

altereo



Révision du zonage d'assainissement de la commune de Lonlay-le-Tesson

RAPPORT DE ZONAGE

Altereo
Agence Hauts-De-France
12 rue René Cassin
62223 Saint-Laurent-Blangy
Tél : 03 21 16 85 16

Identification du document

Élément		
Titre du document	Rapport de zonage	
Nom du fichier	Rapport_de_zonage_Lonlay_le_Tesson.docx	
Version	09/06/2023 11:38:00	
Rédacteur	Juliette BEAUPREZ	
Vérificateur	Jennifer LEFEBVRE	
Valideur	Bertrand MONTAIGNE	

Sommaire

1. INTRODUCTION	5
1.1. Contexte de la mission	5
1.2. Rappel réglementaire.....	6
1.3. Rappel sur les différents types d'assainissement	6
2. PRESENTATION DE LA COMMUNE.....	7
2.1. Présentation du territoire.....	7
2.2. Environnement humain	7
2.2.1. Démographie.....	7
2.2.2. Habitat	8
2.2.3. Monuments historiques.....	8
2.3. Situation administrative et compétences environnementales	8
2.3.1. Eau potable	8
2.3.2. Assainissement	9
2.3.3. Urbanisation	9
2.3.4. Activités économiques	9
2.4. Caractéristiques du milieu physique.....	9
2.4.1. Topographie	9
2.4.2. Géologie	10
2.4.3. Hydrologie et Hydrogéologie	11
2.5. Protection de l'environnement	14
2.5.1. Zones Naturelles Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)	14
2.5.2. Zones Natura 2000 et Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)	15
2.5.3. Zones humides	16
2.6. Risques naturels.....	17
2.6.1. Inondations par remontées de nappes	17
2.6.2. Arrêtés de catastrophes naturelles	17
2.6.3. Retrait-gonflements des sols argileux.....	18
2.7. L'assainissement existant.....	19
2.7.1. Assainissement des eaux usées	19
2.7.2. Assainissement des eaux pluviales	20
2.8. Les contraintes d'habitat	21
2.8.1. Organisation de l'habitat.....	21
2.8.2. Définition des contraintes d'habitats.....	21
2.8.3. Résultats des investigations réalisées en 1998.....	22
2.9. Aptitude à l'assainissement non collectif	23
2.9.1. Généralités	23
2.9.2. Critères pédologiques étudiés.....	23
2.9.3. Tests de perméabilité	23
2.9.4. Résultats.....	24

3. DONNEES DE BASE TECHNIQUES ET FINANCIERES.....	26
3.1. Assainissement Non Collectif (ANC).....	26
3.1.1. Présentation	26
3.1.2. Descriptif technique	26
3.1.3. Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC)	27
3.1.4. Estimation financière	27
4. ZONAGE D'ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES.....	29
4.1. Les solutions proposées sur la commune.....	29
4.2. Présentation de la solution retenue : assainissement non collectif	29
4.2.1. Description	29
4.2.2. Cartographie de la solution 2	30
4.3. Evaluation financière de la solution retenue.....	31
4.3.1. Evaluation financière	31
4.3.2. Présentation des subventions de l'Agence de l'Eau Seine Normandie	31
4.3.3. Présentation des subventions du Conseil Départemental de l'Orne	32
4.3.4. Simulation des aides sur la solution	33
4.4. Conclusion	34
4.5. Carte de zonage des eaux usées.....	35
5. ANNEXES.....	36
5.1. Annexe 1 : cartographie des résultats des contrôles réalisés par le SPANC des installations ANC	36
5.2. Annexe 2 : livret technique – ANC et AC	37
5.3. Annexe 3 : cartographie du zonage retenu pour l'assainissement des eaux usées	38

1. INTRODUCTION

1.1. Contexte de la mission

Altereo a été missionné par la Communauté d'Agglomération Flers Agglo dans l'objectif d'actualiser le zonage d'assainissement des eaux usées de la commune de Lonlay-le-Tesson réalisé en 1998, mais qui n'avait pas abouti car non approuvé par le conseil municipal à l'époque. La commune a rejoint la Communauté d'Agglomération en 2017 et l'objectif aujourd'hui est de mettre à jour d'un point de vue technique, financier et réglementaire les solutions envisagées à l'époque.

1.2. Rappel réglementaire

Le zonage d'assainissement a pour objet la délimitation des zones d'assainissement collectif et des zones d'assainissement non collectif.

Ce dossier soumis à **enquête publique** comprend les pièces suivantes :

- Une carte représentant les zones d'assainissement ;
- Une notice justifiant le zonage.

L'enquête publique est régie par les textes suivants :

- La Loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'Eau et les Milieux (article 54)
- Le Code Général des Collectivités Territoriales (articles R.2224-7 à R.2224-10)
- Le décret n°2011-2018 du 29 décembre 2011 portant réforme de l'enquête publique relative aux opérations susceptibles d'affecter l'environnement

La notion de zonage d'assainissement, initialement introduite par *l'article 35 de la Loi sur l'Eau n°92-3 du 3 janvier 1992* est définie par *l'article 54 de la Loi sur l'Eau et les milieux aquatiques n°2006-1772 du 30 décembre 2006 et codifiée dans le Code Général des Collectivités Territoriales, article L2224-10.*

« Les communes ou leurs établissements publics de coopération délimitent, après enquête publique :

- Les zones d'assainissement collectif où elles sont tenues d'assurer la collecte des eaux usées domestiques et le stockage, l'épuration et le rejet ou la réutilisation de l'ensemble des eaux collectées ;
- Les zones relevant de l'assainissement non collectif où elles sont tenues d'assurer le contrôle de ces installations et, si elles le décident, le traitement des matières de vidanges et, à la demande des propriétaires, l'entretien et les travaux de réalisation et de réhabilitation des installations d'assainissement non collectif¹ ;
- Les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement ;
- Les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel, et en tant que besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement.

Le zonage est un **document réglementaire**, la réflexion de la collectivité et la prise en compte des considérations technico-économiques et environnementales doit être faite dans l'étude de schéma directeur préalable.

1.3. Rappel sur les différents types d'assainissement

L'assainissement a pour objectif la collecte, l'évacuation et le traitement des eaux usées domestiques (WC, cuisine, lave-linge, etc). Il peut être de deux types :

- **L'assainissement « non collectif » ANC** → aussi appelé assainissement « autonome », concerne tout dispositif individuel de traitement des eaux usées domestiques. Les habitations n'étant pas raccordées au réseau public d'assainissement doivent traiter sur place leurs eaux usées avant de les rejeter dans le milieu naturel ou de l'infiltrer sur la parcelle ;
- **L'assainissement « collectif » AC** → concerne l'ensemble des habitations raccordées à un réseau public de collecte allant vers une station de traitement des eaux usées (STEU). La commune se doit d'assurer la collecte des eaux usées domestiques, leur stockage, leur épuration avant rejet ou réutilisation.

¹ Lorsque les communes prennent en charge les travaux ci-mentionnés, elles se font rembourser intégralement par les propriétaires, les frais de toute nature entraînés par ces travaux, y compris les frais de gestion, diminués des frais de subventions éventuellement obtenus. Article L2224-12-2 du Code Général des Collectivités Territoriales.

2. PRESENTATION DE LA COMMUNE

2.1. Présentation du territoire

La commune de **LONLAY-LE-TESSON** est située dans le département de l'Orne, au sud-est de la ville de Flers, située à une vingtaine de kilomètres. La figure suivante présente la localisation de la commune :

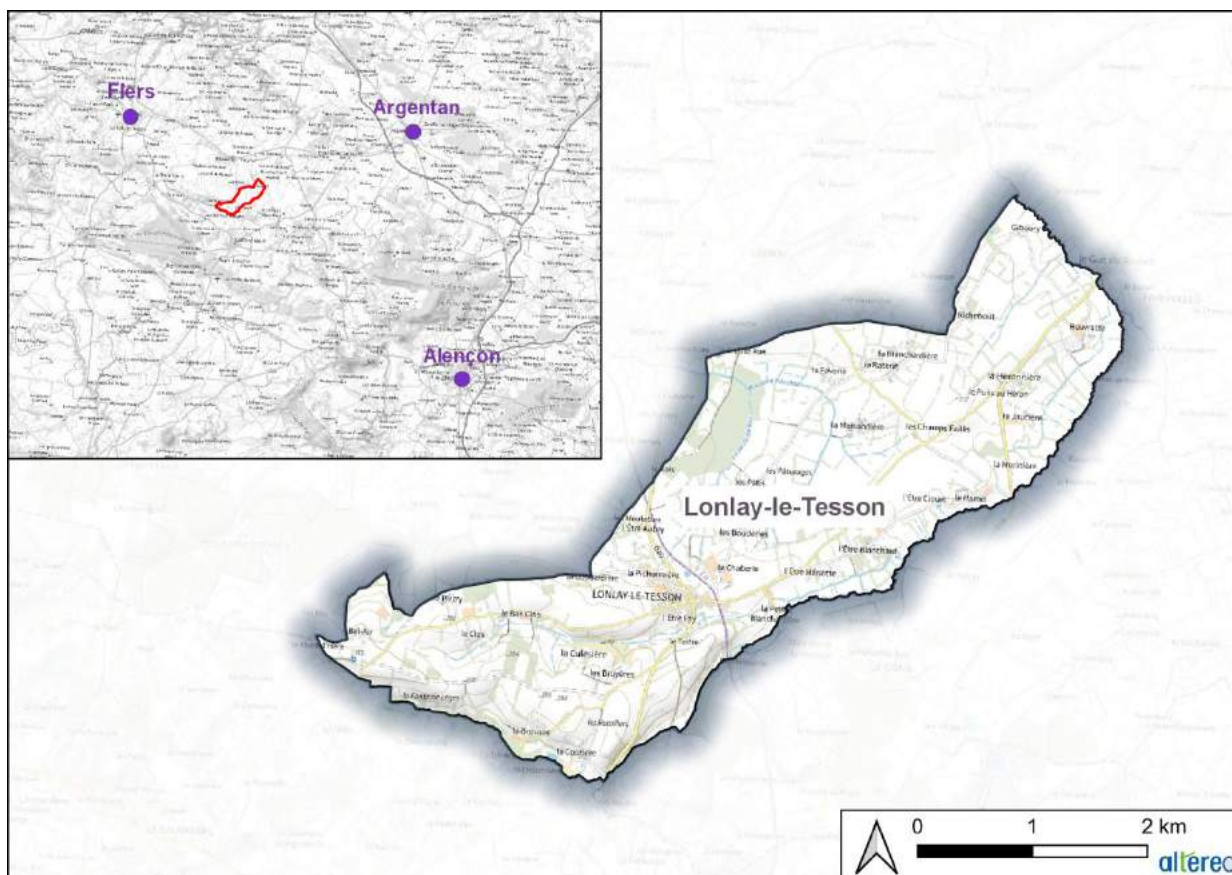


Figure 1 - Localisation de la commune de Lonlay-le-Tesson

La commune de **LONLAY-LE-TESSON** adhère à la Communauté d'Agglomération Flers Agglo depuis 2017, cette dernière regroupe actuellement 42 communes. La commune a une superficie d'environ 12,4 km².

2.2. Environnement humain

2.2.1. Démographie

La démographie de la commune a diminué fortement entre 1968 et les années 1990 en passant de 293 habitants à 220 habitants en 1990. Ensuite le taux d'évolution annuel de la population est variable mais on observe que la population est relativement stable en restant au-dessus de 220 habitants. En 2019, la commune compte 228 habitants.

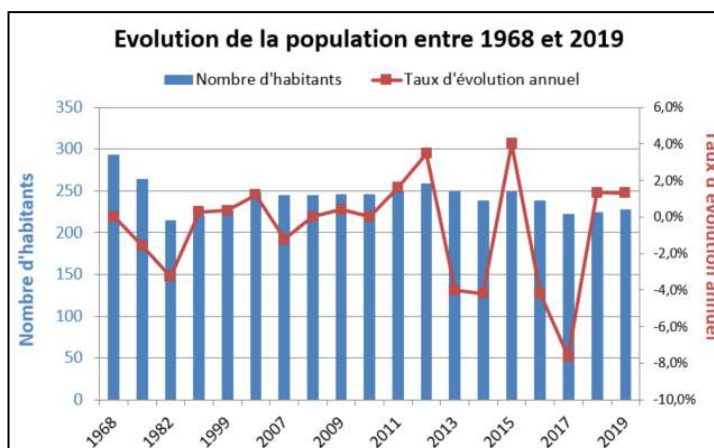


Figure 2 - Evolution de la population (Source : INSEE)

2.2.2. Habitat

Le nombre de logements augmente légèrement entre 1968 et 2019 pour atteindre 131 logements :

- 101 résidences principales ;
- 25 résidences secondaires ;
- 5 résidences vacantes.

Soit un nombre moyen d'habitant par résidence principale de 2,3 en 2019.

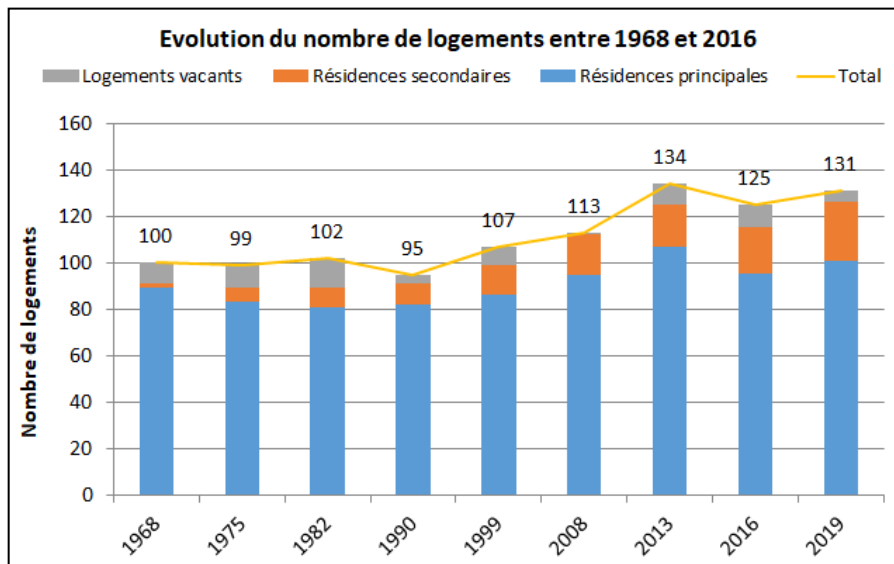


Figure 3 - Evolution du nombre d'habitations (Source : INSEE)

2.2.3. Monuments historiques

Aux termes de la loi du 31 décembre 1913 sur les monuments historiques et de ses textes modificatifs, les procédures réglementaires de protection d'édifices sont de deux types et concernent :

- " les immeubles dont la conservation présente, du point de vue de l'histoire ou de l'art, un intérêt public " ; ceux-ci peuvent être classés parmi " les monuments historiques en totalité ou en partie par les soins du ministre " chargé de la culture (article 1er) ;
- " les immeubles qui, sans justifier une demande de classement immédiat, présentent un intérêt d'histoire ou d'art suffisant pour en rendre désirable la préservation " ; ceux-ci peuvent être inscrits sur l'inventaire supplémentaire des monuments historiques par arrêté du préfet de région (article 2 modifié par décret du 18 avril 1961).

La procédure de protection est initiée et instruite par les services de l'état (direction régionale des affaires culturelles) soit au terme d'un recensement systématique (zone géographique donnée, typologie particulière), soit à la suite d'une demande (propriétaire de l'immeuble ou tiers : collectivité locale, association, etc.).

Est réputé être situé en abords de monument historique tout immeuble situé dans le champ de visibilité de celui-ci (visible de celui-ci ou en même temps que lui, ce dans un périmètre n'excédant pas 500 m) (article 1er modifié de la loi de 1913).

Toute construction, restauration, destruction projetée dans ce champ de visibilité doit obtenir l'accord préalable de l'architecte des bâtiments de France (avis conforme).

Dans le cadre de la loi de décentralisation du 7 janvier 1983, modifiée par la loi du 8 janvier 1993, la possibilité est offerte aux communes de substituer à ce périmètre fixe de protection une zone de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP) qui, par une procédure concertée associant étroitement la commune et l'état, permet de définir un zonage plus pertinent, au sein duquel l'avis conforme de l'architecte des bâtiments de France est maintenu.

La base Mérimée permettant d'obtenir ces monuments historiques ne recense pas d'éléments du patrimoine urbain sur la commune de **LONLAY-LE-TESSON**.

2.3. Situation administrative et compétences environnementales

2.3.1. Eau potable

Sur la commune de **LONLAY-LE-TESSON**, la compétence eau potable est détenue par le SIAEP du HOULME.

Aucun captage d'eau potable n'est situé à proximité de la commune, celle-ci n'est donc concernée par aucun périmètre de protection de captage.

2.3.2. Assainissement

Sur la commune de **LONLAY-LE-TESSON**, la compétence assainissement collectif et le SPANC (Service Public d'Assainissement Non Collectif) sont détenues par Flers Agglo.

Le règlement du SPANC est disponible sur le site de Flers Agglo (www.flers-agglo.fr).

2.3.3. Urbanisation

Un PLUi (Plan Local d'Urbanisme Intercommunal) existe à l'échelle de Flers Agglo. Toutefois, la commune de **LONLAY-LE-TESSON** est couverte par une carte communale dont la procédure a été approuvée le 30/01/2015. Ainsi, le zonage suivant s'applique pour la commune :

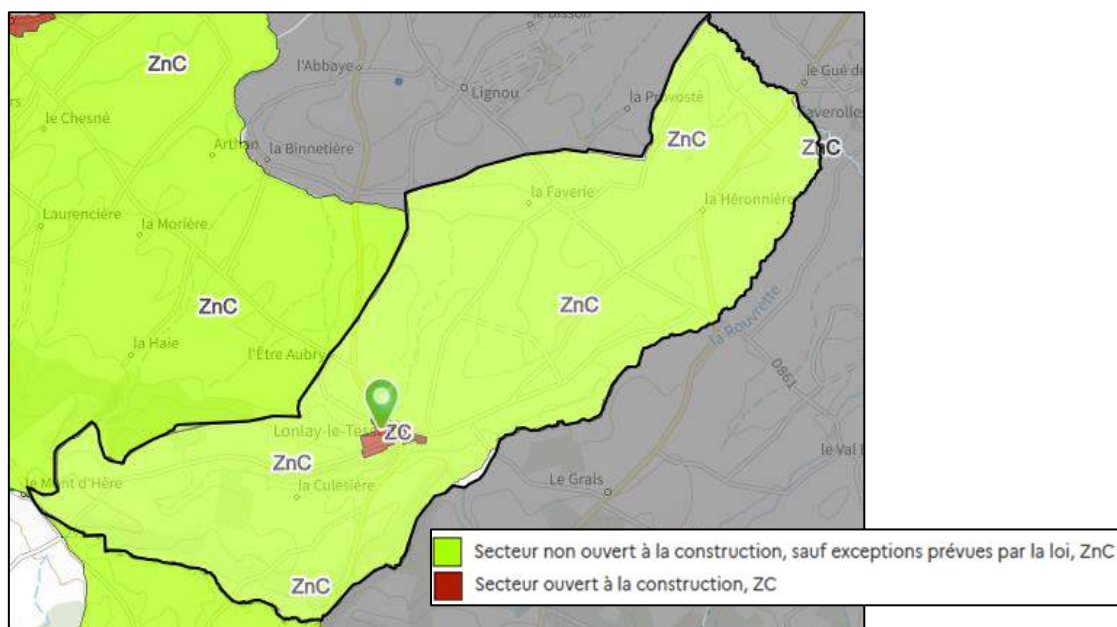


Figure 4 : Zonage d'urbanisme de la commune (Source : Géoportail-urbanisme)

2.3.4. Activités économiques

Les activités économiques sur la commune sont essentiellement agricoles. Les résultats du recensement agricole de 2020 sur la commune sont présentés dans le tableau suivant :

Nombre d'exploitations en 2020	13
Surface Agricole Utilisée (ha)	1 042
Production Brute Standard (milliers d'euros)	2 123
Evolution du PBS depuis 2010 (%)	-4,4%
Nombre d'exploitations en 2010	16
Surface Agricole Utilisée (ha)	1 023
Spécialisation de la production agricole	Bovins mixte

(Source : [Recensement agricole 2020 - Indicateurs : cartes, données et graphiques \(agriculture.gouv.fr\)](http://Recensement agricole 2020 - Indicateurs : cartes, données et graphiques (agriculture.gouv.fr)))

2.4. Caractéristiques du milieu physique

2.4.1. Topographie

La carte ci-dessous montre la topographie sur la commune de **LONLAY-LE-TESSON** :

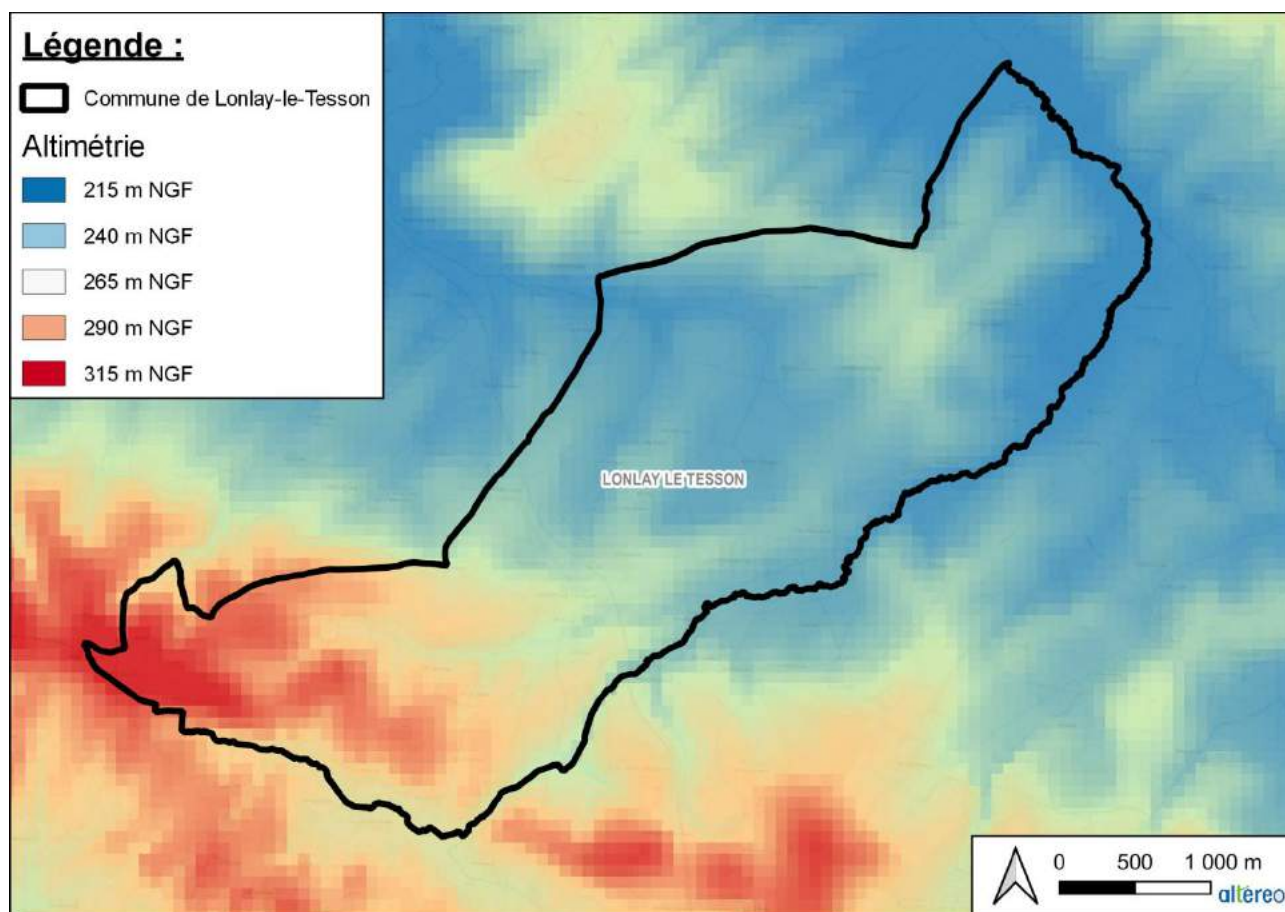


Figure 5 – Carte topographique de la commune

Le relief est relativement marqué sur la commune. Il s'établit au minimum à + 215 m NGF sur la majorité de la commune et au maximum à + 315 m NGF au sud-ouest.

