

# altereo



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

## Actualisation du zonage d'assainissement des eaux usées de la commune de Hautefontaine

### RAPPORT DE ZONAGE

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](http://www.altereo.fr)

## Identification du document

Élément	
Titre du document	Rapport de zonage
Nom du fichier	Rapport_de_zonage_Hautefontaine.docx
Version	28/02/2023 14:10:00
Rédacteur	
Vérificateur	Jennifer LEFEBVRE
Valideur	Bertrand MONTAIGNE

## Sommaire

<b>1. INTRODUCTION .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1. Contexte de la mission .....</b>	<b>5</b>
<b>1.2. Rappel réglementaire.....</b>	<b>6</b>
<b>1.3. Rappel sur les différents types d'assainissement .....</b>	<b>7</b>
<b>2. PRESENTATION DE LA COMMUNE.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1. Présentation du territoire.....</b>	<b>7</b>
<b>2.2. Environnement humain .....</b>	<b>10</b>
2.2.1. Démographie.....	10
2.2.2. Habitat .....	10
2.2.3. Monuments historiques.....	10
<b>2.3. Situation administrative et compétences environnementales .....</b>	<b>11</b>
2.3.1. Eau Potable .....	12
2.3.2. Assainissement .....	12
2.3.3. Urbanisation .....	12
2.3.4. Activités économiques .....	12
<b>2.4. Caractéristiques du milieu physique.....</b>	<b>12</b>
2.4.1. Topographie .....	13
2.4.2. Géologie .....	13
2.4.3. Hydrologie et Hydrogéologie .....	14
2.4.4. Alimentation en eau potable.....	18
<b>2.5. Protection de l'environnement .....</b>	<b>20</b>
2.5.1. Zones Naturelles Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) .....	20
2.5.2. Zones Natura 2000 et Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO).....	21
2.5.3. Zones humides .....	22
<b>2.6. Risques naturels.....</b>	<b>23</b>
2.6.1. Inondation par remontée de nappe.....	23
2.6.2. Arrêtés de catastrophes naturelles .....	23
2.6.3. Retrait-gonflements des sols argileux.....	24
<b>2.7. L'assainissement existant.....</b>	<b>24</b>
2.7.1. Assainissement des eaux usées .....	25
2.7.2. Assainissement des eaux pluviales .....	28
<b>2.8. Les contraintes d'habitats .....</b>	<b>31</b>
2.8.1. Organisation de l'habitat.....	31
2.8.2. Définition des contraintes d'habitats.....	31
<b>2.9. Aptitude à l'assainissement non collectif .....</b>	<b>33</b>
2.9.1. Généralités .....	33
2.9.2. Critères pédologiques étudiés.....	33
2.9.3. Tests de perméabilité.....	34

<b>2.10. Aptitude des sols .....</b>	<b>36</b>
<b>3. DONNEES DE BASE TECHNIQUES ET FINANCIERES.....</b>	<b>40</b>
<b>3.1. Assainissement Collectif (AC).....</b>	<b>40</b>
3.1.1. Présentation .....	40
3.1.2. La gestion de l'assainissement collectif .....	41
3.1.3. Descriptif technique .....	41
3.1.4. Estimation financière .....	45
<b>3.2. Assainissement Non Collectif (ANC).....</b>	<b>47</b>
3.2.1. Présentation .....	47
3.2.2. Descriptif technique .....	47
3.2.3. Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC) .....	48
3.2.4. Estimation financière .....	48
<b>4. ETUDE TECHNICO-FINANCIERE DES SOLUTIONS D'ASSAINISSEMENT .....</b>	<b>50</b>
<b>4.1. Les solutions proposées à la commune .....</b>	<b>50</b>
<b>4.2. Le comparatif des solutions proposées à la commune .....</b>	<b>50</b>
4.2.1. Solution n°1 : assainissement mixte avec du collectif étendu.....	50
4.2.2. Solution n°2 : assainissement non collectif .....	57
4.2.3. Solution 3 : assainissement mixte avec transfert vers Chelles.....	60
<b>4.3. Evaluation financière des solutions.....</b>	<b>63</b>
<b>4.4. Estimation du prix de l'assainissement .....</b>	<b>64</b>
4.4.1. Présentation des subventions de l'Agence de l'Eau Seine Normandie .....	64
4.4.2. Présentation des subventions du Conseil Départemental de l'Oise .....	66
4.4.3. Simulation des aides sur les solutions.....	68
4.4.4. Simulation du coût de l'eau assainie.....	69
<b>5. CONCLUSION .....</b>	<b>71</b>
<b>6. DECISION DE LA COMMUNAUTE DE COMMUNES DES LISIERES DE L'OISE.....</b>	<b>72</b>
<b>7. ANNEXES.....</b>	<b>73</b>
<b>7.1. Cartographie A3 de la solution 1 .....</b>	<b>73</b>
<b>7.2. Cartographie A3 de la solution 2.....</b>	<b>74</b>
<b>7.3. Cartographie A3 de la solution 3.....</b>	<b>75</b>
<b>7.4. Livret Technique ANC et AC.....</b>	<b>76</b>
<b>7.5. Détail de l'évaluation financière des solutions .....</b>	<b>77</b>
<b>7.6. Plan de zonage définitif .....</b>	<b>78</b>

# 1. INTRODUCTION

## 1.1. Contexte de la mission

Altereo (anciennement G2C Environnement) a été missionné par la Communauté de Communes des Lisières de l'Oise (CCLO) dans l'objectif de reprendre et continuer la réactualisation des zonages d'assainissement des eaux usées de ses communes débuté en 2014 mais qui n'avait pas abouti puisqu'aucune enquête publique n'avait été réalisée. Le but aujourd'hui est de mettre à jour d'un point de vue technique, financier et réglementaire les solutions envisagées à l'époque.

La CCLO ayant repris la compétence assainissement sur son territoire au 1<sup>er</sup> janvier 2020, a donc décidé d'actualiser et de finaliser les zonages d'assainissement pour les 10 communes étant en assainissement non collectif (ANC) à ce jour. La carte ci-dessous présente les communes concernées (en vert).



Figure 1: Assainissement mis en place sur les communes de la CCLO

Cette étude repose sur plusieurs étapes afin d'actualiser les zonages d'assainissement sur la CCLO :

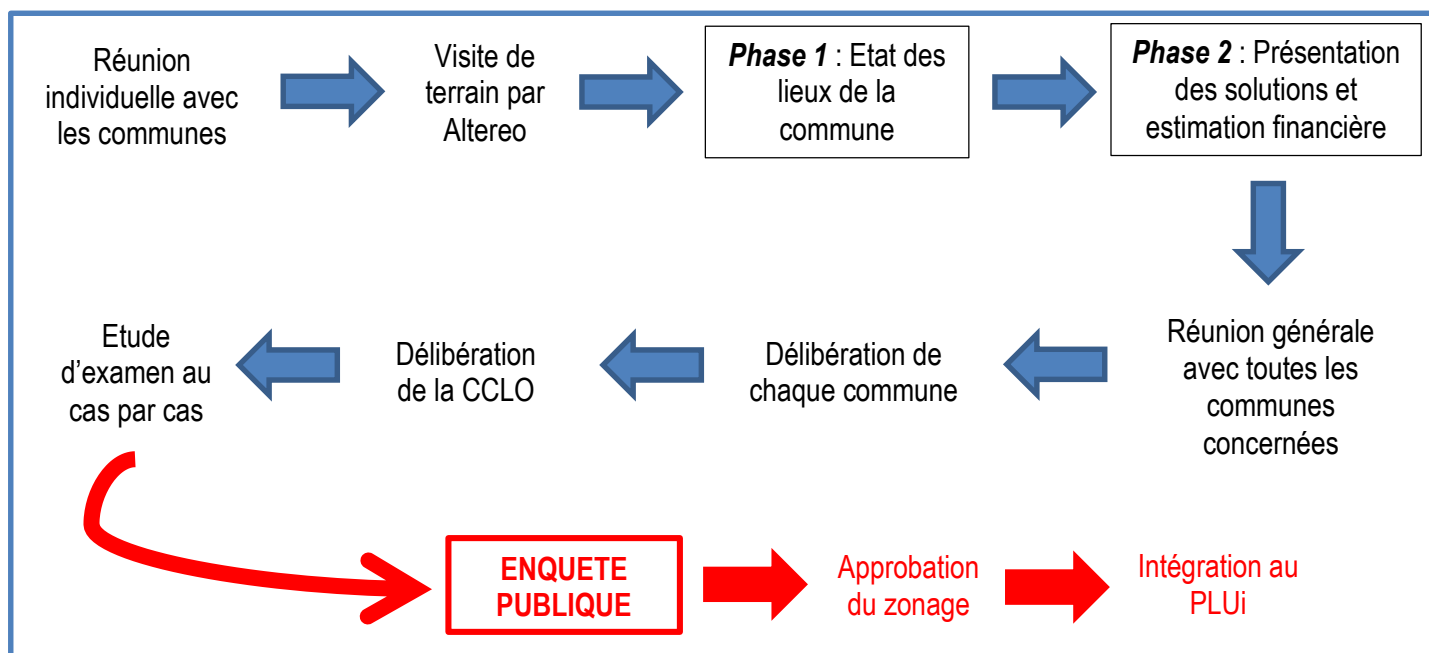


Figure 2: Etapes du déroulement des études de réactualisation des zonages d'assainissement sur la CCLO

C'est dans cette optique qu'une actualisation du zonage d'assainissement des eaux usées de la commune de **HAUTEFONTAINE** est prévue.

## 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 collectif<sup>1</sup> ;
- 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.

## 2. PRESENTATION DE LA COMMUNE

---

### 2.1. Présentation du territoire

La commune de **HAUTEFONTAINE** est située dans le département de l'Oise, en limite du département de l'Aisne, à mi-chemin entre les villes de Compiègne (60) et Soissons (02) situées à une vingtaine de kilomètres. La figure suivante présente la localisation de la commune.

