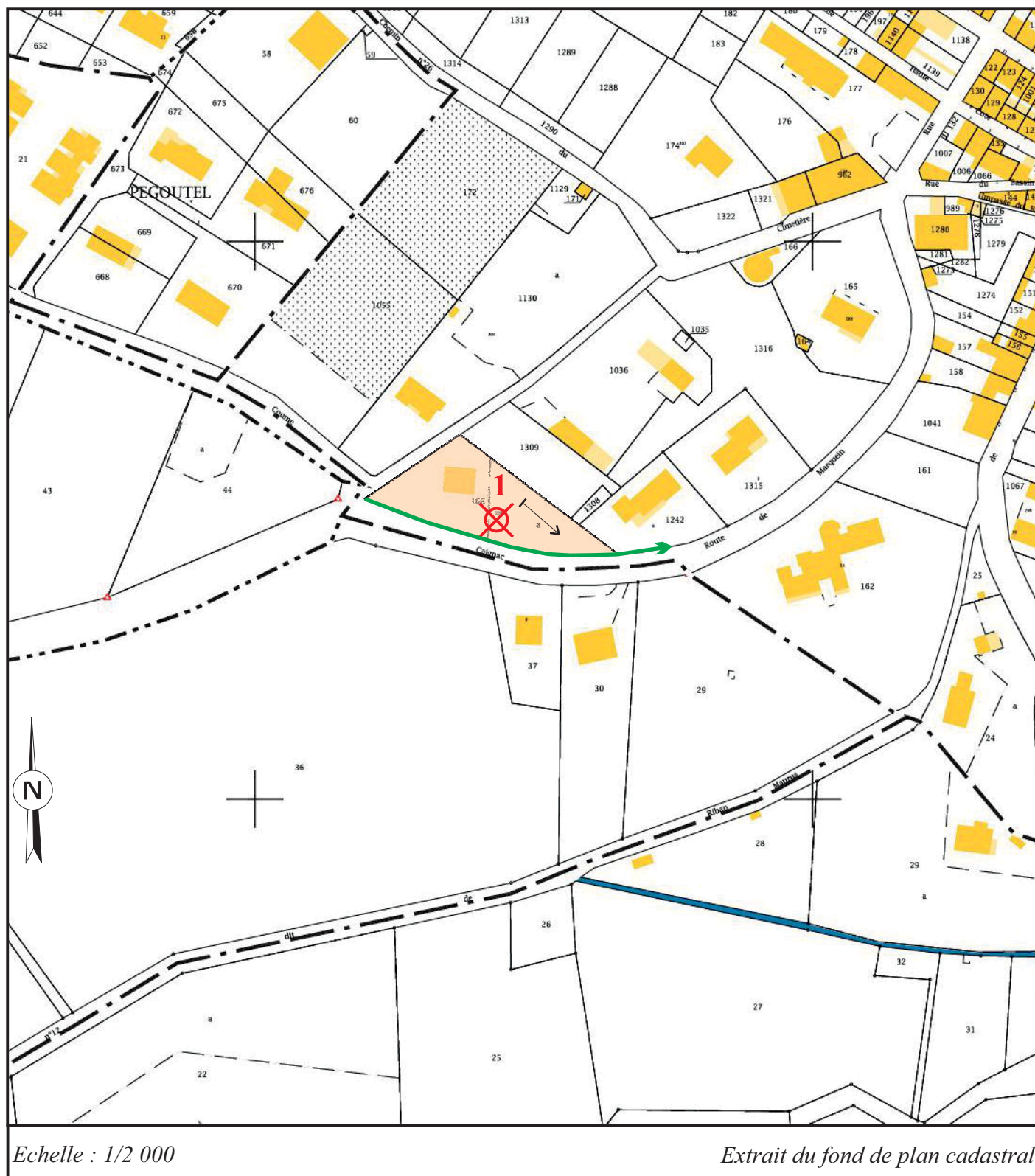
Dans ces terres, les comportements des sols vis à vis de l'eau dépendent étroitement de la nature du matériau : les couches perméables (sables, cailloutis, grès ou calcaires durs) sont souvent porteuses de nappes d'eau peu importantes qui, à l'affleurement, donnent des mouillères ou des petites sources à débit faible et irrégulier. Les plus importantes de ces nappes sont parfois exploitées par des puits dans les fermes ou dans les jardins. Dans les matériaux argileux, la faible porosité bloque l'infiltration des eaux, on n'aura donc pas de nappe dans ces couches.

PLAN DE SITUATION



Echelle : 1/25 000

Extrait du fond de plan de l'I.G.N.



LEGENDE	
	: sondage n° 1
	: puits
	: fossé ou ruisseau non cadastré
	: busage
	: talus
	: sens de la pente

II - TOPOGRAPHIE ET HYDROGRAPHIE

Le territoire de la commune de Salles-sur-l'Hers se situe dans le bassin versant de l'Hers Mort. Ce secteur de la commune, urbanisé de façon peu dense, est caractérisé par un relief de coteaux accidentés, parcourus de nombreux vallons et talwegs plus ou moins encaissés et souvent boisés sur les pentes les plus fortes.

Le plan de situation ci-joint (extrait de la carte I.G.N. au 1/25 000) permet de visualiser la topographie du secteur.

Sur le plan hydrographique, les coteaux sont creusés de nombreux talwegs encaissés qui assurent l'écoulement des eaux pluviales vers les ruisseaux et les rivières. Le terrain étudié est situé en milieu de versant, dans le bassin versant du ruisseau de Lamargoye, qui se jette dans le Lammas, affluent de l'Hers Mort.