2.4.2. Géologie

Les formations géologiques reconnues sur le territoire de la commune de **LONLAY-LE-TESSON** sont décrites selon les cartes géologiques du BRGM (1/50 000) et sont présentées sur la carte suivante :

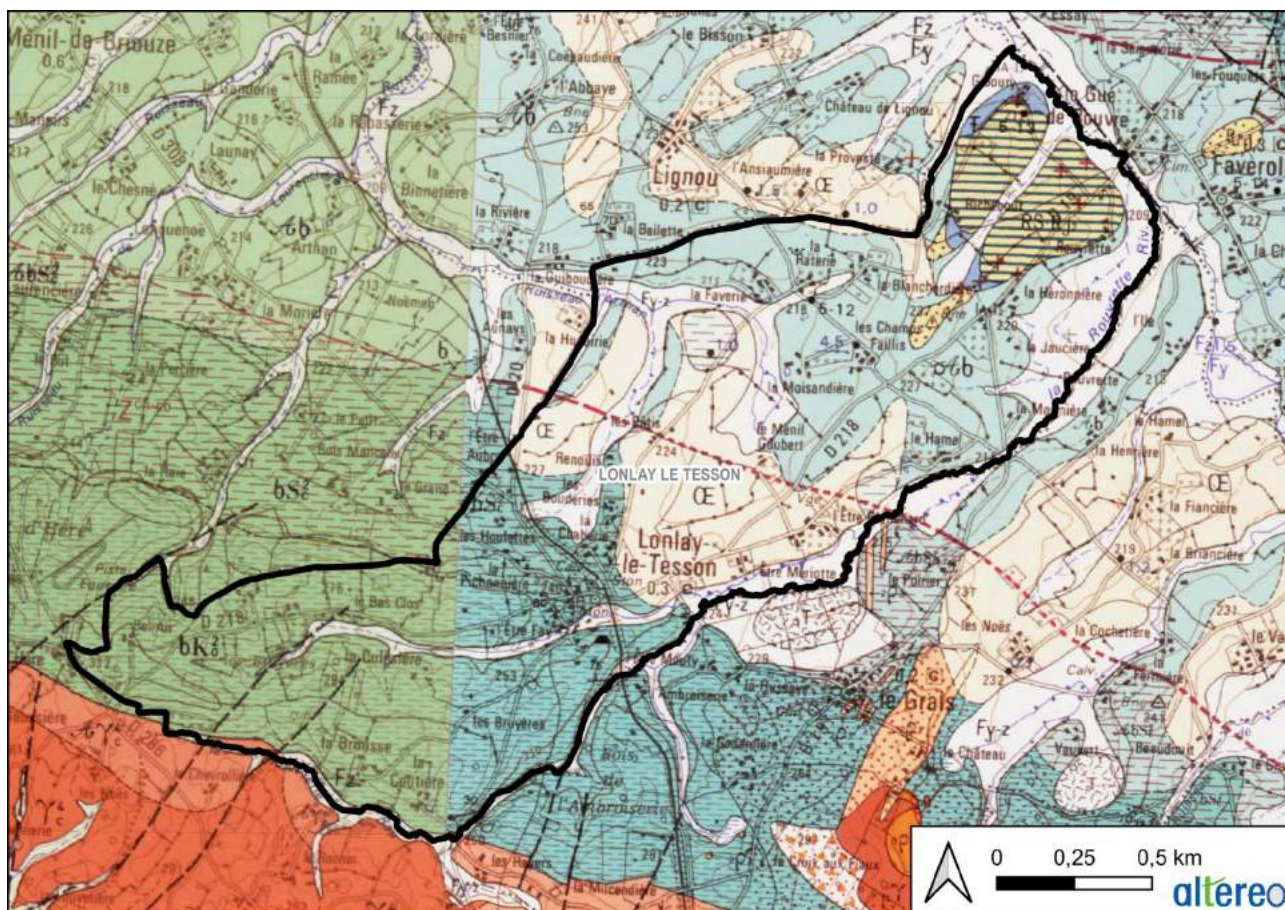


Figure 6 - Carte géologique de la commune

Les différentes formations géologiques présentes sur la commune sont décrites dans la légende ci-dessous :

Légende	Description
OE	Limon argileux sur socle ancien, d'âge weichselien.
RJ	Cailloutis résiduels de la base du jurassique transgressif.
RS-RJ2	Mélange de silex (RS) et de dalles de calcaires soliflués provenant de RJ2.
OE-1	Limon plus ou moins argileux sur socle ancien, faciès hydromorphe (pseudogley).
bK2o	Cornéennes à biotite, muscovite et cordiérite (Briovérien, métamorphisme de contact).
Fz	Alluvions fluviales d'âge holocène.
Fy-z	Alluvions indifférenciées : cailloutis, graviers sableux (Fy), limons plus ou moins sableux et argileux (Fz). Age weichselien (Fy) et holocène (Fz).
Ab	Même formation de grauwaques, siltites et schistes, mais altérés ou recouverte d'une formation de solifluxion.
IA-I7	Argile blanchâtre et silt argileux (Pliensbachien terminal à Toarcien basal), argile grise à miches calcaires (Toarcien inférieur) et niveaux oolithes ferrugineuses (Toarcien moyen à supérieur).
bS2c	Schistes tachetés à blastes de cordiérite (Briovorien, métamorphisme de contact).

2.4.3. Hydrologie et Hydrogéologie

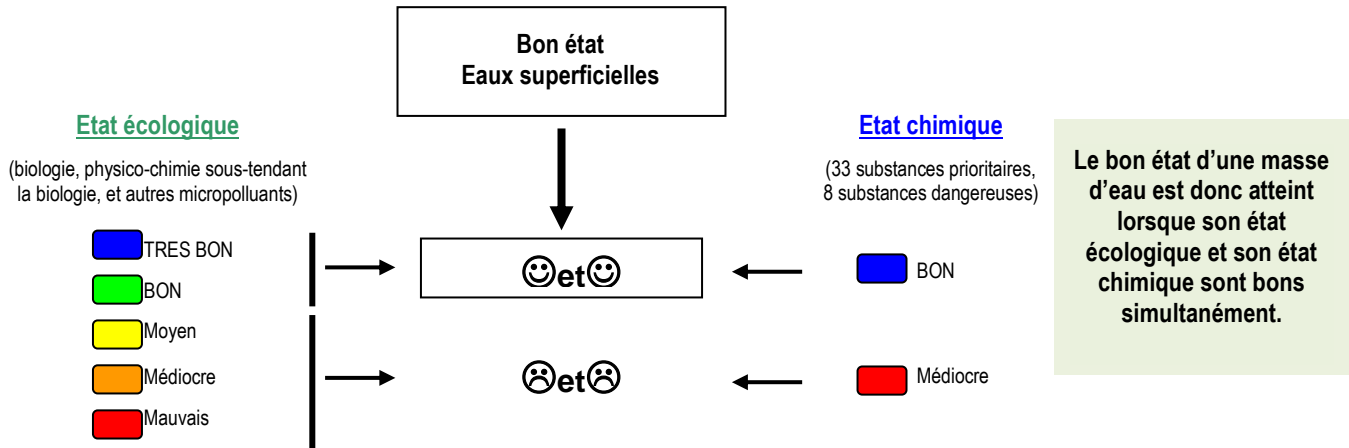
❖ Qualité des eaux et bon état écologique

La Directive Cadre Européenne sur l'Eau – Objectif DCE

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) adoptée par le parlement européen le 23 octobre 2000 et transposée en droit français par la loi du 21 avril 2004, s'inscrit dans la continuité des principes de gestion de l'eau en France mis en place depuis plusieurs années. Outre les obligations de résultats, elle introduit également des obligations en termes de méthodes et de calendriers. Jusqu'alors, les objectifs de qualité (autres que normes d'usage) fixés en France ne concernaient que les cours d'eau, la directive vise tous les milieux : cours d'eau, lacs et étangs, eaux souterraines, littoral, etc. Les objectifs de qualité deviennent un objectif de bon état des milieux aquatiques appréciés notamment sur des critères écologiques et qui correspond à une qualité permettant les usages en eau potable, usages économiques, loisirs, etc. Il existe deux notions pour évaluer le bon état écologique d'une eau de surface : le **bon état chimique** et le **bon état écologique**.

La maille d'analyse de l'atteinte ou non des objectifs de la directive est la **masse d'eau**, une masse d'eau est un tronçon de cours d'eau ou un lac, une portion d'eaux côtières, tout ou partie d'un ou plusieurs aquifères, etc, d'une taille suffisante tout en présentant des caractéristiques biologiques et physico-chimiques homogènes.

L'état des masses d'eau est ainsi défini de la façon suivante :



Arrêté du 25 janvier 2010

L'arrêté du 25 janvier 2010 *relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R.212-10, R.212-11 et R.212-18 du Code de l'Environnement*, définit les méthodes et critères servant à caractériser les différentes classes d'état écologique, d'état chimique et de potentiel écologique des eaux de surface en application des articles précédemment cités du Code de l'Environnement. Il définit les notions de :

- **Norme de qualité environnementale (NQE)** : concentration d'un polluant ou d'un groupe de polluants dans l'eau, les sédiments ou le biote qui ne doit pas être dépassé afin de protéger la santé humaine et l'environnement ;
- **Polluant** : toute substance pouvant entraîner une pollution. Une pollution étant l'introduction directe ou indirecte, par suite de l'activité humaine, de substances ou de chaleur dans l'air, l'eau ou le sol, susceptibles de porter atteinte à la santé humaine ou à la qualité des écosystèmes aquatiques ou des écosystèmes terrestres dépendant directement des écosystèmes aquatiques, qui entraînent des détériorations aux biens matériels, une détérioration ou une entrave à l'agrément de l'environnement ou à d'autres utilisations légitimes de ce dernier ;
- **Polluant spécifique de l'état écologique** : substance dangereuse recensée comme étant déversée en quantité significative dans les masses d'eau de chaque bassin ou sous-bassin hydrographique ;
- **Substance dangereuse** : substance ou groupes de substances qui sont toxiques, persistantes et bioaccumulables, et autres substances ou groupes de substances qui sont considérées, à un degré équivalent, comme sujettes à caution ;
- **Zone de mélange** : zone adjacente au point de rejet où les concentrations d'un ou plusieurs polluants peuvent dépasser les normes de qualité environnementales. Cette zone est proportionnée et limitée à la proximité du point de rejet et ne compromet pas le respect des normes de qualité environnementales sur le reste de la masse d'eau.

L'état écologique est l'expression de la qualité de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques associés aux eaux de surface. Il est déterminé par l'état de chacun des éléments de qualité biologique, physico-chimique et hydromorphologique prévus à la partie 1 de l'annexe 1 du présent arrêté, dès lors qu'il est pertinent pour le type de masse d'eau considéré.

Les éléments de qualité de l'état écologique pertinents par type de masse d'eau de surface sont définis conformément à l'arrêté du 25 janvier 2010 susvisé pris en application de l'article R. 212-22 du code de l'environnement.

Schéma Directeur d'Aménagements et de Gestion des Eaux (SDAGE) Seine-Normandie 2022-2027

Depuis plusieurs décennies, le bassin Seine-Normandie est engagé dans une reconquête de la qualité de ses rivières, de ses nappes et de son littoral. Cette démarche s'inscrit dans un contexte européen depuis l'adoption de la Directive Cadre sur l'Eau. Ce plan de gestion fixe pour 6 ans les objectifs à atteindre et les actions à mettre en œuvre.

Faisant suite au programme de mesures 2016-2021, un nouveau plan a été adopté par le comité de bassin le 23 mars 2022 pour la période 2022-2027. Ses enjeux portent sur :

- La protection des milieux aquatiques et humides : morphologie des cours d'eau, préservations des zones humides, etc ;
- Les pollutions diffuses : les pesticides, les nitrates, etc ;
- Les pressions ponctuelles : pollutions des collectivités, pollutions industrielles et des activités artisanales, etc ;
- La gestion de la ressource en eau ;
- La mer et le littoral : concilier activités économiques et préservation des milieux littoraux et côtiers.

Ce SDAGE fixe notamment un objectif d'atteinte de bon état écologique des eaux de surface d'environ 30% en 2027.

Schéma d'Aménagements et de Gestion des Eaux (SAGE)

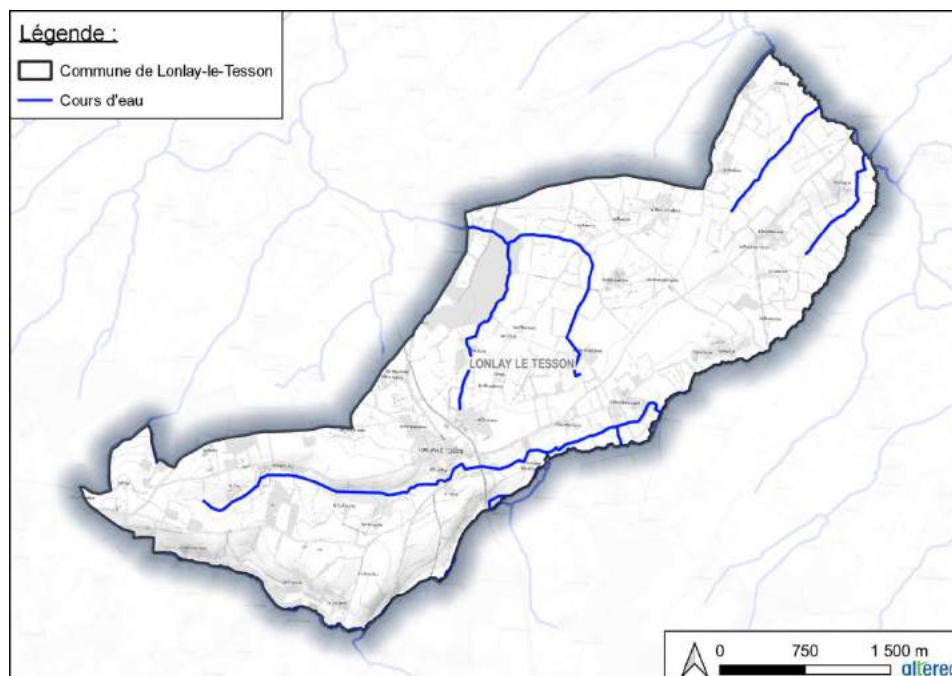
Le SAGE est un outil de planification décliné du SDAGE. Il vise principalement à concilier la satisfaction et le développement des différents usages (eau potable, industries, agriculture, etc.) et la protection des milieux aquatiques, en tenant compte des spécificités d'un territoire.

Il coordonne et hiérarchise les objectifs généraux et précise les conditions de réalisation et les moyens pour les atteindre.

La commune est concernée par le SAGE Orne moyenne.

❖ Réseau hydrographique superficiel et hydrogéologie

La commune est traversée par la Rouvre, la Rouvrette, et les ruisseaux de la Moisandière, de la Mare des Courts Champs et d'Arthan, comme l'indique la carte suivante :



La commune de **LONLAY-LE-TESSON** est située sur le bassin de masse d'eau souterraine du socle du bassin versant de la Seulles et de l'Orne (HG502).

Figure 7 - Carte hydrographique de la commune

2.5. Protection de l'environnement

2.5.1. Zones Naturelles Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Les ZNIEFF ont été élaborées dans l'objectif d'obtenir une connaissance permanente et aussi exhaustive que possible des espaces naturels, terrestres et marins, dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse de l'écosystème soit sur la présence d'espèces de plantes ou d'animaux rares et menacés.

On distingue deux types de ZNIEFF :

- Les ZNIEFF de Type 1 → zones très locales, les plus remarquables du territoire définies par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou d'habitats rares ou caractéristiques du patrimoine naturel régional ;
- Les ZNIEFF de Type 2 → grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

Une ZNIEFF n'est pas en elle-même de nature à interdire tout projet d'aménagement. Néanmoins, elle témoigne d'un intérêt biologique certain et par conséquent peut constituer un indice lors de l'instruction de dossier administratif au regard des dispositions législatives et réglementaires protectrices des espaces naturels sensibles.

Selon la DREAL Orne, la commune est située à proximité de deux ZNIEFF de Type 1 : Bois de l'ambroiserie au Grais (250030099), au sud-est du territoire communal et Bois et prairies de Charlemagne (250013522) à l'ouest

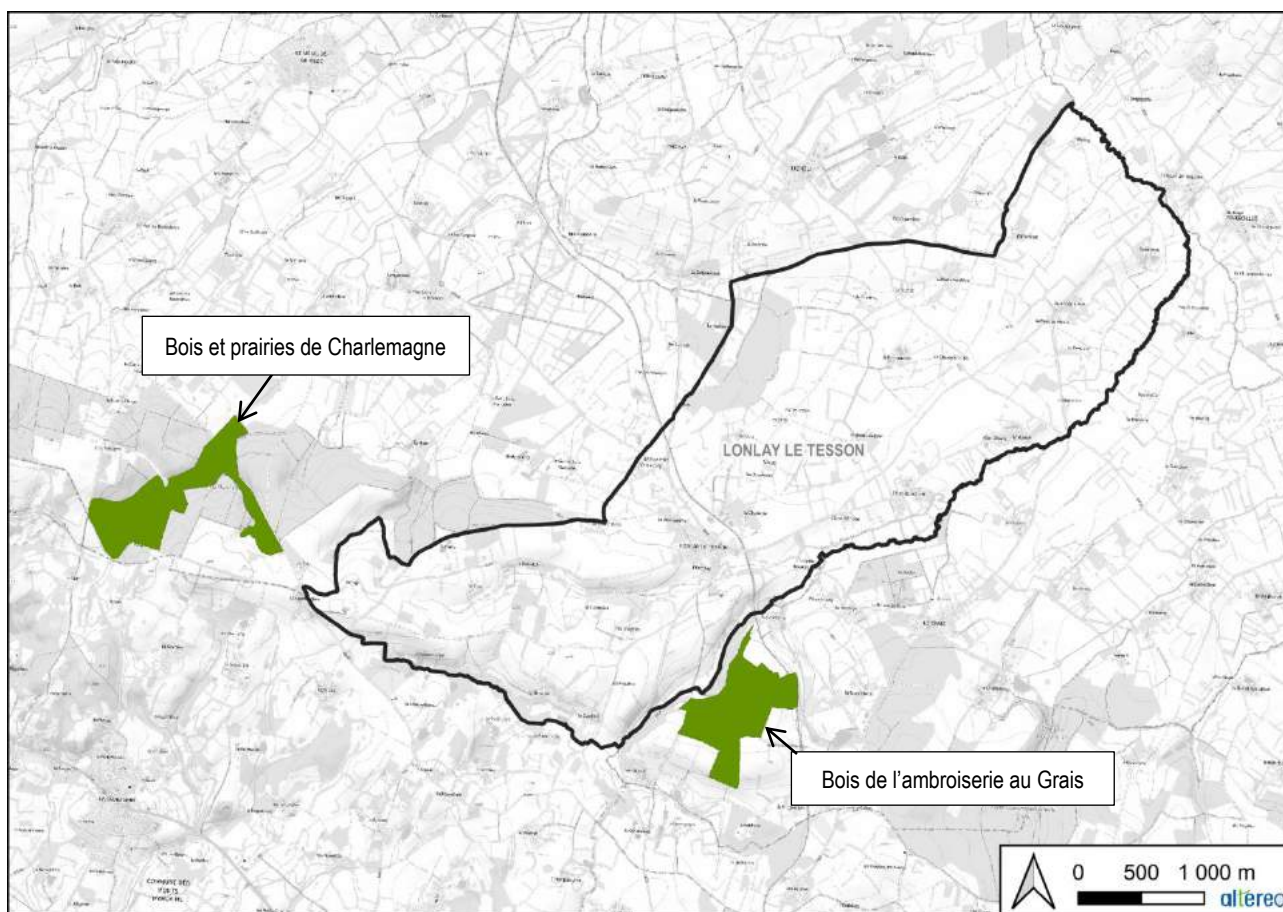


Figure 8 - Cartographie des ZNIEFF de Type 1

2.5.2. Zones Natura 2000 et Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

Le réseau Natura 2000 est un réseau écologique européen destiné à préserver la biodiversité tout en tenant compte des exigences économiques, sociales et culturelles ainsi que des particularités locales. Il vise à assurer le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels (définis par des groupements végétaux) et habitats d'espèces de faune et de flore d'intérêt communautaire.

Ce réseau sera constitué à terme :

- Des Zones de Protection Spéciale (ZPS) issues de la DIRECTIVE OISEAUX ;
- Des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) issues de la DIRECTIVES HABITATS.

Les ZICO, quant à elles, sont des sites qui ont été identifiés comme importants pour certaines espèces d'oiseau notamment car ils concernent des aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou encore de relais de migration. Ces zones ne confèrent pas de protection réglementaire mais elles permettent toutefois de prendre en compte la conservation des oiseaux lors des projets d'aménagement ou de gestion du territoire.

Elles sont à l'origine de la création des ZPS évoquées ci-dessus.

Selon la DREAL Orne, la commune n'est pas concernée par des zones Natura 2000 ni de ZICO.

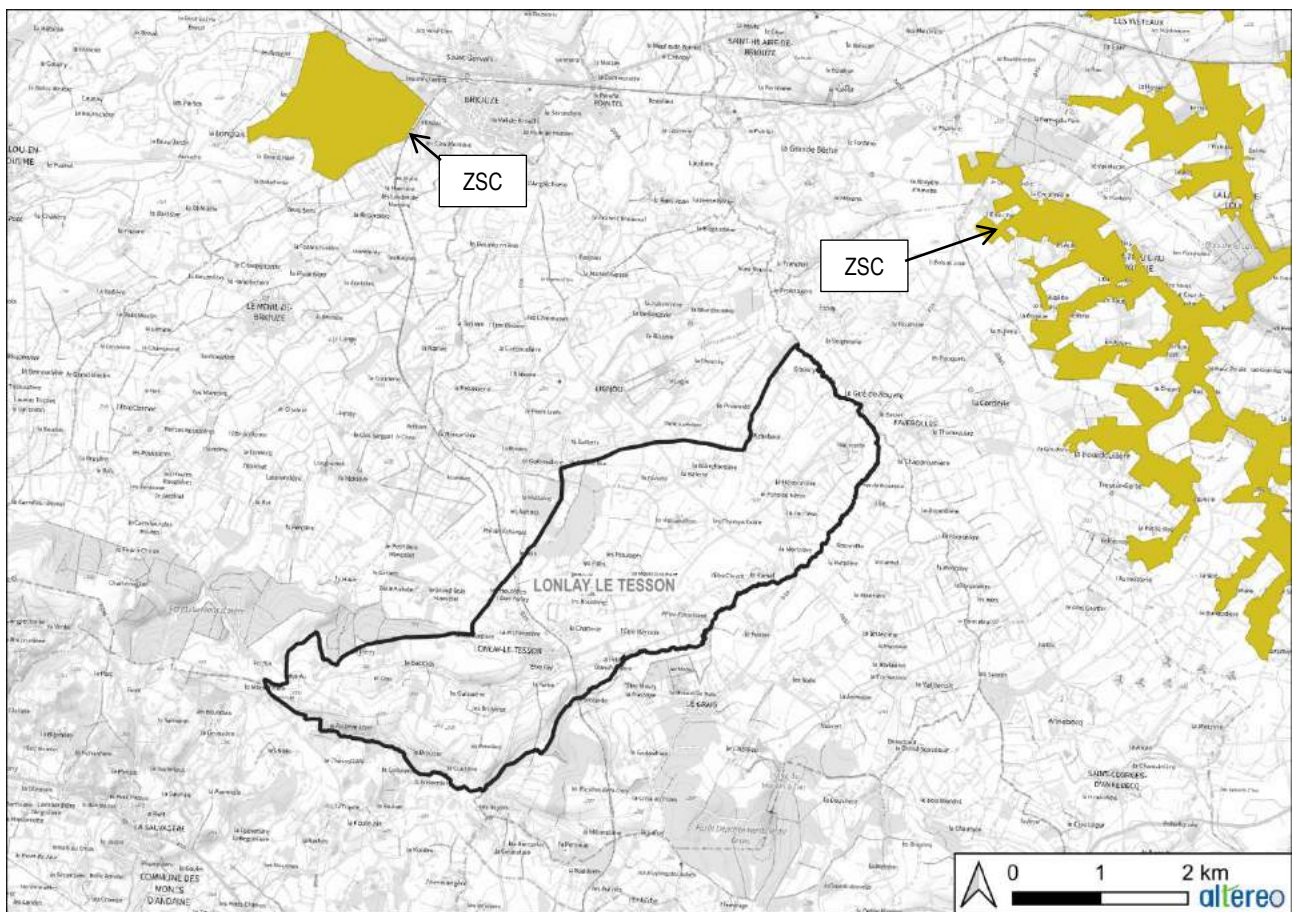


Figure 9 - Cartographie des zones Natura 2000 et des ZICO

2.5.3. Zones humides

Les zones humides sont, depuis la loi sur l'eau de 1992 et le SDAGE de 1996, reconnues comme des entités de notre patrimoine qu'il convient de protéger et de restaurer. L'ensemble des travaux relatifs à la Directive Cadre sur l'eau rappelle la contribution significative de ces zones humides à l'atteinte des objectifs de bon état des masses d'eau.

D'après le code de l'environnement, les zones humides sont « des terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année » (Art. [L.211-1](#)).

Selon la DREAL Orne, la commune comporte des zones à dominante humide qui correspondent à l'axe des vallées de la Rouvre, de la Rouvrette, et des ruisseaux de la Moisandière, de la Mare des Courts Champs et d'Arthan.