---

<sup>1</sup> 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.*

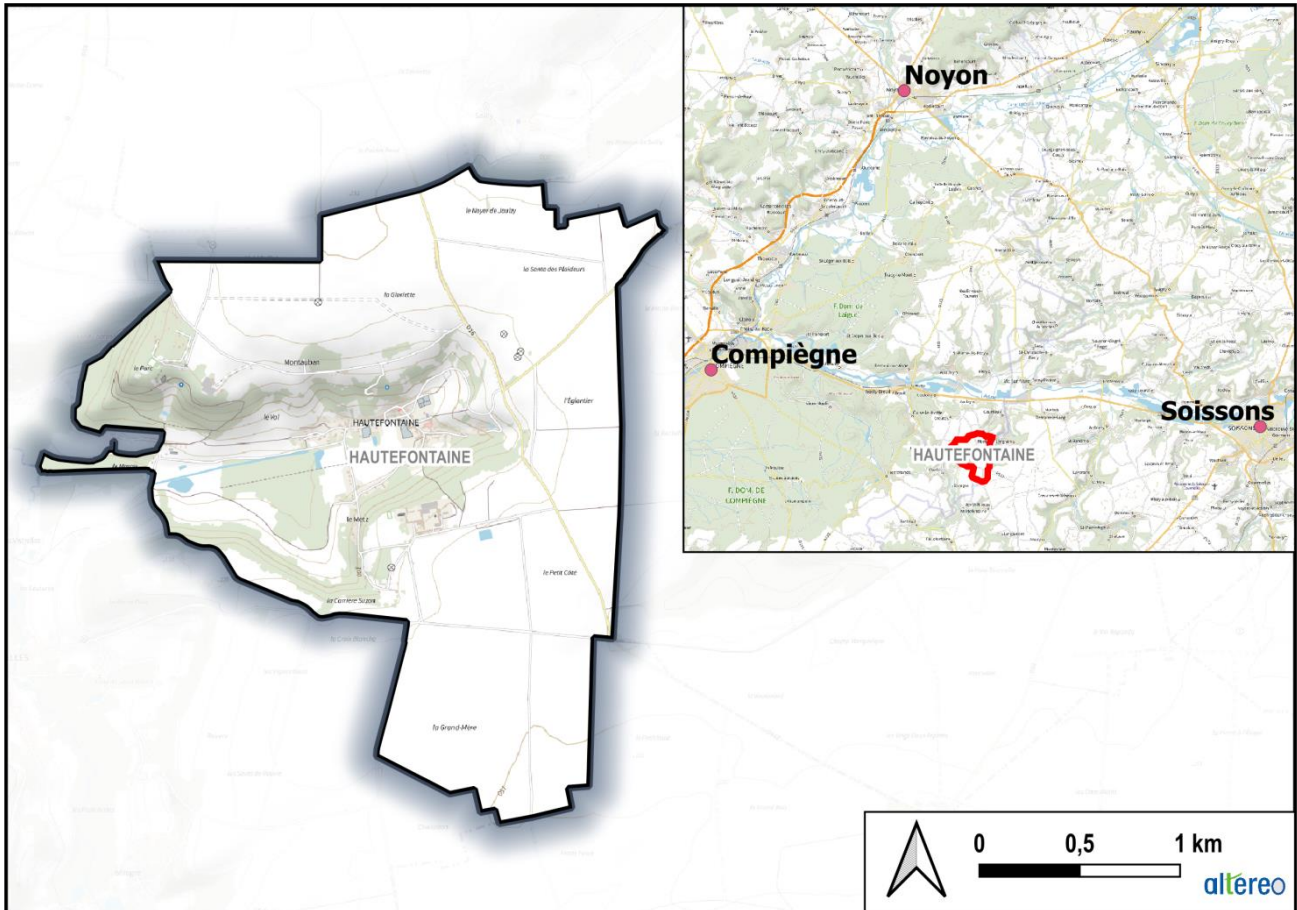


Figure 3: Localisation de la commune

La commune de **HAUTEFONTAINE** adhère à la CCLO regroupant actuellement 20 communes dont les plus proches sont Croutoy et Chelles.

La commune a une superficie d'environ 5,6 km<sup>2</sup> et s'est développée autour de quelques entités bâties :

- Le bourg au centre du territoire communal ;
- Une ferme (le Château) en bordure du plateau ;
- Le hameau de la carrière Suzon au sud du bourg ;
- Le Moulin à l'est de la commune ;
- Le lieu-dit de Montauban au nord-ouest de la commune.

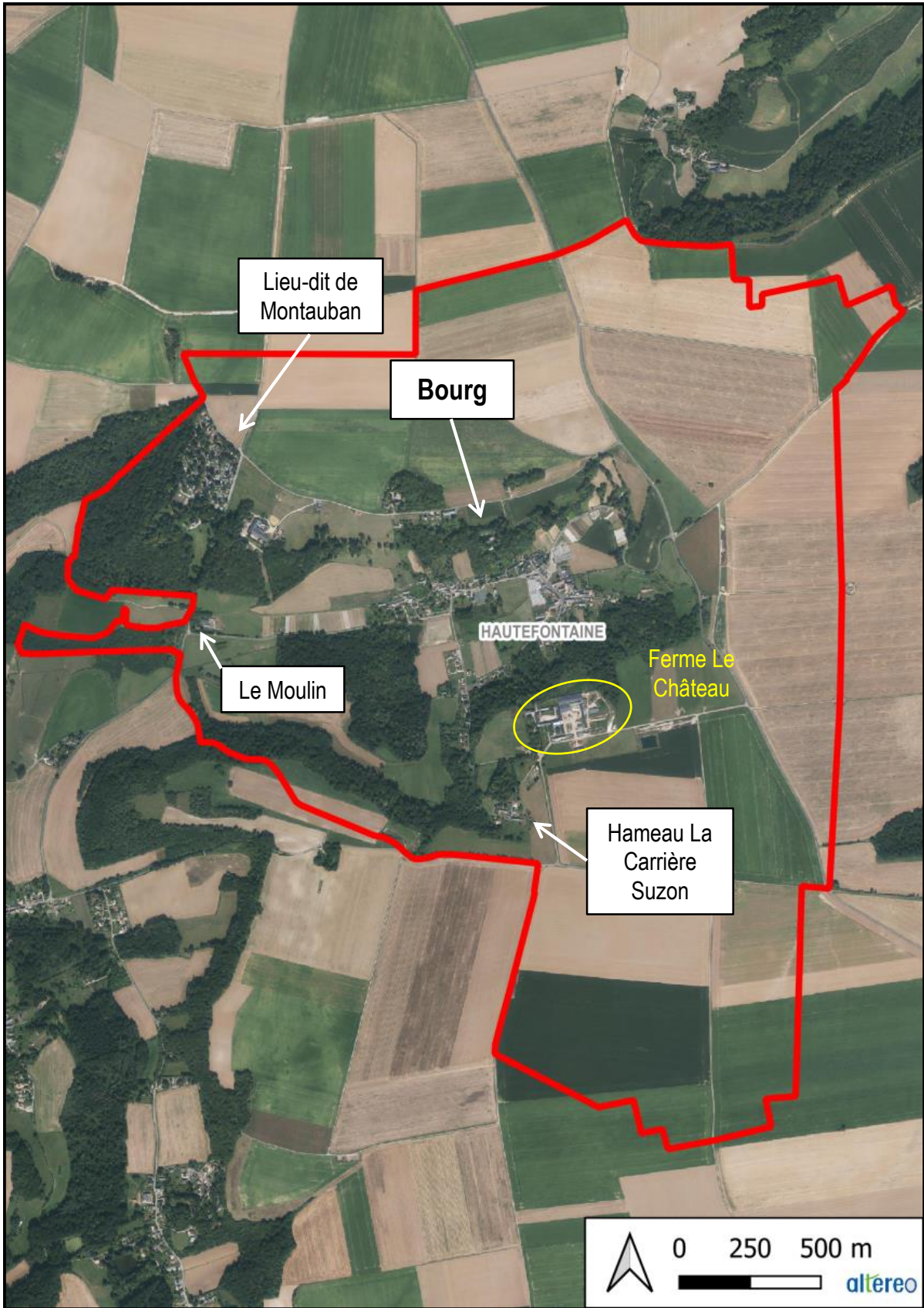


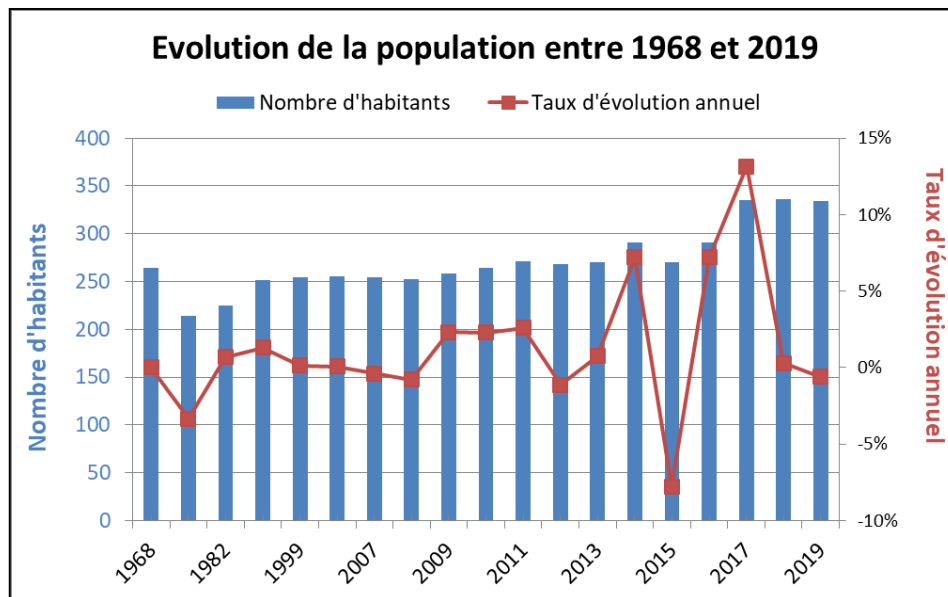
Figure 4 : Vue aérienne de la commune de Hautefontaine

## 2.2. Environnement humain

### 2.2.1. Démographie

La démographie de la commune est relativement croissante depuis 1982 passant 210 habitants à 340 habitants en 2019. On remarque cependant une légère baisse en 2015 avec un taux d'évolution annuel négatif.

