

Vincent LARSONNEAU
Ingénieur agronome, pédologue
Bureau d'études Conseils en Agriculture, Assainissement, Pédologie, Environnement.
976, Domaine de Sagnes - Villematier

B.P. 43 - 31 340 VILLEMUR-SUR-TARN

Tel. : 05 61 09 84 75 - Courriel : vlarsonneau@wanadoo.fr
Site : <http://v.larsonneau.pagesperso-orange.fr>

EXPERTISE HYDROGEOLOGIQUE

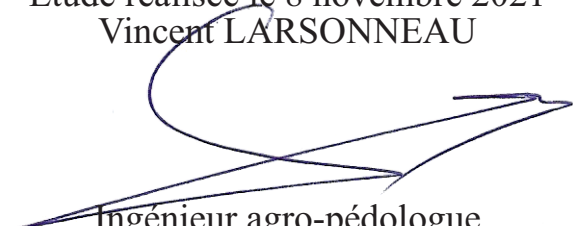
Aptitude à l'assainissement autonome

DEMANDEUR : M. Patrice CASSARO

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

Lieu-dit : Riban Maurus

Etude réalisée le 8 novembre 2021
Vincent LARSONNEAU



Ingénieur agro-pédologue

ETUDE HYDROGEOLOGIQUE

Aptitude à l'assainissement autonome

La présente étude est effectuée à la demande de M. Patrice CASSARO sur un terrain no bâti de la commune de SALLES-SUR-L'HERS. Ce terrain est situé à l'ouest du village, à sa périphérie dans un secteur agricole où l'urbanisation est assez dense.

PARCELLE CONCERNEE : commune de SALLES-SUR-L'HERS, section ZH, lieu-dit Riban MAurus, parcelle n° 28, pour une superficie totale de 5 200 m².

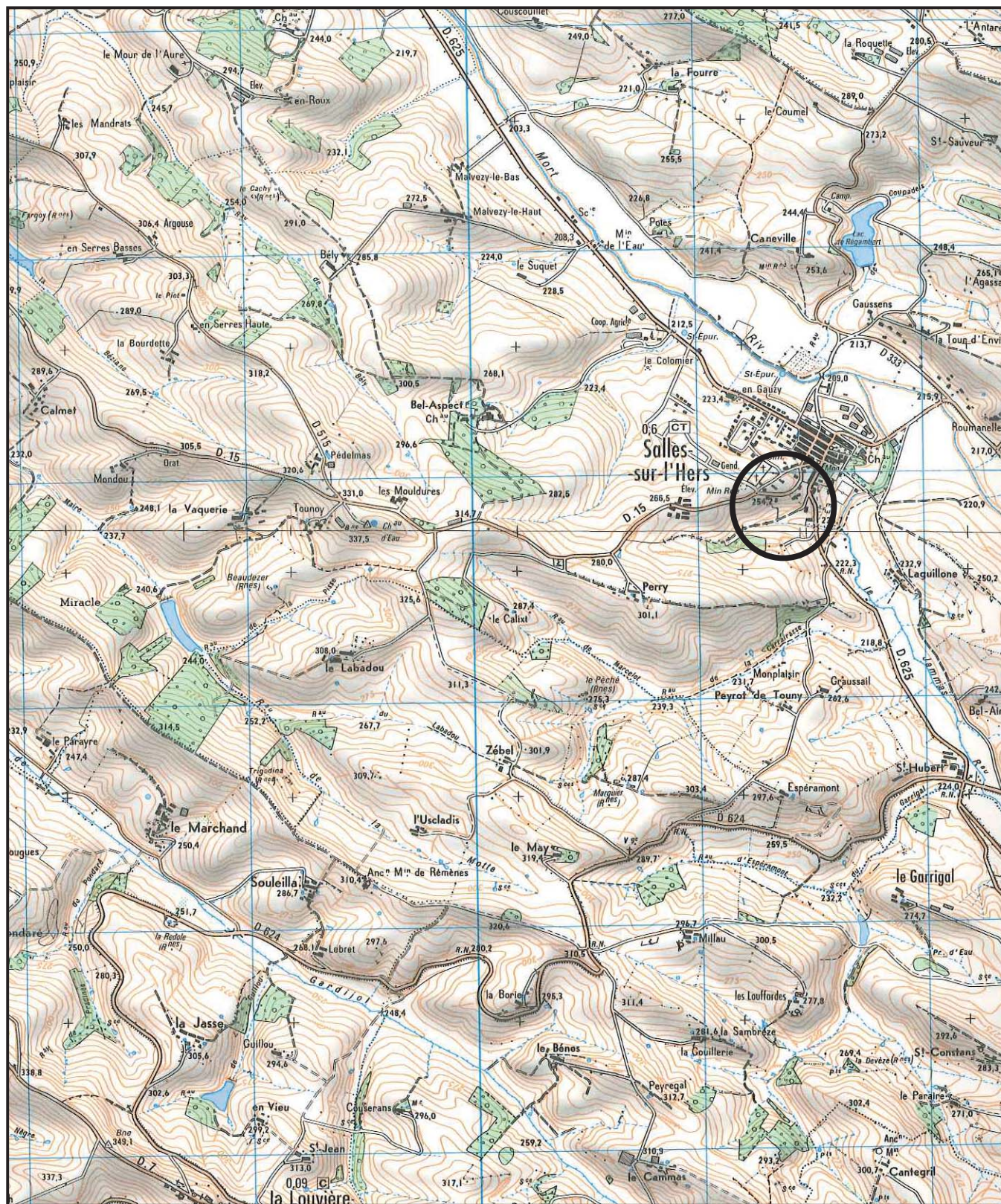
I - SITUATION GEOLOGIQUE ET PEDOLOGIQUE GENERALE