Au niveau du terrain, la pente générale, orientée vers le sud, est faible, avec des valeurs de l'ordre de 3 à 5 %.

Compte tenu des conditions topographiques, l'évacuation des eaux pluviales se fait en partie par ruissellement superficiel et en partie par infiltration dans le sol ; les fossés sont surtout situés le long des voies de communication et dans le fond des talwegs.

Le terrain étudié est longé au sud par un busage pluvial, profond d'environ 1 mètre et qui se jette dans le ruisseau de Lamargoye.

III - DESCRIPTION DES SONDAGES (voir schémas joints)

Un sondage, réalisé à la pelle mécanique sous une surface enherbée et arborée, a été décrit le 5 août 2020, immédiatement après son creusement. Il a été creusé à l'emplacement pressenti pour installer l'assainissement ; compte tenu des conditions géologiques et topographiques, il peut être considéré comme représentatif de l'ensemble de la parcelle.

SONDAGE N° 1 :

0 - 40 cm : limon argilo-sableux brun, non caillouteux, sans tache ni concrétion, sec au jour de la description ; horizon peu compact, à structures polyédrique arrondie et grumeleuse, très poreux (pores très nombreux, très fins à gros, fissuration fine importante).

40 - 70 cm : sable argilo-limoneux brun clair, non caillouteux, sans tache ni concrétion, sec au jour de la description ; horizon compact, à structure polyédrique fine, très poreux (pores très nombreux, fins et très fins, fissuration très fine importante).

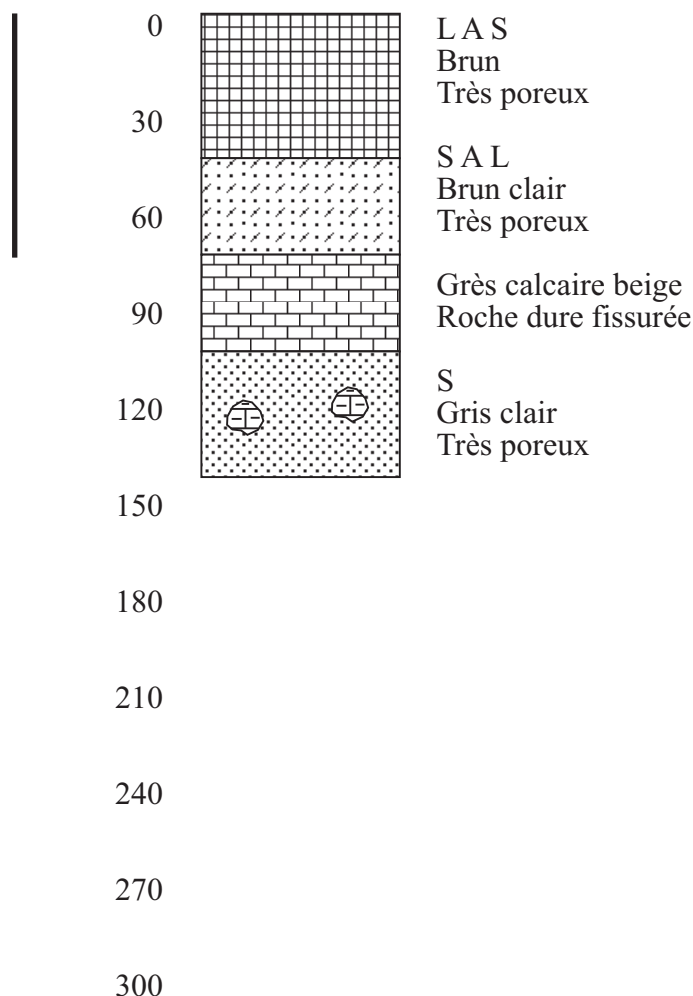
70 - 100 cm : grès calcaire beige ; roche tendre plus ou moins fissurée.

100 - 140 cm au minimum : sable gris clair et beige, non caillouteux, sans tache, avec des concrétions calcaires horizontales peu nombreuses, très peu humide au jour de la description ; horizon compact, à structure particulière, très poreux (pores très nombreux et très fins, fissuration très fine peu importante).

SCHEMA DU PROFIL DE SOL

Enracinement

SONDAGE N° 1



LE G E N D E

TEXTURES et ROCHES

-  Texture grossière (SS, S, Sl, LS)
-  Texture moyenne sableuse (Sa, Sal)
-  Texture moyenne limoneuse (LSa, L, LL)
-  Texture fine (AS, LAS, LA, AL)
-  Texture très fine (AA, A, Als, As)
-  Roche calcaire
-  Schiste

EAU et HYDROMORPHIE

-  Tache rouille d'oxydation du fer
-  Tache grise ou blanche de déferrification
-  Concrétion ferro-manganique
-  Bariolage brun/gris/ocre
-  Présence d'eau libre

PIERROSITE, DEPOTS et STRUCTURE

-  Cailloux de quartz ou de quartzite
-  Cailloux de calcaires ou de grès
-  Concrétion calcaire
-  Cailloux de schiste

Lors de la description, nous n'avons constaté aucune arrivée d'eau. Par ailleurs, nous avons constaté que la colonisation racinaire du sol était abondante jusqu'à la roche de grès et absente en-dessous.

IV - CONDITIONS HYDRO-GEOLOGIQUES

L'observation de la coupe de sol montre qu'on est en présence d'un faciès sablo-gréseux de la molasse stampienne.