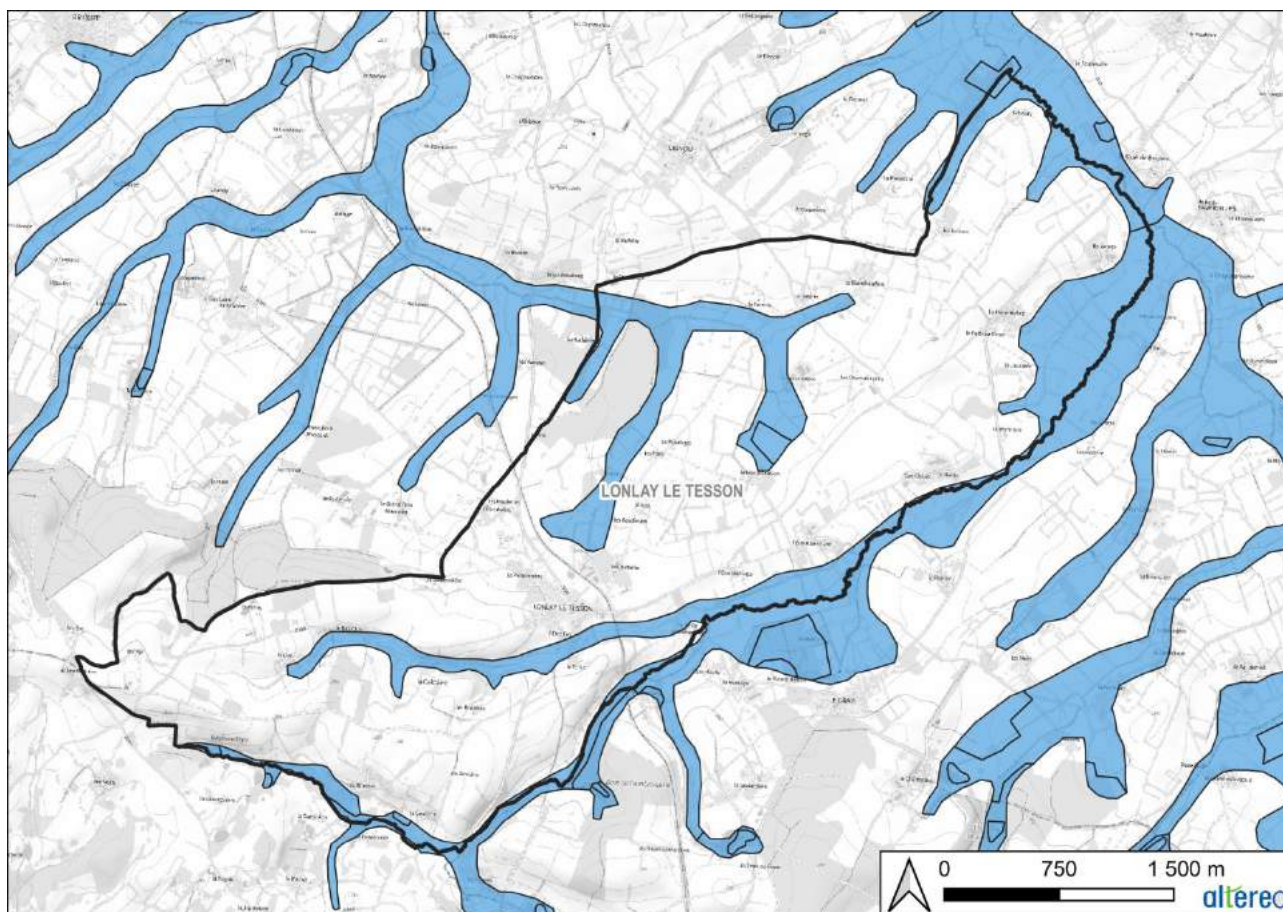


Figure 10 - Cartographie des zones humides

2.6. Risques naturels

2.6.1. Inondations par remontées de nappes

L'inondation peut survenir par remontées de nappe lorsque celles-ci sont dites libres (absence de couche imperméable les séparant du sol). Les nappes sont alors rechargées par les pluies s'infiltrant dans le sol. Lors d'une recharge de nappe exceptionnelle, la zone non saturée est totalement envahie par l'eau lors de la montée du niveau de la nappe : **c'est l'inondation par remontée de nappe**. Ainsi, plus la zone non saturée sera mince, plus l'apparition de ce phénomène est probable.

La carte ci-dessous retranscrit cette sensibilité aux inondations par remontée de nappe. Celle-ci est faible sur quasiment l'ensemble du territoire communal, à l'exception du nord-est de la commune. Le risque d'inondation est donc peu présent sur l'ensemble de la commune.

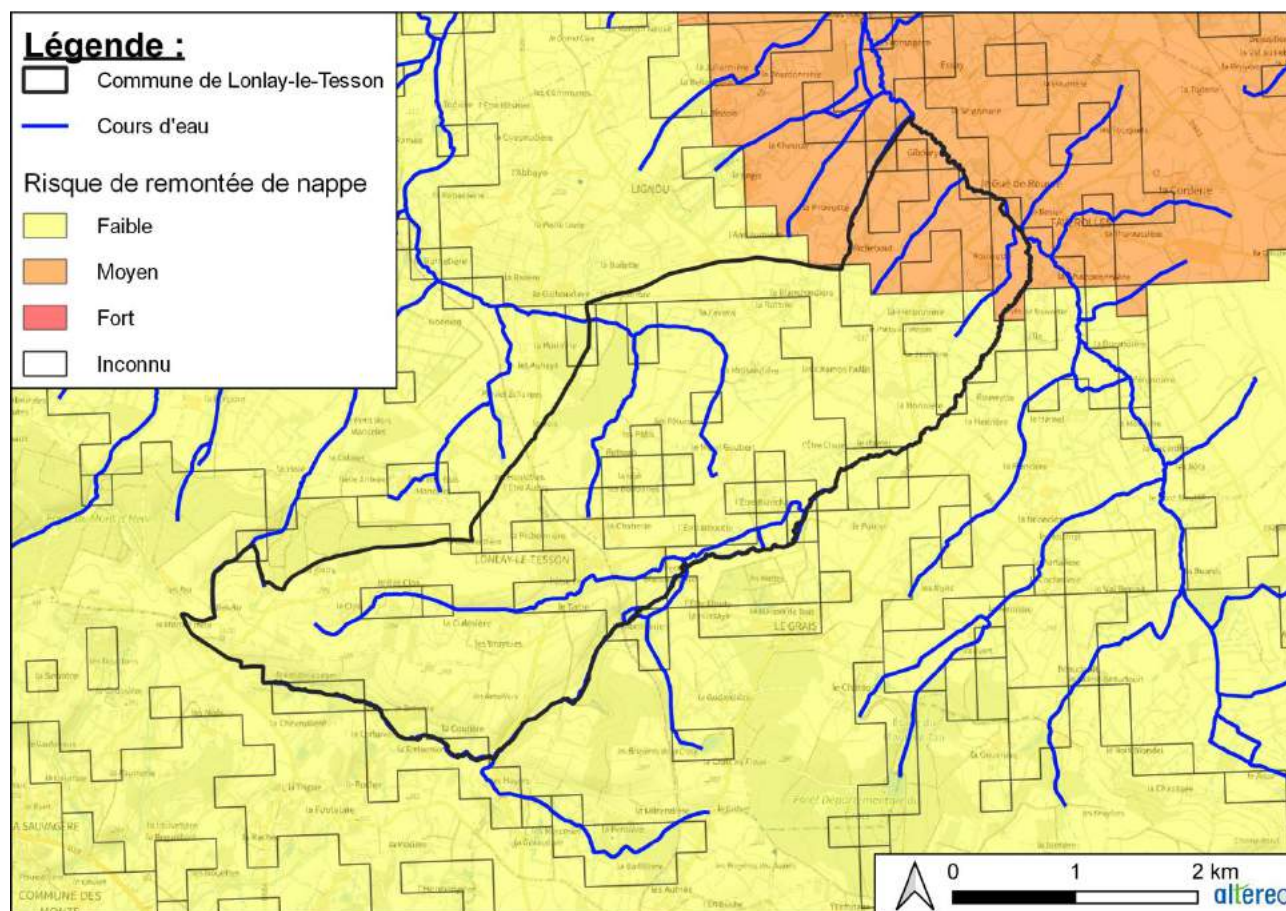


Figure 11 - Cartographie du risque de remontée de nappe

2.6.2. Arrêtés de catastrophes naturelles

Un arrêté de catastrophe naturelle, concernant un risque d'inondation, a été décrété. Le tableau suivant fait état de cet arrêté :

Type de catastrophe	Début le	Arrêté du	Journal officiel du
Inondations, coulées de boue	25/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

(Source : <https://catastrophes-naturelles.ccr.fr/les-arretes>)

2.6.3. Retrait-gonflements des sols argileux

La consistance et le volume des sols argileux changent en fonction de leur teneur en eau. Un sol argileux avec une forte teneur en eau gonfle (gonflement des argiles) et à l'inverse, un sol argileux avec une faible teneur en eau se rétracte (retrait des argiles).

Ces effets de retrait et de gonflement dépendent de la présence plus ou moins importante d'argiles dans le sol et a des conséquences sur les structures comme les bâtiments ou les routes (fissures).

La carte ci-dessous représente les zones où le phénomène est le plus fort, notamment dans les vallées :

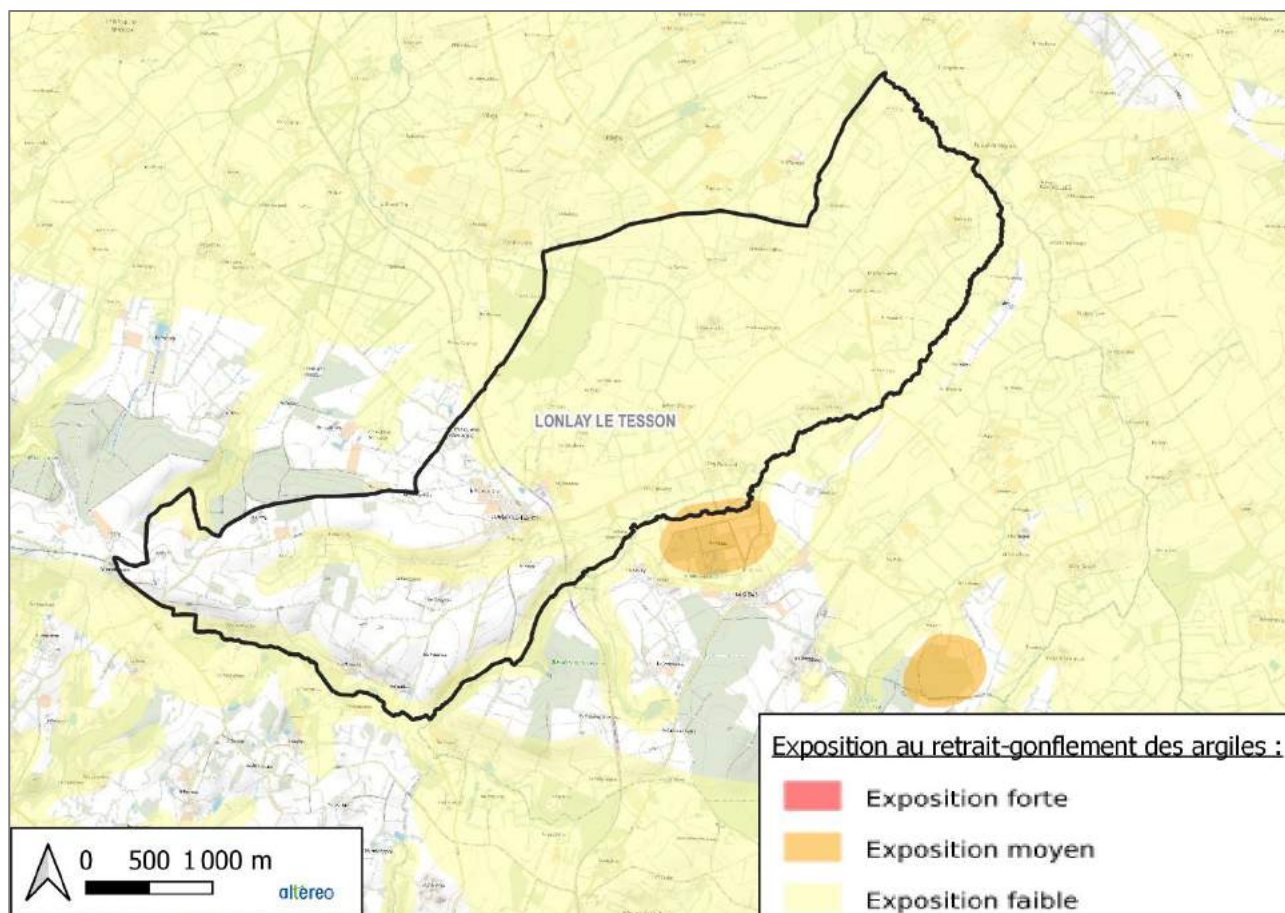


Figure 12 - Cartographie de l'exposition au retrait-gonflement des argiles

2.7. L'assainissement existant

2.7.1. Assainissement des eaux usées

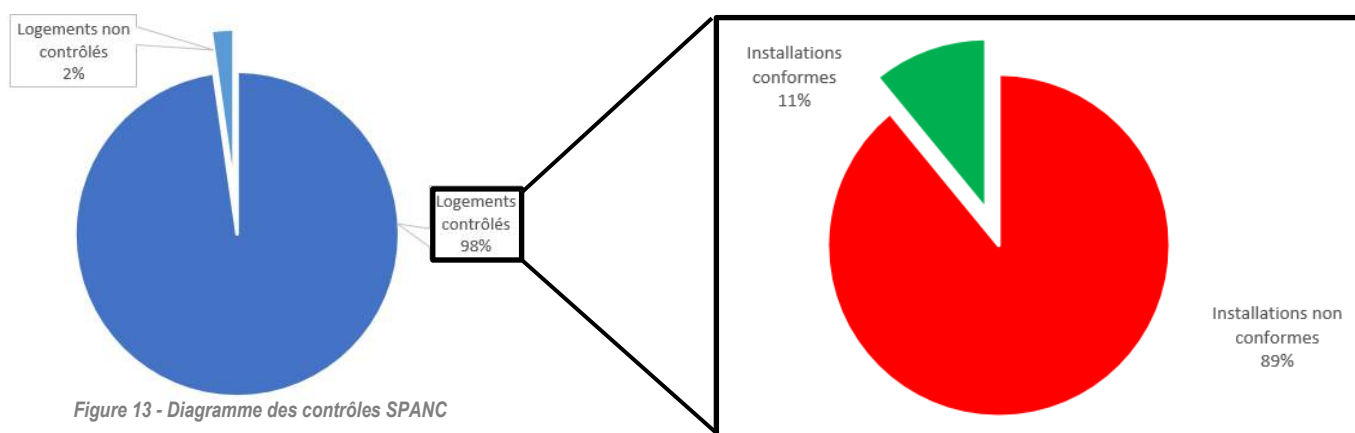
L'ensemble de la commune est en assainissement non collectif. Pour chaque habitation, les eaux usées sont traitées à la parcelle.

Le contrôle des installations a récemment été réalisé par le SPANC et notamment 128 installations ont été contrôlées entre 2019 et 2022. Sur les 128 logements de la commune contrôlés, les résultats sont les suivants :

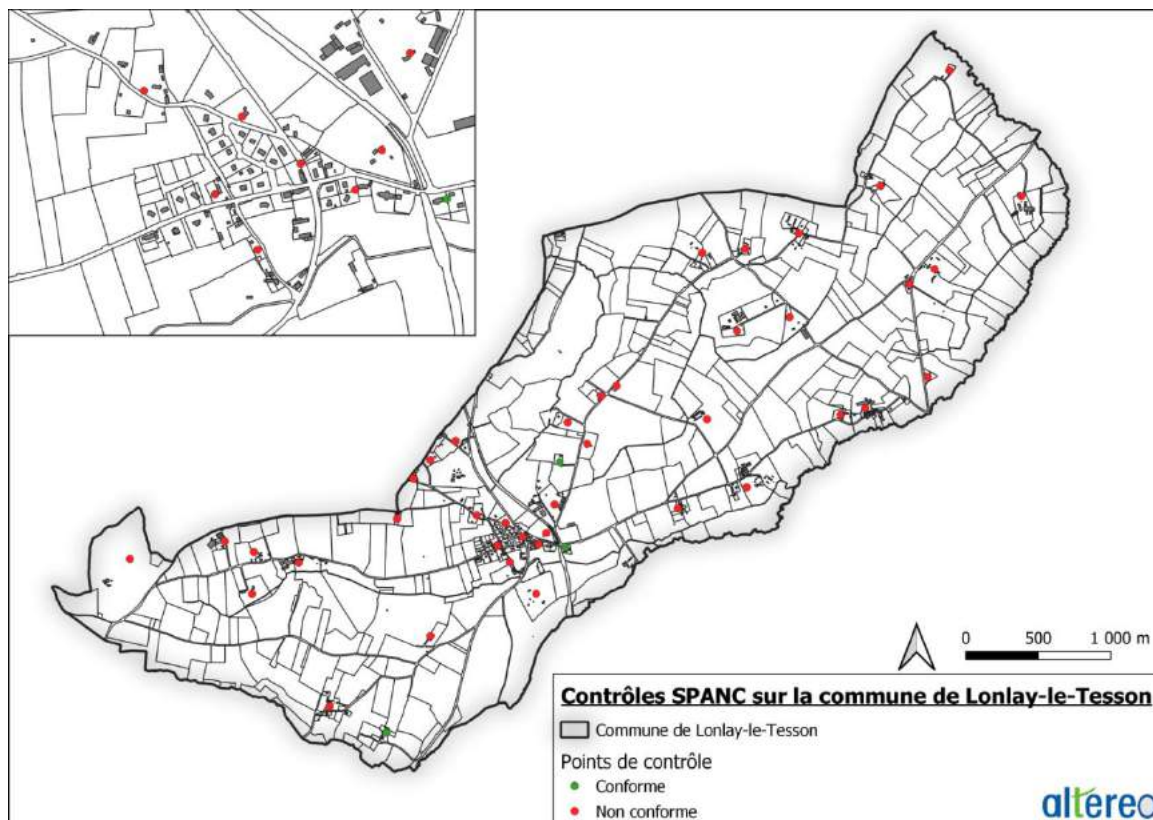
- 114 installations ont été diagnostiquées comme non conformes ;
- 14 installations ont été diagnostiquées comme conformes.

Suite à ces contrôles et en supposant que le nombre de logements n'a pas augmenté ni diminué depuis 2019 (131 logements) d'après le dernier recensement de l'INSEE, on dénombre :

- 128 logements contrôlés par le SPANC, soit 98% des logements de la commune ;
- Parmi ces 98% de logements contrôlés, 11% possède des installations conformes (contrôles 2019-2022).



La carte contre présente les localisations des contrôles réalisés par le SPANC depuis 2019 :



Cette carte est annexée au présent rapport en format A3.

Figure 14 - Cartographie des points de contrôles SPANC

2.7.2. Assainissement des eaux pluviales

❖ Généralités

La maîtrise du ruissellement des eaux pluviales, ainsi que leur qualité passent par des règles d'urbanisme.

On peut ainsi distinguer :

- Les eaux de toitures qui peuvent être infiltrées dans le sol ou rejetées vers le réseau pluvial, sans préjudice pour le milieu récepteur ;
- Toutes les eaux de ruissellement au sol qui peuvent être chargées de pollution (voirie, parking, etc).

Cette seconde catégorie peut nécessiter, dans le cas d'une commune où l'urbanisation est importante, la création d'ouvrages ou d'équipements tels que :

- Stockages en bord de voirie ;
- Revêtements perméables de chaussées ;
- Infiltrations dans le sol à la parcelle ;
- Fossés routiers, tranchées, accotements plus ou moins pentus ;
- Zones d'expansion de crues, pour les ruisseaux à régime fortement variable.

Des techniques alternatives ont été développées et reposent sur deux principes :

- Le stockage temporaire des eaux pour réguler les débits et réduire les vitesses d'écoulement ;
- L'infiltration des eaux dans le sol, si possible, pour réduire les volumes s'écoulant vers l'aval.

Et deux corollaires : « La gestion au plus près du point de chute » et « éviter le ruissellement, synonyme de pollution ».

Elles présentent les avantages suivants :

- Lutte contre les inondations ;
- Coût réduit dans le temps par rapport aux solutions classiques (plus de frais de fonctionnement) ;
- Réduction de la pollution (au niveau des rejets au milieu naturel) ;
- Fiabilité (en participant à la notion de développement durable) ;
- Réapprovisionnement des nappes souterraines.

Au départ, elles ont été peu utilisées parce que nouvelles et mal connues. Initiées par Bordeaux, Lyon et bien d'autres, elles sont maintenant présentes dans de nombreuses villes françaises.

Pour la collecte en réseau des eaux de pluie, aucun traitement n'est imposé, et celle-ci n'est pas obligatoire si son intérêt général n'est pas démontré.

❖ La commune de LONLAY-LE-TESSON

Il existe dans la commune des fossés pour les eaux pluviales. Nous ne disposons pas de données supplémentaires à ce jour.

2.8. Les contraintes d'habitat

2.8.1. Organisation de l'habitat

L'organisation de l'habitat d'une commune et la structure des parcelles bâties sont des facteurs primordiaux dans l'orientation d'un schéma directeur d'assainissement.

❖ ZONE D'HABITAT DENSE

Caractérisé par des habitations proches les unes des autres, le parcellaire est souvent insuffisant pour accueillir un assainissement non collectif.

On retrouve ce type de configuration de l'habitat sur le bourg de LONLAY-LE-TESSON.

❖ ZONES D'HABITAT SEMI-DENSE

Caractérisées par des parcelles de taille moyenne pour lesquelles les contraintes d'accès et d'aménagement existent, ces zones sont le plus souvent limitrophes aux précédentes.

Cette configuration laisse une large ouverture dans le choix technique depuis l'échelle parcellaire jusqu'aux solutions d'assainissement regroupées.

Ce type d'habitat correspond principalement au hameau de l'Être Clouet / Le Hamel.

❖ ZONES D'HABITAT DIFFUS

Caractérisée par des parcelles bâties isolées les unes des autres, cette configuration limite l'application et l'intérêt économique des solutions d'assainissement regroupé ou collectif.

L'habitat diffus correspond aux écarts recensés sur la commune.

2.8.2. Définition des contraintes d'habitats

La réhabilitation des filières d'assainissement non collectif s'adresse aux habitations disposant d'installations le plus souvent anciennes et vétustes, ne satisfaisant plus la réglementation en vigueur. Cela suggère en général des habitations plus ou moins anciennes et par conséquent des parcelles relativement aménagées. Un certain nombre de contraintes sont alors à prendre en considération, et qui auront pour conséquence d'augmenter la complexité des travaux de mise en place des dispositifs ou de remise en état de la parcelle.

Les contraintes classiquement observées en assainissement non collectif concernent les critères suivants :

- **TAILLE** : Surface de terrain disponible pour réaliser l'assainissement non collectif

	Aucune contrainte	Contrainte mineure	Contrainte majeure	++++
Surface disponible (m²)	> 800	800 à 300	300 à 100	< 100

Ces contraintes de surface sont choisies aussi selon l'appréciation du technicien lors des études parcellaires, de la géométrie de la parcelle, etc. Des filières compactes, peuvent être mises en œuvre.

- **ACCES** : Réalisation des travaux (terrassement, pose, approvisionnement, etc)

Aucune contrainte	Contrainte mineure	Contrainte majeure	++++
Accès normal permettant le passage d'engins tels qu'un camion, une pelle mécanique	Accès réduit pour le passage de petits engins	Accès très limité, travaux à la main	Accès impossible

- **AMENAGEMENT AU SOL / AMENAGEMENT PAYSAGER** : Ce paramètre doit intégrer la présence sur le pourtour de l'habitation et la zone de pose de la fosse de surface imperméabilisée ainsi que sur la zone disponible de nombreux arbres ou arbustes qui généreront des travaux de remise en état.

Aucune contrainte	Contrainte mineure	Contrainte majeure	++++
-------------------	--------------------	--------------------	------

Rien, herbe, graviers ...	Béton ou bitume, cour « stabilisée »	Pavage et dallage, béton lourd, bitume et enrobé de qualité	/
---------------------------	---	--	---

- **DISTANCE** : Distance entre l'habitation et le lieu d'implantation des dispositifs d'assainissement

Aucune contrainte	Contrainte mineure	Contrainte majeure	++++
< 10 m	10 à 30 m	> 30 m	/

- **PENTE** : Pente entre l'habitation et le lieu d'implantation des dispositifs d'assainissement

Aucune contrainte	Contrainte mineure	Contrainte majeure	++++
Favorable	Favorable mais peu marqué/terrain plat	Défavorable = pompe nécessaire	Pendage supérieur à 75 %

2.8.3. Résultats des investigations réalisées en 1998

L'étude des contraintes d'habitat sur l'ensemble de la commune a été réalisée lors de l'étude faite en 1998 sur **35 logements**. Les conclusions de cette étude sur la commune de **LONLAY-LE-TESSON** sont reprises dans le tableau suivant:

	Surface insuffisante	Mauvaise disposition maison/terrain	Points noirs observés
%	20	9	26

Sur la commune de **LONLAY-LE-TESSON**, 55% des habitations présentent des contraintes à la réhabilitation de leurs installations d'assainissement non collectif, il s'agit principalement de contraintes de surfaces, d'aménagement des parcelles et la présence de points noirs.

Dans cette étude des contraintes d'habitat réalisée en 1998, il n'a pas été précisé ce qu'étaient les points noirs.

2.9. Aptitude à l'assainissement non collectif

2.9.1. Généralités

Les sondages à la tarière constituent un moyen d'observation rapide des caractéristiques du sol. Ils sont réalisés à la main avec une tarière de diamètre 7 cm adaptée à la nature du sol. Le sondage permet de dresser un profil pédologique avec identification de la plupart des critères à l'exception de la structure et s'avère le plus souvent suffisant pour apprécier l'aptitude à l'assainissement non collectif.

Lors des précédentes études de schéma directeur d'assainissement en 1998, une étude pédologique destinée à définir l'aptitude des sols rencontrés sur la commune pour épurer et infiltrer les eaux usées domestiques via des dispositifs d'assainissement non collectif conforme à la réglementation en vigueur a été réalisée : 10 sondages pédologiques ont été effectués.

Le recoupage de toutes ces informations a permis d'établir une carte d'aptitude des sols à l'assainissement non collectif qui permet ainsi de déterminer le type de filière à préconiser.

Il est cependant à noter que les résultats obtenus ne constituent qu'une simple indication et leurs résultats doivent être modérés.

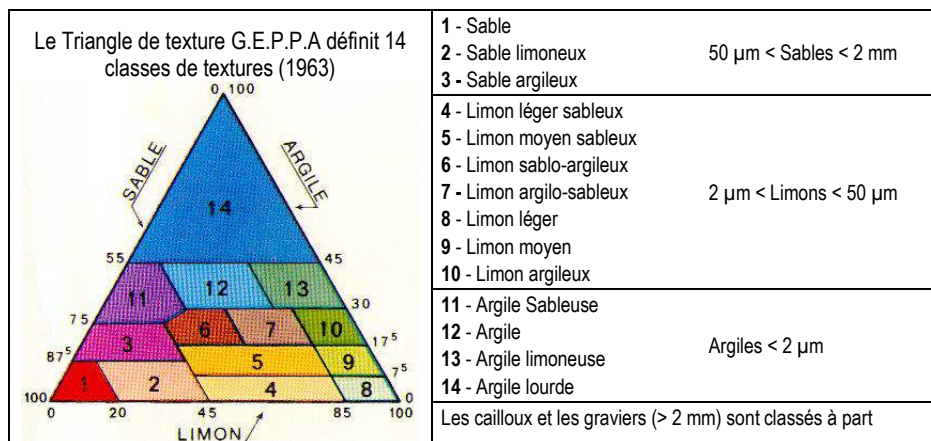
Les filières qui seront préconisées ci-après dans le cadre de l'étude technico-financière des solutions, sont considérées comme des filières probables et non certaines. Seules des études à la parcelle sont à même de définir la filière adaptée au contexte pédologique et parcellaire.

