

DÉPARTEMENT des HAUTES-PYRÉNÉES

COMMUNE DE LAHITTE-TOUPIÈRE (65700)

**Étude hydrogéologique
des conditions d'assainissement autonome
sur la propriété
de Mr Fabien RIBIÈRE
au lieu-dit « Clos du Mouréou »**



Décembre 2016

ÉLÉMENTS

Études et ouvrages dans le milieu naturel
7, Place Parmentier - 65000 TARBES
Tél. : 05 62 93 63 46 / Fax : 05 62 51 30 37
elements@elements.fr
www.elements.fr

TABLE DES MATIÈRES

1 - SITUATION ET OBJET DE L'ÉTUDE.

- Situation générale.
- Propriété foncière.
- Projet d'aménagement.
- Etude hydrogéologique.

2 - DONNÉES DISPONIBLES.

- Cartes et plans.
- Autres données.

3 - RECONNAISSANCE HYDROGÉOLOGIQUE DU TERRAIN.

- Géomorphologie. Occupation des sols.
- Environnement hydrogéologique.
- Caractéristiques hydrogéologiques locales du terrain superficiel.

4 - DISPOSITIF D'ASSAINISSEMENT AUTONOME PRECONISÉ.

- Conception générale. Secteurs d'implantation des ouvrages.
- Principaux ouvrages et spécifications particulières.

5 - CONCLUSION : CONDITIONS D'ASSAINISSEMENT AUTONOME SUR LE TERRAIN ÉTUDIÉ.

PLANS ET GRAPHIQUES

- SITUATION - Échelle : 1 / 25 000^{ème}.
- EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL
DE LA COMMUNE DE LAHITTE-TOUPIÈRE (SECTION D) - Échelle : 1 / 5 000^{ème}.
- EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL
DE LA COMMUNE DE LAHITTE-TOUPIÈRE (SECTION D) - Échelle : 1 / 1 000^{ème}.
- PLAN DE BORNAGE DU TERRAIN -- Échelle : 1 / 250^{ème}.
*établi par Estelle CUVILLIER, Géomètre-Expert 65500 - VIC-EN-BIGORRE (Tél. 05 62 37 88 62).
Réf. 13V1203, daté du 30 juin 2014.*
- CONFIGURATION DU TERRAIN.
SITUATION DES SONDAGES ET DES TESTS DE PERCOLATION.
IMPLANTATION SCHÉMATIQUE DES OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT.
Lever tachéométrique ÉLÉMENTS du 15 décembre 2016,
sur fond du Plan de Bornage à l'échelle du 1 / 250^{ème}.
Coordonnées polaires (ρ , θ) ; Altitudes relatives (repère local sur l'une des bornes OGE).
Échelle : 1 / 200^{ème}.
- DISPOSITIF D'ASSAINISSEMENT AUTONOME :
PROFIL LONGITUDINAL DES OUVRAGES.
Échelles : 1 / 100^{ème} et 1 / 20^{ème}.
- GRAPHIQUE DES MESURES DE PERCOLATION DANS LES SONDAGES.

1 - SITUATION ET OBJET DE L'ÉTUDE

SITUATION GÉNÉRALE

* **Département** : Hautes-Pyrénées.

* **Commune** : LAHITTE-TOUPIÈRE (65700).

* **Lieu-dit** : « Clos du Mouréou ».

* **Localisation générale** :

Voir carte de situation à l'échelle du 1 / 25 000^{ème}.

Le terrain étudié est situé sur la Commune de LAHITTE-TOUPIÈRE¹, à environ 25 km à vol d'oiseau au Nord - Nord-Ouest du centre de TARBES sur la bordure du Département des Hautes-Pyrénées non loin de la limite avec les Pyrénées-Atlantiques, plus précisément à 5 km à l'Ouest du centre de MAUBOURGUET par la route D 943 en direction de LEMBEYE, MORLAÀS et PAU.

La Commune de LAHITTE-TOUPIÈRE s'étend sur 5,6 km². Sa population était de 253 habitants en 2014, soit une densité de 45 habitants par km² assez élevée pour une commune rurale (moyenne nationale ≈ 112 hab./km²). En 2005, elle comptait 119 logements, dont près de **85 % en résidences principales** (catégorie dans laquelle se trouvera la maison de M. RIBIÈRE), 14 % en résidences secondaires et presque pas de logements vacants. Alors qu'elle a dépassé les 600 habitants pendant 25 ans au milieu du XIX^{ème} siècle, la population est tombée à 184 habitants en 1999, puis elle a bénéficié d'un fort rebond (> + 35 %) depuis le début des années 2000 jusqu'à maintenant.

Le terrain étudié se trouve dans la partie Sud du village, au sommet de la crête collinaire orientée Sud-Nord qui culmine à une altitude voisine de 300 m en séparant la vallée du Louet (à l'Ouest) de la plaine alluviale de l'Adour-Echez (à l'Est).

* **Localisation détaillée** :

Voir carte de situation à l'échelle du 1 / 25 000^{ème} et Plan Cadastral à l'échelle du 1 / 5 000^{ème} et à l'échelle du 1 / 1 000^{ème}.

Venant de MAUBOURGUET par la route départementale D 943 (5 km), à environ 50 m avant la descente vers la vallée du Louet on arrive au centre et au point culminant du village de LAHITTE-TOUPIÈRE. En prenant l'embranchement de la D 59 / D 202 vers le village de MONSÉGUR sur environ 500 m en direction du Sud-Est, on atteint le croisement du Chemin du Mouréou, facilement identifiable par la présence d'un calvaire. Le terrain de M. RIBIÈRE (Parcelles n°27 et n°28) commence à environ 50 m de ce carrefour, le long du côté Ouest du Chemin du Mouréou.

* **Coordonnées planimétriques** (emplacement approximatif du projet de maison) :

RGF 93 / CC43 :

x (longitude) = 1456,070 km

y (latitude) = 2254,430 km

LAMBERT – Zone III :

x (longitude) = 409,740 km

y (latitude) = 3130,580 km

GPS / UTM [Mercator Transverse Universel] - Fuseau 30 :

x (longitude) = 741,580 km

y (latitude) = 4815,200 km

* **Altitude** : environ 297 m NGF.