Le terrain étudié se situe en milieu de versant en pente moyenne. Son sol est développé sur des formations molassiques du Stampien, aux environs de la cote N.G.F. 242.

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.

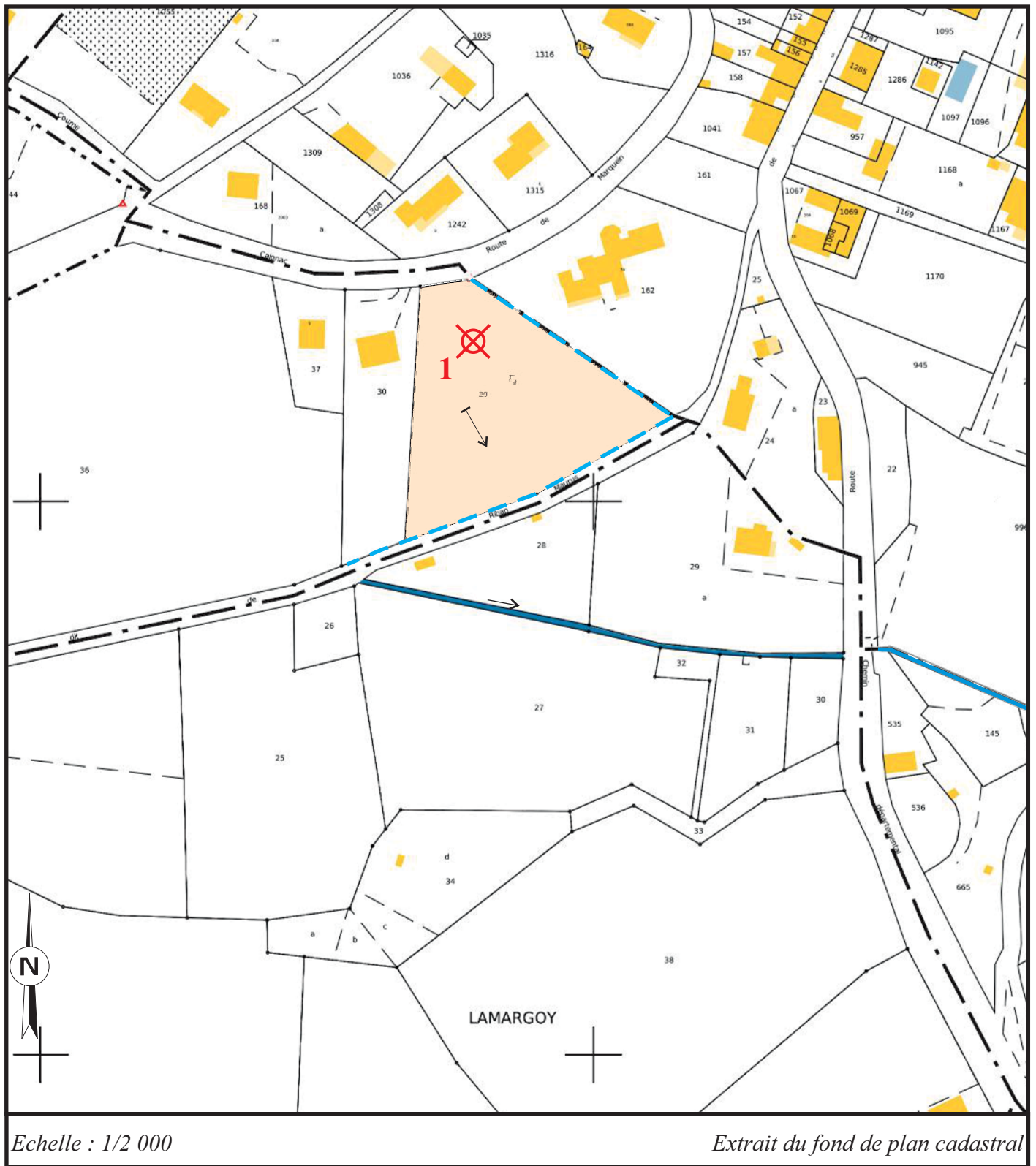
Dans ces terres, les comportements des sols vis à vis de l'eau dépendent étroitement de la nature du matériau : les couches perméables (sables, cailloutis, grès ou calcaires durs) sont souvent porteuses de nappes d'eau peu importantes qui, à l'affleurement, donnent des mouillères ou des petites sources 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 I.G.N.



LEGENDE	
	: sondage n° 1
	: puits
	: busage enterré
	: ruisseau ou fossé non cadastré
	: 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 d'un ruisseau sans nom, qui se jette dans le ruisseau du Lammas, affluent de l'Hers Mort.

Au niveau du terrain, la pente générale, orientée vers le sud-est, est moyenne à forte, avec des valeurs de l'ordre de 15 à 20 %.

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.

Au niveau du terrain étudié, il existe deux fossés :

- un fossé mitoyen en limite nord-est,
- un fossé de bord de route en limite basse.

Ces fossés se rejoignent et gagent le ruisseau sans nom, affluent du Lammas.

III - DESCRIPTION DES SONDAGES (voir schémas joints)

Un sondage, réalisé à la pelle mécanique sous une surface enherbée, a été décrit le 8 novembre 2021, immédiatement après son creusement. Compte tenu des conditions géologiques et topographiques, il peut être considéré comme représentatif de l'ensemble de la parcelle.

SONDAGE N° 1 :

0 - 30 cm : argile limono-sableuse brun foncé, non caillouteuse, sans tache ni concrétion, peu humide au jour de la description ; horizon peu compact, à structures polyédrique arrondie et grumeleuse, très poreux (pores très nombreux, fins et très fins, fissuration fine importante).

30 - 70 cm : limon argilo-sableux brun, non caillouteux, avec des taches ocres peu nombreuses et des concrétions ferro-manganiques peu nombreuses, peu humide au jour de la description ; horizon compact, à structure prismatique, très poreux (pores très nombreux, fins et très fins, fissuration verticale fine importante).

70 - 100 cm : argile limono-sableuse brune, non caillouteuse, avec des taches ocres nombreuses, des concrétions ferro-manganiques peu nombreuses et des concrétions calcaires nombreuses, très peu humide au jour de la description ; horizon très compact, à structure polyédrique, peu poreux (pores peu nombreux, fins et très fins, fissuration très fine peu importante).