Les horizons qui composent le sol présentent des perméabilités différentes, en relation avec la structure des matériaux et avec leur porosité. En ce qui concerne le fonctionnement hydrique du sol, on peut distinguer trois niveaux :

- entre 0 et 70 cm, on a un sol qui bénéficie d'une porosité et d'une structure bien développées ; la perméabilité de ces horizons est bonne, de l'ordre de 40 à 45 mm/h.
- entre 70 et 100 cm on a une couche de grès calcaire plus ou moins fissurée et perméable en grand.
- à partir de 100 cm, on a un niveau sableux compact dans lequel la porosité est très développée, la perméabilité de cet horizon est connue, de l'ordre de 35 à 40 mm/h.

En raison de son contexte topographique, le terrain évacue une partie des eaux météoriques par ruissellement. Lors des épisodes pluvieux, les eaux s'infiltreront correctement tout le long du profil du sol. Aucune trace d'engorgement temporaire n'a été observée sur la coupe de sol, ce qui confirme le bon drainage interne du terrain.

Dans les terrains molassiques, on n'a pas de réelle nappe phréatique. Tout au plus, peut-on avoir des « poches d'eau » localisées dans des lentilles perméables du sous-sol. Lorsqu'elles sont exploitées par des puits, ces ressources aquifères donnent en général des débits faibles et irréguliers.

Sur le terrain et dans ses environs immédiats, aucun puits n'a été vu ni signalé.

V – CONCLUSIONS

Le sol décrit à l'emplacement du sondage présente une bonne perméabilité sur l'ensemble du profil et n'est pas sujet aux excès d'eau. En conséquence le sol en place peut être utilisé pour infiltrer et épurer les eaux usées.

1 – Solutions avec filières traditionnelles

1 - 1 Par tranchées d'infiltration à faible profondeur

L'assainissement autonome peut se faire ici grâce à un **réseau de tranchées d'infiltration à faible profondeur** (voir schémas pages suivantes).

La pente étant supérieure à 2 %, les tranchées devront être installées de manière à recouper au maximum la pente.

Pour une efficacité optimale, compte tenu de la perméabilité du sol, la longueur totale de tranchées devra être de 50 mètres jusqu'à 5 pièces principales, augmentée de 10 ml par pièce supplémentaire. Une tranchée devra avoir une longueur maximale de 30 mètres.

Lors de la réalisation des tranchées, on cherchera à améliorer les capacités d'infiltration du sol **en respectant les recommandations suivantes** pour leur mise en place :

- **réaliser les travaux** de terrassement de préférence **sur sol sec** ; la période a priori la plus favorable se situe du milieu de l'été jusqu'au début de l'automne.

- **décompacter profondément le fond des tranchées**, en veillant à ne pas produire de lissage, de tassement ou de compactage.

De plus, les tranchées devront être isolées de toute venue d'eaux parasites issues des surfaces imperméabilisées du terrain.

Cette solution peut être difficile à mettre en place compte tenu de la présence de nombreux arbres sur le terrain.

1 - 2 Par filtre à sable non drainé

Afin de limiter l'emprise sur le terrain, l'assainissement autonome pourra aussi se faire par un **filtre à sable à flux vertical enterré et non drainé**. Pour une efficacité optimale, le filtre à sable devra avoir une surface minimum de 20 m² jusqu'à 4 pièces principales, augmenté de 5 m² par pièce supplémentaire.

Pour garantir une bonne infiltration des eaux épurées, il faudra impérativement que le sol en place corresponde à ce qui a été observé dans le sondage (présence de couches de sable ou de grès présentant une perméabilité correcte). De plus, il faudra veiller, lors des travaux, à ne pas provoquer de tassements ni de lissages des bords ou du fond du filtre à sable, ce qui aurait pour effet de réduire considérablement la perméabilité. Pour cela, les travaux seront réalisés sur sol très bien ressuyé, voire sec. Avant la mise en place du sable, on vérifiera les capacités d'infiltration du fond du filtre.

Par ailleurs, il faudra veiller à ce que les eaux de ruissellement provenant des surfaces imperméabilisées (toitures, terrasses, voirie), ne puissent pas être interceptées par le filtre à sable. Sinon, il y aurait un risque de saturation du filtre à sable entraînant des dysfonctionnements importants.

Quelque soit le dispositif de traitement choisi, il doit être obligatoirement précédé d'un dispositif de traitement primaire consistant en une fosse toutes eaux dont le volume sera d'un mètre-cube par pièce principale avec un minimum de 3 m³. Tant que la fosse toutes eaux est placée à moins de 10 mètres de la maison, la mise en place d'un bac à graisses n'est pas nécessaire ; au-delà de 10 mètres, il devient obligatoire pour les eaux ménagères **Pour assurer un bon fonctionnement de l'ensemble de la filière, la fosse toutes eaux devra être vidangée tous les quatre ans, conformément aux dispositions de la Loi sur l'Eau.**

Pour garantir le bon fonctionnement du dispositif d'épandage, il est fortement déconseillé d'y planter des arbres ou des arbustes ; seule une végétation herbacée doit le couvrir. On évitera également de rouler dessus avec des engins lourds tels que voitures, tracteurs ou camions, et en particulier, on n'installera pas de parkings au-dessus.

2 - Solutions avec filière ayant fait l'objet d'un agrément

Le traitement des eaux usées peut également se faire par des dispositifs, autres que par le sol, qui doivent être agréés par les ministères en charge de la santé et de l'écologie.

Certains dispositifs (filtres compacts et microstations) offrent des solutions moins consommatrices d'espace.