¹ LAHITTE-TOUPIÈRE: Code postal: 65700; Code INSEE: 65248; SIREN : 216 502 484
TVA intracommunautaire : FR 23 216502484.
Communauté de communes du Val d'Adour et du Madiranais.

PROPRIÉTÉ FONCIÈRE

* **Extrait Plan cadastral (voir plan) :**

Commune de LAHITTE-TOUPIÈRE. Section **D**. Parcelles **n°27** et **n°28** (fusionnées dans la vente du terrain à bâtir).

* **Superficie cadastrale (d'après le plan de bornage à l'échelle 1 / 250^{ème} dressé le 30 juin 2014 par Mme Estelle CUVILLIER, Géomètre-Expert) :**

Terrain acquis par M. RIBIÈRE : **1 935 m²**.

* **Nom et adresse du propriétaire :**

Fabien RIBIÈRE
31, rue Saint-Jean
65000 TARBES.

* **Occupation des sols et aptitude à l'installation d'un dispositif d'assainissement :**

Le terrain où les conditions hydrogéologiques d'assainissement autonome ont été étudiées faisait naguère partie d'une exploitation agricole traditionnelle, dont les bâtiments (habitation et ferme) se trouvent sur la parcelle contigüe D 26 donnant également sur le Chemin du Mouréou, dans le prolongement Nord de la colline à un niveau sensiblement identique ou légèrement inférieur.

Les reconnaissances, notamment la localisation des sondages et des tests de percolation, ont été faites à partir des données suivantes :

Le sol des parcelles D 27 – D 28 est actuellement occupé par de la prairie, sur une surface pratiquement plate à quelques décimètres près (voir ci-après, Chapitre 3 « Reconnaissance du terrain ») ; il est plus haut que le Chemin du Mouréou d'environ 1 m à 1,20 m et se trouve également en position légèrement dominante par rapport aux trois parcelles environnantes.

A priori, du point de vue topographique, il y aurait suffisamment d'espace disponible pour installer un dispositif d'assainissement autonome conforme aux normes en vigueur et aux prescriptions du Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC) dans n'importe quel secteur du terrain, sous réserve de respecter les distances de sécurité par rapport aux limites de la propriété (3 à 5 mètres). En revanche, étant donné la géologie à dominante argileuse de la région, la reconnaissance de l'aptitude du sol à l'infiltration s'impose : c'est précisément l'un des principaux buts de la présente étude.

En outre, M. RIBIÈRE a indiqué à l'ingénieur-conseil l'emplacement approximatif où il souhaite implanter sa future maison (reporté sur le plan de configuration du terrain à l'échelle du 1 / 200^{ème}).

PROJET D'AMÉNAGEMENT

* **Nature :**

Construction d'une maison familiale neuve, nécessitant la conception, le dimensionnement et l'implantation, ultérieurement suivis de l'installation, d'un dispositif complet d'assainissement autonome.

* **Nombre d'équivalents-habitants (EH) ou nombre de pièces principales (PP) :**

4 pièces principales [4/5 EH] en occupation permanente.

* **Dimensions du terrain où l'installation d'un dispositif d'assainissement est envisageable :**

Les dimensions du terrain permettent d'y installer sans difficulté les deux principaux ouvrages du système d'assainissement autonome des eaux usées domestiques (Fosse toutes Eaux pour l'épuration primaire et dispositif d'épuration secondaire), dont les emprises respectives seront de l'ordre de 5 m² et de 25 m², soit moins de 2 % de la superficie totale.

* **Bâtiments et voirie dans l'environnement du site :**

Cf carte au 1/25 000^{ème} et extraits du plan cadastral aux échelles du 1 / 5 000^{ème} et du 1 / 1 000^{ème}.

Les trois parcelles contigües au terrain RIBIÈRE — n^{os} 29/30, 26 et 23 — sont bâties, les distances minima de la future habitation aux maisons existantes étant respectivement de 15 m, 35 m et 40 m. Du côté Sud-Est du Chemin du Mouréou, la grande parcelle D 40 garde une vocation agricole.

ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE

* **Origine et méthode :**

La petite Commune de LAHITTE-TOUPIÈRE, bien que son habitat ancien et moderne soit relativement groupé au sommet du relief collinaire, ne dispose pas d'un système d'assainissement collectif.

L'installation d'un dispositif performant et conforme aux normes en vigueur nécessite une étude hydrogéologique préalable, dont la partie la plus importante est l'appréciation de l'aptitude du sol à l'infiltration des effluents ; celle-ci se mesure *in situ* au moyen de tests de percolation dans des sondages de reconnaissance de la couche superficielle du terrain, accompagnés d'un relevé topographique simplifié (« lever tachéométrique ») qui permettent d'ébaucher les éléments essentiels d'implantation des équipements (choix du type de dispositif d'épuration secondaire, positionnement et calage altimétrique précis des ouvrages).

* **Objet :**

Etude des caractéristiques hydrogéologiques locales, en particulier l'identification des caractéristiques topographiques et géomorphologiques des zones potentielles d'épandage souterrain et la mesure des caractéristiques hydrodynamiques du sol (perméabilité).

* **Date des investigations sur le terrain :**

Judi 15 décembre 2016.

2 - DONNÉES DISPONIBLES

CARTES ET PLANS

* **Carte topographique I.G.N. (Série Bleue) :**

Échelle : 1 / 25 000^{ème}.

Feuille : LEMBEYE (N°1644 EST). Edition 2 (1984).

* **Plan Cadastral :**

Extrait du plan cadastral de la Commune de LAHITTE-TOUPIÈRE.

Lieu-dit : « Clos du Mouréou ».

Échelles : Échelle d'origine : 1 / 2 500^{ème} ; Échelles d'édition : 1 / 5 000^{ème} et 1 / 1 000^{ème}.

Section : D **Feuille :** 000 D 01.

* **Carte géologique de la France :**

Échelle : 1 / 50 000^{ème}.

Feuille : LEMBEYE - n°1005 (ancien découpage n°XVI-44).

AUTRES DONNÉES

* **Plan de bornage de la vente FILLASTRE – SCI MATHIANNA**, dressé le 30 juin 2014 par Estelle CUVILLIER, Géomètre-Expert, SELAS BEFRE-CUVILLIER – 65500 VIC-EN-BIGORRE. Dossier N°13V1203. Tél. : 05 62 37 88 62.
Coordonnées planimétriques (X, Y) : RGF93 / CC43. Altitudes (Z) non mesurées.
Échelle : 1 / 250^{ème}.