2.9.2. Critères pédologiques étudiés

Les critères étudiés doivent permettre de définir les capacités épuratrices et dispersives des sols. Les paramètres retenus ont été les suivants :

La texture → Aussi appelée granulométrie, elle correspond à la répartition des minéraux d'un sol par catégorie de grosseur.

Par convention, les particules sont classées de la façon suivante, en fonction de leur diamètre :



La structure → La structure désigne le mode d'assemblage des particules du sol, particules formées par l'agrégation des différents éléments minéralogiques.

Structure et texture constituent les deux éléments qui vont déterminer les propriétés de porosité et de perméabilité d'un sol.

La porosité → La porosité représente le volume des vides d'un sol. Elle exprime donc le volume pouvant être occupé par de l'air ou de l'eau. Selon la taille des pores et leur interconnexion, l'eau pourra y circuler plus ou moins rapidement.

La perméabilité → La perméabilité (K) d'un sol est définie par la vitesse d'infiltration de l'eau. Un sol perméable (K>15 mm/h) permettra la dispersion et l'épuration des effluents. Cependant, la perméabilité ne doit pas excéder 500mm/h, sous peine de ne pas laisser suffisamment de temps pour rendre possible l'épuration.

La profondeur de sol et la géologie → Le sol doit présenter une profondeur minimale d'un mètre pour être considéré comme favorable à l'assainissement non collectif. En effet, la présence de roche en surface rend difficile la réalisation d'un épandage souterrain et surtout lorsqu'elle est trop perméable (ou fissurée), peut entraîner une migration trop rapide des effluents vers la nappe.

L'hydromorphie → Ce terme est employé pour désigner un engorgement plus ou moins permanent en eau. L'hydromorphie résulte principalement de deux phénomènes :

- La stagnation des eaux météoriques par la présence d'un horizon imperméable à faible profondeur, accumulation pouvant donner lieu à une nappe « perchée » à la suite d'un long épisode pluvieux ;
- La présence d'eau résultant de remontées capillaires issues de la nappe superficielle.

2.9.3. Tests de perméabilité

❖ Méthodologie

Le test de perméabilité est un complément à l'étude précédemment menée : c'est un examen du sol en particulier de la texture, la structure et des traces d'hydromorphie. Il permet de compléter les informations issues de la topographie du terrain et des cartes pédologiques et géologiques.

Lors des tests de perméabilité, la conductivité hydraulique est mesurée. Celle-ci permet de déterminer la capacité d'infiltration du sol et la possibilité d'installer une unité de traitement des eaux usées dans le sol en place.

❖ Classification de la perméabilité des sols

La perméabilité (K) d'un sol est définie par la vitesse d'infiltration de l'eau.

Valeur de K (mm/heure)	15 à 30	30 à 50	50 à 200	> 200
	Perméabilité médiocre	Moyennement perméable	Sol perméable	Sol très perméable

Pour des terrains caractérisés par une faible perméabilité (inférieure à 7 mm/h) l'évacuation des eaux usées par épandage souterrain doit être exclue au profit d'un autre mode de traitement et d'évacuation. Un sol perméable ($K > 15$ mm/h) permettra la dispersion et l'épuration des effluents. Cependant, la perméabilité ne doit pas excéder 500mm/h, sous peine de ne pas laisser suffisamment de temps pour rendre possible l'épuration

2.9.4. Résultats

Sur la commune de **NONLAY-LE-TESSON**, les résultats des sondages pédologiques réalisés en 1998 sont les suivants :

Zones	Zone verte	Zone jaune		Zone rouge		
Unités	Unité 8a	Unité 6a	Unité 7a	Unité 5	Unité 6b	Unité 7b
Nature du sol et situation	Sol épais sur schiste ou schiste altéré Sol sain	Sol peu à moyennement épais sur schiste Sol sain	Sol moyennement épais sur schiste	Sol peu épais et sain sur schiste	Sol peu à moyennement épais sur schiste Engorgement possible	Sol moyennement épais sur schiste Engorgement possible
Profondeur	90 cm	40/60 cm	60/90 cm	40 cm	60 cm	60 cm
Aptitude à l'épandage souterrain	Bonne	Possible		Mauvaise		
Traitement possible en 1998	Epandage souterrain	Sol reconstitué ou épandage souterrain		Sol reconstitué	Massif sableux drainé	

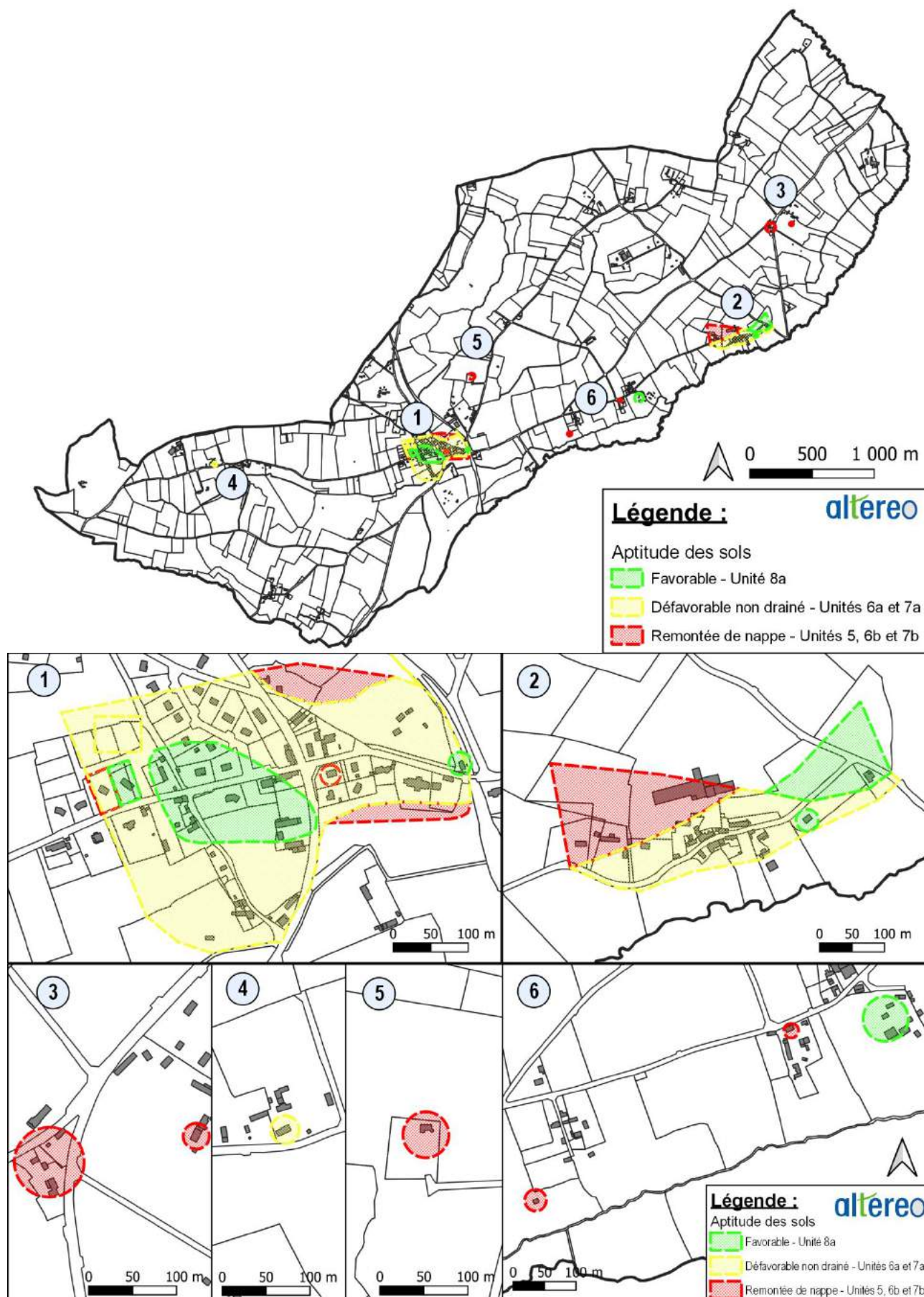
Nous avons également récupéré 13 études de sol réalisées à la parcelle (dans le cadre d'étude de filière d'assainissement non collectif), ces dix dernières années. Elles ont également été classées selon la perméabilité du sol :

- **Vert** : bonne aptitude à l'épandage souterrain ;
- **Jaune** : aptitude possible à l'épandage souterrain ;
- **Rouge** : Mauvaise aptitude à l'épandage souterrain.

Parmi ces 13 études de sol,

- 4 présentaient une bonne aptitude à l'épandage souterrain ;
- 2 présentaient une aptitude possible à l'épandage souterrain ;
- 7 présentaient une mauvaise aptitude à l'épandage souterrain.

Ces zones sont cartographiées sur les cartes ci-après :



3. DONNEES DE BASE TECHNIQUES ET FINANCIERES

3.1. Assainissement Non Collectif (ANC)

3.1.1. Présentation

L'assainissement non collectif repose sur le principe d'un traitement des eaux usées sur chaque parcelle.

L'arrêté du 7 septembre 2009, fixant les prescriptions techniques applicables aux installations d'assainissement non collectif, modifié par l'arrêté du 7 mars 2012, autorise deux types d'installations :

- Installations avec traitement par le sol en place ou par un massif reconstitué (filières dites classiques) ;
- Installations avec d'autres dispositifs de traitement (filières agréées) → ces installations ont un fonctionnement variable selon le fournisseur et l'agrément. Les dispositifs de prétraitement et de traitement peuvent être différenciés ou combinés.

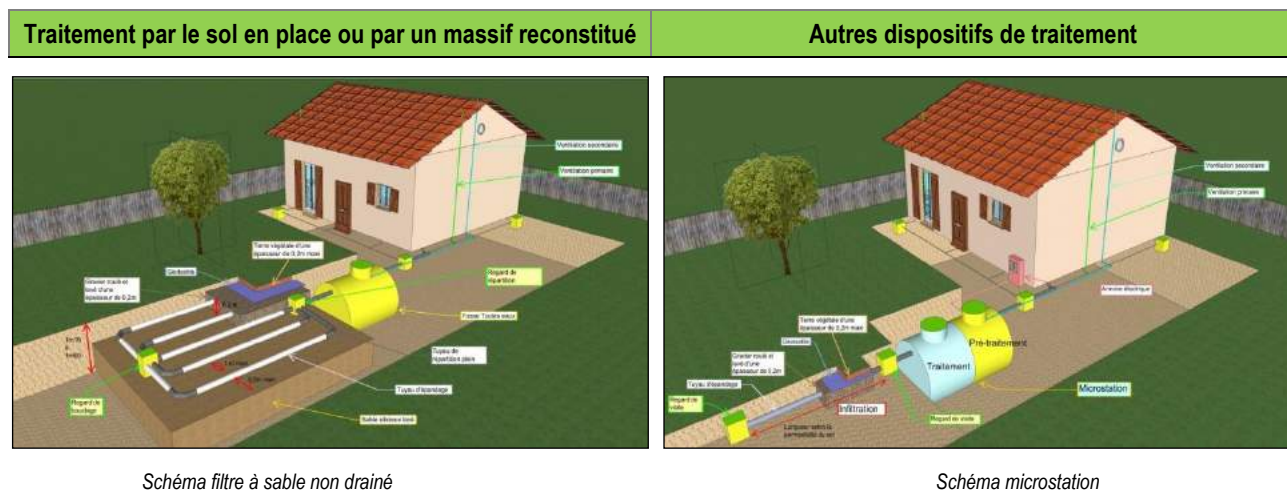


Figure 16 - Exemple d'installation d'assainissement non collectif (Source : <http://microstationepuration.org>)

L'ensemble des filières préconisées en ANC est illustré et explicité en annexe dans le **Livret Technique – ANC et AC**.

3.1.2. Descriptif technique

Selon la législation en vigueur (**arrêté interministériel du 7 septembre 2009**), une filière d'assainissement non collectif doit se composer :

- D'un prétraitement anaérobie composé au minimum d'une fosse toutes eaux pouvant être complétée d'un séparateur à graisses et d'un préfiltre indicateur de colmatage ;
- D'une installation de traitement :
 - Par le sol en place ou par un massif reconstitué (filières dites classiques) ;
 - Par d'autres dispositifs de traitement (filières agréées).

Le descriptif technique de toutes les installations en ANC est détaillé également dans le **Livret Technique – ANC et AC** en annexe.

❖ La fosse toutes eaux

La fosse toutes eaux désigne la cuve dans laquelle se réalise le prétraitement des eaux usées. Elle est utilisée avant un dispositif de traitement (filières classiques ou agréées). Son rôle principal est de collecter et retenir les eaux ménagères domestiques.

❖ Le séparateur à graisses

Le séparateur à graisses peut être utile dans les cas particuliers où les longueurs de canalisations sont importantes entre la sortie des eaux de cuisine et la fosse septique toutes eaux.

❖ Le préfiltre dit « indicateur de colmatage »

Son rôle est de protéger le système de traitement contre les entraînements accidentels de boues qui le colmatent.

Le colmatage du préfiltre indique qu'il est nécessaire de vidanger la fosse toutes eaux. Le préfiltre peut être intégré dans la fosse toutes eaux.

❖ « Le traitement » par épuration dispersion

L'effluent en sortie de fosse toutes eaux n'est pas épuré, il reste chargé aussi bien en pollution organique qu'en germes pathogènes.

L'utilisation du sol (naturel ou reconstitué) permet d'assurer :

- L'épuration des eaux usées grâce aux micro-organismes qui s'y développent ;
- L'évacuation des eaux usées par infiltration quand le terrain le permet.

Lorsque le traitement par le sol en place n'est pas possible, la mise en place d'une installation compacte ou de type micro-station est possible sous réserve que celle-ci soit bien adaptée au contexte parcellaire et ait été préalablement agréée par le Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie.

3.1.3. Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC)

Comme précisé précédemment, la législation oblige les collectivités à prendre en charge différentes vérifications techniques, donnant lieu à la création d'un service public d'assainissement non collectif : le SPANC.

Par ailleurs, la compétence SPANC est détenue par la Flers Agglo.

Le SPANC est un service public local chargé de :

- Conseiller et accompagner les particuliers dans la mise en place de leur installation d'assainissement non collectif ;
- Contrôler les installations d'assainissement non collectif.

Le contrôle périodique des installations d'ANC est réalisé tous les 10 ans. L'intervalle de temps entre 2 contrôles est décompté à partir du dernier contrôle effectué par le SPANC, à savoir :

- Une vérification de la bonne exécution des travaux (installations neuves ou réhabilitées) ;
- Un précédent contrôle périodique ;
- Une contre-visite ;
- Un contrôle exceptionnel (plaintes écrites pour nuisances causées par des installations, sur une demande du maire) ;
- Un contrôle réalisé pour les besoins d'une vente d'un bâtiment à usage d'habitation.

Comme pour l'assainissement collectif, ce service public fait l'objet d'une redevance qui en assure ainsi l'équilibre financier.

3.1.4. Estimation financière

❖ Coûts d'investissements

Les prix unitaires des installations sont calculés en fonction des critères suivants :

- Capacité potentielle des logements en habitants, ce qui détermine le dimensionnement des dispositifs de prétraitement et de traitement ;
- Etat des dispositifs existants et possibilité de récupération des dispositifs de prétraitement dans le cadre d'une réhabilitation.

Ce dernier point ne peut être traité d'une façon approfondie que lors de la réalisation d'un avant-projet détaillé, avec examen de chaque habitation concernée.

Le coût des filières proposées a été évalué pour un dimensionnement moyen de 4-5 EH.

Filières par le sol

Tranchées d'infiltration superficielles	8 800 euros HT
Lit d'épandage :	8 800 euros HT
Lit filtrant à flux vertical drainé :	8 800 euros HT
Lit filtrant à flux horizontal :	8 800 euros HT

Ces prix sont avec fosse toutes eaux, sans pompe.

Filière agréée

Pour toute installation ne pouvant pas mettre en place une filière classique, une filière agréée peut être installée. Il s'agit de filières plus compactes et qui sont intégrées dans la réglementation après avis favorable des ministères de la Santé et de l'Environnement.

Filière agréée :	13 200 euros HT
------------------	-----------------

Les prix sont très variables selon le système mis en place.

Forfait exutoire

La mise en place d'une filière drainée impose le raccordement à un exutoire (fossé, réseau d'eaux pluviales, ruisseau...).

Dans les cas où aucune voie d'évacuation n'est possible, la création d'un puits d'infiltration est envisageable (infiltration des effluents traités dans des couches plus profondes et perméables).

Un forfait exutoire sera systématiquement pris en considération dans le cas de la mise en place d'une installation de traitement de type filtre à sable à flux vertical drainé et des filières agréées.

La création d'un puits d'infiltration est soumise à dérogation.

Forfait exutoire :	2 400 euros HT
--------------------	----------------

Pompe de refoulement

Une pompe de relèvement peut être mise en place selon la différence d'altimétrie entre le dispositif et l'exutoire.

Pompe de relèvement	2 200 euros HT
---------------------	----------------

❖ Charges de fonctionnement

Le coût moyen d'entretien des systèmes d'assainissement autonome sera évalué comme suit (par logement) :

<u>Visite de contrôles du SPANC :</u>	
Contrôles de conception et d'implantation	33,08 € HT / contrôle
Contrôles de réalisation	75,08 € HT / contrôle
Contrôles de bon fonctionnement et d'entretien <i>Forfait annuel à charge de l'abonné avec une périodicité de contrôle tous les 6 ans</i>	18,48 € HT / contrôle
Vérification technique de l'existant	118,13 € HT / contrôle

A cela vient s'ajouter le coût de fonctionnement de l'unité de traitement (compter 160 € HT / an).

4. ZONAGE D'ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES

4.1. Les solutions proposées sur la commune

Cette réactualisation du schéma directeur d'assainissement a pour objet de préciser les solutions d'assainissement pour les zones urbanisées d'habitat dense et semi-dense sur **LONLAY-LE-TESSON**.

Deux solutions ont été étudiées :

- ❖ La solution 1 proposait un assainissement collectif étendu ;
- ❖ La solution 2 correspondait à un assainissement non collectif.

La CA de Flers Agglo a décidé de retenir la solution 2 correspondant à un assainissement non collectif.

4.2. Présentation de la solution retenue : assainissement non collectif

4.2.1. Description

L'ensemble des habitations de la commune relèvera de l'assainissement non collectif et devra mettre en place un dispositif d'assainissement autonome conforme à la réglementation en vigueur.

Les logements concernés par une réhabilitation de leurs installations d'assainissement non collectif seront ceux pour lesquels un avis défavorable du SPANC a été remis, soit 114 installations.

Sur les 114 installations seules 47 disposent d'une étude de sol. Pour ces habitations, une filière de traitement peut donc être définie selon l'aptitude du sol à infiltrer les eaux traitées.

Pour les 67 installations restantes, aucune étude de sol n'a été réalisée, nous ne pouvons donc pas définir le type de traitement à mettre en place. Nous appliquons donc l'hypothèse suivante :

Hypothèse :

Sur la commune de Lonlay-le-Tesson, 10 sondages pédologiques ont été réalisés en 1998 sur le bourg et le hameau de l'Etre Clouet. Depuis 2012, 13 études de filière ont été réalisées à la parcelle, les études de sol ont également été réalisées. Au total, 60 habitations sont concernées par les sondages pédologiques ou études de sol à la parcelle.

Les résultats des sondages sont les suivantes :

- 21% des installations disposent d'un sol favorable à l'infiltration ;
- 53% des installations disposent d'un sol où l'infiltration est possible ;
- 26% des installations disposent d'un sol où l'infiltration est mauvaise.

Ainsi, si nous appliquons ces résultats sur les 67 habitations, les installations préconisées à mettre en place sont les suivantes :

- 14 installations de type tranchée d'infiltration superficielle ;
- 36 installations de type lit filtrant à flux vertical ;
- 17 installations de type microstation.

Cette solution prévoit ainsi la réhabilitation de 114 filières avec la mise en place de :

- 30 installations de type tranchée d'infiltration superficielle ;
- 58 installations de type lit filtrant à flux vertical ;
- 26 installations de type microstation.

Seule une partie (98%) des logements a fait l'objet d'un contrôle du SPANC. Le taux de non-conformité est estimé à 89%. Ainsi, en réalisant une estimation sur les logements non contrôlés, il y aurait 3 installations non conformes supplémentaires à réhabiliter.

Pour ces dernières, la filière préconisée est une installation de type microstation.

De plus, que ce soit en filière classique ou en filière agréée, l'infiltration des eaux traitées est obligatoire sauf dérogation suivant l'arrêté du 7 septembre 2009. Des autorisations de rejet peuvent être demandées auprès du service « Eau et assainissement » de Flers Agglo (fossé, réseau d'eau pluvial, cours d'eau...).

Ces préconisations devront évidemment être validées par une étude de type avant-projet détaillé avec réalisation d'une étude de sol à la parcelle.

Dans le cas de la mise en place d'une filière compacte ou d'une microstation, celle-ci devra être adaptée au contexte parcellaire (exemple, dans le cas d'une remontée de nappe) et choisie parmi la liste des dispositifs agréés publiés au Journal Officiel.

4.2.2. Cartographie de la solution 2

La carte ci-dessous illustre la solution proposée n°2.

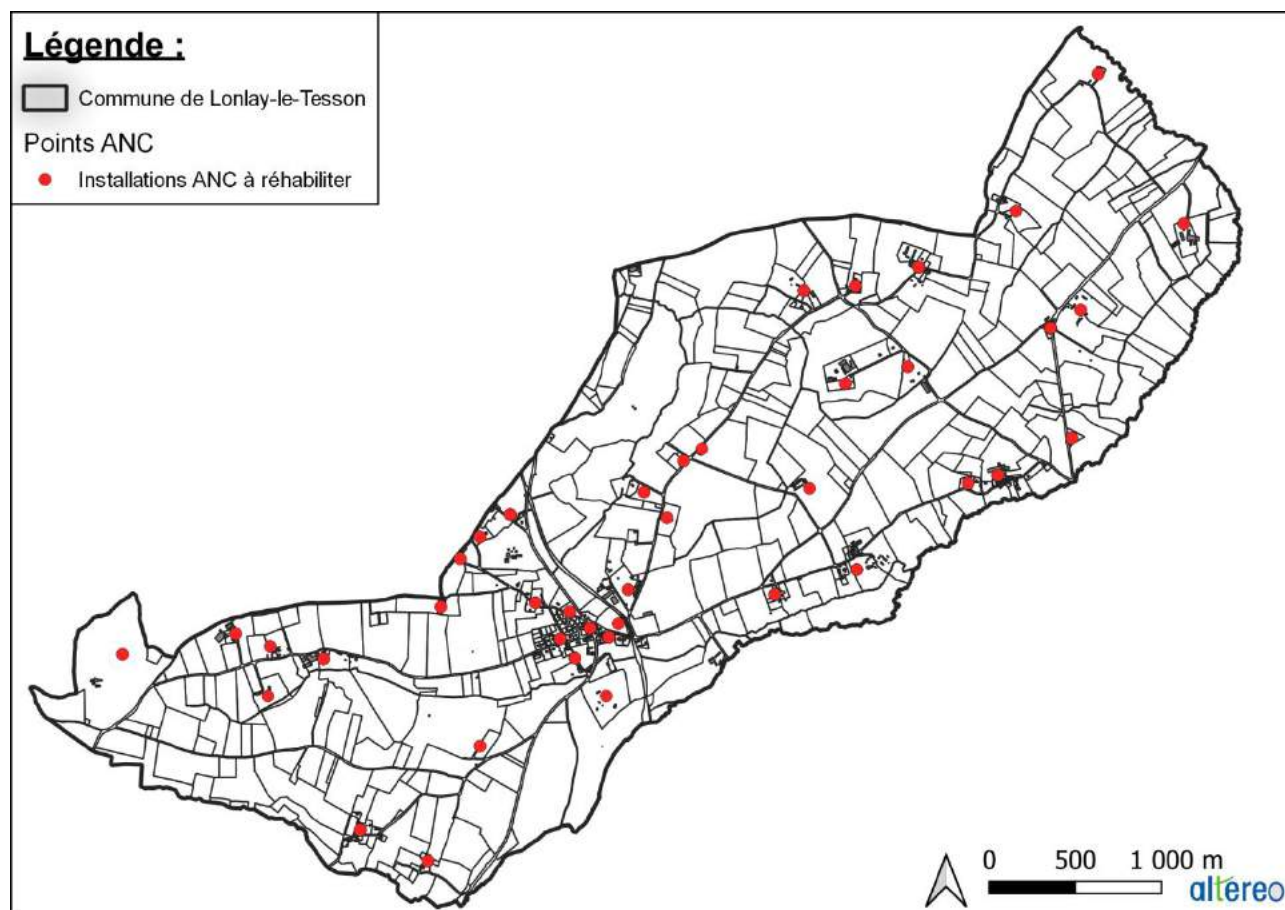


Figure 17 - Cartographie de la solution 2

4.3. Evaluation financière de la solution retenue

4.3.1. Evaluation financière

Le tableau ci-dessous présente le détail de l'évaluation financière de la solution 2.