Figure 5: Evolution de la population  
(Source: INSEE)



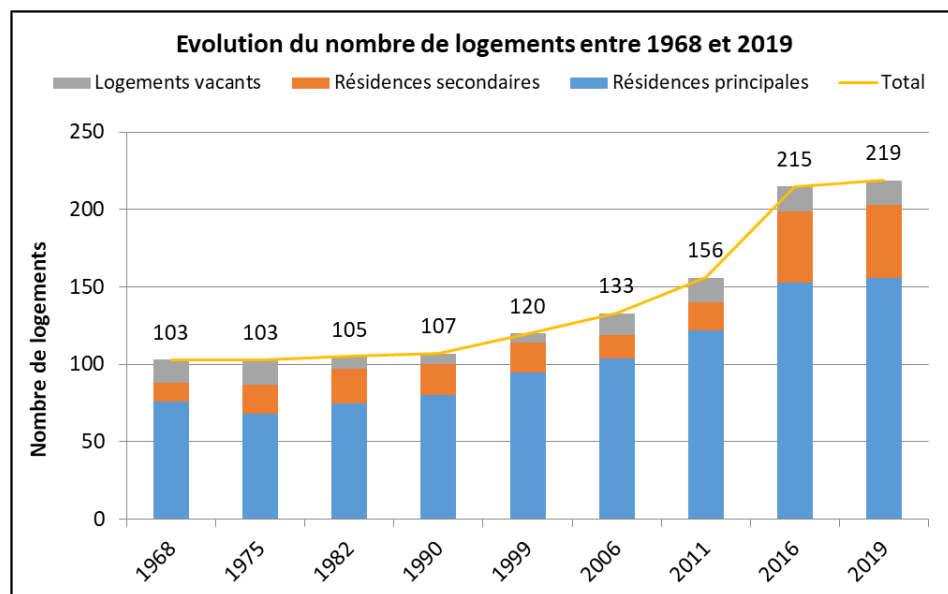
### 2.2.2. Habitat

Le nombre de logements augmente fortement (plus d'une centaine de logements) entre 1968 et 2019 pour atteindre 219 logements :

- 156 résidences principales ;
- 47 résidences secondaires ;
- 16 résidences vacantes.

Soit un nombre moyen d'habitant par résidence principale de 2,17 en 2019.

Figure 6: Evolution du nombre d'habitation (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).

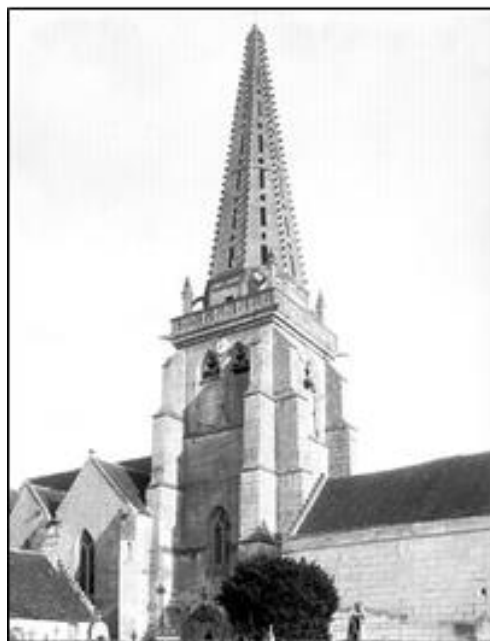
La procédure de protection est initiée et instruite par les services de l'état (direction régionale des affaires culturelles) soit au terme d'un recensement systématique (zone géographique donnée, typologie particulière), soit à la suite d'une demande (propriétaire de l'immeuble ou tiers : collectivité 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, modifié 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 recense un élément du patrimoine urbain sur la commune de **HAUTEFONTAINE**. Son église a en effet été classée par arrêté du 12 juin 1920.



## 2.3. Situation administrative et compétences environnementales

### 2.3.1. Eau Potable

Sur la commune de **HAUTEFONTAINE**, la compétence eau potable est détenue par la CCLO depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2020. L'exploitant du réseau d'eau potable est la SAUR.

### 2.3.2. Assainissement

Sur la commune de **HAUTEFONTAINE**, la compétence SPANC (Service Public d'Assainissement Non Collectif) est détenue par la CCLO depuis 2009.

Le règlement du SPANC est disponible sur le site de la CCLO ([www.ccloise.com](http://www.ccloise.com)).

### 2.3.3. Urbanisation

A notre connaissance il n'existe pas de Plan Local d'Urbanisme (PLU) à l'échelle de la commune. Un PLUi (intercommunal) est en cours d'élaboration à l'échelle de la CCLO. Lors de la rencontre avec la mairie (le 02/06/2022), il a été indiqué qu'il n'est pas prévu de gros projet d'urbanisme mais qu'un remplissage de dents creuses est possible.

Cependant afin de maîtriser le développement urbain de la commune, celle-ci s'est dotée en 1987 d'un Plan d'Occupation des Sols (POS). Deux types de zones sont définis sur la commune :

Zone	Contenu	Superficie
<b>Zones urbaines</b>		
U	Centre ancien du bourg Le Fond du Metz La Carrière Suzon La Carrière Montauban	14,5 ha
<b>Zones naturelles</b>		
NA	Zone d'urbanisation future « La Pastourelle »	1,25 ha
NC	Activité agricole	359 ha
ND	Zone naturelle à protéger	182 ha

Toutefois, les POS sont caducs depuis le 31 décembre 2019. Ainsi, pour la commune d'Hautefontaine c'est le Règlement National d'Urbanisme (RNU) qui s'applique aujourd'hui, jusqu'à l'approbation du PLUi.

### 2.3.4. Activités économiques

En 2014, on recense sur le territoire communal : 1 horticulteur-maraîcher, 2 exploitations agricoles, 1 centre équestre et 1 camping privé. Ces activités ne sont pas de nature à générer des effluents particuliers. Ils seront assimilables à des effluents domestiques.

Les résultats du recensement agricole de 2020 sur la commune sont présentés dans le tableau suivant :

<b>Nombre d'exploitations en 2020</b>	5
<b>Surface Agricole Utilisée (ha)</b>	610
<b>Production Brute Standard (milliers d'euros)</b>	1 682
<b>Evolution du PBS depuis 2010 (%)</b>	+ 13,7
<b>Nombre d'exploitations en 2010</b>	5
<b>Surface Agricole Utilisée (ha)</b>	612
<b>Spécialisation de la production agricole</b>	Polycultures et polyélevages

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

## 2.4. Caractéristiques du milieu physique

## 2.4.1. Topographie

La commune de **HAUTEFONTAINE** se situe au creux d'un vallon qui est rattaché au Ru Vandy.

Son territoire est donc caractérisé par des plateaux agricoles entaillés par la vallée du Ru Vandy à l'est du territoire communal.

Comme le montre la carte ci-contre, le relief est relativement marqué sur la commune, s'établissant entre +60 m NGF au minimum dans la vallée et pouvant aller jusqu'à +150 m NGF sur les plateaux.