* **Lever tachéométrique** de la configuration du terrain et de la position des sondages (tests de percolation), réalisé par ÉLÉMENTS le 15 décembre 2016 et reporté sur un plan schématique à l'échelle du 1 / 200^{ème} :

- . Appareil : Niveau d'ingénieur WILD NAK1, avec cercle de visée gradué en grades.
- . Coordonnées polaires relatives & altitudes relatives **non rattachées** au NGF ;
Repère **altitude de référence : 10.00 m**, pris **sur la borne OGE placée dans l'angle Nord de la propriété RIBIÈRE (identifiée comme point topographique n°10B) ;**
- . Nombre de points levés : 17 (n°s 10A, 10B, 10C, 11 à 24) à partir de l'unique station ST1 ;
- . Sondages S1 à S5 et tests de percolation au droit des points topo n°15, n°16, n°17, n°18, n°19 ;
- . Précision des mesures :
Altitudes : ± 0,25 cm ; Angles ± 0,05 à ± 0,1 grade ; Distances : ± 0,05 à ± 0,1 m.

3 - RECONNAISSANCE HYDROGÉOLOGIQUE DU TERRAIN

GÉOMORPHOLOGIE. OCCUPATION DES SOLS

* **Géomorphologie générale et topographie de la propriété :**

Voir Carte de situation à l'échelle du 1 / 25 000^{ème} et Plan cadastral à l'échelle du 1 / 5 000^{ème}.

N.B. : la Carte Géologique n'est pas reproduite dans le présent rapport. On pourra s'y référer en consultant le Portail « Infoterre » du BRGM.

L'environnement géomorphologique général du site est facile à caractériser : le village de LAHITTE-TOUPIÈRE, et en particulier la propriété de M. RIBIÈRE, occupent le sommet du relief collinaire allongé dans la direction Sud-Nord qui domine d'environ 110 m à 120 m les vallées adjacentes du Louet (à l'Ouest) et du Layza (à l'Est), petits affluents de l'Adour qui partent en éventail du Plateau de Ger. Il forme la bordure nord-orientale d'un vaste épandage fluviatile de matériaux détritiques (argiles, sables, galets) d'origine pyrénéenne — le cône de déjection du Plateau de Ger — qui s'est formé au cours du Tertiaire moyen et supérieur et a ensuite été remodelé par l'érosion au Quaternaire.

À l'échelle locale, le terrain étudié est exactement sur la partie sommitale pratiquement plate, dont la largeur dans le sens Est-Ouest varie de 50 m à environ 300 ou 400 m en fonction de l'enfoncement des indentations des petits ravins latéraux qui descendent sur les flancs du cordon collinaire. Au droit de la propriété RIBIÈRE, le plateau s'étend sur une largeur d'environ 300 m mais à 200 m plus au Sud la crête plate s'amincit à une cinquantaine de mètres et le versant exposé à l'Est, boisé, descend en forte pente (plus de 70 m sur quelque 500 m de longueur) vers le Ruisseau de Bordeu.

Le nivellement topographique succinct qui a été réalisé pour l'étude hydrogéologique a confirmé la quasi-horizontalité de presque tout le terrain. Les sondages pour les tests de percolation ont donc été implantés en fonction de l'emplacement présumé de la maison, dans les secteurs où on pouvait espérer installer des tranchées d'infiltration si la perméabilité du sol s'était révélée suffisante, ce qui n'est pas le cas (voir ci-après le paragraphe « Caractéristiques hydrogéologiques locales du terrain superficiel »)

* **Bassin versant. Impluvium. Ruissellements :**

Les ruissellements superficiels seront limités aux **seuls apports des précipitations sur le propre impluvium du secteur où seront construits les ouvrages d'assainissement**, c'est-à-dire sur quelques dizaines de mètres carrés. Cela revient à dire qu'ils seront négligeables, même pendant les averses de très forte intensité, d'occurrence vingtennale ou encore plus rares, par définition de très courte durée (quelques minutes)².

En résumé, il n'y a aucun risque de dégradation des ouvrages d'assainissement par les ruissellements, ni, bien entendu, aucun danger d'inondation par un cours d'eau. Il faudra simplement prendre quelques précautions pour remodeler (en léger relief) et stabiliser convenablement la surface du sol mise à nu lors des travaux à l'emplacement des ouvrages d'assainissement (cf Chapitre 4 ci-après).

* **Occupation du sol :**

Une occupation du sol compatible avec les fonctions d'assainissement (pelouse) devra être maintenue sur la zone où seront construits les ouvrages d'assainissement. Ses abords devront rester facilement accessibles, y compris avec des engins mécaniques (entretien, réparations).

2 On ne relève aucune trace d'écoulement concentré (griffes d'érosion, ravines, etc.) sur la parcelle D27-D28, ni même sur les talus qui la bordent à l'Est (Chemin du Mouréou) et au Sud (D29-D30).

ENVIRONNEMENT HYDROGÉOLOGIQUE

* **Formations géologiques :**

Cf Carte Géologique de la France à l'échelle du 1 / 50 000^{ème}, Feuille LEMBEYE [n°1005], non reproduite dans le présent rapport, consultable sur le site Internet du BRGM.

Le sous-sol de la propriété est constitué par la superposition suivante de terrains, de haut en bas :

- **Argiles à galets et glaises bigarrées** (notées m-p et représentées en bistre clair sur la Carte Géologique), datées du Tertiaire terminal (Pliocène – Pontien)³, qui couronnent pratiquement tous les reliefs collinaires de la région de LEMBEYE et dont l'épaisseur atteint plusieurs dizaines de mètres malgré l'érosion quaternaire qui les a entamées ;
- **Molasses**⁴, datées du Tertiaire moyen-supérieur (Miocène)⁵, qui forment le soubassement des collines et affleurent notamment sur le versant exposé à l'Ouest (à pente forte) de la vallée du Louet.

* **Nappes aquifères souterraines :**

D'une manière générale, les formations du substratum de la région sont presque toujours imperméables ou peu perméables⁶, avec quelques rares niveaux aquifères peu développés dans des horizons graveleux « *plus ou moins étendus des argiles à galets du Pontien, qui alimentent quelques émergences diffuses et sources plus ou moins pérennes de faible débit* ».