		Solution 2	
Nombre de logements totaux		131	
NON COLLECTIF		NON COLLECTIF	
Nombre de logements en ANC		131	
Taux de non-conformité		89%	
Nombre de logements concernés		117	
Désignation	Prix unitaire HT	Quantité	Prix total HT
Coûts d'investissement			
Tranchées d'infiltration superficielles	8 800 €	30,00	264 000 €
Lit filtrant à flux vertical	8 800 €	58,00	510 400 €
Filière agréée	13 200 €	29,00	382 800 €
Forfait exutoire	2 400 €	29,00	69 600 €
Pompe de refoulement	2 200 €	3,00	6 600 €
Sous-total			1 233 400 €
Frais de maîtrise d'œuvre - Contrôles - Révisions - Imprévus (10%)			123 340 €
TOTAL			1 356 740 €
COÛT PAR LOGEMENT			11 637 €
Charges d'entretien			
Vidange de la fosse toutes eaux	75 €	131,00	9 825 €
Entretien des pompes de refoulement	120 €	3,00	360 €
Entretien de la filière	160 €	131,00	20 960 €
TOTAL			31 145 €
COÛT PAR AN PAR LOGEMENT			238 €

4.3.2. Présentation des subventions de l'Agence de l'Eau Seine Normandie

L'Agence de l'Eau Seine Normandie est susceptible d'aider sous certaines conditions (opérations groupées, amélioration significative de la qualité des eaux, commune prioritaire, ...) les collectivités en termes d'assainissement, aussi bien collectif que non collectif.

Les taux présentés ci-après sont issus du XI^{ème} programme de l'agence dont l'échéance est fixée au 31/12/2024. Ainsi, les taux de conditions d'aide peuvent évoluer à courte échéance car le XII^{ème} programme entrera en vigueur en 2025.

4.3.2.1. Aides pour l'assainissement non collectif

La liste des communes éligibles aux aides de l'agence de l'eau est arrêtée par le conseil d'administration à partir :

- de la zone d'influence microbienne sur le littoral ;
- de la sensibilité des têtes de bassin versant le cas échéant.

Sont également éligibles les communes pour lesquelles des prescriptions de réhabilitation d'assainissement non collectif (ANC) sont identifiées :

- à l'issue des profils de vulnérabilité des zones de baignade intérieures ;
- dans un arrêté de déclaration d'utilité publique (DUP) de protection de captage, en cas de respect de la condition suivante: l'ensemble des captages du maître d'ouvrage en alimentation en eau potable (AEP) est déclaré d'utilité publique ou, à défaut, le maître d'ouvrage démontre qu'il a effectué toutes les diligences nécessaires pour l'obtenir.

Sont éligibles les habitations existantes situées dans les zones d'assainissement non collectif approuvées après enquête publique.

Seuls les études et travaux réalisés dans le cadre d'une opération groupée sont éligibles : soit sous maîtrise d'ouvrage déléguée à la collectivité, soit sous maîtrise d'ouvrage privée mais celle-ci doit être coordonnée par la collectivité.

Les travaux effectués par les particuliers eux-mêmes ne sont pas éligibles (absence de garantie décennale).

Une opération groupée est éligible si elle comprend au moins 90 % d'installations présentant des dangers pour la santé des personnes ou un risque environnemental avéré, y compris des habitations classées en « absence d'installation ».

Les travaux de mise en conformité des habitations existantes sont éligibles si, préalablement, une étude du choix de filières a été réalisée.

L'attribution d'une aide relative à des travaux est conditionnée au respect des obligations de saisie des données dans le système d'information sur les services publics de l'eau et de l'assainissement, définies à l'article D2224-5 du code général des collectivités territoriales.

Les études de choix de filière sont également éligibles.

Le tableau ci-dessous présente les aides possibles attribuées par l'Agence de l'Eau Seine-Normandie pour les études et travaux d'assainissement non collectif.

Type	Aide	Prix de référence / prix plafond	Ligne du programme	Observations
Etudes	Subvention 50%	Non	1112	-
Travaux de réhabilitation	6 000 € / installation	Non	1112	Forfait plafonné au montant réel des travaux déduction faite des cofinancements éventuels. Forfait calculé globalement dans le cas d'une maîtrise d'ouvrage publique déléguée.

La commune de **LONLAY-LE-TESSON** est classée comme sensible car elle est située en tête de bassin versant. Elle peut donc bénéficier des subventions de l'Agence de l'Eau Seine Normandie pour la réhabilitation des filières d'assainissement non collectif.

La CA de Flers Agglo indique que seuls 20 dossiers sont subventionnable pour la réhabilitation de l'assainissement non collectif, selon les critères de l'AESN.

4.3.3. Présentation des subventions du Conseil Départemental de l'Orne

Aucune aide n'est proposée par le Conseil Départemental de l'Orne concernant la réhabilitation des filières d'assainissement non collectif.

4.3.4. Simulation des aides sur la solution

	Solution 2
Nombre de logements totaux	131
Nombre de logements ANC	131
INVESTISSEMENT A LA CHARGE DES PARTICULIERS – DOMAINE PRIVE	
TRAVAUX DANS LE DOMAINE PRIVE	
<u>Assainissement Non Collectif HT</u>	1 356 740 €
TVA 20%	271 348 €
TOTAL INVESTISSEMENT TTC DOMAINE PRIVE	1 628 088 €
<u>Assainissement Non Collectif</u>	
Agence de l'eau – Subvention 6 000 € / installation – 20 dossiers subventionnables	120 000 €
TOTAL SUBVENTIONS DOMAINE PRIVE	120 000 €
INVESTISSEMENT A LA CHARGE DES PARTICULIERS TTC	1 508 088 €

4.4. Conclusion

	SOLUTION 2
Description	Assainissement non collectif (131 logements et bâtiments concernés, 114 réhabilitations recommandées + 3 réhabilitations estimées)
Avantages et inconvénients des solutions proposées	<p>☺ Type d'assainissement déjà en place sur la commune, principalement des réhabilitations à prévoir.</p> <p>☺ 16% des installations disposent d'un sol favorable à l'infiltration, 68% des installations disposent d'un sol où l'infiltration est possible, 16% des installations disposent d'un sol où l'infiltration est mauvaise. De façon générale, l'infiltration est possible pour 84% des installations.</p> <p>☹ Une partie des installations réhabilitées nécessitent un exutoire pour rejeter leurs eaux traitées, alors que le réseau d'eaux pluviales est peu développé sur la commune.</p>
Milieu récepteur	<p>☺ Suppression des rejets d'eaux usées dans le milieu naturel.</p> <p>☹ La mise en place de filières drainées ou microstations peut permettre de vérifier la qualité des eaux rejetées au milieu récepteur.</p>
Obligations des particuliers	<p>Travaux de réhabilitation et entretien (vidange de la fosse) à charge du particulier.</p> <p>Réhabilitation obligatoire dans un délai de 4 ans en cas de dysfonctionnement grave d'une installation (danger pour la santé des personnes et/ou risque environnemental avéré)</p> <p>Paiement de redevances pour tout contrôle effectué du SPANC.</p>
Obligations de la collectivité	<p>Réalisation des contrôles diagnostic puis périodique de bon fonctionnement.</p> <p>Contrôle de la conception et de la réalisation lors de la réhabilitation des installations.</p>
Total investissements ANC	1 628 088 € TTC
Total investissements, subventions déduites	1 508 088 € TTC

4.5. Carte de zonage des eaux usées

La carte du zonage retenu pour l'assainissement des eaux usées est la suivante :

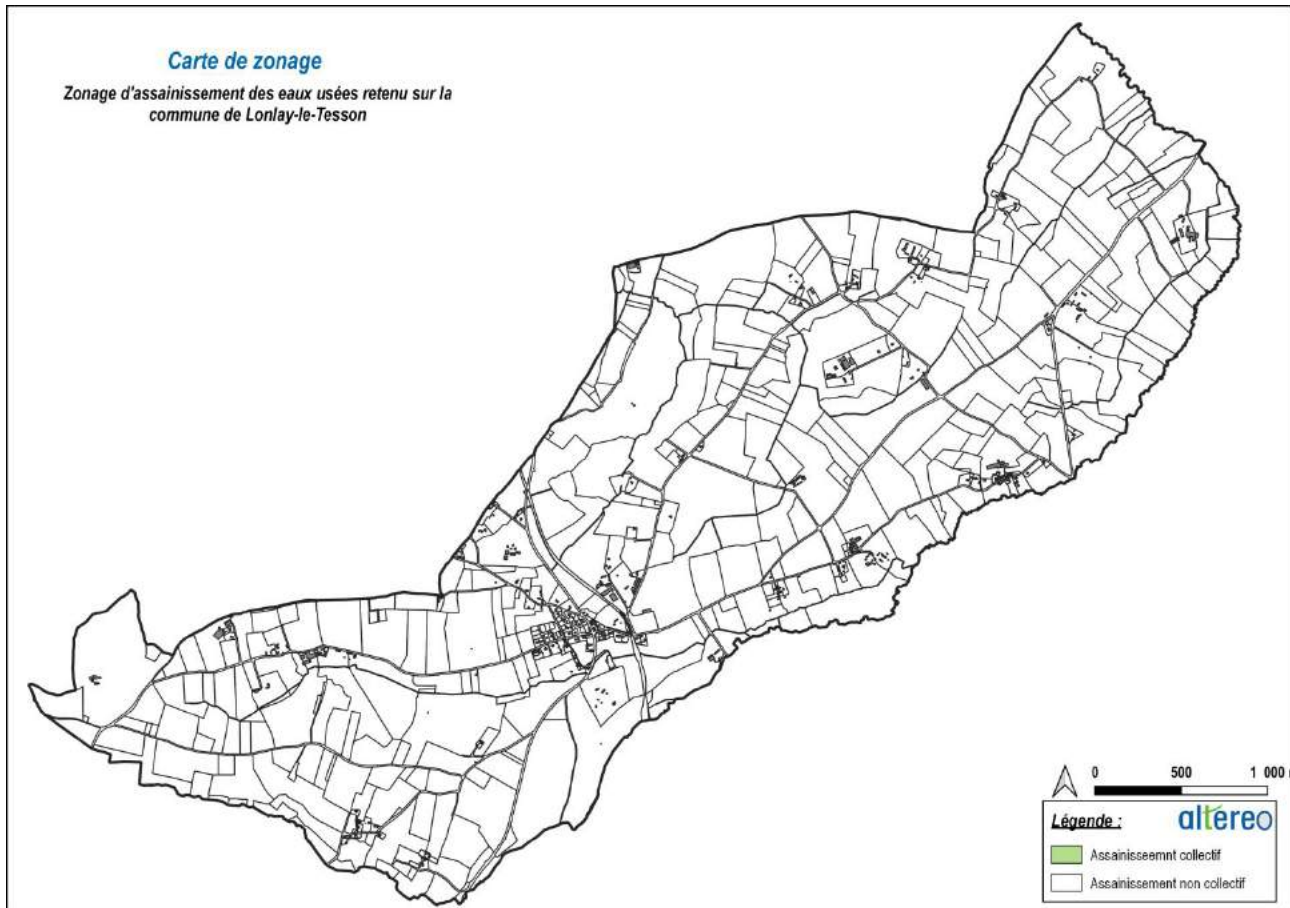
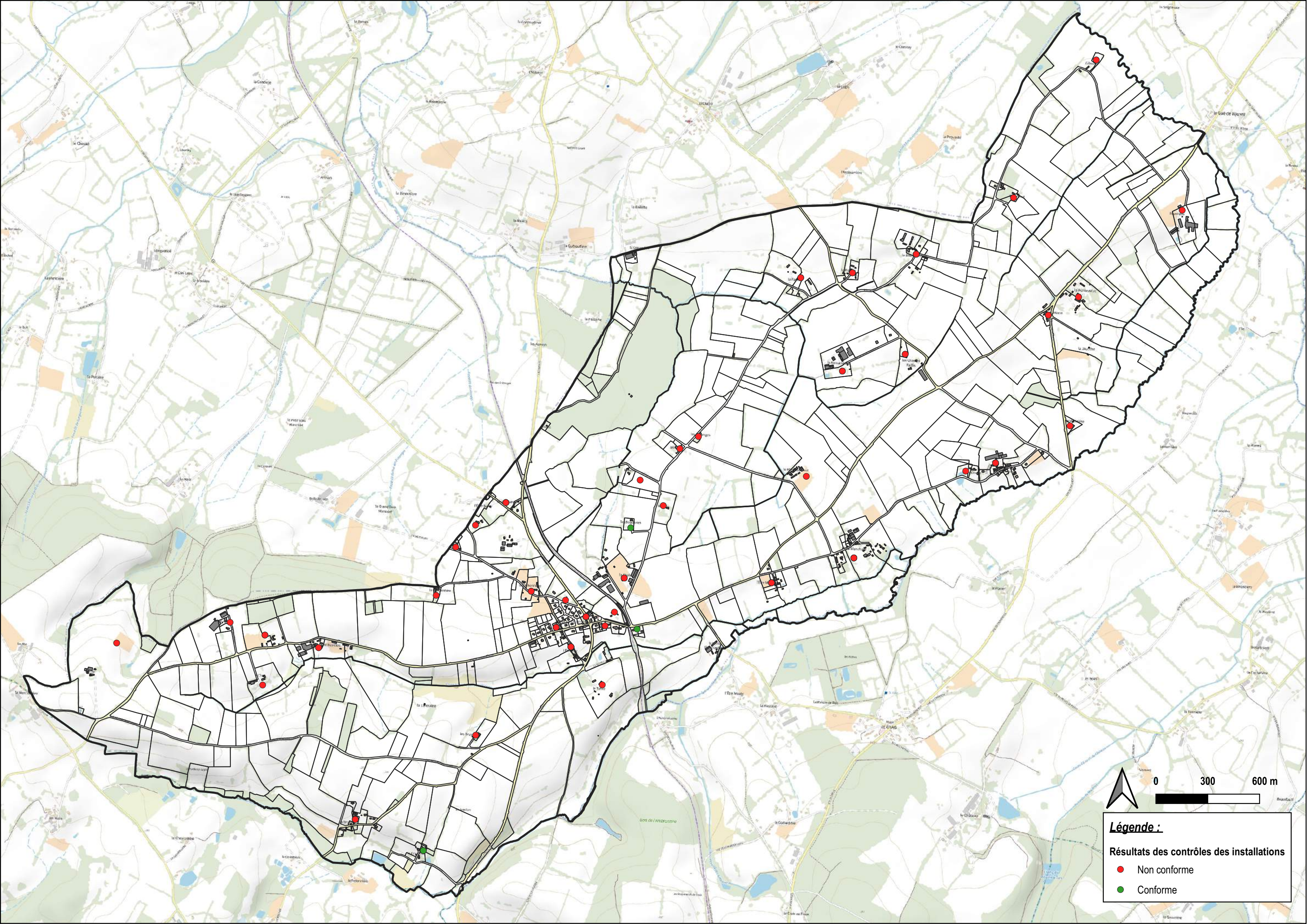


Figure 18 : Cartographie du zonage retenu pour l'assainissement des eaux usées

Cette carte est annexée au présent rapport, en format A0.

5. ANNEXES

5.1. Annexe 1 : cartographie des résultats des contrôles réalisés par le SPANC des installations ANC



0 300 600 m

Légende :

Résultats des contrôles des installations

- Non conforme
- Conforme

5.2. Annexe 2 : livret technique – ANC et AC

altereo



Communauté de Communes
des **Lisières de l'Oise**

Livret technique

Altereo
Agence Hauts-De-France
12 rue René Cassin
62223 Saint-Laurent-Blangy
Tél : 03 21 16 85 16

éveilleurs d'intelligences environnementales®

www.altereo.fr

Sommaire

1. FILIERES D'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF (ANC)	4
1.1. Les tranchées d'épandages	4
1.1.1. Description	4
1.1.2. Critères de réalisation	4
1.1.3. Dimensionnement	5
1.1.4. Précautions de mise en place	5
1.1.5. Vidange	5
1.2. Le lit filtrant non drainé à flux vertical	6
1.2.1. Description	6
1.2.2. Critères de réalisation	6
1.2.3. Dimensionnement	6
1.2.4. Précautions de mise en place	7
1.2.5. Entretien	7
1.3. Le lit filtrant à flux vertical drainé	8
1.3.1. Description	8
1.3.2. Règles de mise en place	8
1.3.3. Dimensionnement	8
1.3.4. Réalisation du filtre à sable	9
1.3.5. Schéma de principe et vues en coupe	10
1.3.6. Caractéristiques des géotextiles, des géogrilles et du sable	11
1.3.7. Conseils d'utilisation	11
1.3.8. Le regard de distribution	12
1.3.9. Les canalisations de répartition	12
1.4. Type de traitement en "Microstations"	13
1.4.1. Description	13
1.4.2. Schéma de principe	13
1.4.3. Critères de réalisation	14
1.4.4. Avantages et Inconvénients	15
1.5. Type de traitement en "Filtre compact"	16
1.5.1. Description	16
1.5.2. Schéma de principe	16
1.5.3. Critères de réalisation	17
1.5.4. Dimensionnement	17
1.5.5. Entretien	17
1.5.6. Avantages et Inconvénients	17
2. TRAITEMENT EN ASSAINISSEMENT COLLECTIF (AC)	18
2.1. Cultures libres	18
2.1.1. Boues activées	18

2.1.2. Lagunage naturel.....	20
2.2. Cultures fixées sur supports grossiers.....	22
2.2.1. Lit bactérien.....	22
2.2.2. Disques biologiques.....	23
2.3. Cultures fixées sur supports fins.....	25
2.3.1. Filtres sur sable enterrés ou lits d'infiltration-percolation sur sable.....	25
2.3.2. Filtres plantés de roseaux (FPR).....	27

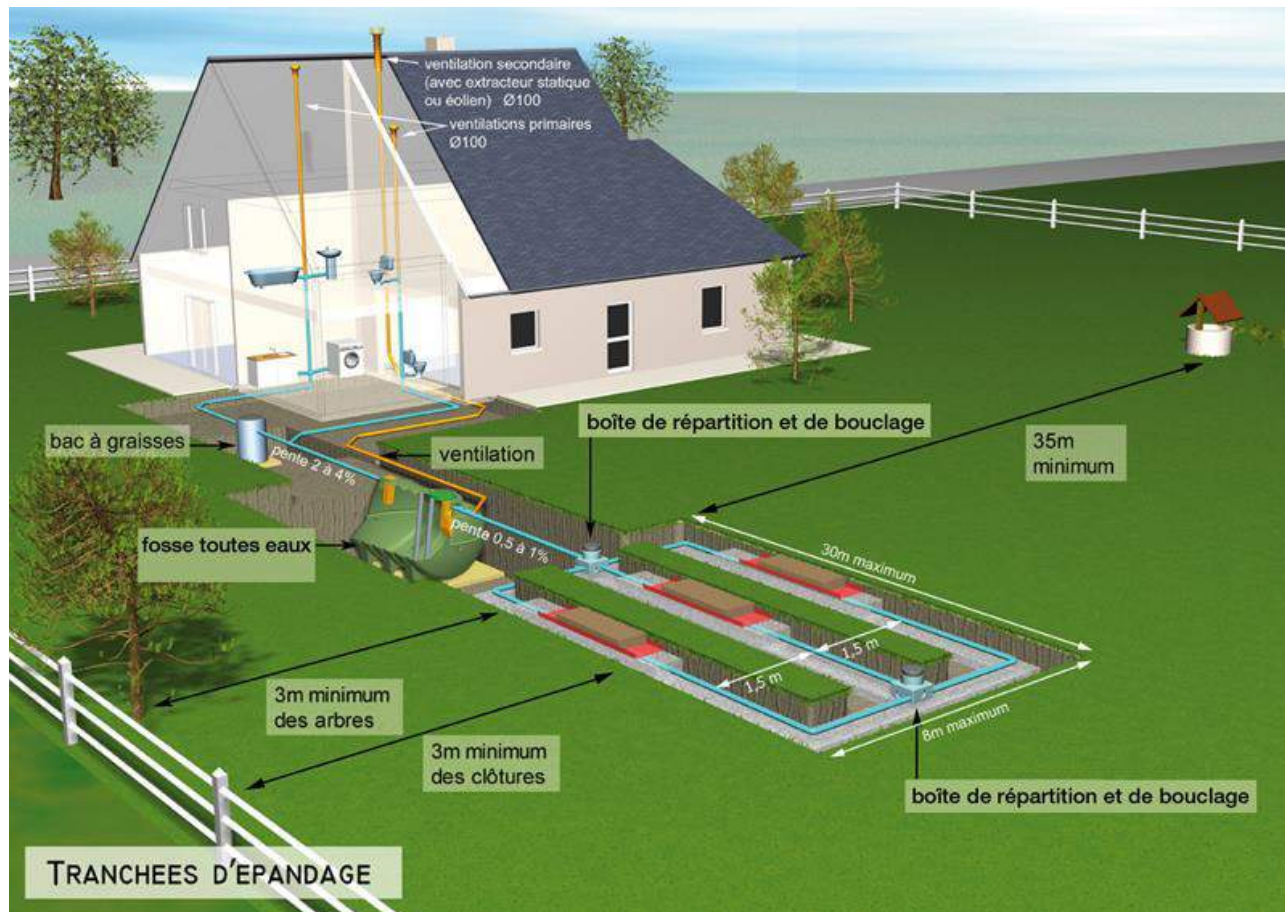
1. FILIERES D'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF (ANC)

1.1. Les tranchées d'épandages

1.1.1. Description

Ce système est constitué de canalisations de dispersion placées sur un lit de graviers qui permet l'infiltration lente des effluents prétraités sur une importante surface et leur épuration par les bactéries du sol.

Ainsi, le sol en place est utilisé comme système épurateur et comme moyen dispersant.



(Source : www.systemed.fr)

1.1.2. Critères de réalisation

Pour la mise en place d'une telle filière de traitement, les conditions suivantes doivent être remplies :

- Perméabilité du sol comprise entre 15 et 500 mm/h ;
- Profondeur de la nappe phréatique supérieure à 1,20 m ;
- Absence de traces d'hydromorphie sur une profondeur d'au moins 70 cm à 1 m ;
- Pente de terrain inférieure à 2 % (si comprise entre 2 et 10 %, les tranchées pourront être disposées perpendiculairement à la pente) ;
- Surface disponible pour l'assainissement supérieure à 200 m².

1.1.3. Dimensionnement

La longueur des tranchées d'épandage est fonction de la taille de l'habitation et de la perméabilité du sol en place.

La longueur des tranchées sera inférieure à 30 m. Il est préférable d'augmenter le nombre de tranchées (jusqu'à cinq en assainissement gravitaire) plutôt que de les allonger.

Epaisseur de graviers à mettre en place selon la largeur des tranchées :

Largeur des tranchées (m)	Epaisseur de gravier (m)
0,50	0,30
0,70	0,20

Valeur de K (mm/heure)	6 à 15	15 à 30	30 à 50	>50
	Très peu perméable	Perméabilité médiocre	Moyennement perméable	Sol très perméable
Jusqu'à 5 pièces principales (p.p.)	Etude particulière	Tranchée d'épandage : 80 m	Tranchée d'épandage : 50 m	Tranchée d'épandage : 45m Lit d'épandage : 60 m ²
Au-delà de 5 p.p.	Etude particulière	Tranchée d'épandage : 16 m/p.p. suppl.	Tranchée d'épandage : 10 m/p.p. suppl.	Tranchée d'épandage : 6 m/p.p. suppl. Lit d'épandage : 20 m ² /p.p. suppl.

1.1.4. Précautions de mise en place

Les regards doivent être posés parfaitement horizontalement et sur un lit de sable compacté de 10 cm d'épaisseur.

Les raccords du regard de répartition doivent être souples. En sortie, il est conseillé de mettre en place des tuyaux pleins appelés « tuyaux de distribution ».

Selon le niveau d'arrivée des effluents, la tranchée doit avoir une profondeur comprise entre 60 cm et 1 m avec une largeur constante de 50 cm minimum. L'espacement à respecter entre deux tranchées consécutives sera de 1,5 m (d'axe à axe).

Les tuyaux d'épandage doivent avoir un diamètre au moins égal à 100 mm, être rigides et résistants. Ils seront munis de petits orifices dont l'ouverture sera au minimum égale à 5 mm. La fouille accueillant ces tuyaux d'épandage sera parfaitement plate et horizontale et devra être remplie de graviers (Ø 10 - 40 lavés) jusqu'au fil d'eau. La pose des tuyaux d'épandage sera ensuite réalisée à même le gravier (au centre de la tranchée) avec une pente régulière de 0.5 %. Les tuyaux seront calés par une couche de 10 cm de graviers étalés de part et d'autre.

Avant d'apposer la couche de terre végétale, il est nécessaire de recouvrir toute la surface des tranchées d'infiltration avec un feutre imputrescible perméable à l'eau et à l'air (grammage 100 g/m² minimum).

La terre végétale, débarrassée de tout élément caillouteux de gros diamètre, est répartie par couches successives directement sur le géotextile.

Les parois et le fond de fouille doivent être débarrassés de tout élément caillouteux et anguleux de gros diamètre.

La pose des tuyaux non perforés (tuyaux de distribution et de bouclage) se fera également sur un lit de 10 cm de sable.