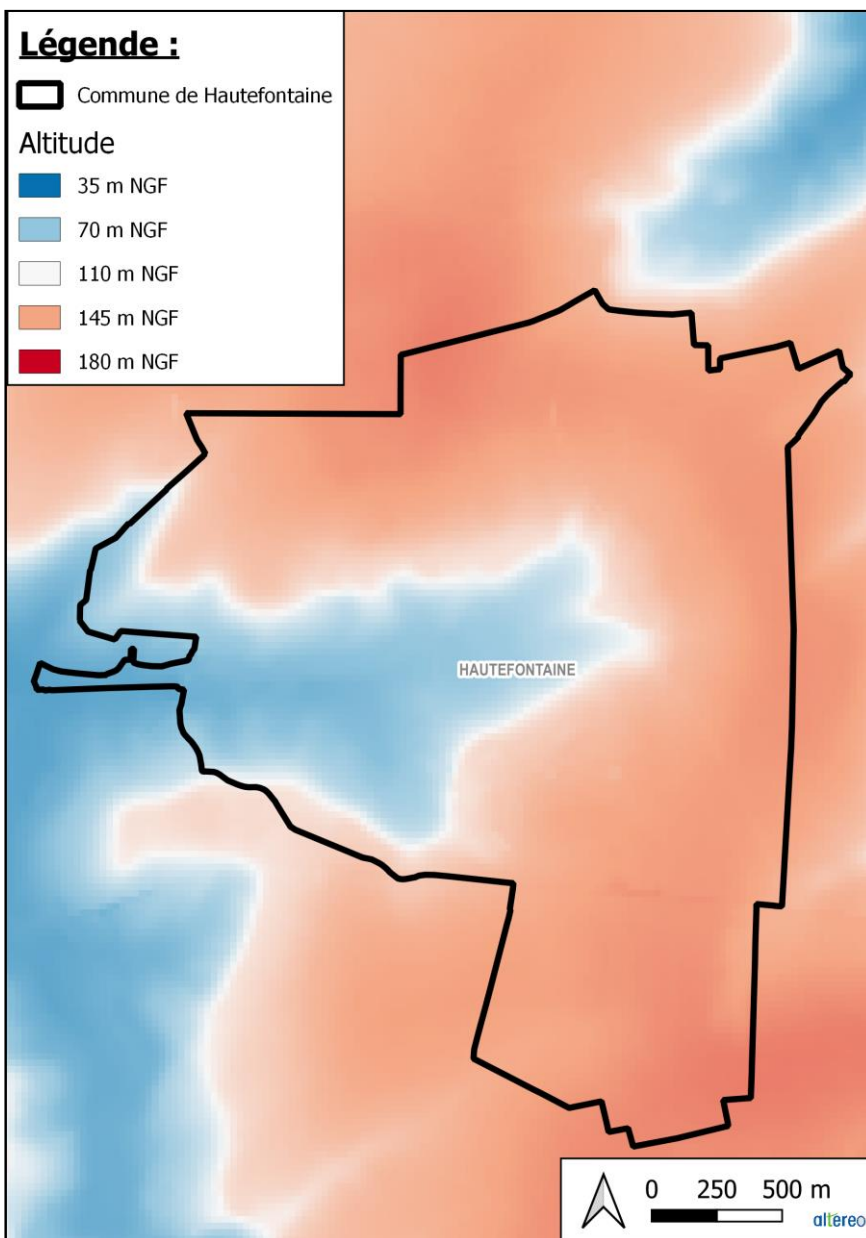


Figure 7 : Topographie de la commune

## 2.4.2. Géologie

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

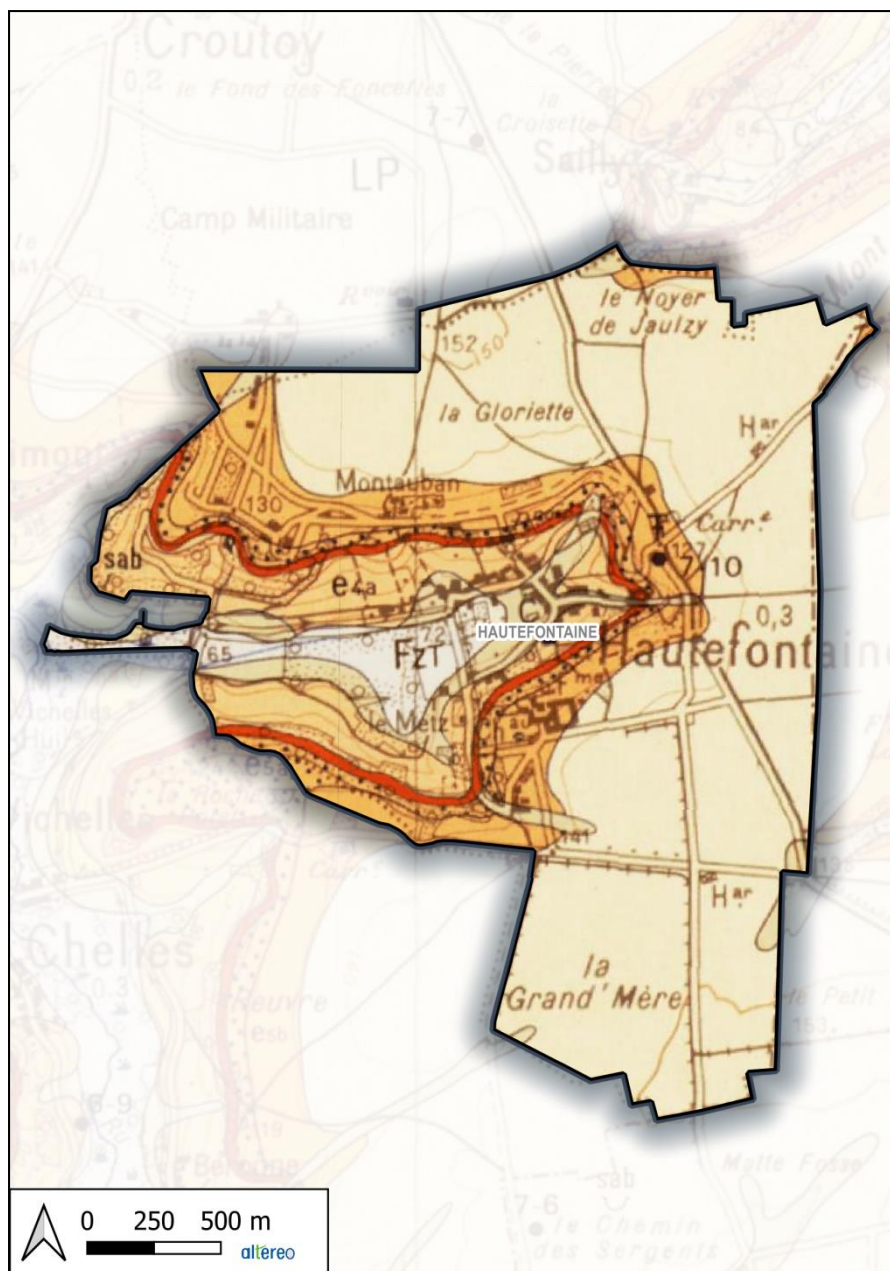


Figure 8: Géologie de la commune

	LEGENDE	DESCRIPTION
Formations superficielles	LP	<b>Limons lœssiques</b> (plateaux) 5 à 10 m localement
	Fz	<b>Alluvions modernes</b> 1 à 5 m localement
Terrains affleurents	e4a	<b>Yprésien supérieur (Cuisien)</b> <b>Sables de Cuisse</b> , épaisseur de 50 à 70 m : sables riches en fossiles très souvent ou pas du tout, glauconieux
	e4b	<b>Argile de Laon</b> , épaisseur jusqu'à 3 m : argile sableuse à débris végétaux
	e5a	<b>Lutécien inférieur</b> <b>Couverture limoneuse</b> de 6 à 15 m
	e5b	<b>Lutécien moyen</b> Calcaire grossier
	C	<b>Colluvions de dépression, de fond de vallée et de piémont</b> , plusieurs m d'épaisseur

### 2.4.3. Hydrologie et Hydrogéologie

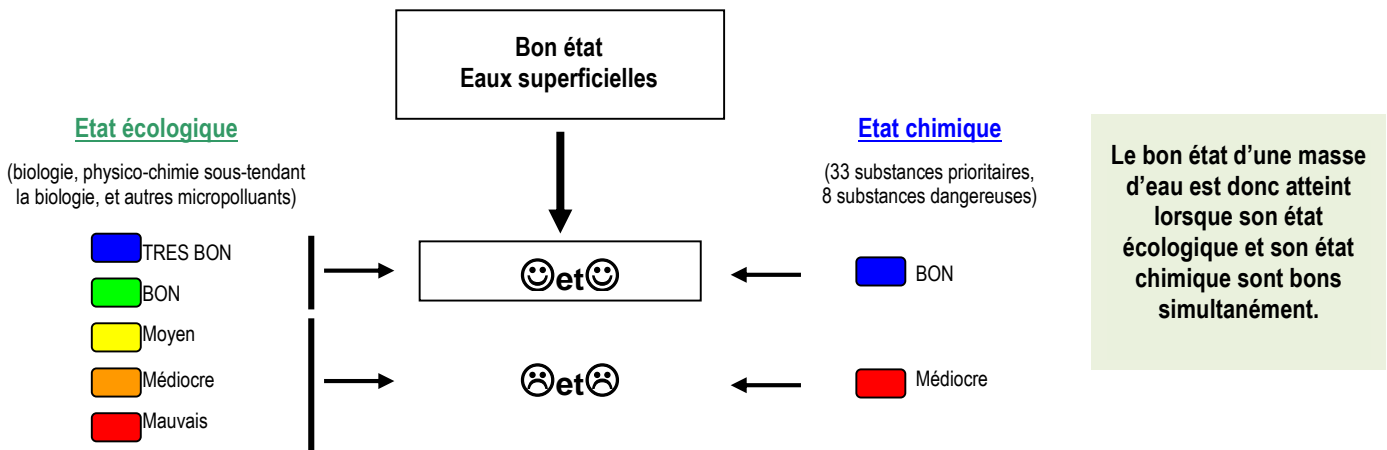
## ❖ Qualité des eaux et bon état écologique

### 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 n'est concernée par aucun SAGE.**

## ❖ Réseau hydrographique superficiel et hydrogéologie

La commune est traversée par un cours d'eau principal, le Ru Vandy à l'ouest, comme l'indique la carte suivante :

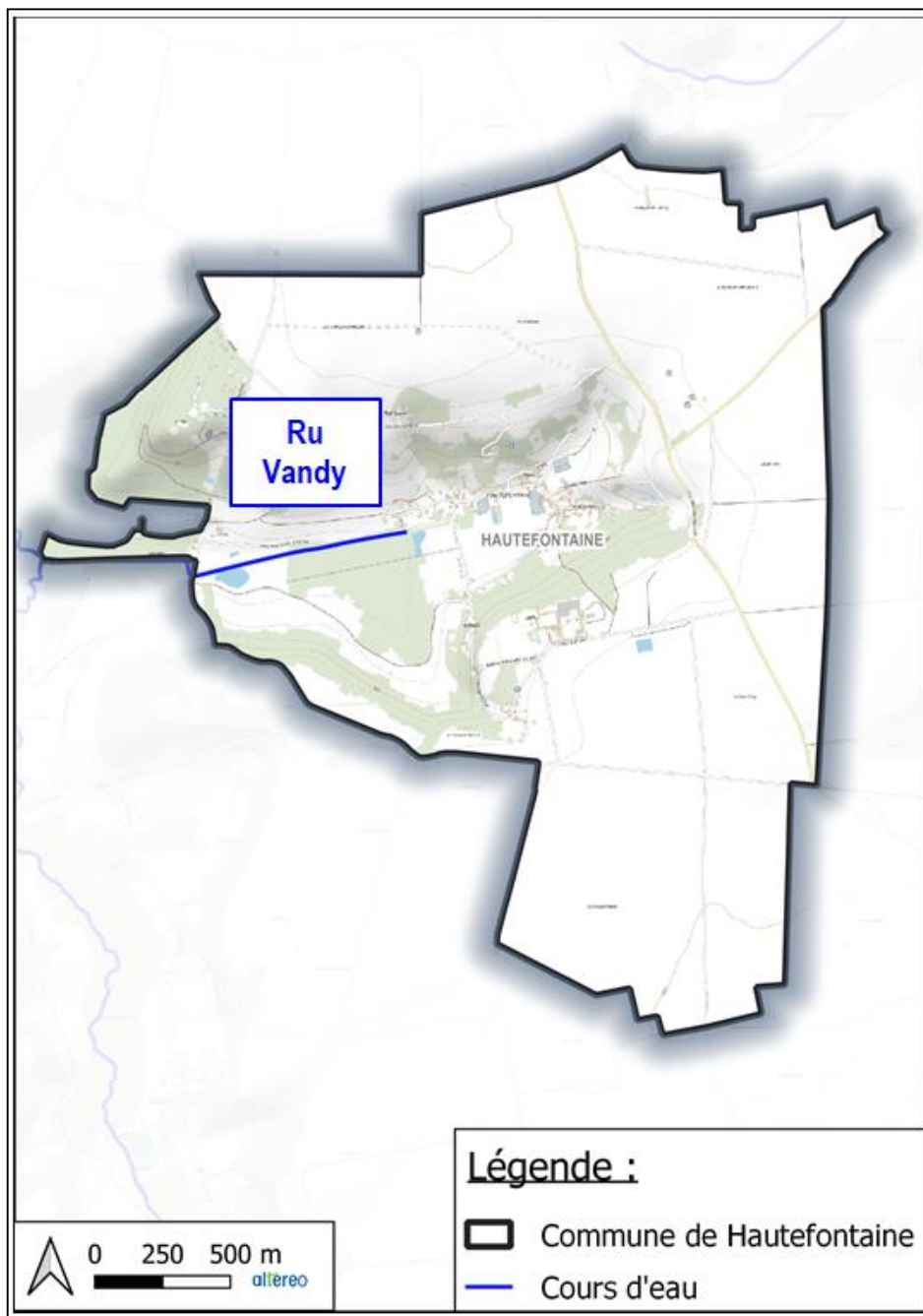


Figure 9: Hydrographie sur la commune

La commune de **HAUTEFONTAINE** est située sur le bassin de masse d'eau souterraine de l'Albien-néocomien captif, code FRHG218, à dominante sédimentaire non alluviale.