La couche superficielle du terrain reconnue par sondages et tests de percolation (voir ci-après), résultant de la transformation pédologique des argiles à galets, n'était pas saturée (aucune venue d'eau) voire peu humide lors des reconnaissances, il est vrai dans un mois de Décembre à la pluviométrie particulièrement déficitaire dans toute la région⁷.

* **Autres particularités hydrogéologiques. Sources. Ouvrages de captage :**

Aucun indice d'hydromorphie (humidité, joncs, etc.) n'a été décelé sur la parcelle étudiée ou à proximité de celle-ci.

Il n'y a pas de puits sur la parcelle étudiée mais il est possible voire probable qu'il y en a (ou qu'il y en avait) dans les fermes voisines. Bien entendu, ils ne sont plus utilisés pour l'alimentation en eau potable. On relève également l'absence de captage d'AEP public dans un rayon de plusieurs centaines de mètres autour de la propriété RIBIÈRE.

N.B. : les risques environnementaux relatifs aux eaux superficielles (ruisseaux) sont examinés brièvement dans le paragraphe suivant « Caractéristiques locales du terrain superficiel ».

3 Le dépôt des sédiments à dominante détritique du sous-étage Pontien date de 5 à 10 millions d'années.

4 **Molasse**: grès à ciment argilo-calcaire, en général mal consolidé.

5 Le **Miocène** est représenté localement dans la région de LAHITTE-TOUPIÈRE par les étages suivants (de haut en bas) :

- **Helvétien** (10 à 15 millions d'années), souvent sableux, noté m_{2a3}, m_{2a2}, m_{2a1} et représenté en jaune citron plus ou moins clair sur la Carte Géologique ;
- **Burdigalien supérieur** (15 à 20 millions d'années), argilo-marneux et/ou argilo-sableux, noté m_{1b3} et représenté en jaune orangé sur la Carte Géologique).

6 Hormis les sous-étages supérieurs du Miocène (Helvétien surmonté du Tortonien), qui passent vers le Nord-Est à des faciès calcaires ou sableux (« Sables fauves » d'origine marine).

7 Hauteur des précipitations à la station METEO FRANCE de TARBES-OSSUN (aéroport) = 1 mm (- 99 % par rapport à la normale).

CARACTÉRISTIQUES HYDROGÉOLOGIQUES LOCALES DU TERRAIN SUPERFICIEL

* **Investigations effectuées :**

- **Date :** Jeudi 15 décembre 2016.
- **Conditions météorologiques :**
Tempe sec et froid.
- **Sondages :**
 - **Nombre :** 5,
numérotés S1 à S5, à l'aplomb des points topographiques n^{os}19, 18, 17, 16 et 15, situés sur les bordures Sud-Ouest et Nord-Est de la propriété RIBIERE.
 - **Méthode :** Tarière manuelle de diamètre 80 mm.
 - **Profondeur :** 63,5 à 87 cm.
 - **Conditions de foration :** assez bonne (rares graviers).
- **Tests de percolation :**
 - **Nombre :** 5.
 - **Méthode :** **Injection d'eau dans le sondage** jusqu'à une dizaine de centimètres de la surface du sol et **mesure de la variation du niveau d'eau en fonction du temps.**

L'infiltration de l'eau dans le sol à l'état réputé naturel est régie par la *Loi de Darcy*. La **perméabilité, dans le sol non saturé** (au-dessus de la nappe phréatique), est fonction de la géométrie du trou d'injection et de la variation du niveau d'eau. Si l'on note h la hauteur d'eau dans le trou de section circulaire de rayon r au temps t , la *courbe théorique représentant $\log_{10}(h+r/2)$ en fonction du temps est une droite.*

On reporte les points de mesure correspondant aux couples [niveau d'eau - durée de percolation] sur un graphique dont l'axe des abscisses représente le temps (en minutes) en échelle linéaire et l'axe des ordonnées représente $h + r/2$ (en centimètres) en échelle logarithmique, puis on choisit une portion « rectiligne » (ou quasi-rectiligne) de la courbe où le calcul de la perméabilité est jugé significatif de la capacité locale d'infiltration dans le sol. La perméabilité calculée est proportionnelle à la pente du segment de droite retenu.

Remarque : Étant donné que les rejets d'eaux usées domestiques arrivent par à-coups de courte durée (quelques minutes) dans le dispositif de traitement primaire où ils subissent un premier laminage puis dans le dispositif de traitement secondaire, en étant suivis de périodes de répit beaucoup plus longues pendant lesquelles l'eau a le temps de s'infiltrer dans le sol, il est pertinent de choisir pour le calcul de la perméabilité le segment de droite correspondant à la partie médiane de la courbe de percolation, en gros dans la plage de temps comprise entre 15 à 30 minutes et 1 à 2 heures après l'injection d'eau dans le sondage (considérée comme « instantanée »), injection qui est à peu près concomitante avec le début (au temps $t_0 = 0$) des mesures de descente du niveau d'eau.

* **Nature du sol :**

La coupe de la tranche du sous-sol traversée par les sondages est la suivante :

- 0 (surface du sol) – 20 cm : Terre végétale.
- 20 cm – \geq 90 cm : **argile de couleur brune à jaune orangée**, assez peu humide, emballant des galets et des graviers roulés de nature en général siliceuse.
N.B. : en réalité, sur la parcelle étudiée, les galets susceptibles d'arrêter la foration des sondages étaient relativement peu abondants.

Le **faciès pédologique** de la couche superficielle traversée par les sondages est **très homogène sur l'ensemble du secteur prospecté.**

Ce sol résulte du remaniement direct des argiles à galets pontiennes sur une épaisseur de l'ordre de 1,5 m à 2 m, sans modification notable de leur composition minéralogique, *in situ* ou avec un transport horizontal et/ou vertical sur une très courte distance étant donné la position sommitale du terrain sur la colline.

Remarque : l'anomalie constatée sur la courbe de percolation dans le sondage S5 (brusque descente de 22 cm en 3 ou 4 minutes au début du test) est sans doute due à une brusque connexion du trou de sondage avec une galerie de taupe. La mesure de perméabilité dans ce sondage est peu significative.