Le choix du dispositif agréé devra se faire en fonction de la charge polluante de l'habitation. Selon l'arrêté du 7 septembre 2009 modifié, le nombre d'Equivalents-Habitants est égal au nombre de pièces principales au sens de l'article R111-1-1 du code de la construction et de l'habitation. Cet article définit les pièces principales comme les pièces destinées au séjour et au sommeil, par opposition aux pièces de services (cuisine, salle d'eau, W.C., buanderie, etc...).

Par exemple, une habitation de trois chambres et un séjour compte donc quatre pièces principales : sa charge polluante est estimée à 4 E.H..

L'évacuation des eaux issues de ces dispositifs de traitement doit, en priorité, se faire par infiltration dans le sol. Le rejet dans le réseau hydraulique superficiel n'est autorisé que si le fonctionnement hydrodynamique du sol ne permet pas une infiltration tout au long de l'année.

La liste des dispositifs de traitement agréés et les fiches techniques correspondantes sont publiés au Journal Officiel de la République Française par avis conjoint du ministre chargé de l'écologie et du ministre chargé de la santé en vue de l'information du consommateur et des opérateurs économiques.

Cette liste (et les fiches techniques correspondantes) sont consultables sur le portail interministériel de l'assainissement non collectif :

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

Ces dispositifs agréés se répartissent en trois familles :

a) Les filtres compacts

Toutes ces filières comprennent une fosse toutes eaux suivie d'un dispositif filtrant de faible emprise foncière. Parmi les dispositifs agréés, les filières suivantes disposent de différentes capacités de traitement (liste non exhaustive) :

- les filtres à sable à septodiffuseurs. L'utilisation de septodiffuseurs permet de réduire la surface de filtre à sable. La surface est alors de 1,67 m²/E.H
- les filtres compacts à massifs de zéolithes,
- les filtres à fibres végétales (fibre de coco, écorces de pins maritimes, etc...),
- les filtres à laine de roche.

b) Les microstations

Il s'agit de procédés biologiques de dégradations des matières contenues dans les eaux usées, par des cultures bactériennes libres ou fixées. Elles comprennent généralement un bioréacteur (ou digesteur) et un décanteur. Ces dispositifs impliquent obligatoirement une consommation électrique pour le fonctionnement de pompes et d'aérateurs, et une maintenance régulière. Leur encombrement est très limité (quelques mètres-carrés) et ces dispositifs ne génèrent généralement pas de perte de niveau, ce qui peut faciliter le rejet sans pompe de relevage.

Les boues doivent être vidangées dès que le volume des boues représente 30 % du volume du compartiment de stockage, ce qui implique une plus grande fréquence de vidanges que pour les autres filières. De ce fait, les vidanges peuvent intervenir à des moments où le sol est saturé : sous l'effet de la poussée d'Archimède, l'allègement provoqué par la vidange peut provoquer une déstabilisation de l'ouvrage.

Dans le cas présent, le sol n'est pas sujet aux excès d'eau à faible profondeur et le sol encaissant est très perméable. Il n'apparaît donc pas nécessaire de prendre des mesures spécifiques pour assurer la stabilité de la microstation. Dans tous les cas, il faudra respecter les recommandations du constructeur.

Attention : ces dispositifs ne sont pas agréés pour fonctionner par intermittence. Ils ne peuvent être utilisés pour des résidences secondaires ou des gîtes par exemple.

c) Les filtres plantés

Ces dispositifs utilisent la phyto-épuration, procédé qui met en œuvre la capacité épuratoire des plantes supérieures pour traiter les eaux usées.

Les filtres plantés sont ou non associées à une fosse toutes eaux pour le prétraitement.

Ces filières nécessitent de la surface (15 m² au minimum) et du dénivelé afin d'éviter la mise en place de pompe de relevage.

Le fonctionnement par intermittence est possible (habitation secondaire).

d) Rejet des eaux épurées

En raison de la perméabilité du sol, les eaux épurées issues du dispositif de traitement seront infiltrées dans le sol par une tranchée de dissipation atteignant les couches perméables du sol. Cette tranchée sera réalisée avec les mêmes précautions que celles exposées au point 1-1 ci-avant.

Calcul de la surface d'infiltration nécessaire et du linéaire de tranchées

En considérant, par sécurité, la production d'eau épurée pour 6 Equivalents-Habitants, à raison de 150 litres par jour et par E.H., on obtient une **production journalière de 900 litres**, soit une production moyenne horaire de 37,5 litres.

En prenant une perméabilité de 40 mm/h pour le sol, la surface minimum nécessaire pour infiltrer 900 litres par jour est de 0,94 m².

Avec une largeur de 70 cm, cette surface est obtenue pour une longueur de tranchée de 1,34 mètre.

Dans la réalité, la production d'eaux usées n'est pas constante au cours de la journée, et présente des pics à certains moments. Pour permettre une infiltration correcte en évitant les risques d'engorgements aux moments de pointe, on multipliera la surface minimum par 5, ce qui portera la surface d'infiltration à 4,7 m².

Avec une largeur de 70 cm, le linéaire de tranchée d'infiltration devrait donc être de 6,7 mètres. **Par précaution, la longueur de tranchée d'infiltration retenue sera donc portée à 7 mètres pour une largeur de 70 cm et une charge polluante de 6 E.H. au maximum.**

Lors de la réalisation, les dimensions de la tranchée (longueur et largeur) peuvent être modifiées pour s'adapter aux contraintes du terrain à condition que la surface d'infiltration soit préservée, soit au moins 4,7 m².