SCHEMA DU PROFIL DE SOL

SONDAGE N° 1

Enracinement

0

30

60

90

120

150

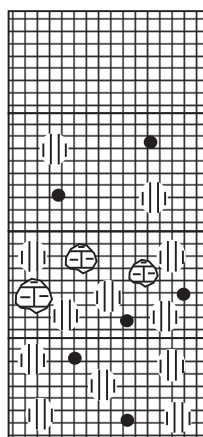
180

210

240

270

300



A L S

Brun foncé

Très poreux

L A S

Brun

Très poreux

A L S

Brun

Peu poreux

AL S

Brun

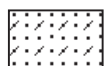
Peu poreux

LE G E N D E

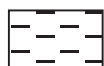
TEXTURES et ROCHES



Texture grossière (SS, S, Sl, LS)



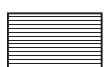
Texture moyenne sableuse (Sa, Sal)



Texture moyenne limoneuse (LSa, L, LL)



Texture fine (AS, LAS, LA, AL, Als, As)



Texture très fine (AA, A)



Roche de grès calcaire dur



Roche cristalline (granit, gneiss)

EAU et HYDROMORPHIE

||| Tache rouille ou ocre 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 siliceux

⊕ Cailloux calcaire

⊕ Concrétions calcaires

▧ Faces obliques de pression

100 - 130 cm au minimum : argile limono-sableuse brune, non caillouteuse, avec des taches ocres nombreuses et des concrétions ferro-manganiques peu nombreuses, sans concrétion calcaire, très peu humide au jour de la description ; horizon très compact, à structure polyédrique, peu poreux (pores peu nombreux et très fins, fissuration très fine peu importante).

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 70 cm et se poursuivait jusqu'à 100 cm.

IV - CONDITIONS HYDRO-GEOLOGIQUES

L'observation de la coupe de sol montre qu'on est en présence d'un faciès argileux et calcaire 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 deux 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 30 à 35 mm/h.
- à partir de 70 cm, on a des niveaux argileux très compacts dans lequel la porosité et la fissuration sont peu développées et très fines. La perméabilité de ces horizons est faible, de l'ordre de 5 à 7 mm/h.

En raison de son contexte topographique, le terrain évacue une partie des eaux météoriques reçues par ruissellement. Lors des épisodes pluvieux, les eaux qui ne ruissellent pas peuvent s'infiltrer dans les premiers horizons, mais leur infiltration se trouve ralentie en-dessous.

Cette faible perméabilité de profondeur peut entraîner, lors des périodes les plus humides, des excès d'eau temporaires susceptibles d'affecter le sol jusqu'à 30 cm sous la surface. Ces engorgements temporaires créent, ponctuellement, des conditions asphyxiantes qui entraînent une mobilisation des oxydes de fer et de manganèse, à l'origine des taches ocres d'oxydes de fer et des concrétions ferro-manganiques noires visibles même lorsque le sol est sec (pseudogley). Ces phénomènes d'engorgements sont surtout présents en hiver et au printemps à la suite des épisodes pluvieux ; en été, avec l'arrêt des pluies et l'augmentation de l'évapo-transpiration, ces excès d'eau disparaissent complètement.

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. Les couches imperméables du sol et du sous-sol constituent une excellente protection de ces aquifères contre les pollutions venues de la surface par infiltration.

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 perméabilité faible à partir de 70 cm, provoquant des excès d'eau temporaires affectant le sol à faible profondeur. En conséquence, le sol en place ne peut pas être utilisé pour l'assainissement autonome des eaux usées.

1 – Solutions avec filières traditionnelles

Il est donc recommandé, pour l'assainissement autonome, d'avoir recours à un **filtre à sable drainé et enterré à flux vertical** (voir schémas pages suivantes). Pour une efficacité optimale, le filtre à sable devra avoir une surface minimum de 20 m² jusqu'à quatre pièces principales, augmentée de 5 m² par pièce supplémentaire.