*** Tests de percolation. Nappe phréatique :**

PERMÉABILITÉ CALCULÉE
(tests de percolation à niveau variable)

N° du sondage	Profondeur (centimètres)	Perméabilité du sol		Observations
		10 ⁻⁷ m/s	mm/h	
S1 (point topo n° 19)	87,0	9,44	3,40	Sol argileux brun à jaune orangé, à graviers et galets roulés assez peu abondants, moyennement humide, sans venue d'eau (même plusieurs heures après la foration du sondage).
S2 (point topo n° 18)	65,0	2,93	1,05	<i>idem</i>
S3 (point topo n° 17)	86,5	12,76	4,59	<i>idem</i>
S4 (point topo n° 16)	63,5	5,05	1,82	<i>idem</i>
S5 (point topo n° 15)	71,0	14,05	[5,06]	<i>idem</i>

La perméabilité du sol est faible à très faible (moins de 5 mm/h)⁸ dans les secteurs explorés par sondages. Étant donné l'homogénéité géologique et géomorphologique du terrain étudié, il est certain qu'il en sera de même sur toute la propriété, quel que soit l'endroit où on voudrait implanter le dispositif d'épuration secondaire.

Aucune venue d'eau ni saturation du sol n'a été observée dans les sondages, pas plus que des indices d'hydromorphie ou des suintements dans les talus qui entourent la propriété côté Sud et le long du Chemin du Mouréou.

*** Protection de l'environnement. Eaux de surface :**

La propriété RIBIÈRE est pratiquement sur la ligne de partage des eaux entre les bassins versants du Louet (à l'Ouest) et du Layza (à l'Est), mais le fossé qui la borde le long du Chemin du Mouréou, qui sera utilisé pour y rejeter le trop-plein des eaux épurées, coule d'abord vers le Sud sur environ 200 m puis se déverse vers le Ruisseau de Bordeu en descendant dans un thalweg boisé à forte pente pendant 600 ou 700 m jusqu'à une petite retenue collinaire. De là, les écoulements courent sur environ 1,5 km avant de rejoindre le ruisseau-canal du Layza et la plaine alluviale de l'Echez-Adour. Bien que n'étant pas identifiés comme étant des « réservoirs biologiques » ni ayant une qualité écologique exceptionnelle, ces ruisseaux n'en sont pas moins dans un environnement quasi-naturel plutôt favorable à l'autoépuration et à la conservation de la qualité des eaux.

En revanche, l'Echez est classé comme « axe à grands migrateurs amphihalins » et à ce titre fait l'objet de mesures de protection particulières dans le **SDAGE Adour-Garonne⁹ 2016-2021**, (Orientation D ; Disposition D31 ; page 261). De par sa conception (filtre à sable) et son dimensionnement, aussi bien que grâce aux caractéristiques brièvement évoquées ci-dessus de son environnement orohydrographique, le fonctionnement du système d'assainissement autonome projeté ne sera pas susceptible d'engendrer un quelconque risque de pollution des eaux superficielles incompatible avec la sauvegarde du vecteur hydraulique principal.

⁸ À ce degré d'étanchéité, les variations locales de perméabilité (k varie de un à quatre ou cinq dans le cas des sondages réalisés) ne sont pas significatives, la moindre variation de la teneur en argile (par exemple) suffisant à les expliquer.

⁹ **SDAGE Adour-Garonne** : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin Adour-Garonne.

4 – DISPOSITIF D'ASSAINISSEMENT AUTONOME PRÉCONISÉ.

CONCEPTION GÉNÉRALE. SECTEURS D'IMPLANTATION DES OUVRAGES

* **Adéquation du dispositif d'épuration secondaire aux caractéristiques du site :**

Les caractéristiques hydrogéologiques du terrain, très homogènes sur l'ensemble du terrain étudié, rendent impossible l'installation, après la fosse toutes eaux, d'un dispositif d'épuration secondaire et de dispersion des eaux épurées dans des tranchées creusées directement dans le terrain naturel (ou dans un dispositif comparable tel qu'un lit d'épandage à faible profondeur ou un terte filtrant artificiel non drainé, construit en surélévation¹⁰). En effet, la très faible perméabilité dans la tranche superficielle 0 – 1 m, voire jusqu'à plusieurs mètres de profondeur, ne permettrait pas la dispersion des eaux épurées dans le sol naturel.

Les questions qui se posent alors portent sur les points suivants :

1°/ La construction d'un **filtre à sable drainé vertical** ou **horizontal** est-elle envisageable ?

2°/ Où est-il possible d'évacuer les eaux épurées drainées à la sortie du filtre à sable ?

3°/ Quelles sont les **dimensions** à donner à ce dispositif ?

4°/ Compte tenu des dimensions du dispositif (et des autres éléments de la filière de traitement, notamment de la Fosse toutes Eaux), ainsi que de la topographie des lieux (planimétrie et altimétrie), où peut-il être implanté ?

5°/ En dernier recours, l'installation d'une **micro-station d'épuration** serait-elle judicieuse ?

* **Conception générale du schéma d'assainissement :**

La recherche d'un schéma satisfaisant a été faite en se référant à trois principaux critères : a) efficacité technique et protection de l'environnement ; b) minimisation des coûts, et enfin c) esthétique/commodité d'accès/pérennité pour la maintenance régulière à long terme¹¹.

Les raisons qui conduisent à présumer que la solution d'un filtre à sable à drainage vertical est envisageable et meilleure que d'autres variantes sont, d'une part la disponibilité d'un espace relativement grand (terrain de près de 2 000 m²), d'autre part la proximité d'une voirie publique (asphaltée) dont le fossé pourrait servir d'exutoire au système d'assainissement et la position dominante du terrain (de plus d'un mètre de hauteur) par rapport à la route.