## 2.4.4. Alimentation en eau potable

Comme dit précédemment, la compétence eau potable sur la commune de **HAUTEFONTAINE** est détenue par la CCLO depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2020.

La commune est alimentée en eau potable par l'ancien SIAEP de **CUISE-LA-MOTTE** qui regroupait 12 communes. La compétence de production et de distribution de l'eau potable de l'ensemble de ces communes est déléguée à la société SAUR.

L'ancien syndicat est aujourd'hui alimenté à partir d'une unité de production située sur la commune de **COULOISY**.

La production d'eau potable s'effectue à partir de deux forages localisés au lieu-dit « Marais de Ponteau ». L'eau captée est refoulée vers l'unité de traitement située sur cette même commune. La capacité de production de l'ouvrage de **COULOISY** est de 110 m<sup>3</sup>/h.

Un ouvrage de production est constitué de trois périmètres de protection associés à des règles strictes :

- Le **Périmètre de Protection Immédiat (PPI)** → site de captage clôturé appartenant à une collectivité publique dans la majorité des cas ; toutes les activités y sont interdites hormis celles relatives à l'exploitation et l'entretien de l'ouvrage et au périmètre lui-même ;
- Le **Périmètre de Protection Rapproché (PPR)** → secteur plus vaste (quelques hectares) pour lequel toute activité susceptible de provoquer une pollution y est interdites ou est soumise à prescription particulière (construction, dépôts, rejets...);
- Le **Périmètre de Protection Eloigné (PPE)** → facultatif, créé si certaines activités sont susceptibles d'être à l'origine de pollutions importantes.

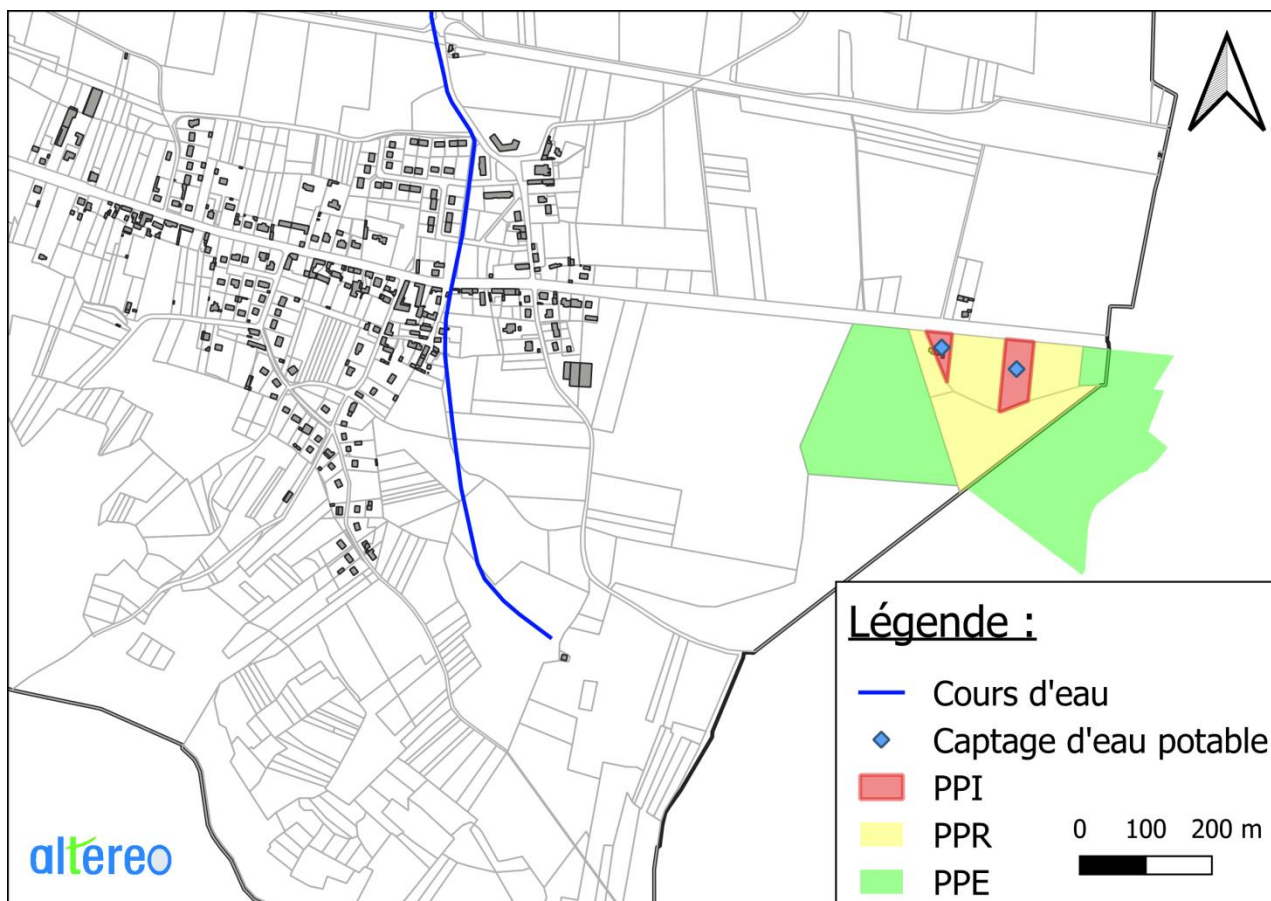


Figure 10: Périmètres de protection des captages d'alimentation en eau potable sur la commune de Couloisy

Le PPE recouvre en général l'ensemble de l'Aire d'Alimentation du Captage (AAC).

Situés à des profondeurs respectives de 47,5 m et 49,5 m, les puits forés de **COULOISY** captent la nappe des sables de Thanétien. Les sables de Bracheux constituant la totalité des formations du périmètre d'étude abrite la nappe. Ce captage est protégée par plusieurs mètres de formations argileuses du Sparnacien ce qui fait d'elle une nappe captive. Toutefois à certains endroits les argiles de Vaux normalement situés à la base des sables de Bracheux sont absents ce qui fait que les nappes de la craie et du Thanétien forme un seul aquifère.

L'alimentation en eau de cet aquifère se fait à la fois par infiltration directe des précipitations qui tombent sur les affleurements au nord et à l'est et par percolations lentes des nappes contenues dans les coteaux dominant la vallée de l'Aisne (nappe de Cuise en particulier).

Dans le but d'améliorer la qualité de l'eau potable distribuée, la station de pompage est équipée d'une unité de démantanisation / déferrisation, qui permet d'éliminer le fer. Dans le but d'améliorer la qualité des eaux de traitement rejetées au milieu naturel, des travaux vont débuter au niveau de cette station de production. Ces travaux consistent en la création d'un poste de relèvement et d'un bassin de filtration des eaux de lavage.

La carte suivante présente la localisation du captage par rapport à la commune de **HAUTEFONTAINE** :

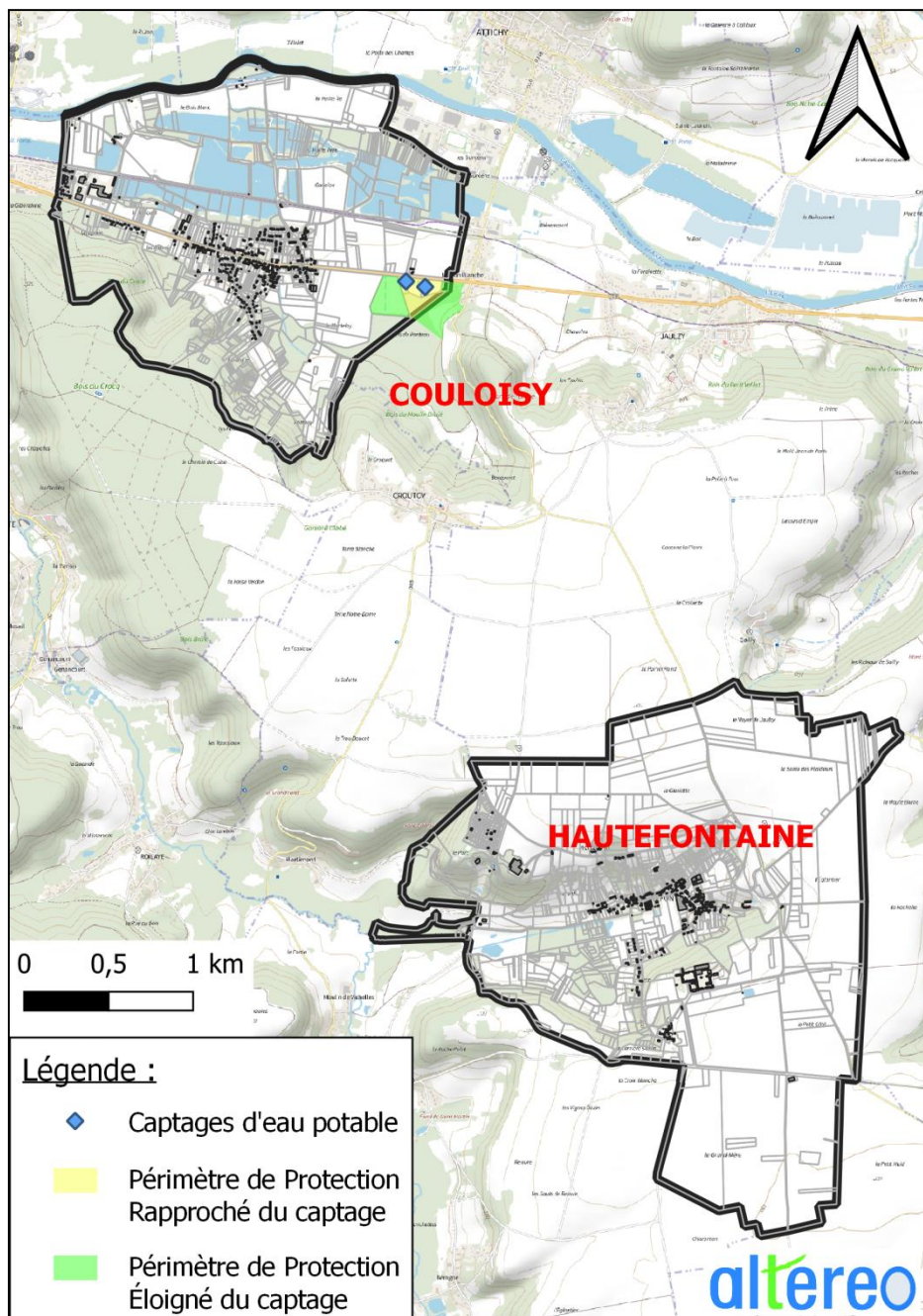


Figure 11: Localisation de la commune par rapport au captage d'eau potable sur la commune de Couloisy

La commune de **HAUTEFONTAINE** n'est pas concernée par les périmètres de protection des captages et n'est donc soumise à aucune réglementation.