Quelque soit le modèle retenu, son choix devra être fait en collaboration et avec l'accord du S.P.A.N.C. de la Commune.

Les propositions données ci-dessus s'appuient sur l'arrêté du 7 septembre 2009 modifié fixant les prescriptions techniques applicables aux systèmes d'assainissement non collectif, et sur les règles de mise en œuvre des dispositifs (DTU 64.1 d'août 2013).

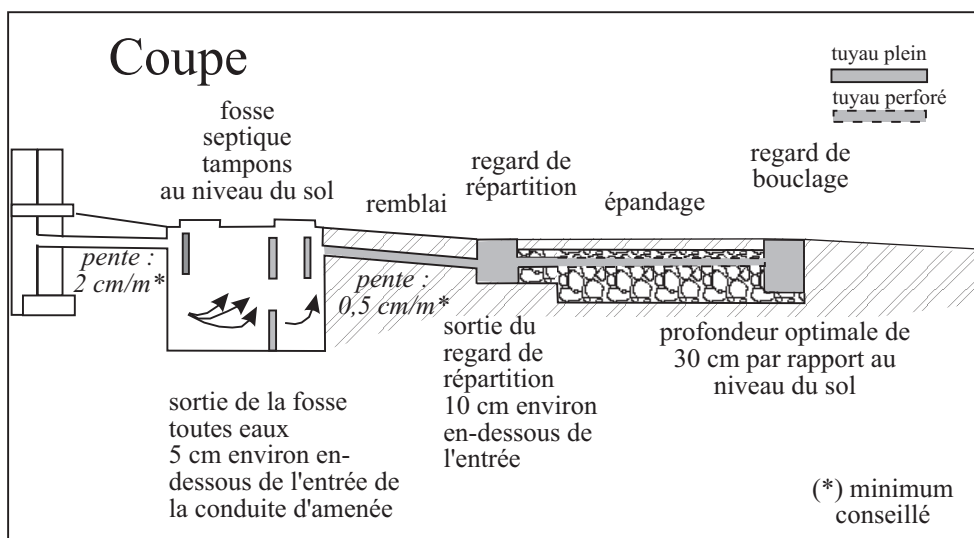
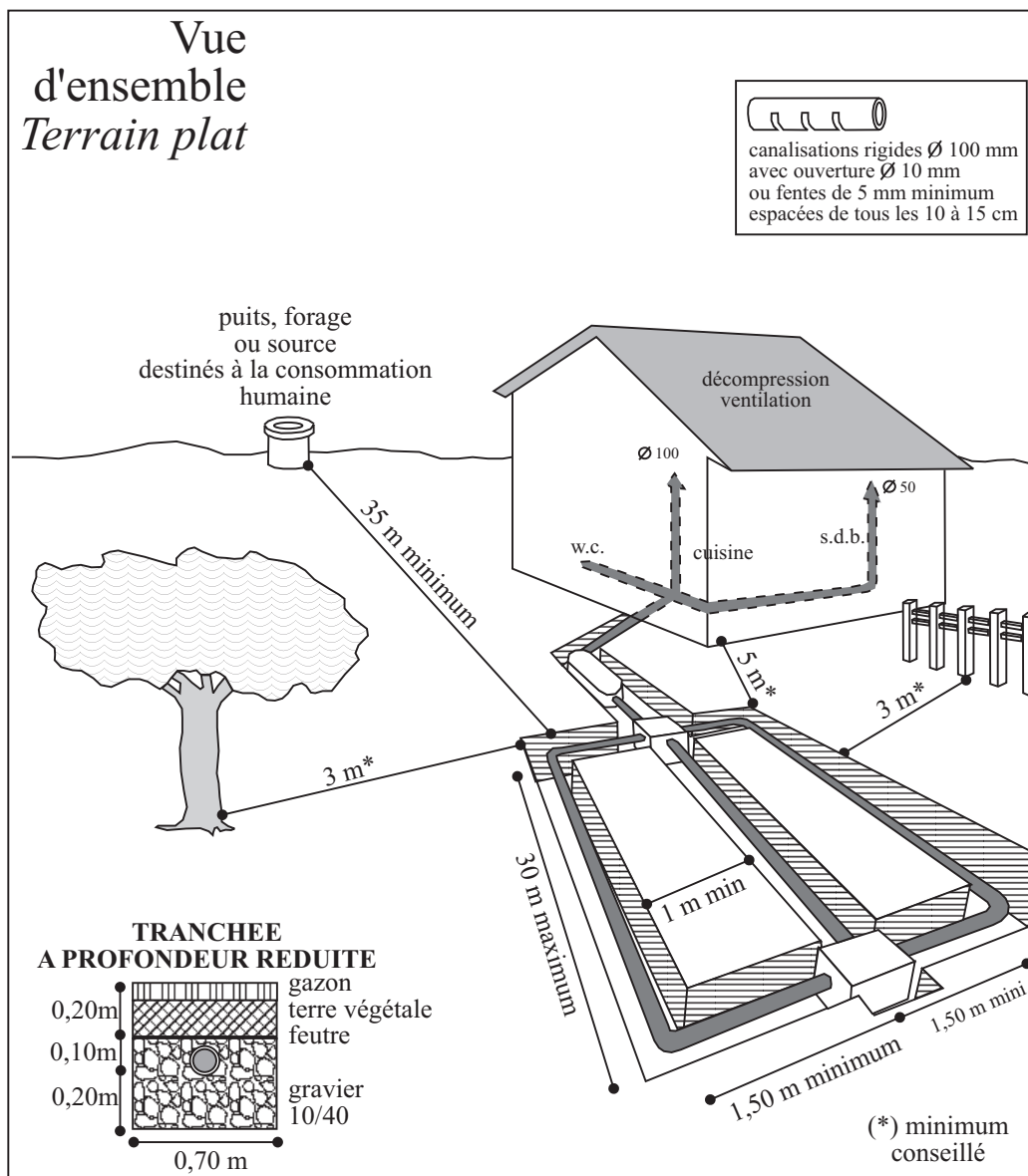
Le service en charge de l'assainissement non collectif pourra être amené à compléter ou à demander la modification de la filière d'assainissement proposée pour des raisons réglementaires ou de salubrité publique.