Le système d'épuration préconisé sera composé des principaux éléments suivants, de l'amont vers l'aval :

- Une **fosse toutes eaux de volume 3 m³** ;

N.B. : l'installation d'un **bac dégraisseur** (volume 500 litres) entre la sortie d'eaux usées et la Fosse toutes Eaux, ne paraît pas indispensable dans le cas présent. En effet :

- . On pourra faire en sorte que le tuyau de connexion entre la maison et la FtE soit court (de l'ordre de 10 m au maximum) et que le critère de pente de la jonction hydraulique ($i \geq 2\%$) soit respecté (grâce à un calage adéquat des niveaux respectifs du sol de la maison et de la FtE, au besoin en surélevant le niveau du sol de 20 à 30 cm au moyen d'un remblai de terre) ;
- . Il n'y a pas d'activité productrice de beaucoup de matières grasses (telle qu'un restaurant) ;

- Un **dispositif d'épuration secondaire constitué par un massif filtrant drainé verticalement** de surface de filtration largement dimensionnée (au moins 20 m²) ;
- Un **tuyau d'évacuation** des eaux épurées depuis la base du filtre jusqu'au point de rejet dans le milieu extérieur (validé par le SPANC), ici le fossé du Chemin du Mouréou ;
- Des **regards de répartition ou de collecte des effluents** interposés entre les ouvrages principaux, pouvant servir également de regards d'inspection visuelle.

¹⁰ De plus, étant donné la topographie des lieux, ce procédé nécessiterait un pompage de relevage à l'aval de la fosse toutes eaux pour amener l'eau à traiter au sommet du terte.

¹¹ Les critères de cette 3^{ème} catégorie sont subjectifs et dépendent essentiellement des choix du propriétaire.

* Secteurs d'implantation envisageables :

Voir Plan de la configuration du terrain, à l'échelle du 1 / 200^{ème} et Extraits du Plan cadastral à l'échelle du 1 / 5 000^{ème} et à l'échelle du 1 / 1 000^{ème}.

La première et la plus importante contrainte concerne les conditions d'implantation et de calage altimétrique du filtre à sable vertical drainé :

1°/ dans une tranche de terrain d'au moins 1,20 m de hauteur au dessus du fond du fossé de la route (Chemin du Mouréou) ;

2°/ le plus près possible de la route et de la sortie des eaux usées.

Compte tenu de l'endroit approximatif choisi par le propriétaire pour implanter la maison, les restrictions précédentes imposent de placer le dispositif d'assainissement (filtre à sable et par suite fosse toutes eaux) dans le quart Sud-Est du terrain de forme rectangulaire. C'est sans doute dans l'angle formé par le Chemin du Mouréou et les parcelles D29 – D30 que la hauteur disponible sera la plus grande¹². Cependant, il y a lieu de réserver une distance de sécurité suffisante entre le dispositif de filtration et le rebord du talus : au moins 4 m du côté Sud (parcelles D29 – D30) et au moins 1,50 m à 2 m côté Est (route). Le choix définitif de l'emplacement sera réajusté en fonction des intentions du propriétaire pour l'aménagement de l'espace autour de la maison et des recommandations éventuelles du SPANC, dans une bande d'environ 15 à 20 m de longueur à partir de l'angle Sud-Est.

La chaîne de traitement des eaux usées domestiques sera donc implantée, *grosso modo*, comme indiqué sur le plan à l'échelle du 1 / 200^{ème} :

En principe, la **canalisation d'évacuation des Eaux Usées (EU)** sortira de la maison dans son angle Sud-Est ou du moins dans le mur donnant vers la route ; elle sera enterrée à faible profondeur jusqu'à la Fosse toutes Eaux avec une pente suffisante (2 %) et, le cas échéant, avec une protection renforcée si elle doit être franchie par des engins mécaniques.

La **Fosse toutes Eaux (FtE)**, qui n'occupe que quelques mètres carrés, peut être installée sans difficulté le plus près possible de la sortie EU (voir emplacement indicatif sur le plan à l'échelle du 1 / 200^{ème}). Un chemin d'accès pour les engins mécaniques depuis le chemin rural devra être prévu dès le début de la construction (même s'il n'est pas matérialisé), de façon à permettre la construction de l'ouvrage, puis ultérieurement sa vidange à intervalles réguliers et sa maintenance.

Le **Filtre à Sable drainé vertical (FaS)** doit être implanté en tenant compte des prescriptions suivantes (voir croquis au paragraphe suivant) :

- Horizontalement : la surface d'emprise est d'environ **25 m²** (5 m² de plus que la norme réglementaire pour une maison de 4 pièces principales), sans compter les distances de sécurité sur les bordures ; en réalité, l'emprise du dispositif occupe une soixantaine de mètres carrés ($S_{\text{emprise-totale}} \approx 7,5 \text{ m} \times 8 \text{ m}$), afin de tenir compte d'un périmètre de protection des abords autour du filtre proprement dit ($S_{\text{emprise-FaS}} \approx 5 \text{ m} \times 5 \text{ m} = 25 \text{ m}^2$)¹³.
- Verticalement : la hauteur totale minimum du dispositif est d'environ 1,20 m et par définition, pour pouvoir être alimenté par simple gravité avec une pente suffisante, il doit être enterré à une altitude un peu plus basse que la sortie de la FtE.

Une fosse *ad hoc* sera creusée pour installer le FaS. La terre extraite de l'excavation (40 à 50 m³) pourra éventuellement être utilisée pour remblayer légèrement le terrain sur l'emprise des ouvrages.

Attention ! Tout risque d'écoulement, même très minime (suintement), dans les talus qui entourent le filtre à sable, côté parcelles D29 – D30 et côté route, doit être proscrit.

Un **petit tuyau étanche** ($L \approx 3 \text{ m}$; $i \geq 1 \%$; $\varnothing_{\text{int.}} \geq 60 \text{ mm}$) permet d'évacuer les eaux épurées drainées à la base du FaS jusqu'à l'ouvrage de sortie dans le fossé la route.

¹² Corrélativement, il ne serait pas très commode de terrasser une rampe d'accès à la propriété dans cet angle.