Le filtre à sable étant drainé, les excès d'eau temporaires qui affectent le sol seront évacués par le dispositif drainant et ne constitueront donc pas une contrainte pour le fonctionnement du filtre à sable.

Lors de la réalisation du filtre à sable, on cherchera à améliorer les capacités d'infiltration du sol en évitant tout lissage des bords et en décompactant profondément le fond du filtre.

Dans ces conditions, la mise en place d'une bâche étanche sur les parois du filtre n'est pas utile.

Le rejet des eaux épurées issues du filtre à sable pourra se faire dans un des deux fossés bordant le terrain. Compte tenu de la topographie, l'ensemble de la filière pourra avoir un écoulement gravitaire.

Le dispositif de traitement décrit 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. **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 filtre à sable, 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. Tout stockage, même temporaire, est proscrit sur le filtre à sable.

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 $1,67 \text{ m}^2/\text{E.H}$
- 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 peut être sujet à des excès d'eau temporaires à faible profondeur lors des périodes pluvieuses. Pour les dispositifs nécessitant des vidanges fréquentes (plusieurs fois par an notamment), des dispositions devront être prises pour garantir la stabilité de la microstation, par exemple en la fixant à une dalle béton avec des sangles imputrescibles ou en drainant l'excavation où elle est installée. Dans tous les cas, il faudra se référer aux prescriptions données par le constructeur ou spécifiées dans l'avis d'agrément.

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

Le rejet des eaux épurées se fera dans les mêmes conditions que pour le filtre à sable.

Toutefois, afin d'exploiter au mieux la perméabilité des premiers horizons, le rejet au fossé mitoyen pourra se faire par l'intermédiaire d'un drain dans une tranchée gravillonnée. Ainsi, lorsque le sol sera sec, il pourra absorber tout ou partie des eaux épurées. Lorsque le sol sera saturé, la tranchée jouera le rôle de drain, ce qui aura pour effet de diluer l'effluent.

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).