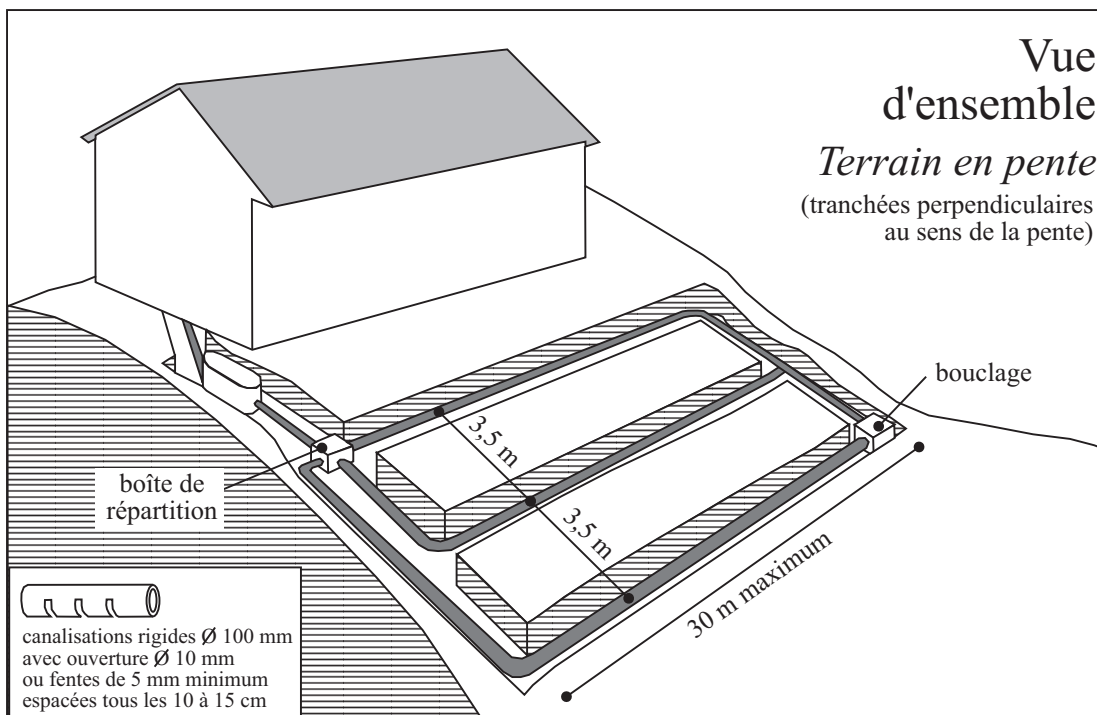
FICHE TECHNIQUE RECAPITULATIVE

Surface du terrain :	1 750 m ²
Nature du sol :	limon argilo-sableux sur sable argileux sur grès calcaire à 70 cm puis sur sable à 110 cm
Perméabilité du sol :	bonne tout le long du profil
Pente :	faible (de l'ordre de 3 à 5 %)
Nappe phréatique à faible profondeur	néant
Nappe perchée temporaire :	néant
Présence de puits à proximité :	néant
Autres particularités :	néant
<u>Dispositif d'assainissement autonome préconisé :</u> Fosse toutes eaux puis tranchées d'infiltration à faible profondeur <i>(linéaire total : 50 ml pour une habitation de 5 pièces principales, augmenté de 10 ml par pièce supplémentaire)</i> ou Filtre à sable enterré et non drainé à flux vertical précédé d'une fosse toutes eaux ou Dispositif ayant fait l'objet d'un agrément ministériel	
Rejet des eaux épurées :	Sans objet pour le filtre à sable non drainé Par une tranchée de dissipation à faible profondeur, dans le cas du dispositif compact (pour une largeur de 70 cm, longueur minimum 7 ml pour 6 E.H.).
Mise en œuvre et recommandations	
<u>Pour les tranchées ou le filtre à sable non drainé</u>	. décompacter le fond du terrassement . réaliser les travaux sur sol très bien ressuyé, voire sec . protéger le dispositif de traitement des eaux de ruissellement . vérifier les capacités d'infiltration du sol en place avant la mise en place des matériaux
<u>Pour le dispositif agréé :</u>	. Pente faible, sol stable non argileux . Sol non sensible aux excès d'eau, sol drainant. Voir les recommandations du constructeur pour garantir la stabilité de l'ouvrage
<i>A ajuster en fonction du modèle choisi. Dans tous les cas, se reporter aux conditions de mise en œuvre précisées dans le guide d'utilisation du modèle retenu.</i>	

Important : compte tenu de l'hétérogénéité possible des sols, si, lors de la réalisation du dispositif d'assainissement, des terrains très différents de ceux décrits dans le sondage étaient rencontrés (pas de formations sableuses ou sablo-graveleuses en profondeur), il faudra en informer immédiatement le bureau d'études, lequel, après constat sur le terrain, pourra adapter les préconisations à la situation en présence. Dans cette circonstance, et faute d'avoir été informé en temps utile, le bureau d'études ne pourrait être tenu responsable d'un éventuel dysfonctionnement ultérieur.