1.1.5. Vidange

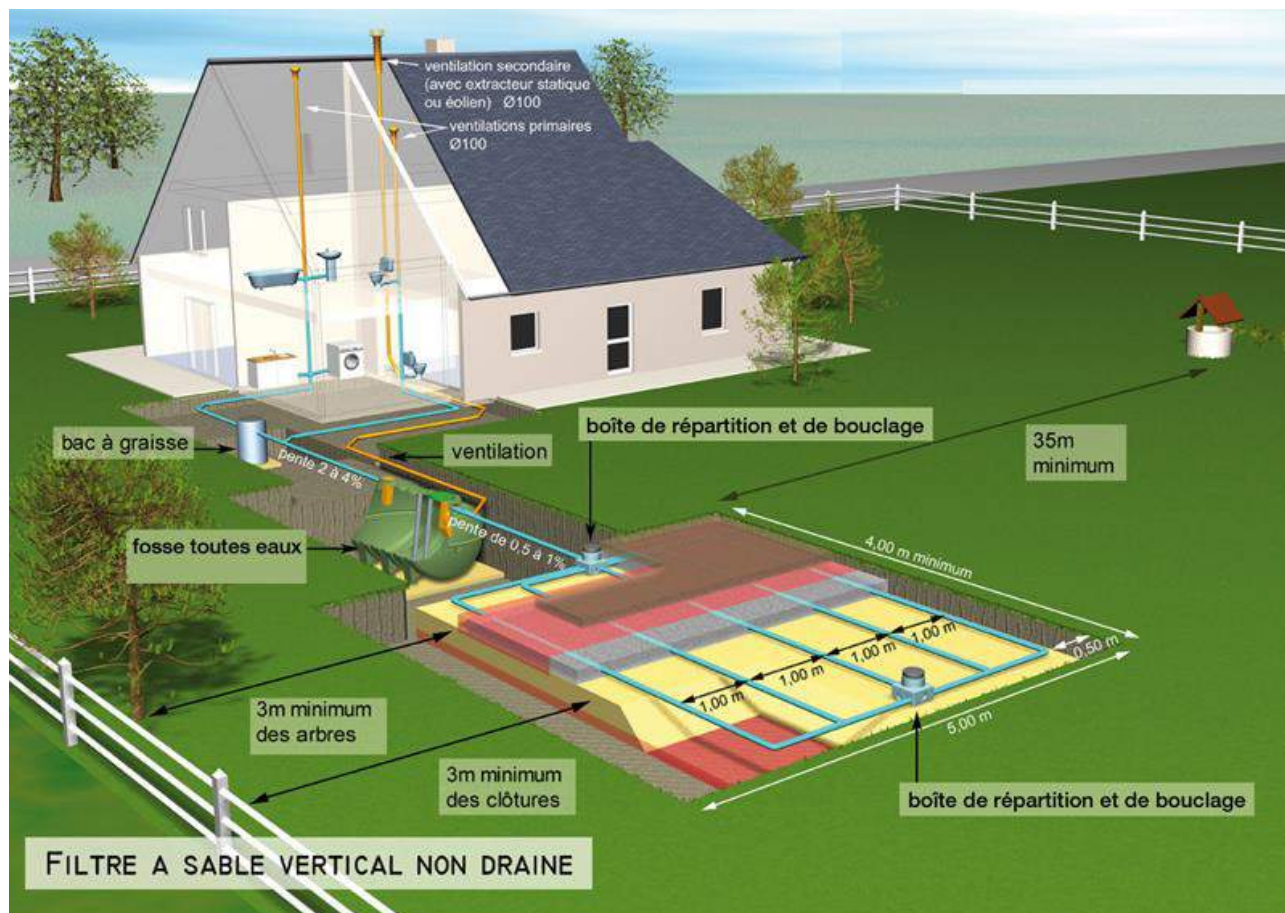
Le système, sous peine d'être à refaire totalement, nécessite un entretien rigoureux et régulier des organes de prétraitement. Parfois, un curage des tuyaux d'épandage et de distribution peut être nécessaire.

1.2. Le lit filtrant non drainé à flux vertical

1.2.1. Description

Ce système est constitué d'un lit de matériaux sableux recevant les effluents prétraités (sable siliceux lavé présentant une meilleure aptitude au traitement des effluents que le sol en place).

Le système épurateur est le sable, l'évacuation étant assurée par le sol en place.



1.2.2. Critères de réalisation

Pour la mise en place d'une telle filière de traitement, les conditions suivantes doivent être remplies :

- Roche trop perméable à faible profondeur (sous-sol calcaire fissuré) ;
- Surface disponible d'environ 40 m² ;
- Perméabilité du sol supérieure à 500 mm/h ;
- Absence de nappe phréatique et de trace d'hydromorphie à faible profondeur.

1.2.3. Dimensionnement

Le dimensionnement d'un lit filtrant non drainé à flux vertical est fonction du type de logement.

Nombre de pièces principales	Surface
4	20 m ²
pièces principale supplémentaire	5 m ²

Avec comme contraintes : une largeur minimale de 5 m et une longueur minimale de 4 m.

1.2.4. Précautions de mise en place

L'ensemble des regards doit être posé horizontalement avec une bonne stabilité sur un lit de pose de 10 cm de sable, ceci afin de permettre l'équi-répartition des eaux prétraitées.

Les raccords du regard de répartition doivent être souples. En sortie, il est conseillé de mettre en place des tuyaux pleins, appelés tuyaux de distribution.

Le lit filtrant vertical se pose dans une excavation à fond plat et horizontal. La profondeur de la fouille est de 1,10 à 1,60 m. Les éléments caillouteux grossiers doivent être éliminés des parois et du fond de la fouille.

Une couche de sable lavé de 70 cm minimum jouant le rôle épurateur est déposée sur le fond de la fouille.

L'épandage est réalisé à l'aide de drains rigides à flexibles mais en aucun cas souples (trois drains au minimum). Leur diamètre doit être de 100 mm minimum avec des fentes ayant une section minimale de 5 mm.

Les canalisations d'épandage doivent être noyées dans une couche de graviers de 0,10 m. Ces derniers viennent se placer entre et sous les tuyaux de façon à assurer leur assise. Les tuyaux sont espacés d'un mètre (d'axe à axe) et ont une pente minimale de 5 ‰ avec leurs orifices vers le bas.

Un feutre imputrescible recouvrira les tuyaux d'épandage et les graviers. Sur ce feutre, on déposera au moins 0,20 m de terre végétale (débarassée de tout élément caillouteux de gros diamètre). Il est également conseillé de mettre un feutre sur le pourtour et au fond du filtre.

Il est important qu'après remblaiement, l'ensemble des regards reste accessible et apparent pour permettre un contrôle régulier et un bon entretien.

1.2.5. Entretien

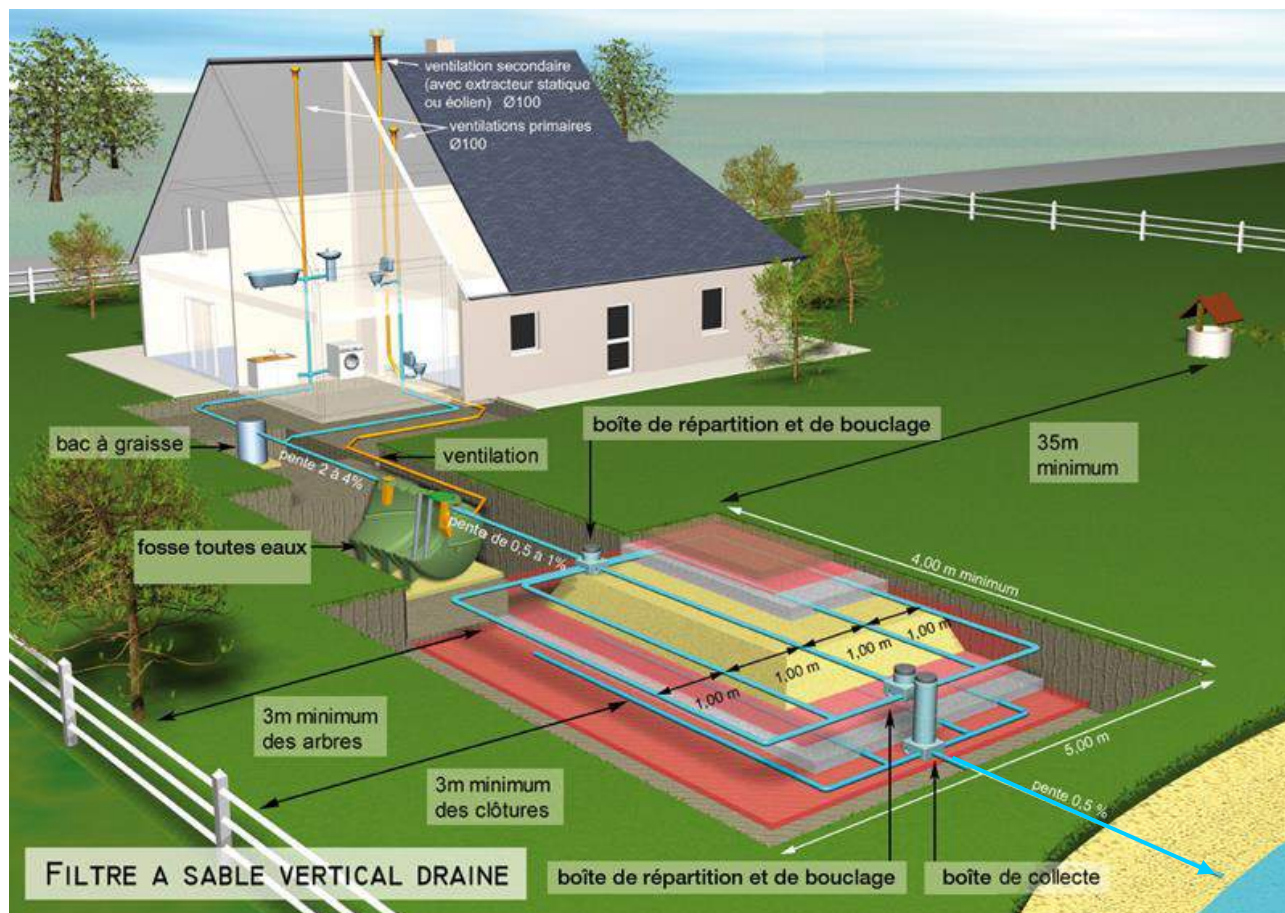
Le système, sous peine d'être à refaire totalement, nécessite un entretien rigoureux et régulier des organes de prétraitement. Parfois un curage des tuyaux d'épandage et de distribution peut être nécessaire.

1.3. Le lit filtrant à flux vertical drainé

1.3.1. Description

Ce système est constitué d'un lit de matériaux sableux recevant les effluents prétraités.

L'épuration est réalisée sur massif de sable siliceux lavé par les micro-organismes fixés autour des granulats. L'évacuation étant assurée de préférence en milieu superficiel.



(Source : www.systemed.fr)

1.3.2. Règles de mise en place

Pour la mise en place d'une telle filière de traitement, les conditions suivantes doivent être remplies :

- Sol peu perméable ou présentant des signes d'engorgement en période pluvieuse ;
- Présence d'un dénivelé d'au moins 1,5 m avec un exutoire superficiel.

1.3.3. Dimensionnement

Le dimensionnement d'un lit filtrant drainé à flux vertical est fonction du type de logement.

Nombre de pièces principales	Surface
4	20 m ²
pièces principale supplémentaire	5 m ²

Avec comme contraintes : une largeur minimale de 5 m et une longueur minimale de 4 m.

1.3.4. Réalisation du filtre à sable

Le fond du filtre à sable vertical drainé doit être parfaitement horizontal et se situer à **0.90 m minimum** sous le fil d'eau en sortie du regard de répartition. La profondeur de la fouille est de 1.20 m minimum. Au-delà de 1.40 m, il est préférable d'installer un poste de relevage.

Les parois et le fond de la fouille sont débarrassés de tout élément caillouteux de gros diamètre. Le fond de fouille doit être aplani. Ce dernier doit également être scarifié lorsque le film imperméable n'est pas préconisé. Dans le cas d'une roche fissurée, les parois et le fond de la fouille seront protégés par un film imperméable **d'un seul tenant**. Ce film imperméable ne doit pas être utilisé pour isoler le filtre d'une nappe d'eau permanente. Son épaisseur doit être **supérieure ou égale à 400 µm**.

Les regards de collecte sont posés directement sur le fond et en extrémité aval du filtre.

Les tuyaux de collecte, au nombre minimal de quatre, sont répartis de façon uniforme sur le fond de la fouille, ils doivent être alternés avec les tuyaux d'épandage situés au-dessus du massif filtrant. Ils sont raccordés, fentes vers le bas, à leur extrémité aval dans le regard de collecte. Les tuyaux latéraux sont situés au plus près à **1 m du bord de fouille**. Une couche de graviers (granulométrie 10-40 mm) d'environ 0.10 m d'épaisseur est étalée avec précaution de part et d'autre des tuyaux de collecte, pour assurer leur assise. Les tuyaux de collecte et le gravier sont ensuite recouverts d'une **géogrid** qui déborde de 0.10 m de chaque côté des parois de la fouille.

Le lit de pose du tuyau d'évacuation des eaux traitées est constitué d'une couche de sable de 0.10 m d'épaisseur. Ce tuyau est raccordé à l'aval du regard de collecte. La canalisation est ensuite posée jusqu'à l'exutoire voulu, avec une pente minimale de 0.5 % afin d'éviter la mise en charge des tuyaux de collecte situés à la base du lit filtrant.

Du sable épurateur lavé (voir courbe granulométrique correspondante) est déposé sur la couche drainante sur une **épaisseur de 0.70 m minimum** et régaliée sur toute la surface du filtre. Une couche de graviers de 0.10 m d'épaisseur est étalée horizontalement sur le massif de sable.

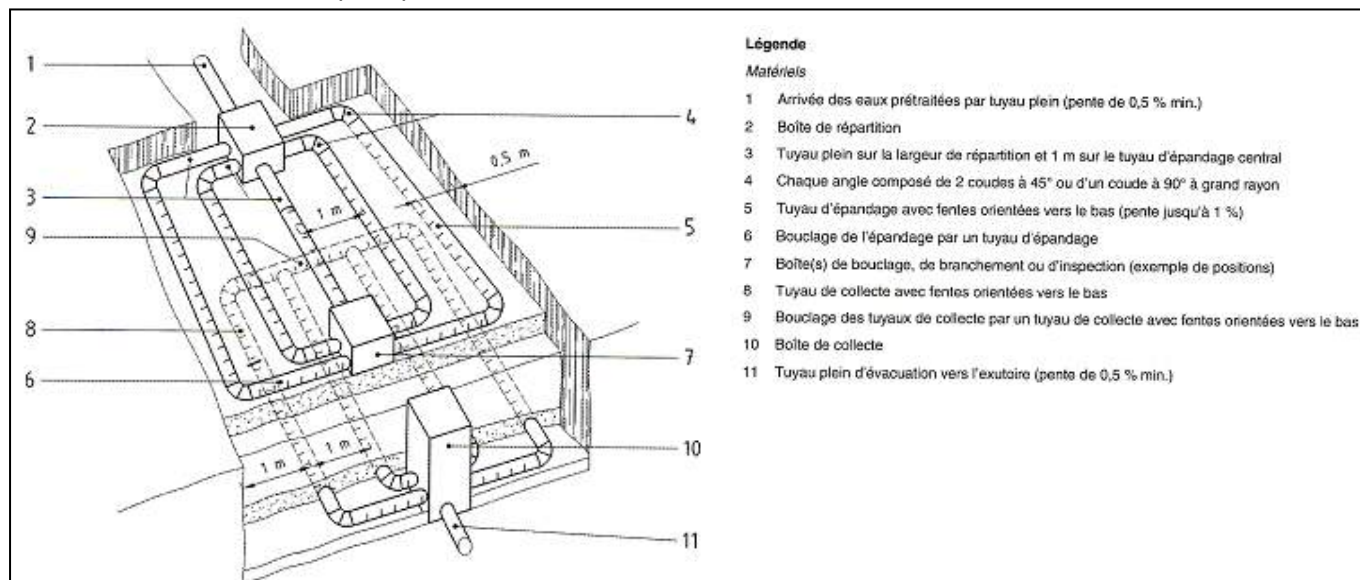
La pose des tuyaux d'épandage s'effectue sur le gravier, fentes vers le bas. Une pente régulière jusqu'à 1% dans le sens de l'écoulement peut être acceptée. Les tuyaux d'épandage (cinq au minimum) sont espacés d'un mètre d'axe en axe. Ils sont bouclés en extrémité aval par des équerres ou système équivalent. L'axe des tuyaux d'épandage latéraux doit être situé à **0.50 m du bord de fouille**. Une couche de graviers (granulométrie 10-40 mm) d'environ 0.10 m est étalée avec précaution de part et d'autre des tuyaux d'épandage et de raccordement, pour assurer leur assise.

Un géotextile imputrescible recouvrira les tuyaux d'épandage et les graviers. La feuille de géotextile débord de 0.10 m de chaque côté des parois de la fouille. Pour assurer la couverture sur l'ensemble de la surface du filtre, plusieurs feuilles de géotextile peuvent être utilisées bout à bout, en prévoyant un chevauchement d'au moins 0.20 m. La terre végétale utilisée pour le remblaiement final est exempte de tout élément caillouteux de gros diamètre. Cette terre est étalée par couches successives directement sur le géotextile, en prenant soin d'éviter la déstabilisation des tuyaux et regards. Le remblayage doit tenir compte des tassements du sol afin d'éviter tout affaissement ultérieur au niveau du filtre à sable.

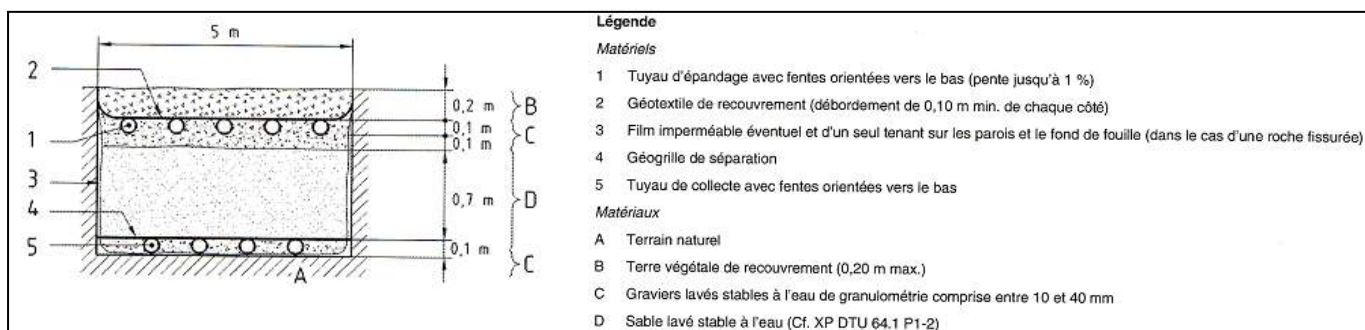
Il est important qu'après remblaiement, l'ensemble des regards (répartition et collecte) reste accessible et apparent pour permettre un contrôle régulier et un bon entretien.

1.3.5. Schéma de principe et vues en coupe

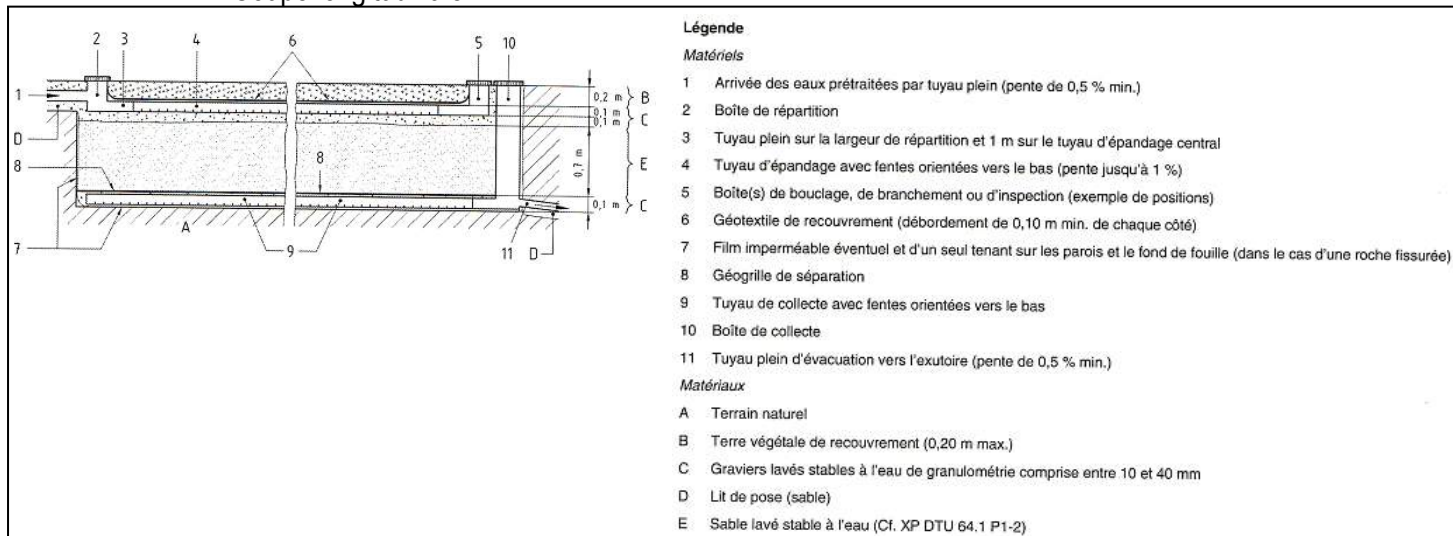
❖ Schéma de principe



❖ Coupe transversale



❖ Coupe longitudinale



(Source : XP DTU 64.1 P1-1)

1.3.6. Caractéristiques des géotextiles, des géogrilles et du sable

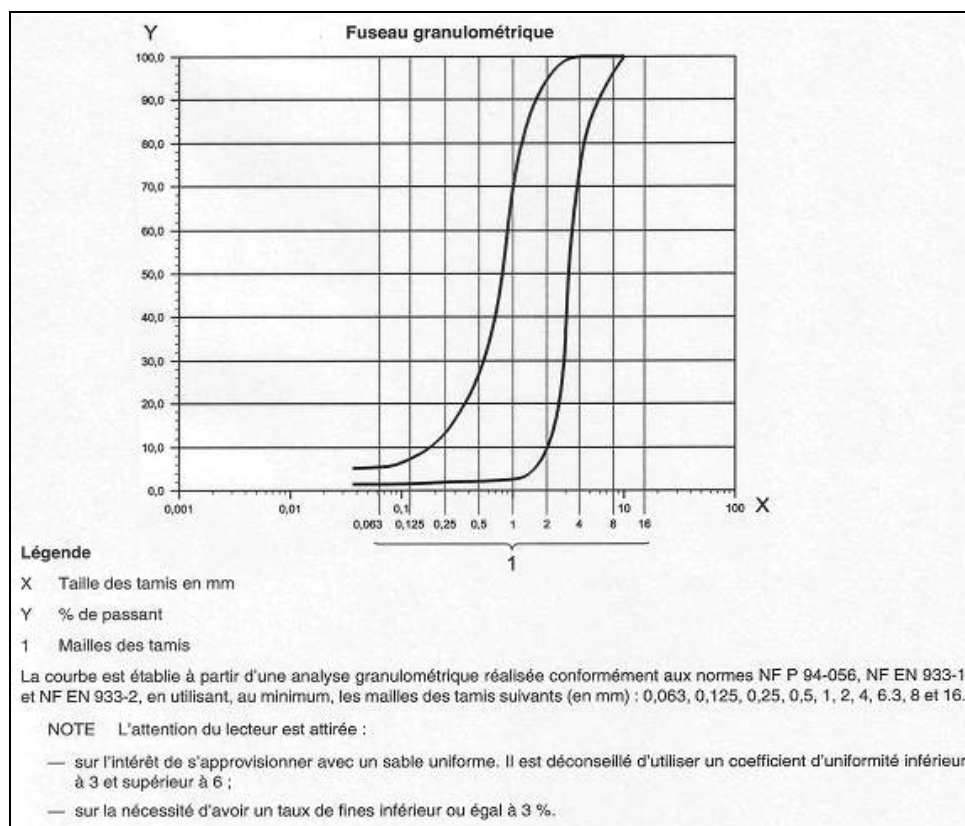
❖ Géotextile :

Caractéristique	Norme d'essai	Valeur sens production et travers
Résistance à la traction	NF EN ISO 10319	≥ 12 kN/m
Allongement à l'effort maximum	NF EN ISO 10319	≥ 30 %
Perméabilité	NF EN ISO 11058	≥ 50 mm/s
Ouverture de filtration	NF EN ISO 12956	$63 \mu\text{m} \leq \text{OF} \leq 125 \mu\text{m}$

❖ Géogrille :

Caractéristique	Norme d'essai	Valeur sens production et travers
Résistance à la traction	NF EN ISO 10319	≥ 12 kN/m
Allongement à l'effort maximum	NF EN ISO 10319	≥ 30 %
Perméabilité	NF EN ISO 11058	≥ 50 mm/s
Ouverture de filtration	NF EN ISO 12956	$400 \mu\text{m} \leq \text{OF} \leq 600 \mu\text{m}$

❖ Sable :



1.3.7. Conseils d'utilisation

- Ne pas imperméabiliser la surface de traitement (ex : bitume, dalle) ;
- Proscrire toute culture ou plantation d'arbres sur le site ;
- Proscrire le stockage de charges lourdes au - dessus de la filière (ex : bois).

1.3.8. Le regard de distribution

Il divise le débit de l'effluent en plusieurs fractions équivalentes qui s'écoulent dans chacun des drains de manière indépendante. Pour permettre une égale répartition des eaux usées sur toute la longueur des tuyaux et permettre l'introduction d'un flexible de curage, chaque tuyau non perforé partant du regard de répartition est raccordé à un seul tuyau d'épandage.

1.3.9. Les canalisations de répartition

Il est conseillé d'utiliser des canalisations en PVC rigide de diamètre 100 à 125 mm conçues spécialement pour l'assainissement. L'usage des drains agricole est à proscrire car leur conception ne permet pas d'obtenir une pente régulière et les dimensions des orifices entraînent un colmatage rapide.

Les canalisations de répartition seront placées au plus près de la surface du sol avec une pente régulière de 0,5 à 1 cm par mètre (0,5 à 1%).