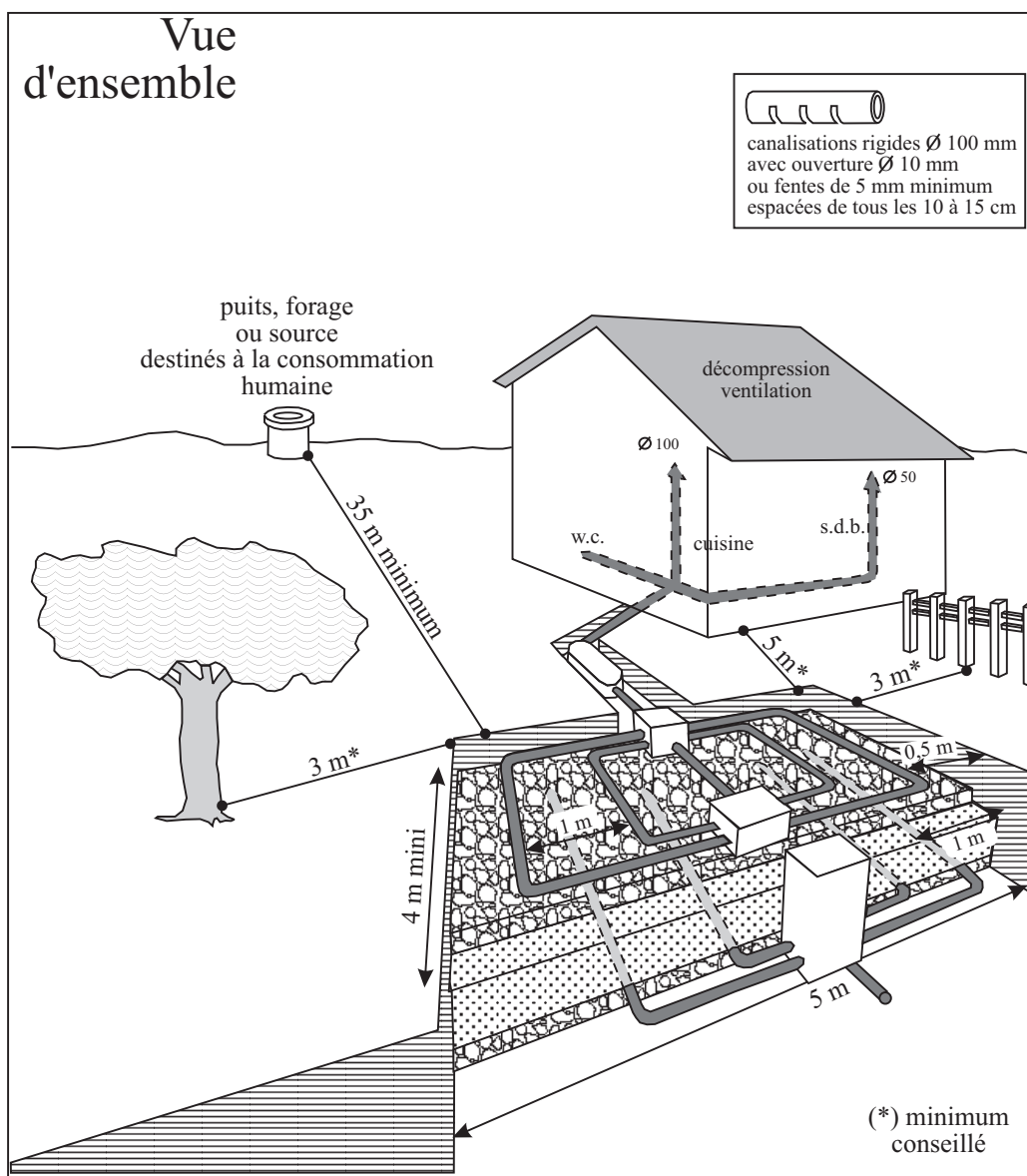
Le service en charge de l'assainissement non collectif pourra être amené à compléter ou à demander la modification de la filière d'assainissement proposée pour des raisons réglementaires ou de salubrité publique.

FICHE TECHNIQUE RECAPITULATIVE

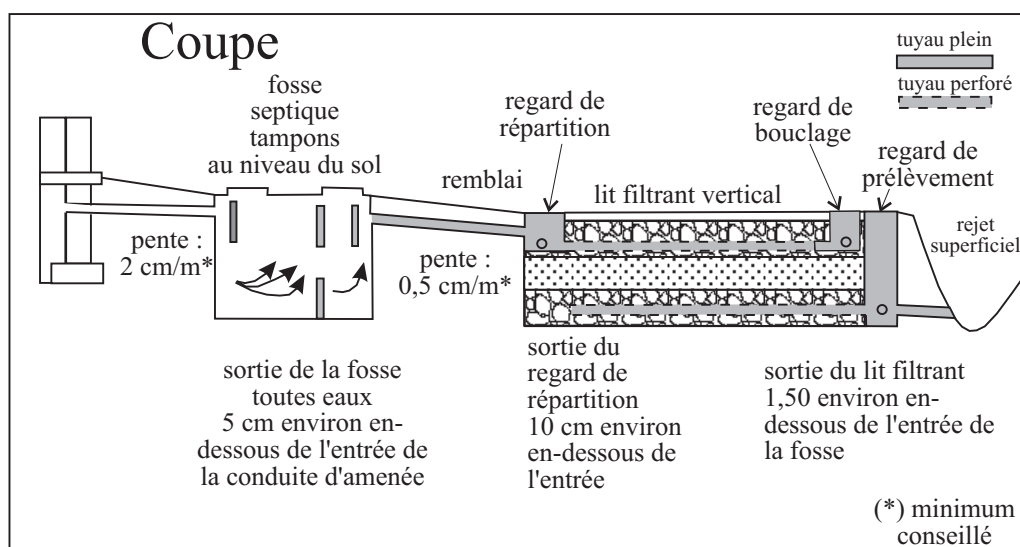
Surface du terrain : Nature du sol : Perméabilité du sol : Pente : Nappe phréatique à faible profondeur Nappe perchée temporaire : Présence de puits à proximité : Autres particularités :	5 200 m ² sol profond d'argile limono-sableuse calcaire bonne jusqu'à 70 cm, faible en-dessous moyenne à forte (de l'ordre de 15 à 20 %) néant traces d'engorgements temporaires dès 30 cm sous la surface néant néant
<u>Dispositif d'assainissement autonome préconisé :</u> Filtre à sable drainé et enterré à flux vertical précédé d'une fosse toutes eaux ou Dispositif ayant fait l'objet d'un agrément ministériel	
Rejet des eaux épurées :	dans un des fossés longeant le terrain
Mise en œuvre et recommandations	
<u>Pour le filtre à sable vertical drainé :</u>	. décompacter le fond du filtre à sable pour favoriser l'infiltration . ne pas étanchéifier le filtre à sable
<u>Pour le dispositif agréé :</u>	. Pente moyenne, sol argileux calcaire . Sol sensible aux excès d'eau à faible profondeur : assurer la stabilité de l'ouvrage, suivre les recommandations du constructeur pour assurer sa stabilité
<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>	