Tranchées d'infiltration à faible profondeur





Fiche technique

Réalisation

- . La distance d'axe en axe des tranchées doit être au moins égale à 1,50 m en terrain plat et à 3,50 m en terrain en pente.
- . Les tuyaux distributeurs sont placés horizontalement dans les tranchées aussi près de la surface du sol que le permet leur protection.
- . La longueur d'une ligne de tuyaux ne doit pas excéder 30 ml.
- . L'épandage souterrain doit être maillé chaque fois que la topographie le permet.
- . Il doit être alimenté par un dispositif assurant une égale répartition des effluents dans le réseau de distribution.
- . La profondeur maximum des tranchées ne doit pas excéder 1 mètre ; l'épaisseur de graviers sous les drains doit rester de 30 cm, l'épaisseur de terre végétale sur les tranchées est au maximum de 20 cm, les 40 cm de recouvrement restant seront réalisés avec du graviers 10/40.
- . Pour une épaisseur de graviers sous les drains de 20 cm, la largeur de la tranchée doit être de 70 cm.
- . La réalisation doit être conforme au DTU 64-1 d'août 2013.

Dimensionnement du pré-traitement

Habitation	Fosse toutes eaux
Nbre de pièces principales	Volume mini. en m ³
1 à 5	3
6	4
7	5
8	5
9	7

Dimensionnement de l'épandage

Perméabilité	15 à 30 mm/h	30 à 50 mm/h	Sup. à 50 mm/h
	Perméabilité médiocre	Perméabilité moyenne	Perméabilité bonne
Jusqu'à 5 pièces principales (p.p.)	Longueur de tranchées : 80 ml	Longueur de tranchées : 50 ml	Longueur de tranchées : 45 ml
Au-delà de 5 p.p.	16 ml/ p.p. suppl.	10 ml/ p.p. suppl.	9 ml/ p.p. suppl.

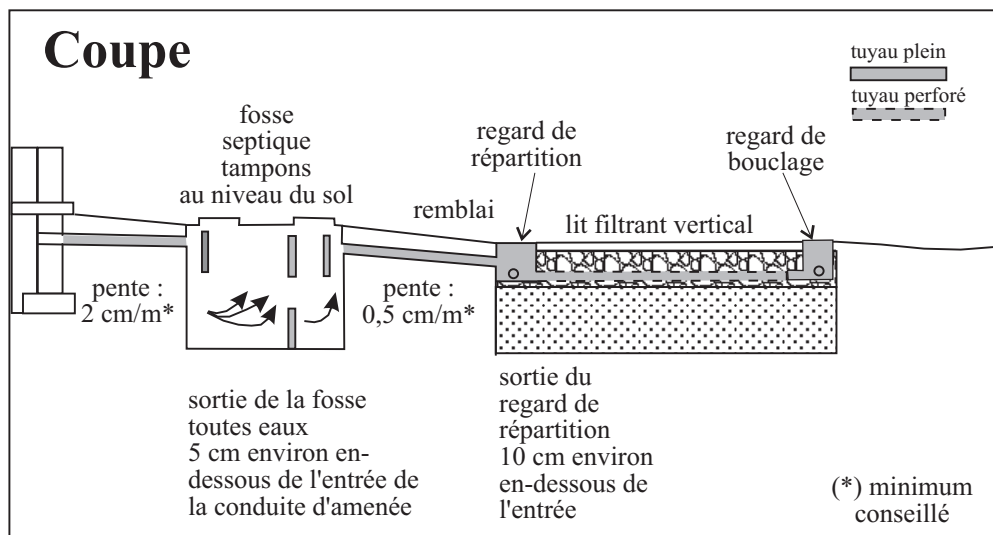
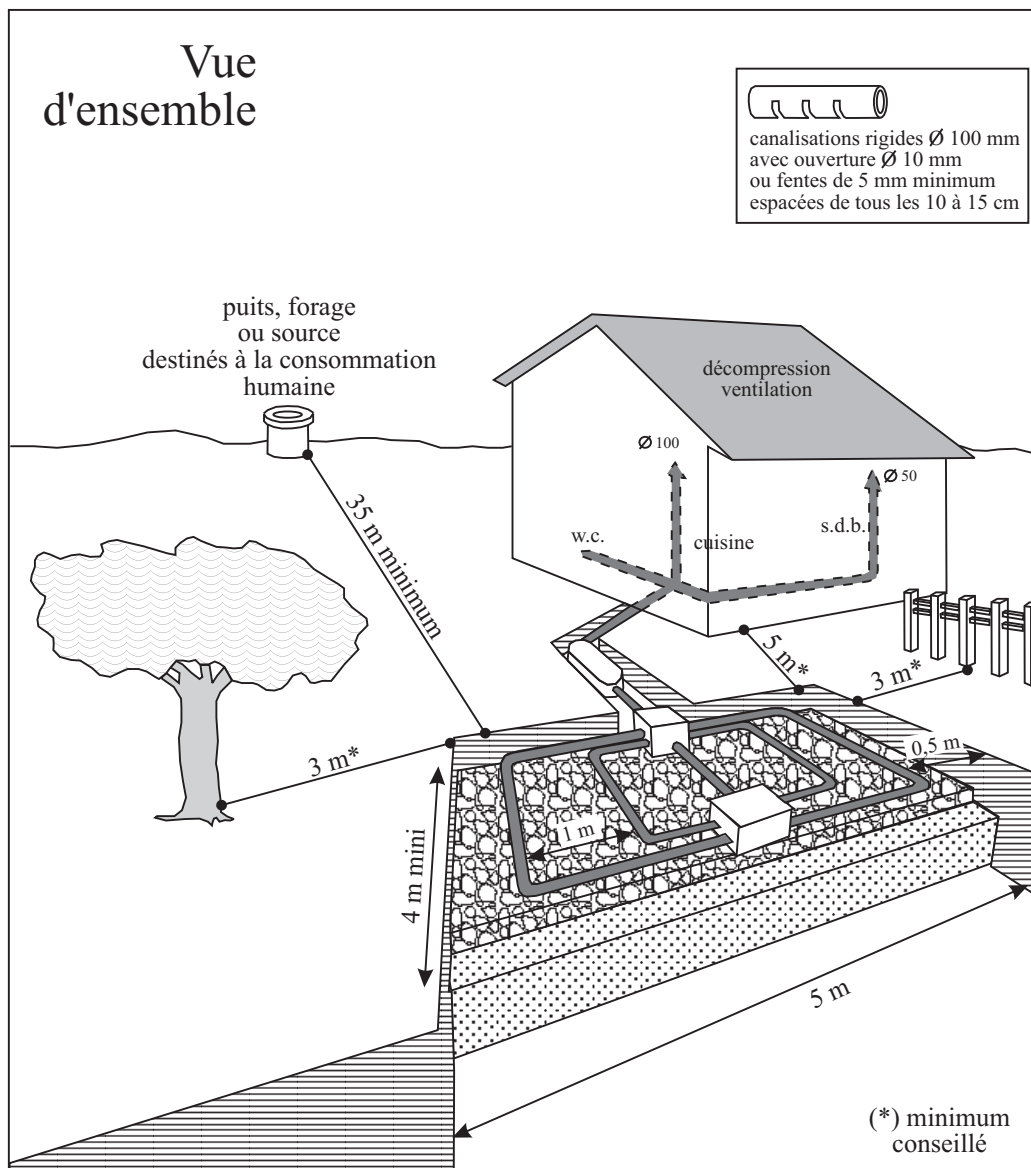
N.B. : les longueurs de tranchées ci-dessus sont données pour une largeur de 50 cm