¹³ Cette ceinture de protection pourra être réduite si le propriétaire le souhaite, à la condition formelle qu'il n'y ait **aucune plantation d'arbres ou d'arbustes à moins de 3 m du périmètre du massif filtrant.**

PRINCIPAUX OUVRAGES ET SPÉCIFICATIONS PARTICULIÈRES

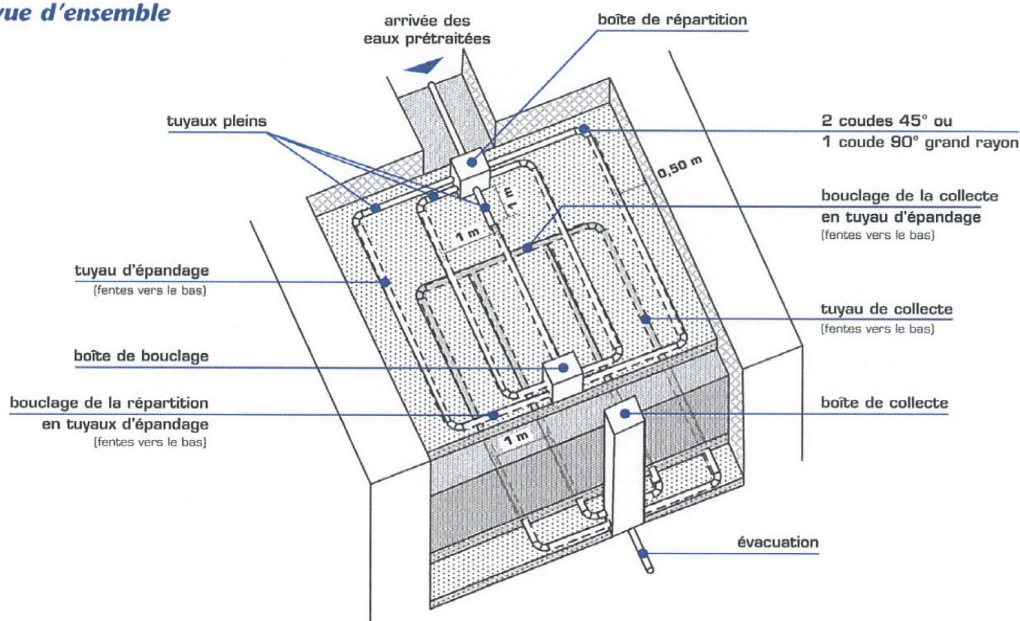
* Principaux ouvrages :

Les croquis suivants illustrent la constitution et les dimensions d'un **filtre à sable vertical drainé** (extrait de « Assainissement non collectif : Règles et bonnes pratiques à l'attention des installateurs », par Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie – octobre 2015).

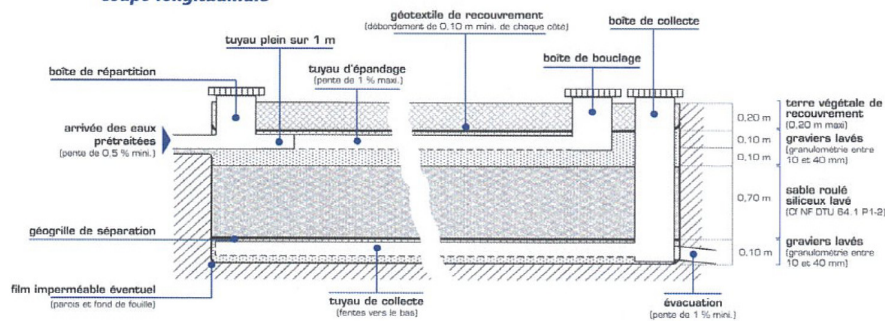
FILTRE À SABLE VERTICAL DRAINÉ

A installer notamment dans le cas des sols de perméabilité trop faible. Du sable lavé est utilisé comme support à l'épuration (traitement). Les eaux usées traitées sont drainées pour être évacuées vers un exutoire.

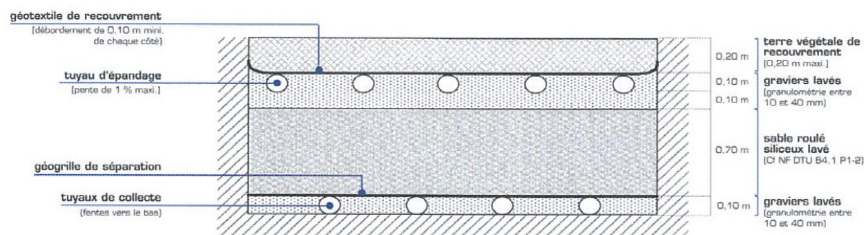
vue d'ensemble



coupe longitudinale



coupe transversale



N.B. : le document (voir références ci-dessus) d'où sont extraits ces croquis est consultable sur Internet à partir des mots-clefs « Assainissement non collectif », « NF DTU 64.1 », « PANANC », etc..

*** Spécifications particulières - Variantes :**

Le filtre sera construit en appliquant strictement les prescriptions réglementaires édictées dans l'**Arrêté ministériel du 7 septembre 2009** et dans le **DTU** correspondant n°**64.1**, relatifs aux ouvrages d'assainissement non collectifs.

La composition du massif filtrant (granulométrie, etc.) et la mise en place des tuyaux d'épandage et de drainage, ainsi que les boîtes de répartition et de bouclage (étanches)¹⁴, devront faire l'objet d'une attention spéciale.

Par mesure de sécurité contre tout risque de pollution extérieure, l'ensemble du filtre sera isolé du terrain environnant (au demeurant très peu perméable ainsi que les tests de percolation l'ont prouvé) par un **film imperméable enveloppant sans discontinuité le fond et surtout les bords du massif filtrant**¹⁵.

La surface du filtre et ses abords seront également traités avec soin : terre végétale de recouvrement sur 20 cm d'épaisseur séparée du filtre par un géotextile, pas de plantation d'arbres à une distance inférieure à 5 m ou d'arbustes à moins de 2 m des bords du massif, interdiction de circulation d'engins ou de charge statique exerçant une pression sur le sol égale ou supérieure à 500 daN / m² (≈ 500 kg / m²), etc.

Le système d'assainissement autonome proposé par l'ingénieur-conseil sera soumis à l'examen du SPANC, notamment pour valider le choix de la filière, l'emplacement et les dimensions du dispositif de traitement secondaire. Le rejet dans le fossé du Chemin du Mouréou (prolongé vers l'aval par la D 59) et les dispositions détaillées de l'ouvrage de sortie devront être validés par le Maire de LAHITTE-TOUPIÈRE et éventuellement par le Service des Routes du Département.

*** Autres prescriptions et recommandations :**

La **terre extraite des excavations** — environ 38 à 40 m³ en mettant à part les tranchées des tuyaux de jonction entre les ouvrages (à remblayer avec la terre extraite) — sera partiellement réutilisée pour le remblaiement partiel des fouilles et le recouvrement **en léger remblai** du dispositif d'assainissement (en mettant de côté la terre végétale soit environ 15 à 20 % du volume excavé), les excédents éventuels étant disponibles pour des terrassements locaux dans la propriété ou évacués vers une décharge.