Les canalisations (hormis dans la zone d'épandage), les équerres et les coudes adaptés doivent être pré-manchonnés pour réaliser des jonctions afin d'éviter les fuites, l'about femelle orienté vers l'amont. Tout élément non pré-manchonné s'aboutit à l'aide de manchon.

1.4. Type de traitement en "Microstations"

1.4.1. Description

Une microstation d'épuration est une solution individuelle d'assainissement qui fonctionne selon le même principe d'une station de traitement des eaux usées urbaines. D'une manière générale, les dispositifs de traitement sont des microstations d'épuration à culture libre (ou dites « à boues activées ») ou à culture fixée.

❖ Microstations d'épuration à culture libre

La microstation traite les eaux usées en trois phases successives essentielles :

- **Phase 1** → la **décantation primaire** dans un premier compartiment équivalent à une fosse toutes eaux. Elle consiste à séparer les gros éléments solides de la phase liquide par décantation. Pendant ce processus, des micro-organismes anaérobies assimilent une partie des matières solides ;
- **Phase 2** → la **réaction biologique** dans un second compartiment, le bioréacteur. Ce sont des micro-organismes aérobies libres qui se trouvent naturellement dans l'eau et aérées par apport d'oxygène qui vont se développer et assimiler la pollution restante. L'aération s'effectue au moyen de diffuseurs d'air à fines bulles ou à membrane à micro-perforée alimentés en air par un compresseur.
- **Phase 3** → la **clarification** avec la décantation finale dans un troisième compartiment. Elle consiste à dissocier les matières restantes en suspension des eaux traitées. Ces eaux traitées seront ensuite rejetées dans le sol ou dans un cours d'eau.

Ces trois phases se déroulent dans une cuve spécifique séparée en trois compartiments différents mais cela arrive que la décantation se réalise dans une cuve en amont de la cuve de traitement.

Parmi ces microstations à culture libre, on distingue deux types :

- Les microstations à boues activées simple ;
- Les microstations SBR (« Sequencing Batch Reactor » ou Réacteur Biologique Séquentiel).

La microstation SBR est une version des microstations à boues activées simple où la réaction biologique et la phase de clarification ont lieu dans le même compartiment avec une alternance d'étapes d'oxygénation (bio-réaction) et de repos (clarification). Ceci permet principalement un gain sur le volume de la microstation.

❖ Microstation d'épuration à culture fixée

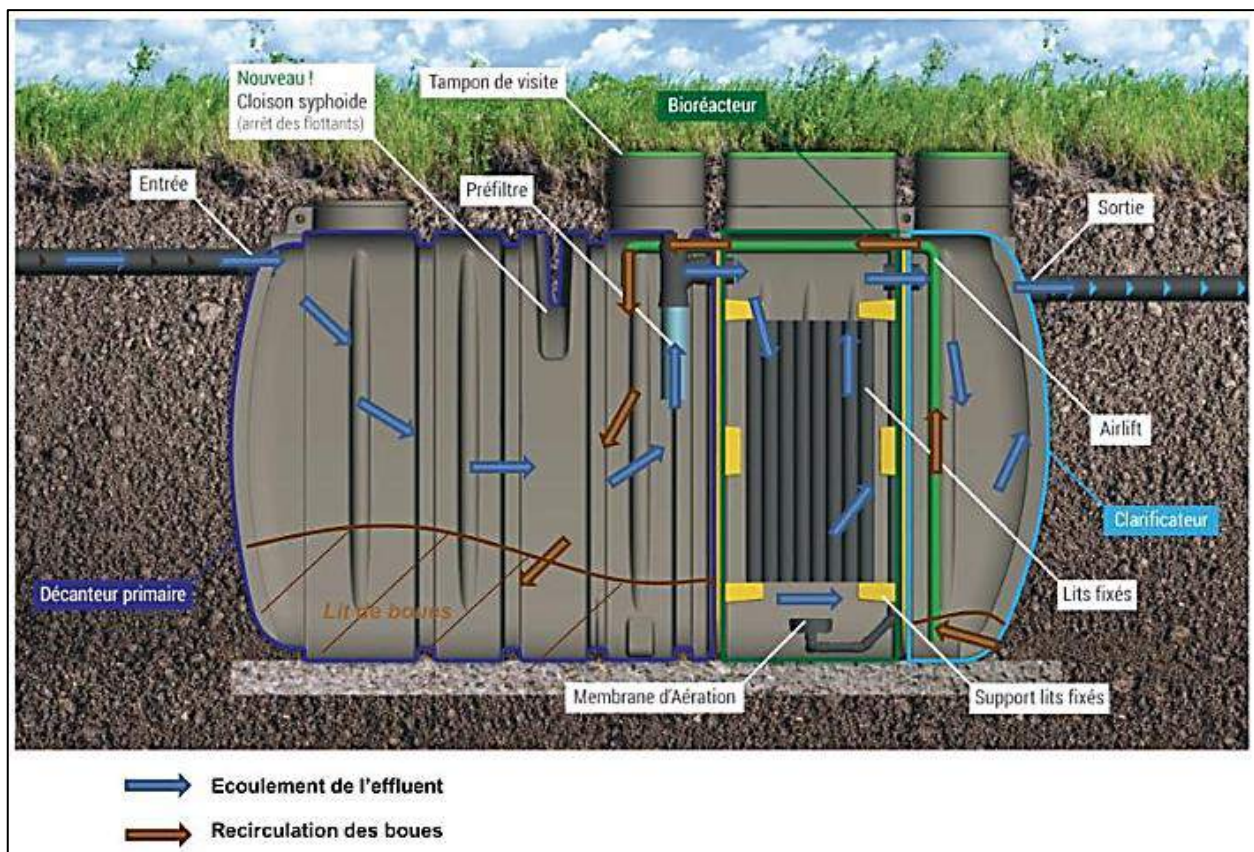
Le principe de fonctionnement de ces microstations est identique à celui des microstations à culture libre. La différence se fait au niveau du bioréacteur avec la présence de supports solides où les micro-organismes viennent se fixer et se développer formant un « biofilm ». Ce système permet de retenir les micro-organismes dans le bioréacteur ainsi que les bulles d'air et polluants nécessaires au développement de ceux-ci.

Ce type de microstation permet d'épurer les eaux avec un haut rendement épuratoire.

Les caractéristiques techniques, et en particulier les performances épuratoires, des dispositifs sont disponibles sur le site internet interministériel relatif à l'assainissement non collectif : <http://www.assainissement-non-collectif.developpement-durable.gouv.fr/dispositifs-de-traitement-agrees-r92.html>.

1.4.2. Schéma de principe

Un exemple de fonctionnement de microstation à culture fixée aérée : le dispositif de traitement STEPURBIO du groupe Phyto-Plus Environnement.



(Source : www.phytoplus-environnement.com)

Le transfert des eaux usées entre les différents compartiments se fait de façon gravitaire.

1.4.3. Critères de réalisation

Ces solutions sont généralement utilisées lorsque le sol en place est très peu perméable et/ou la surface disponible trop faible pour le lit à massif de sable.

Pour les conditions de mise en place, il faut se référer aux conditions de mise en œuvre précisées dans les guides d'utilisations des installations.

Elles peuvent être installées sur tout type de parcelle, avec ou sans nappe phréatique permanente ou temporaire, sous réserve de respecter les conditions de mise en œuvre des constructeurs.

Des prescriptions techniques pourront être fixées par le préfet en application de l'article L.1311-2 du code de la santé publique ou par le maire en application de l'article L.2212-2 du code des collectivités territoriales, lorsque des usages sensibles, tels que la conchyliculture, la cressiculture, la pêche à pieds, le prélèvement en vue de la consommation humaine ou la baignade, existent à proximité du rejet.

Les rejets des eaux usées traitées par ce dispositif peuvent se faire selon deux modes :

- par infiltration dans le sol ;
- par déversement dans le milieu hydraulique superficiel, sous réserve du respect des prescriptions techniques visées aux articles 11 et 13 de l'arrêté du 7 septembre 2009 ainsi que, le cas échéant, des prescriptions visées à l'alinéa précédent.

Tout rejet sera soumis à autorisation des services compétents.

1.4.4. Avantages et Inconvénients

- Avantages :**
- Accepte les variations brutales de charges polluantes
 - Faible emprise au sol
 - Nécessite un exutoire peu profond
- Inconvénients :**
- Nécessite une main d'œuvre qualifiée et régulière puisque matériel électromécanique, contrôle et réglage de matériel
 - Coût d'exploitation puisque consommation électrique et maintenance électromécanique : connaître temps de fonctionnement et coût électrique de fonctionnement
 - Nuisances sonores selon matériel
 - Fiabilité des équipements dans le temps

1.5. Type de traitement en "Filtre compact"

1.5.1. Description

Les dispositifs ayant reçu leurs agréments comprennent majoritairement une cuve avec deux compartiments séparés : une fosse de prétraitement (fosse septique) munie d'un préfiltre et un compartiment assurant le traitement. Le principe des procédés repose sur l'utilisation d'un milieu filtrant (fibre de coco, laine de roche, zéolite...) pour l'épuration des eaux usées.

Le filtre compact traite les eaux usées en deux phases de traitement :

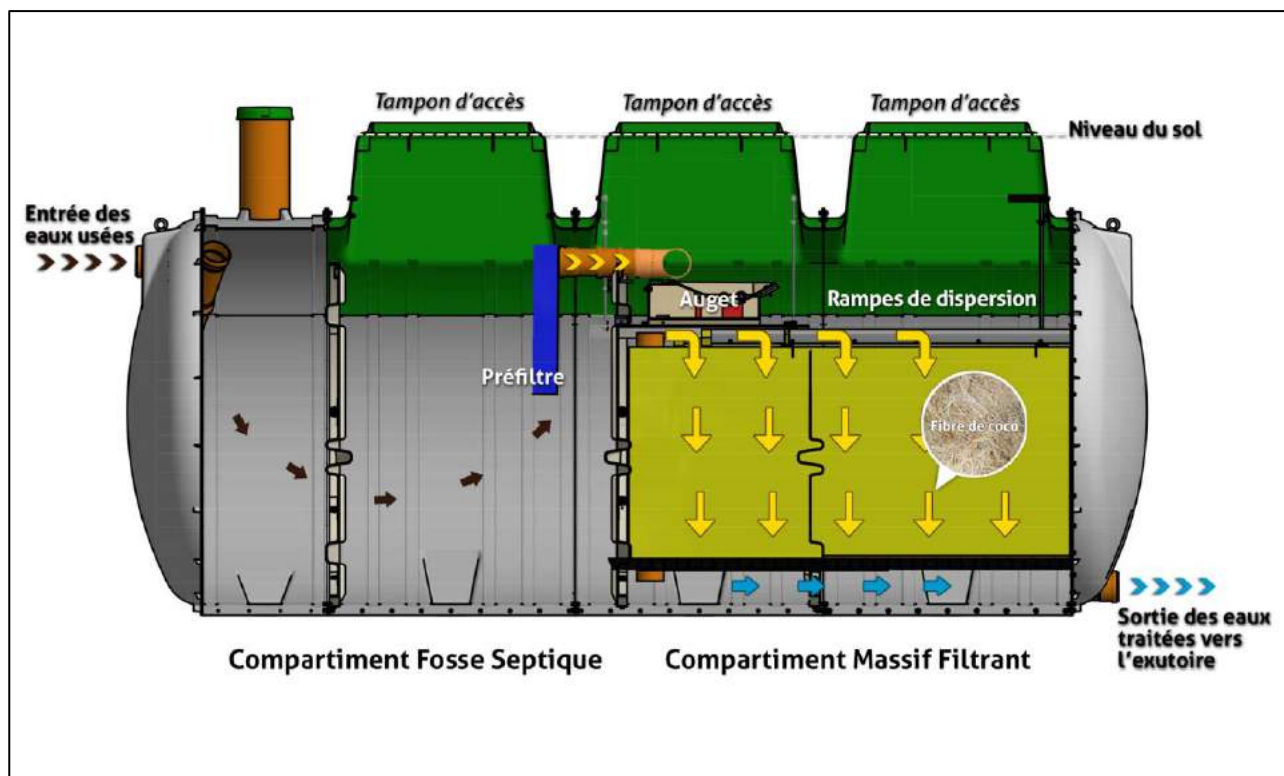
- **Phase 1** → le **traitement primaire** dans le compartiment de la fosse septique. Elle consiste à séparer les matières solides et boues lourdes des substances plus légères telles que les graisses. Des micro-organismes anaérobies présentent naturellement dans les eaux usées se développent dans la fosse et permettent de liquéfier les matières solides.
- **Phase 2** → le **traitement secondaire** dans un second compartiment, le massif filtrant. Les effluents provenant de la fosse septique traversent le massif filtrant et subissent à la fois une filtration physique par le matériau filtrant et une purification biologique grâce à la présence de micro-organismes aérobies qui s'y développent naturellement et alimentée en permanence en oxygène.

Ce dispositif ne nécessite pas d'alimentation électrique, contrairement aux filières du type microstations, puisque son fonctionnement se fait entièrement par un écoulement gravitaire. Il est robuste et tolère très bien les utilisations intermittentes, ainsi ce type de filière est fortement préconisé pour les résidences secondaires.

Les caractéristiques techniques, et en particulier les performances épuratoires, des dispositifs sont disponibles sur le site internet interministériel relatif à l'assainissement non collectif : <http://www.assainissement-non-collectif.developpement-durable.gouv.fr/dispositifs-de-traitement-agrees-r92.html>.

1.5.2. Schéma de principe

Un exemple de fonctionnement d'un filtre compact : le filtre compact Tricel Seta Simplex du groupe Tricel FRANCE.



(Source : www.tricel.fr)

1.5.3. Critères de réalisation

Cette solution est généralement utilisée lorsque le sol en place est très peu perméable et/ou la surface disponible trop faible pour le lit à massif de sable.

Pour les conditions de mise en place, il faut se référer aux conditions de mise en œuvre précisées dans le guide d'utilisation de l'installation.

Il peut être installé sur tout type de parcelle, avec ou sans nappe phréatique permanente, sous réserve de respecter les conditions de mise en œuvre du constructeur.

Ce dispositif ne peut être mis en place lorsque des usages sensibles, telle la conchyliculture ou la baignade existent à proximité du rejet.

Les rejets des eaux usées traitées par ce dispositif peuvent se faire selon deux modes :

- par infiltration dans le sol ;
- par déversement dans le milieu hydraulique superficiel, sous réserve du respect des prescriptions techniques visées aux articles 11 et 13 de l'arrêté du 7 septembre 2009 ainsi que, le cas échéant, des prescriptions visées à l'alinéa précédent.

Tout rejet sera soumis à autorisation des services compétents.

1.5.4. Dimensionnement

Le dimensionnement des fosses et des traitements sont spécifiques à chaque équipementier.

1.5.5. Entretien

La périodicité de la vidange de la fosse septique doit être adaptée en fonction de la hauteur de boues qui ne doit pas dépasser 50 % du volume utile, ce qui équivaut à une vidange tous les 4 à 5 ans.

1.5.6. Avantages et Inconvénients

- | | |
|------------------------|---|
| Avantages : | Faible emprise au sol
Système étanche |
| Inconvénients : | Remplacement matériau filtrant selon garantie constructeur : connaître coût et fréquence
Fiabilité des équipements dans le temps
Nécessite un exutoire profond |

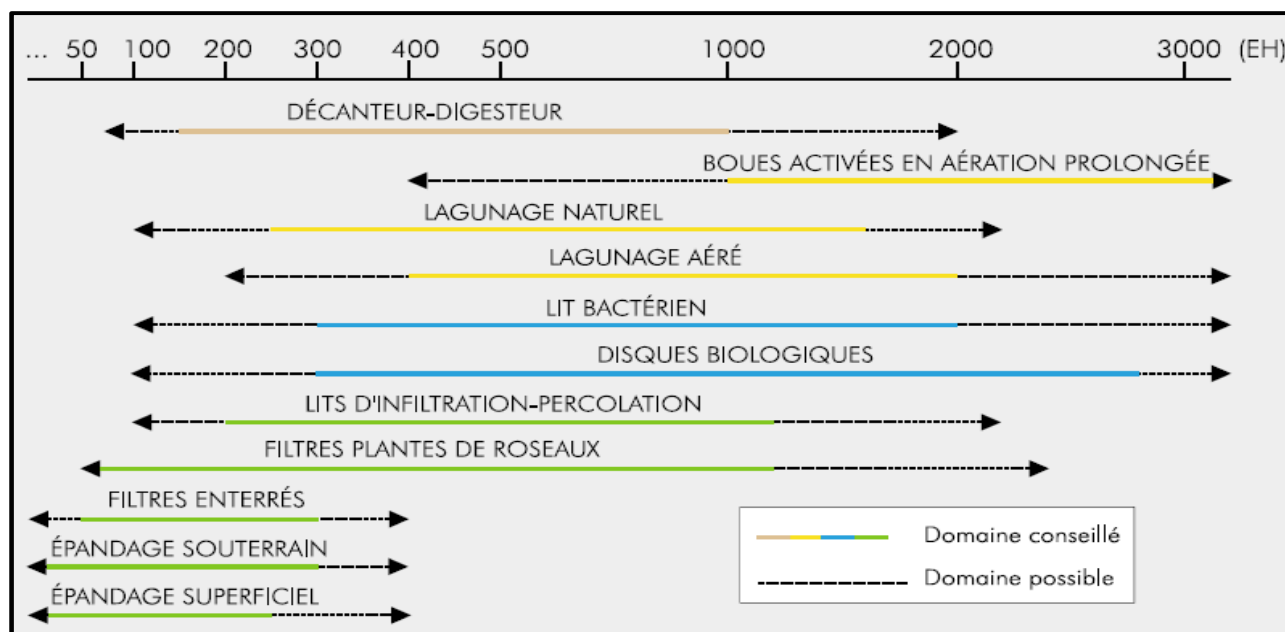
2. TRAITEMENT EN ASSAINISSEMENT COLLECTIF (AC)

Le traitement des effluents des petites collectivités peut se faire selon diverses techniques. Le choix du type de traitement dépend entre autres de la capacité de la station et des limites de chaque procédé.

FNDAE n°22 :

Le domaine conseillé représente la gamme de taille optimale combinant à la fois les exigences de la réglementation et les compromis les plus évidents au plan technico-économique.

Le domaine possible élargit la gamme de taille dans laquelle un procédé peut être choisi en fonction de contraintes locales particulières. Des limites fixées indépendamment de tout contexte présentent toujours un aspect arbitraire qu'il convient de relativiser.



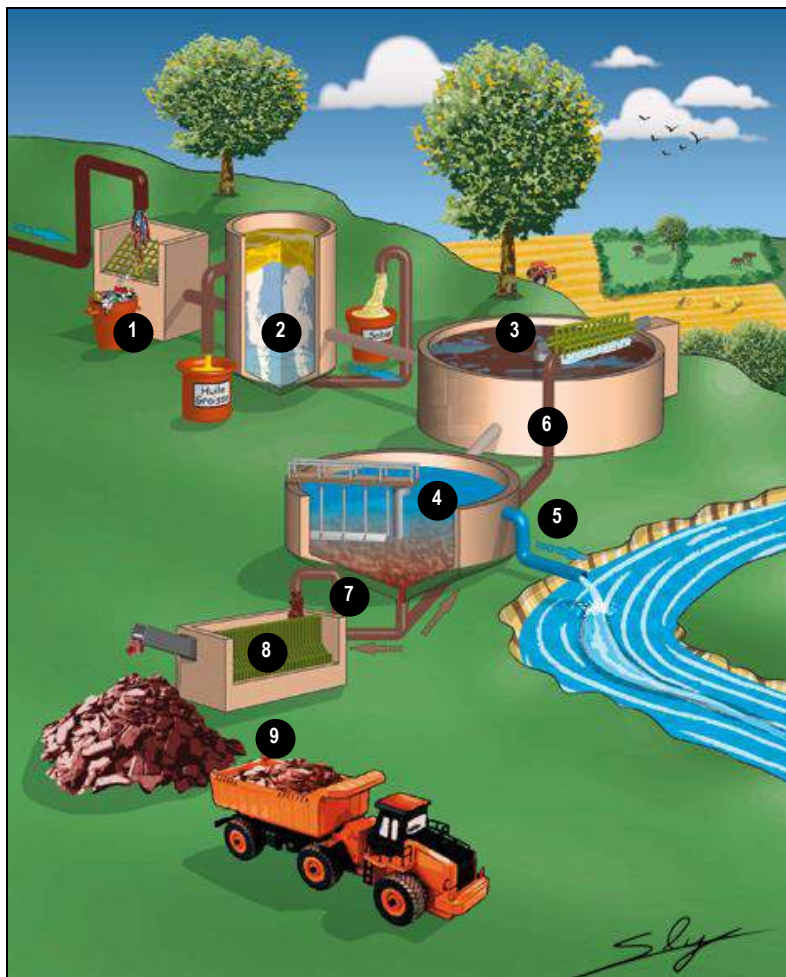
2.1. Cultures libres

2.1.1. Boues activées



Station de traitement des eaux usées de type boues activées (Altereo – Mai 2011)

❖ Principe de fonctionnement



Légende :

- ❶ Dégrillage
- ❷ Dessablage - dégraissage
- ❸ Bassin d'aération (traitement de la pollution carbonée et azotée)
- ❹ Clarificateur (séparation des eaux traitées et des boues)
- ❺ Rejet des eaux traitées
- ❻ Recirculation des boues
- ❼ Extraction des boues en excès
- ❽ Traitement des boues
- ❾ Destination finale des boues (ex : valorisation en agriculture)

Synoptique de fonctionnement d'une station de type boues activées (Source : <http://www.ultra-book.com>)

Dans une station d'épuration à boues activées, chaque opération de traitement est isolée dans un bassin particulier, ce qui permet d'optimiser au mieux l'épuration des effluents.

En résumé, plusieurs opérations sont réalisées dans l'ordre suivant :

- 1) **LE DESSABLAGE** qui consiste à diminuer la vitesse d'arrivée de l'effluent pollué en-dessous d'un seuil donné pour que les sables ainsi que les matières organiques de forte densité sédimentent et soient piégés avant d'atteindre les autres bassins où ils pourraient perturber le fonctionnement.
- 2) **LE DESHUILAGE ET DEGRAISSAGE** permettent de récupérer les matières grasses en surface d'une zone où la vitesse de propagation de la masse d'eau est suffisamment faible pour provoquer la séparation des deux phases (aqueuse et grasseuse).
- 3) **L'AERATION** par des turbines électriques de la masse d'eau contenue dans le bassin de plus grande dimension permet le développement des bactéries épuratives grâce à l'apport simultané de matières organiques et d'oxygène. Ces bactéries forment des boues dites activées. En région de climat rude, où la température peut être amenée à être perturbée, il sera préférable de pratiquer une aération par insufflation d'air plutôt que par turbines aériennes.
- 4) **LA CLARIFICATION** : La pollution ainsi dégradée et transformée en matières vivantes à tendance à sédimenter. C'est donc dans un bassin appelé « clarificateur » que la séparation entre l'eau épurée et les boues va se réaliser. A la sortie de ce bassin, l'eau épurée quitte la station d'épuration pour le milieu récepteur tandis que les boues sont récupérées, concentrées dans un silo à boues, puis, le plus souvent, recyclées en amendements agricoles.

❖ Avantages et inconvénients

Le principal avantage de cette filière est le niveau d'épuration **très élevé**.

Parallèlement, il existe un nombre important d'inconvénients parfois difficiles à supporter pour une petite commune :

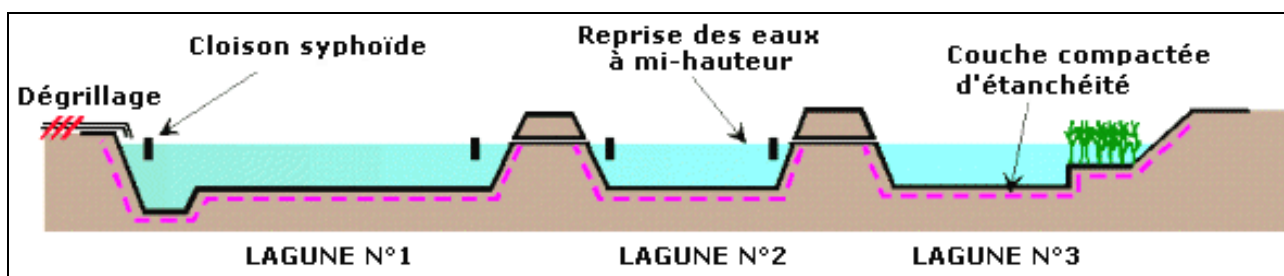
- Coût d'investissement et de fonctionnement important ;
- Nécessite une main d'œuvre qualifiée ;
- Problème de démarrage de l'épuration ;
- Mesures compensatoires nécessaires pour la gestion des bruits, des odeurs, et l'intégration paysagère ;
- Gestion des boues primordiale.

2.1.2. Lagunage naturel



Station de traitement des eaux usées de type lagunage naturel (Altereo – Novembre 2020)

❖ Principe d'épuration



Synoptique de fonctionnement d'une station d'épuration de type lagunage naturel

Afin d'éliminer la charge polluante des eaux usées, le concept de lagunage cherche à reconstituer un écosystème aquatique de base ayant la capacité d'absorber la totalité de la matière organique transportée par les effluents urbains.

En effet, les matières organiques des eaux usées sont facilement biodégradées par toute une série de micro-invertébrés et de bactéries à la condition unique que cette pollution organique ne dépasse pas un seuil au-delà duquel celle-ci n'est plus consommée et vient perturber l'équilibre du milieu épurateur que représentent les bassins de lagunage.

Le dimensionnement doit permettre de réaliser l'équilibre indispensable entre l'apport organique et la quantité d'organismes consommateurs. L'effluent va donc circuler dans trois bassins dont la configuration permettra de séparer l'eau et sa charge polluante.