## 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 :

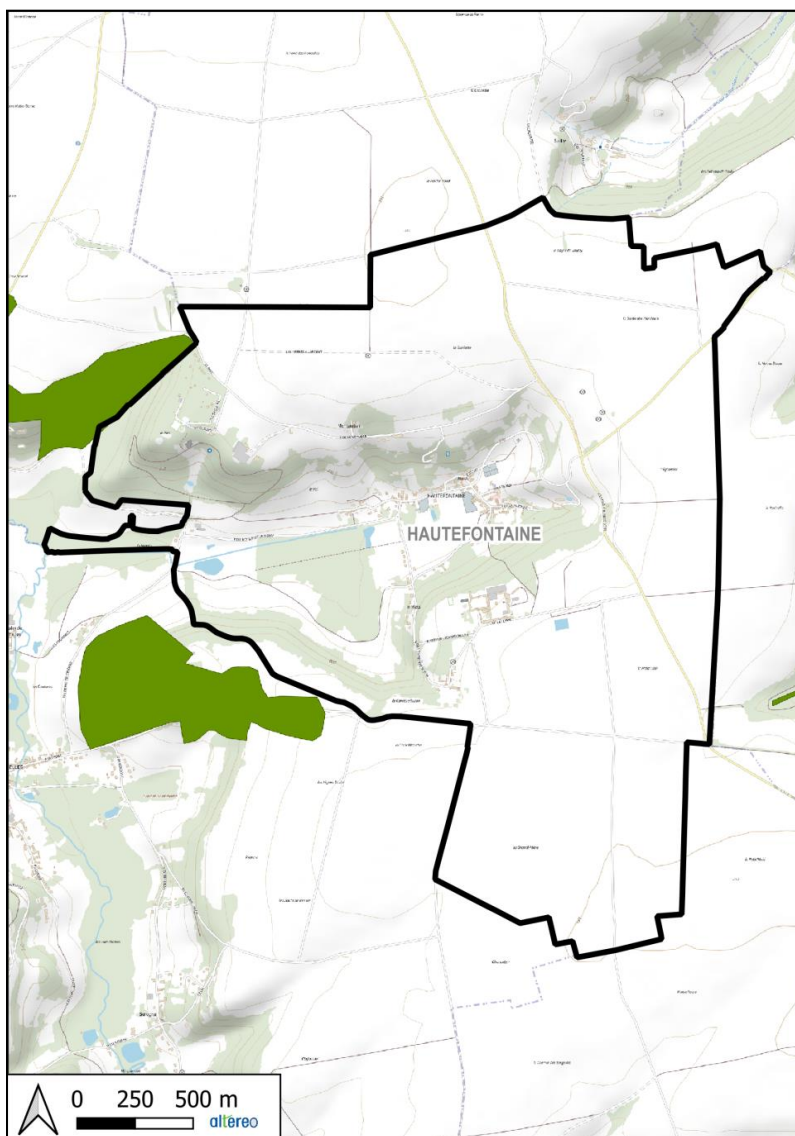
- Les ZNIEFF de Type 1 → zones très locales, les plus remarquables du territoire définies par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou d'habitats rares ou caractéristiques du patrimoine naturel régional ;
- Les ZNIEFF de Type 2 → grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des 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 Hauts-de-France, la commune n'est pas située au sein d'une ZNIEFF mais elle est bordée à l'ouest par deux ZNIEFF de Type 1 :

- Au nord-ouest (220013829) : Bois du Crocq
- Au sud-ouest (220420002) : Coteau de la Roche Polet à Chelles

Figure 12: 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 Hauts-de-France, la commune n'est concernée par aucune une zone Natura 2000, la plus proche étant la ZPS des Forêts picardes de Compiègne, Laigue et Ourscamp. Cependant la partie nord-ouest de son territoire est concernée par la ZICO (zone PE03) du même nom que la ZPS à proximité.**

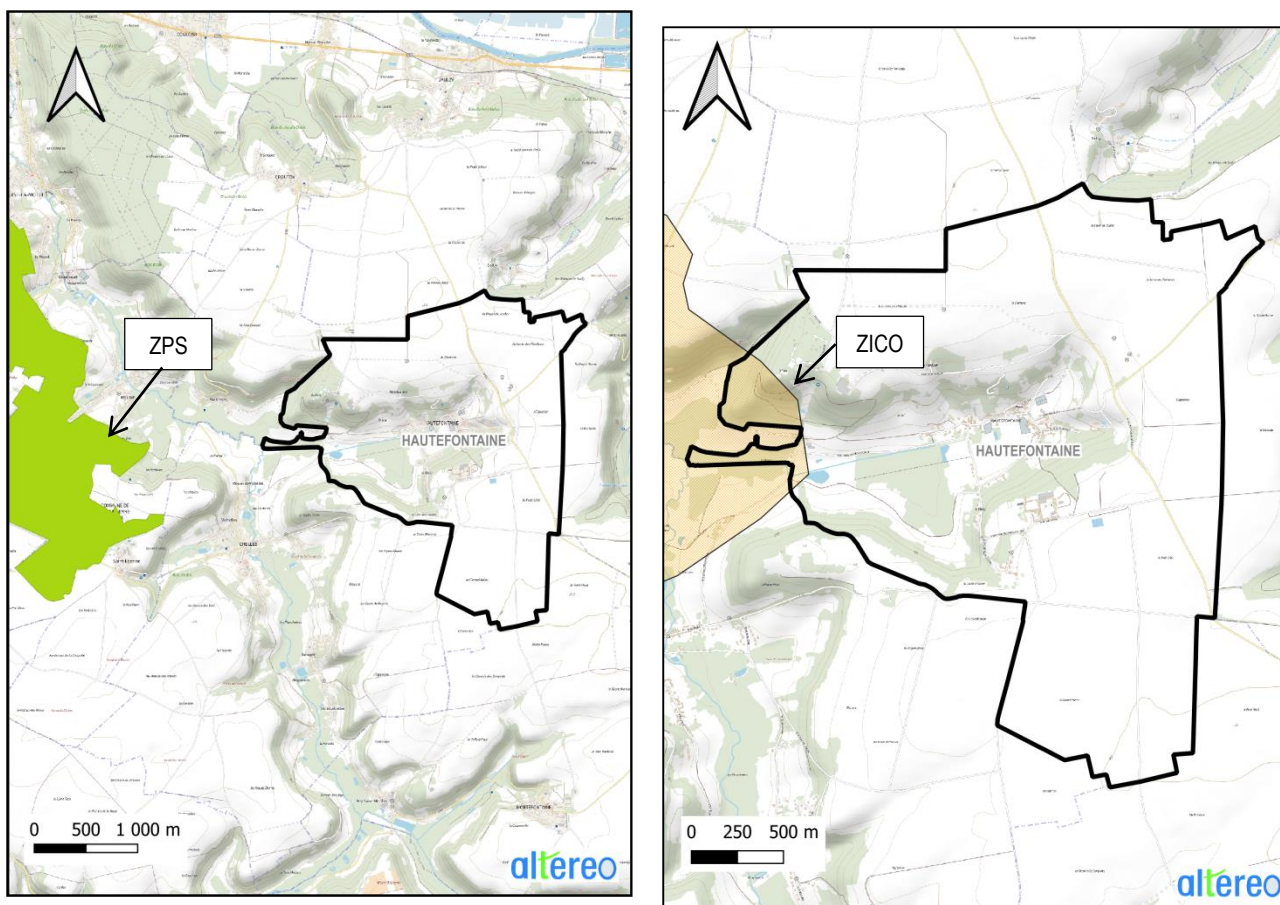


Figure 13: Cartographie des zones Natura 2000 (à gauche) et des ZICO (à droite)

### 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 Hauts-de-France, la commune comporte une zone à dominante humide qui correspond à l'axe de la vallée du Ru Vandy.