La surface des zones remblayées **où la terre a été mise à nu sera rapidement et soigneusement réensemencée en herbe**, afin d'éviter tout risque d'érosion.

*** Autres possibilités envisagées pour l'épuration secondaire et la dispersion des effluents :**

Ces solutions variantes — en principe non retenues — ne sont rappelées ici que « pour mémoire », afin de mieux expliquer les souhaits du propriétaire et les préconisations énoncées par l'ingénieur-conseil, en particulier à l'attention du SPANC qui sera chargé de valider leurs options.

Le filtre à sable vertical drainé pourrait être remplacé par un **lit filtrant drainé à flux horizontal**, mais ce procédé aurait probablement une efficacité moindre et son emploi ne changerait pas la conception générale de la filière de traitement ni le principe du rejet des eaux épurées dans le milieu superficiel via un collecteur hydraulique public (fossé de la route).

Le recours à un filtre drainé à flux vertical dans un **massif de zéolithe** (surface minimale 5 m² pour une maison de 5 EH [équivalents-habitants] maximum, mais **obligatoirement avec une FtE de 5 m³**) ne se justifie pas, car la place disponible pour installer un filtre classique est relativement grande. De même, une **mini station d'épuration**, ou tout dispositif fonctionnant selon une **filière agréée** (par exemple un **filtre à coco**), présente l'inconvénient d'être plus artificiel et plus coûteux (achat et fonctionnement), sans avoir des avantages probants, du moins dans le cas traité ici.

14 Ces boîtes doivent pouvoir servir de regard de contrôle et, le cas échéant, de nettoyage. C'est pourquoi, la plus profonde (collecte) a été légèrement surdimensionnée par rapport aux dimensions indiquées dans le schéma général (cf **Profil longitudinal des ouvrages**).

15 Cette spécification est importante dans le cas présent, afin d'**écarter catégoriquement tout risque d'exfiltration dans le terrain jusqu'aux talus voisins** pour une raison quelconque (trou de taupe, anisotropie horizontale de perméabilité, etc.) et d'**exclure ainsi tout risque de nuisance vis-à-vis des tiers privés ou publics**.

5 – CONCLUSION

La propriété sur laquelle a été faite la présente étude des conditions d'assainissement autonome pour traiter les eaux usées domestiques de la maison familiale que M. Fabien RIBIÈRE a l'intention d'y construire prochainement, se trouve sur la petite **Commune de LAHITTE-TOUPIÈRE** (250 habitants en 2014), au Nord-Ouest du Département des Hautes-Pyrénées, à environ 5 km à l'Ouest de MAUBOURGUET le long de la route départementale n°943 qui relie AUCH à LEMBEYE et à PAU.

Le site est au sommet d'un relief collinaire (altitude \approx 300 m) dont la géomorphologie se caractérise par des vallées orientées approximativement Sud-Nord (Louet, Layza) descendant du vaste « cône d'épandage » du Plateau de Ger, sur des formations géologiques d'âge Tertiaire, pratiquement affleurantes sous la fine couche de transformation pédologique. Ces terrains présentent un faciès détritique continental dominant (**argiles à galets du Pontien** - Pliocène, surmontant des « molasses » argilo-gréseuses du Miocène) ; ils sont peu perméables ou quasi-imperméables et dépourvus de nappes aquifères importantes.

Le parcellaire cadastral environnant la propriété, bien que celle-ci se trouve à proximité du centre du village le long de la crête où s'est groupé l'habitat rural traditionnel constitué en majorité par des fermes en activité ou d'anciennes fermes, a néanmoins conservé sa vocation agricole dominante caractérisée par un paysage collinaire de prés, de champs et de bois. Les nouvelles constructions, encore peu nombreuses, s'insèrent dans ce tissu sans le bouleverser.

L'étude des caractéristiques hydrogéologiques du terrain — principalement de la perméabilité du sol mesurée *in situ* au moyen de tests de percolation dans des sondages peu profonds — suivie de l'examen des conditions d'assainissement autonome du projet de construction en fonction de la topographie locale, a conduit aux principaux résultats suivants :

- **Le sol a une très faible perméabilité** ($k \ll 5$ mm/h), ce qui signifie en pratique qu'il n'est pas possible d'y disperser directement les effluents d'eaux usées domestiques après épuration, quel que soit le dispositif envisagé (tranchée d'infiltration, lit d'épandage, terre filtrant).
- **Le principe général du système d'assainissement autonome** serait donc de suppléer à l'absence de capacité d'infiltration du sol et du sous-sol, par une **filtration / épuration à travers un massif de sable reconstitué** des effluents prétraités dans une fosse toutes eaux, suivie d'un drainage vers un exutoire superficiel afin d'être dispersés dans le milieu naturel.
- **Le dispositif de traitement secondaire préconisé est un « filtre à sable vertical drainé » (FaS) de 25 m² de surface filtrante.** Les eaux épurées drainées à la base du filtre à sable sont évacuées jusqu'au fossé de la voirie publique la plus proche (Chemin du Mouréou pendant environ 150 m, puis D 59 sur une courte distance et déversement dans un ravin boisé).
- L'ensemble du dispositif d'assainissement autonome — choix de la filière de traitement, dimensionnement et implantation des principaux ouvrages, contrôle de la réalisation — est soumis à la validation technique du SPANC, ainsi qu'à l'autorisation des autorités communales et des services départementaux dédiés en ce qui concerne la dispersion des effluents épurés dans les fossés routiers.
- Le fonctionnement des installations d'assainissement prévues est compatible avec les dispositions légales et réglementaires relatives à la **protection de la qualité de l'environnement**, plus particulièrement pour la conservation des biotopes aquatiques dans le cadre de l'application des directives du SDAGE Adour-Garonne 2016-2021.
- Les **alternatives** envisageables pour assurer l'épuration secondaire des effluents (filtre à zéolithe, micro-station, etc.), ne changeraient pas le principe général de traitement dans un milieu filtrant reconstitué et nécessiteraient également un rejet en surface des eaux traitées.

~ ~ ~ ~ ~