Entretien

Ce système, sous peine d'être à refaire, nécessite un entretien rigoureux du dispositif de prétraitement (fosse toutes eaux).

Ne pas oublier de vidanger périodiquement la fosse tous les quatre ans.

Lit filtrant non drainé à flux vertical



Fiche technique

Réalisation

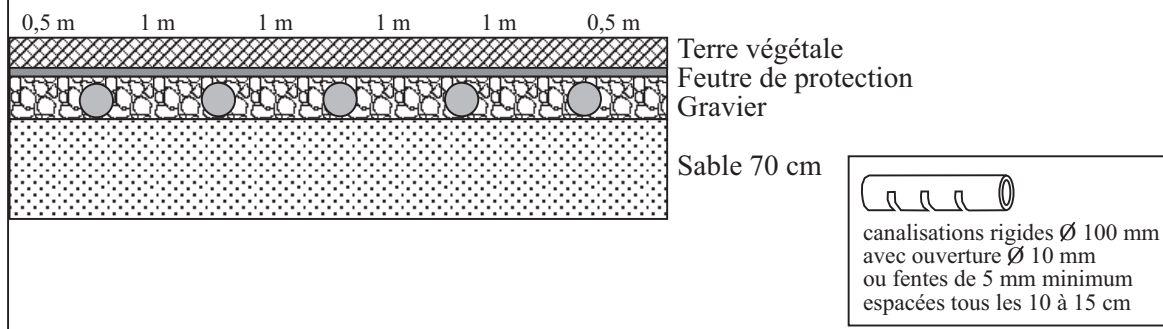
LE LIT FILTRANT NON DRAINE A FLUX VERTICAL est réalisé dans une excavation à fond plat de forme généralement proche d'un carré.

Sa profondeur est de 1,10 m sous le niveau de la canalisation d'amenée, dans laquelle sont disposés de bas en haut :

- . une couche de sable de 70 cm d'épaisseur minimum. Ce sable doit être très propre. (taille effective comprise entre 0,25 et 0,60 mm avec un coeff. d'uniformité inférieur à 4)
- . une couche de gravier de 20 cm d'épaisseur dans laquelle se trouvent les canalisations de distribution qui assurent la répartition de l'effluent sur le filtre.
- . un feutre imputrescible (feutre de jardin) perméable à l'eau et à l'air qui recouvre l'ensemble et une couche de terre végétale de 20 cm.

La réalisation doit être conforme au D.T.U. 64-1 d'août 2013.

Coupe transversale



Dimensionnement des ouvrages

Habitation	Fosse toutes eaux	Lit filtrant
Nombre de pièces principales	Volume mini. en m ³	Surface minimum en m ²
2	3	20
3	3	20
4	3	20
5	3	25
6	4	30

Entretien

Ce système, sous peine d'être à refaire, nécessite un entretien rigoureux du dispositif de prétraitement.

Ne pas oublier de vidanger périodiquement la fosse tous les quatre ans.

Tranchée de dissipation après dispositif compact