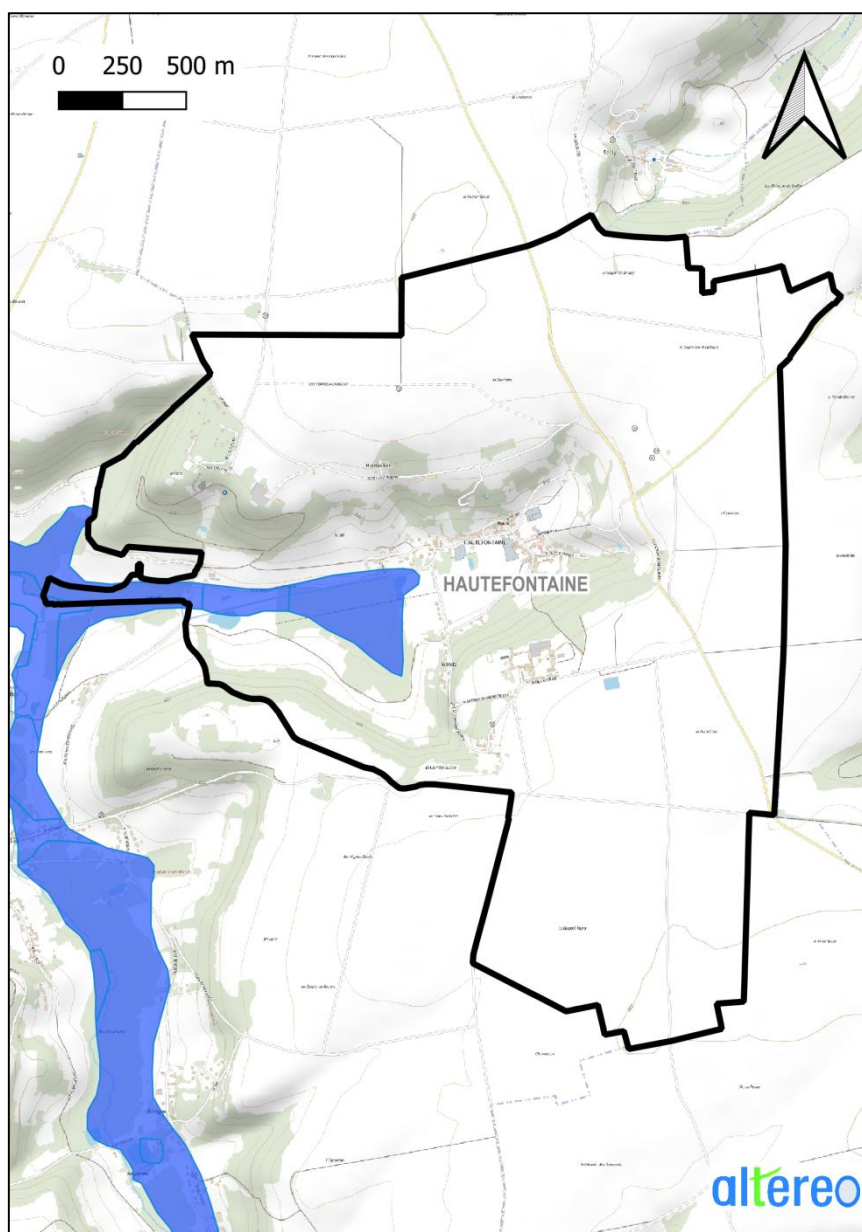


Figure 14: Cartographie des zones humides

## 2.6. Risques naturels

### 2.6.1. Inondation par remontée de nappe

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-contre retranscrit cette sensibilité aux inondations par remontée de nappe. Celle-ci est moyenne sur l'ensemble du territoire communal, ainsi il faut rester vigilant notamment dans la vallée du Ru Vandy.

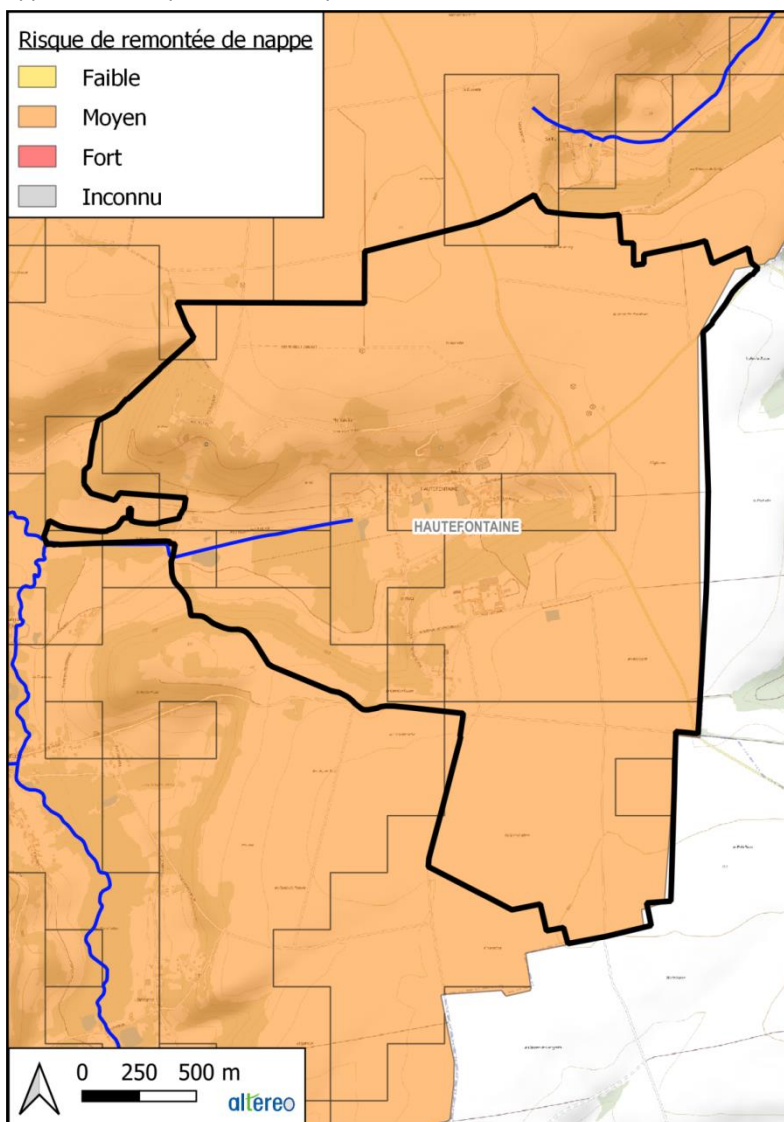


Figure 15: Carte de sensibilité aux inondations par remontée de nappe

Selon le BRGM (source : *Infoterre*), il existe de nombreuses cavités souterraines abandonnées non minières sur la commune de **HAUTEFONTAINE**, ce qui constitue également un risque naturel sur le territoire communal.

### 2.6.2. Arrêtés de catastrophes naturelles

Des arrêtés de catastrophe naturelle, concernant un risque d'inondation, ont été décrétés. Le tableau suivant fait état de ces arrêtés :

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du
Inondations et/ou coulées de boue	06/07/2001	06/07/2001	06/08/2001
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999
Inondations et/ou coulées de boue	14/05/1994	15/05/1994	08/09/1994
Inondations et/ou coulées de boue	20/05/1986	21/05/1986	30/07/1986
Inondations et/ou coulées de boue	04/06/1985	07/06/1985	02/10/1985

(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-contre représente les zones où le phénomène est le plus fort, notamment dans les vallées :

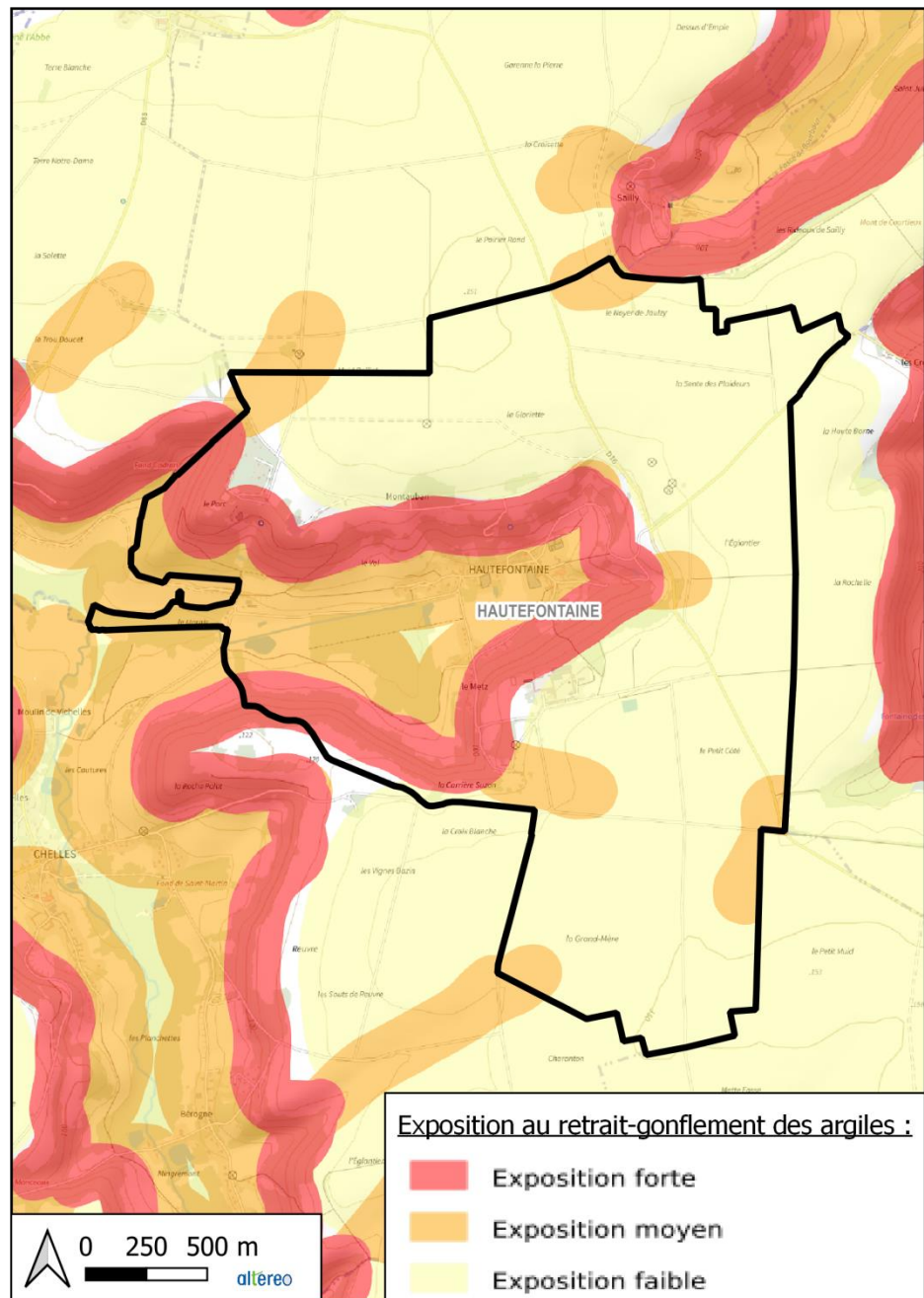


Figure 16: Zones impactées par le retrait-gonflement des sols argileux sur la commune (Source : BRGM)

## 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. **Lors de la rencontre avec la commune (le 02/06/2022), celle-ci a indiqué que beaucoup d'habitations ne disposaient pas de surfaces extérieures pour la mise en place de filières d'assainissement non collectif.**

Le contrôle d'installations a récemment été réalisé par le SPANC et notamment 12 installations ont été contrôlées entre 2020 et 2022. Sur les 12 logements de la commune contrôlés, les résultats sont les suivants :

- 10 installations ont été diagnostiquées comme non conformes ;
- 2 installations ont été diagnostiquées comme conformes.