Pages suivantes : schéma de conception du filtre à sable à flux vertical drainé et conditions de réalisation.

Lit filtrant drainé à flux vertical avec rejet superficiel



Attention Avant de construire votre habitation et de placer les évacuations, vérifiez que vous disposerez d'un dénivelé suffisant par rapport à l'exutoire.



Fiche technique

Réalisation

LE LIT FILTRANT 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 graviers d'environ 20 cm d'épaisseur dans laquelle des canalisations collectent les effluents traités vers l'exutoire.

(taille des graviers 10-40)

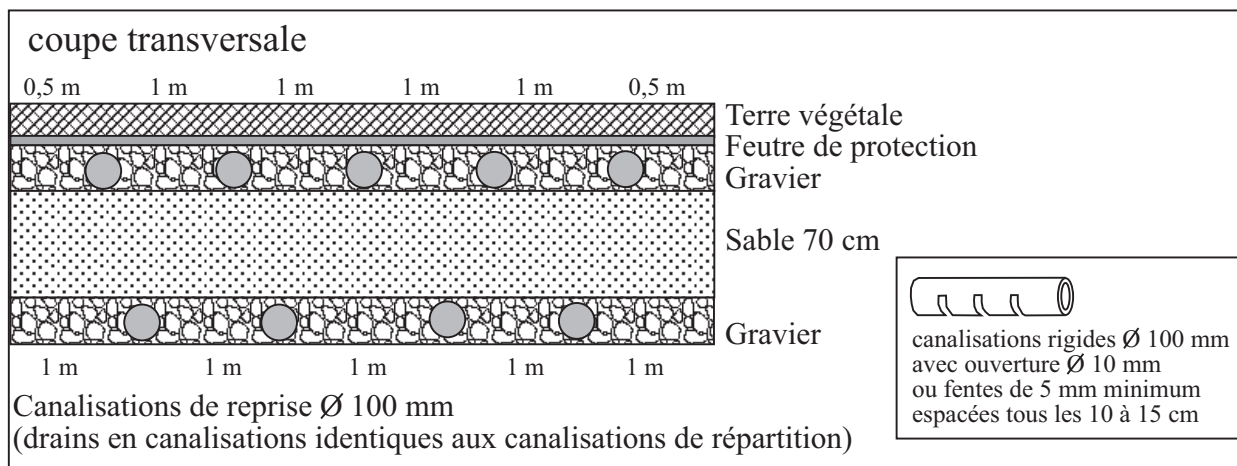
- . une couche de sable de 70 cm d'épaisseur minimum. Ce sable doit être très propre.

(taille effective comprise entre 0,25 et 0,60 mm avec un coeff. d'uniformité inférieur à 4)

- . une couche de gravier de 20 à 30 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.

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



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 (fosse toutes eaux).

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