- 1) **LAGUNE N°1** : Le premier permet de par ses dimensions la décantation d'une grande partie de la matière organique qui repose ainsi au fond de la lagune, et va faire l'objet d'une dégradation dite "anaérobie", c'est à dire en milieu privé d'oxygène.

Les matières en suspension non décantables contenues dans l'eau usée commencent à être dégradées de façon aérobie dans la tranche supérieure de la masse d'eau.

A l'inverse de la dégradation anaérobie, la dégradation aérobie implique la présence d'oxygène dans le milieu. Cet oxygène étant produit à proximité de la surface par des algues chlorophylliennes. Ce premier bassin est généralement appelé LAGUNE A MICROPHYTES.

- 2) **LAGUNE N°2** : Le bassin suivant comporte deux zones : l'une de faible profondeur comportant des plantes aquatiques, l'autre de profondeur élevée constituée sur le même schéma que le premier bassin.

Ce bassin permet alors le développement d'une flore bactérienne diversifiée qui accentue la dégradation des matières en suspension. En effet, en complément des organismes consommateurs agissant dans la masse d'eau, d'autres types de consommateurs vont se servir des végétaux aquatiques comme support afin de se développer.

- 3) **LAGUNE N°3** : Le dernier bassin, composé exclusivement de végétaux aquatiques plantés dans une faible profondeur d'eau, va jouer le rôle de filtre retenant la matière organique mais aussi une grande part des bactéries fécales produites par l'homme.

❖ Le dimensionnement

Afin que l'équilibre entre la charge polluante et les consommateurs soit respecté, il est nécessaire que la surface en eau représente **10 m² par habitant**.

De plus, il faut prendre compte de la largeur des digues qui soutiennent le bassin.

La surface totale (st) de l'ouvrage peut donc être estimée en multipliant la surface utile (Su) par un coefficient de 1,5 à 2 selon l'agencement des bassins entre eux.

❖ Avantages et inconvénients

Cette filière d'épuration comporte un certain nombre d'avantages et d'inconvénients qu'il est fondamental de connaître afin de réaliser un choix cohérent en dehors du paramètre financier.

Les avantages

- Système rustique et fiable ;
- Peu d'entretien nécessaire ;
- Supporte les variations de flux ;
- Pas de problème de démarrage ;
- Bonne intégration paysagère possible ;
- Aucune consommation d'énergie (si la topographie est favorable) ;
- Abattement des germes important en période estivale.

Les inconvénients

- Emprise au sol importante ;
- Imperméabilisation délicate ;
- Procédé réservé aux réseaux unitaires ou réseaux strictement domestique ([DBO5] < 300 mg/l) ;
- Performances pouvant être altérées en DBO5, DCO et MES par la présence d'algues vertes ;
- Maîtrise limitée de l'équilibre biologique et des processus épuratoires ;
- Odeurs probables, risque de moustiques ;
- Vidange tous les 10 ans.

❖ Recommandations

Il n'existe pas un éloignement minimal à respecter par rapport aux habitations. Néanmoins, il est intéressant de prévoir une distance de **200 à 300 mètres** en prenant en compte la direction des vents dominants, afin d'éviter des odeurs nauséabondes et la présence de moustiques au sein du village.

De plus, une lagune ne peut être considérée comme un site de baignade, de pêche ou de toutes autres activités ludiques ou touristiques. De ce fait, il est obligatoire de prévoir une clôture tout autour des bassins.

2.2. Cultures fixées sur supports grossiers

2.2.1. Lit bactérien

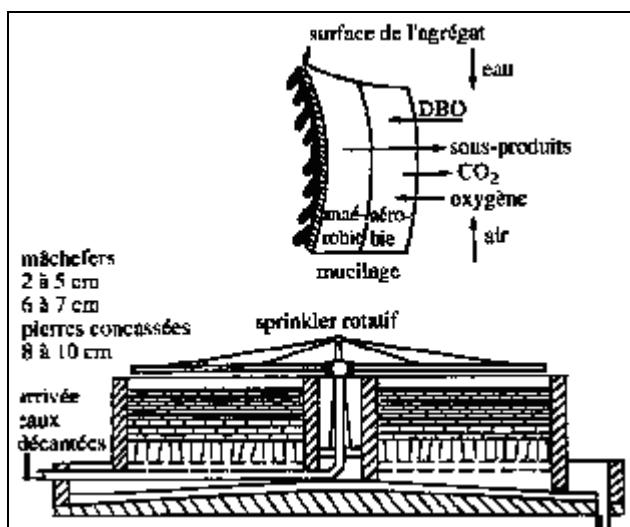
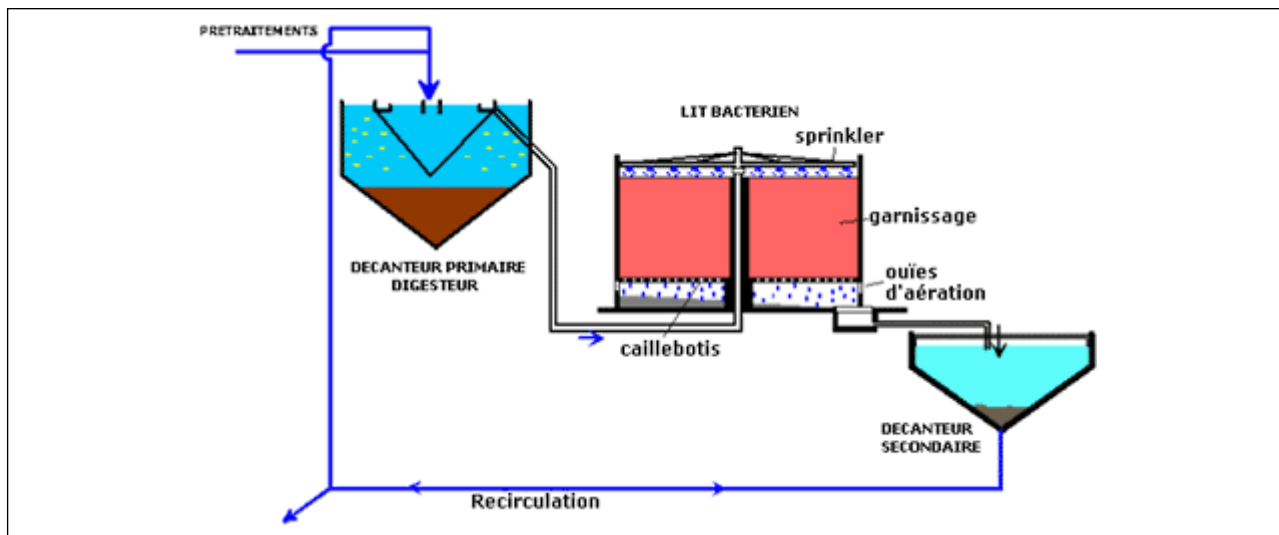


Schéma et photo d'un lit bactérien alimenté par sprinkler

❖ Principe d'épuration



Synoptique de fonctionnement d'une station de traitement des eaux usées de type lit bactérien

Les étapes de prétraitement (dessablage, déshuilage...) sont les mêmes que pour la station d'épuration par boues activées décrite ci-dessus.

Le traitement épurateur se fait par contre dans un bassin rempli d'un support généralement en plastique PVC, en polystyrène, en pouzzolane, en galet ou en silex concassé de 4 à 8 cm. Les bactéries contenues dans l'effluent se fixent peu à peu à ce support. Il y a alors formation d'un film biologique aéré de 1 mm environ constitué de micro-organismes, ces épurateurs qui oxydent l'effluent avec lequel ils sont en contact.

La hauteur de ce filtre est généralement de 4 à 5 m.

La distribution régulière de l'effluent est réalisée par des éléments fixes (rigoles, rampes fixes) ou mobiles (sprinklers rotatifs).

❖ Avantages et inconvénients

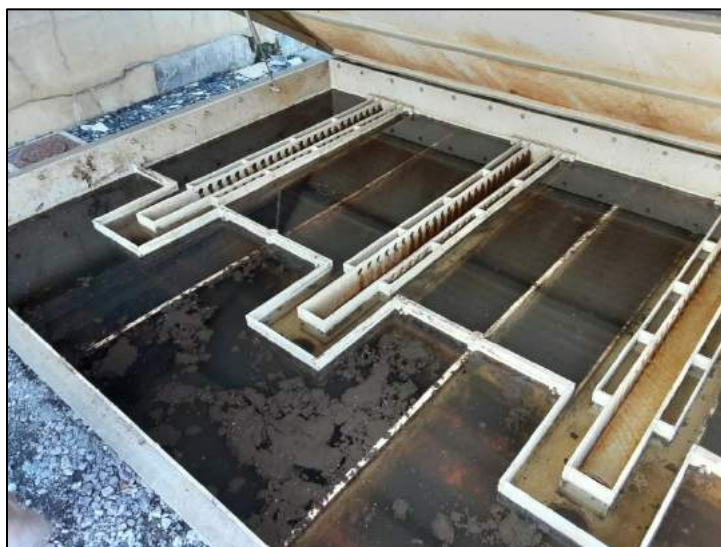
Les avantages

- Consommation électrique faible ;
- Exploitation simple ;
- Boues en général bien digérées ;
- Bonne résistance aux surcharges organiques passagères ;
- Relative résistance aux surcharges hydrauliques passagères.

Les inconvénients

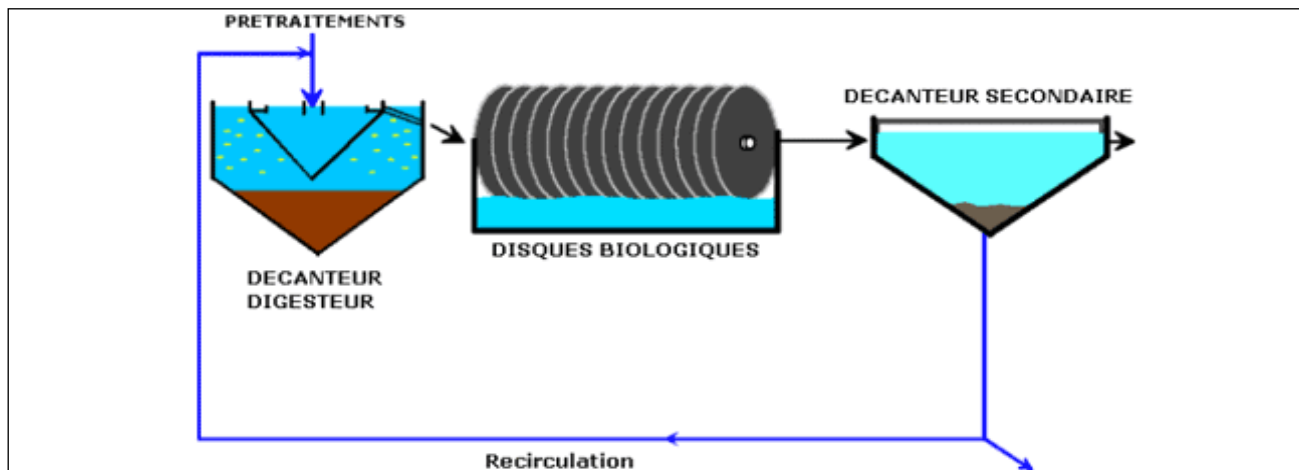
- Sensibilité au froid et au colmatage ;
- Abattement limité de l'azote et du phosphore ;
- Source de développement d'insectes.

2.2.2. Disques biologiques



Station de traitement des eaux usées de type disques biologiques (Altereo – Novembre 2020)

❖ Principe d'épuration



Synoptique de fonctionnement d'une station d'épuration de type disques biologiques

Les stations d'épuration de type disques biologiques sont des procédés de traitement biologique aérobie à biomasse fixée.

Les supports de la microflore épuratrice sont des disques partiellement immergés dans l'effluent à traiter et animés d'un mouvement de rotation lequel assure à la fois le mélange et l'aération.

Le lit est constitué d'un empilement de disques en polystyrène expansés de 1 à 3 m de diamètre et espacés de 20 mm, fixés sur un axe horizontal, avec une vitesse de rotation de 1 à 2 tr/min. Ces disques baignent dans la partie inférieure dans une cuvette où les eaux usées sont admises après décantation.

Une culture biologique se développe et tapisse la surface des disques. Lors de l'immersion, la zoogée (flore bactérienne) absorbe les matières organiques, et lors de l'émersion a lieu l'oxydation de ces matières organiques.

Les boues en excès se détachent du disque et sont récupérées dans un clarificateur secondaire avant rejet dans le milieu naturel.

❖ Avantages et inconvénients

Les avantages

- Consommation électrique faible ;
- Exploitation simple ;
- Boues bien épaissies ;
- Bonne résistance aux surcharges organiques et hydrauliques passagères.

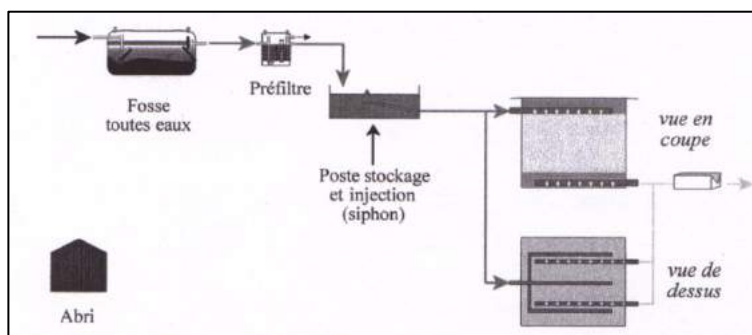
Les inconvénients

- Nécessité d'un personnel ayant des compétences en électromécanique (point faible du système) ;
- Abattement limité en azote ;
- Sensibilité au froid et au gel ;
- Très grande sensibilité aux coupures d'électricité prolongées qui entraînent un déséquilibre de la batterie de disque (la moitié de la surface n'étant plus immergée pendant la panne).

2.3. Cultures fixées sur supports fins

En deçà de 200 EH, et étant donné le nombre maximum d'habitations pouvant être collectées par un même réseau, seuls des systèmes d'épuration issus des principes de l'assainissement non collectifs sont envisageables.

2.3.1. Filtres sur sable enterrés ou lits d'infiltration-percolation sur sable

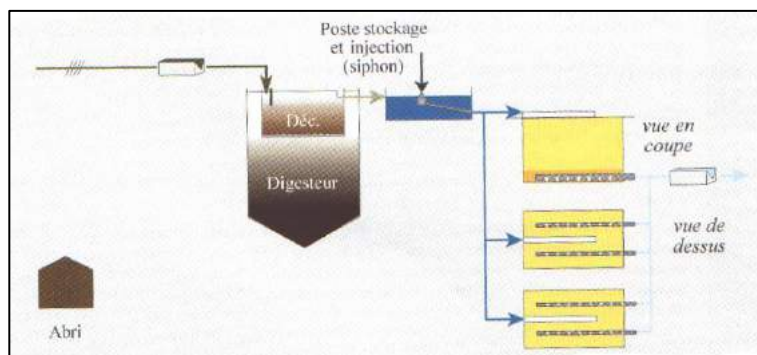


source FNDAE



Photo Altereo

Filtre sur sable enterré



source FNDAE



Photo Altereo

Lits d'infiltration-percolation

❖ Principe d'épuration

L'infiltration sur sable est un traitement biologique par cultures bactériennes fixées sur supports fins. Le principe d'épuration est le même que pour l'assainissement non collectif. Après un passage en fosse toutes eaux ou décanteur-digester, l'effluent prétraité est réparti sur un lit de sable par bâchées afin d'alterner les périodes alimentation (eau) et respiration (air). La flore bactérienne agit donc dans ce sol reconstitué comme dans un sol naturel.

Après percolation, le flux épuré est récupéré en fond de filtre et dirigé vers le milieu récepteur.

Le développement de l'assainissement en habitat dispersé a conduit à rechercher des techniques d'épuration adaptées à de petites capacités. Ainsi, sur les bases des filières utilisées pour l'assainissement non collectif, le principe d'un prétraitement anaérobie suivi d'une épuration par infiltration dans un sol reconstitué a été étendu à des installations regroupant quelques habitations. La limite d'utilisation en termes de capacité n'est pas clairement connue. Au-delà d'une certaine taille, deux problèmes majeurs se posent :

- La répartition des eaux usées ;
- L'emprise au sol des ouvrages.

Le principe d'épuration repose sur l'utilisation des capacités épuratoires du sol. Deux phénomènes se conjuguent. Un phénomène physique de filtration (abattement des MES), associé à un phénomène biologique (lié au développement dans le sol de microorganismes), qui dégradent les apports de matières organiques (avec oxydation des composés azotés sous la forme de nitrates).

Le dimensionnement des ouvrages doit permettre d'éviter une saturation du filtre et de permettre de limiter le colmatage du système.

Pour favoriser le décolmatage naturel des filtres, il est proposé d'alterner des périodes de fonctionnement et des périodes de repos des filtres. Au stade des avant-projets détaillés, le réseau de répartition des eaux usées doit faire l'objet d'une étude hydraulique fine.

Lorsque le massif filtrant est recouvert de terre végétale, le terme de filtre sur sable est communément employé, par opposition au lit d'infiltration-percolation où la répartition des eaux prétraitées se fait à l'air libre. Les premiers systèmes ont une intégration paysagère optimale et peuvent être positionnés à moindre distance des habitations (attention tout de même aux gaz issus des fermentations du prétraitement). Leur dimensionnement est cependant plus important, afin de tenir compte d'éventuels défauts de répartition des eaux prétraitées. Pour cette raison, pour les capacités de traitement les plus importantes, les lits d'infiltration-percolation sont préférés, car ils permettent de vérifier visuellement la bonne répartition des eaux ou d'intervenir de façon légère pour l'améliorer. De plus, un décompactage manuel de la surface d'infiltration est également possible par un simple ratissage.

❖ Dimensionnement

PRETRAITEMENT ANAEROBIE :

Fosse toutes eaux : pour le dimensionnement, il est utilisé une base de 120 l/jour/EH avec un temps de séjour de 3 jours

Décanteur-digester : les ratios utilisés pour le dimensionnement sont : 120 l/jour/EH en milieu rural et 150 l/jour/EH en milieu péri-urbain.

SYSTEME D'EPURATION DISPERSION :

Lit filtrant drainé (dispositif enterré) : 4 m²/EH si < à 50 EH

3 m²/EH si > à 50 EH

Lit d'infiltration-percolation (répartition accessible) : 1,5 m²/EH

❖ Avantages et inconvénients

Les avantages

- Bonnes performances en DBO5, DCO et MES ;
- Nitrification poussée ;
- Possibilité d'infiltrer dans le sol en place ;
- Emprise foncière inférieure à celle d'une lagune ;
- Décontamination intéressante ;
- Exploitation simple.

Les inconvénients

- Peu adapté aux surcharges hydrauliques et organiques, même passagères ;
- Nécessité d'un ouvrage de décantation primaire efficace ;
- Risque élevé de colmatage ;
- Sensibilité au gel assez importante ;
- Présence de nitrates en quantité importante en sortie ;
- Nécessité d'un entretien régulier.

2.3.2. Filtres plantés de roseaux (FPR)



Station de traitement des eaux usées de type filtres plantés de roseaux (Altereo – Mai 2012)

❖ Principe d'épuration

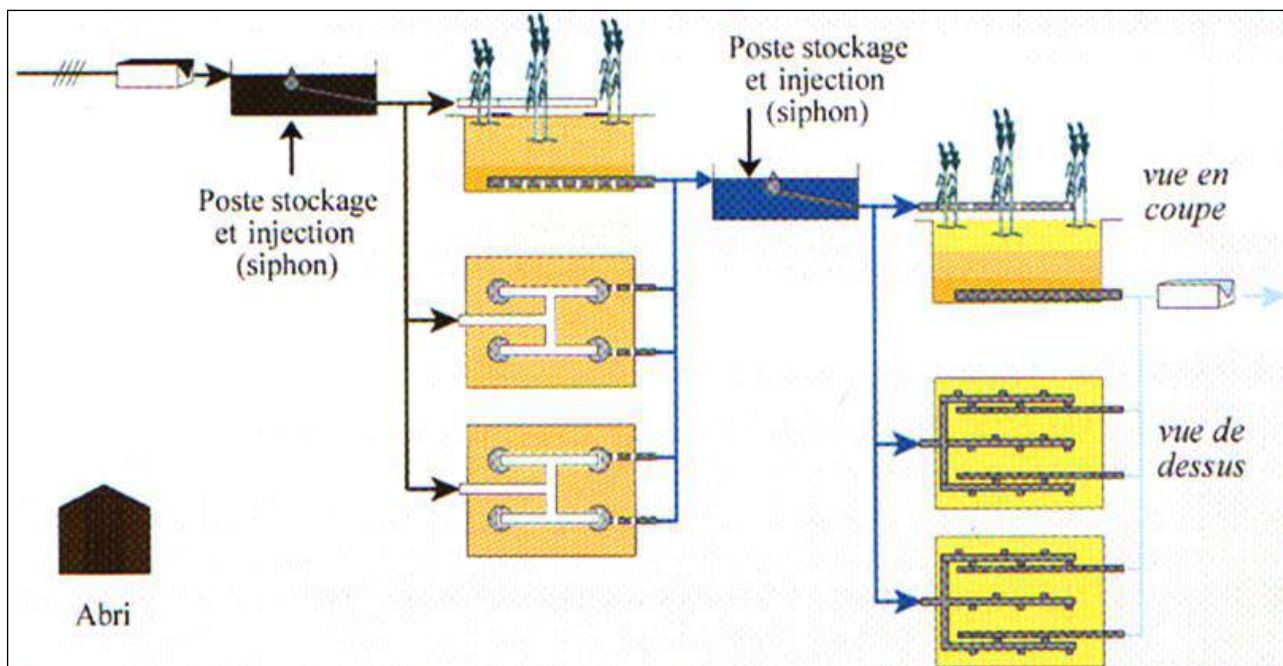


Schéma de principe général de la filière issu du cahier technique n°22 par le FNDAE

A la différence des lits d'infiltration, la caractéristique principale des filtres plantés de roseaux réside dans le fait qu'ils peuvent être alimentés directement avec des eaux brutes sans décantation préalable et après un simple dégrillage. A cette exception près, il

s'agit également d'un procédé biologique à cultures fixées sur supports fins, donc également basé sur l'épuration des eaux par l'activité bactérienne lors de la percolation des effluents au travers d'un massif filtrant.

Cette alimentation en eaux brutes est rendue possible par la plantation de roseaux dont l'important système racinaire se développe dans le massif filtrant. Il comporte des tiges souterraines (ou rhizomes), à partir desquelles se développent des tiges verticales qui viennent percer les dépôts superficiels, créer des chemins préférentiels d'infiltration des eaux et évitent ainsi le colmatage.

Une station conventionnelle FPR est constituée d'un dégrillage retenant les éléments grossiers (> 2 cm), suivi de deux étages de filtres. Chacun des étages est fractionné en plusieurs unités, fonctionnant de manière indépendante.

Chaque unité du 1^{er} étage reçoit la charge polluante intégrale pendant la phase d'alimentation durant quelques jours (3 à 4 jours) puis est mise au repos pendant une période double (6 à 8 jours). Ces phases d'alternance et de repos sont fondamentales pour réguler la croissance de la biomasse fixée, maintenir des conditions aérobies dans le massif filtrant (sable, gravier et rhizomes) et minéraliser les dépôts organiques provenant de la filtration des matières en suspension retenues en surface. Ensuite, l'effluent est envoyé sur le 2^{ème} étage, où il subit un traitement de finition et notamment la nitrification des composés azotés.

Les eaux sont introduites sur les deux étages par alimentation synchrone (bâchées) grâce à un dispositif de stockage et d'alimentation à fort débit (pompes, siphon auto-amorçant) afin d'assurer une bonne répartition des eaux (et des matières en suspension pour le 1^{er} étage) sur l'ensemble de la plage d'infiltration disponible ainsi qu'un renouvellement de l'oxygène entre chaque bâchée (par effet d'aspiration de l'air avec l'eau qui s'infiltre).

❖ Dimensionnement

Une surface totale d'environ 2 m²/EH est requise, répartie en 1,2 - 1,3 m²/EH sur le 1^{er} étage, soit en 3 unités identiques de 0,4 - 0,45 m²/EH (correspond à une charge organique globale de l'ordre de 100 g de DCO/m² planté) et 0,5-0,7 m²/EH sur le second étage.

❖ Avantages – Inconvénients

Les avantages

- Exploitation simple, de faible durée mais régulière ;
- Possibilité de traiter des eaux usées brutes ;
- Meilleure acceptation des surcharges hydrauliques que les lits d'infiltration ;
- Absence de décantation préalable, pas de gestion contraignante des boues primaires ;
- Pas d'obligation de raccordement électrique si la topographie le permet ;
- Bonne qualité d'épuration (similaire aux filtres à sable).

Les inconvénients

- Exploitation régulière, passage 1 à 2 fois/semaine (mais de faible durée) ;
- Nécessité d'un dessableur en tête sur réseau unitaire ;
- Faucardage annuel.

5.3. Annexe 3 : cartographie du zonage retenu pour l'assainissement des eaux usées




Commune de Lonlay-le-Tesson

Projet : Actualisation du zonage d'assainissement des eaux usées


Titre : Carte de zonage retenu

Bureau d'études :



ALTEREO
Agence Hauts de France
ZA des Chemins Croisés
Rue René Cassin 62223
SAINT LAURENT BLANGY
tel. : 03 21 16 85 16

Maître d'ouvrage :



Communauté d'Agglomération
Fiers Agglo
1 rue d'Athis
61103 FLERS Cedex
Tel : +33 (0) 2 32 38 44 44

Affaire n° : 23026 APS Fiers Agglo

Date : 23/5/2023

Echelle : 1/6 500

0200400m

Légende :

Assainissement collectif

Assainissement non collectif

Avancement :			
Vers.	Edité par	Commentaires	Validé par
1	J. Lefebvre	-	B. Montagne