Des contrôles avaient également eu lieu en 2014 et un certain nombre d'habitations avaient été classées en priorité 1 (P1) de réhabilitation urgente, en priorité 2 (P2) de réhabilitation différée et en priorité 3 (P3) de réhabilitation pas indispensable d'après le SPANC.

Suite à ces contrôles et en supposant que le nombre de logements n'a pas augmenté ni diminué depuis 2019 (219 logements) d'après le dernier recensement de l'INSEE, on dénombre :

- 105 logements contrôlés par le SPANC, soit 48% des logements de la commune ;
- Parmi ces 48% de logements contrôlés, 14% possèdent des installations conformes (installations classées P3 + contrôles 2020-2022).

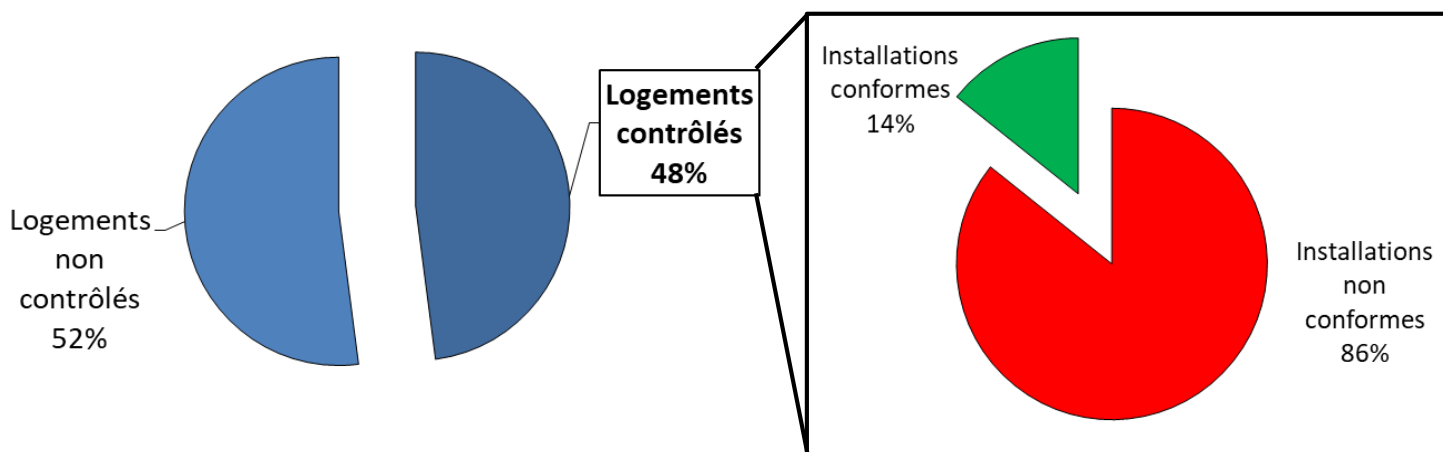
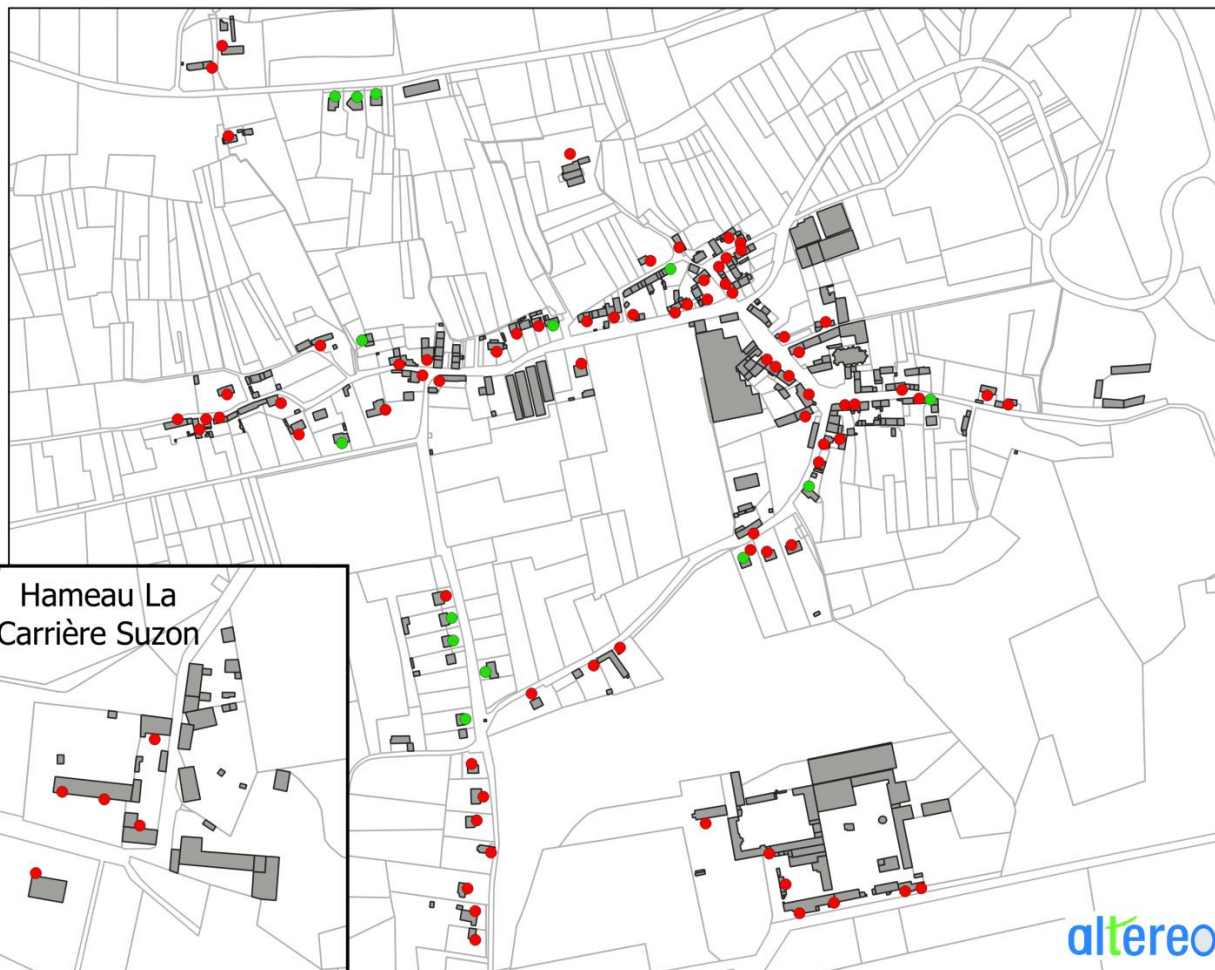
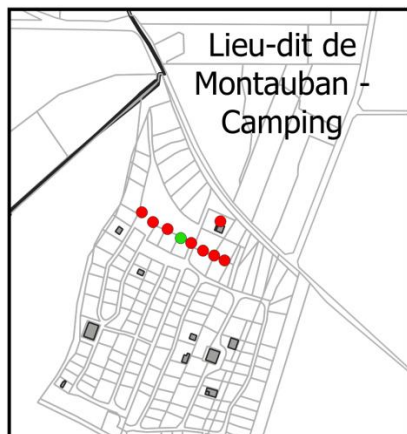


Figure 17 : Diagrammes des contrôles SPANC

Pour la suite de l'étude, toutes les installations classées P1 et P2 avant 2020 sont considérées comme non conformes.

La carte ci-après présente les localisations de tous les contrôles réalisés par le SPANC depuis 2014 :

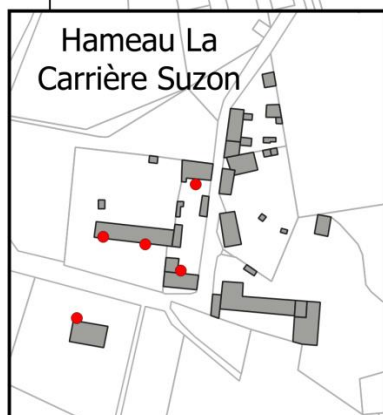
## Contrôles SPANC sur la commune de Hautefontaine



### Légende

Installation :

- Conforme
- Non Conforme



altereo

*Figure 18: Résultats des contrôles réalisés sur la commune*

## 2.7.2. Assainissement des eaux pluviales

### ❖ Généralités

La maîtrise du ruissellement des eaux pluviales, ainsi que leur qualité passe 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 HAUTEFONTAINE

Il existe des tronçons de réseau d'eaux pluviales qui desservent une grande partie du centre bourg. Les rues desservies sont les rues de Chelles, la Grande rue, rue de Rurolle et une partie de la rue de May. Il existe également un réseau d'eaux pluvial au niveau de la Ferme du Château.

Il est à noter que les tronçons sont alimentés par de nombreuses sources venant des versants qui entourent la commune.

Lors de la réunion avec la mairie (le 02/06/2022), un problème majeur sur l'ensemble de la commune a été notifié par rapport au réseau d'eaux pluviales avec en conséquence notamment d'importantes inondations. En effet, selon la commune ce réseau d'eaux pluviales est jugé non efficace pour l'absorption de grosses quantités d'eau comme par exemple lors d'orages.

La longueur des réseaux existants est estimée à environ 2 200 ml pour le réseau pluvial et de 700 ml de fossés (un total de 2 900 ml). L'exutoire principal des eaux pluviales est le Ru Vandy, via des fossés.



Figure 19 : Exutoire du réseau d'eaux pluviales à la sortie ouest de la commune de Hautefontaine (Mai 2022)

A noter qu'un réseau de collecte des eaux pluviales traverse des terrains privés situés au cœur de la commune (zone humide).

A noter également l'existence d'un bassin d'orage situé en amont du village, à proximité de la ferme de la Rurolle, permettant de récolter les eaux pluviales issues des plateaux et de la RD16, permettant de préserver la commune des ruissellements issus des bassins versants ruraux.

**Pour rappel, l'actualisation du zonage d'assainissement concerne uniquement les eaux usées, il ne traite pas de l'assainissement des eaux pluviales.**

Le réseau d'eaux pluvial est illustré sur la carte ci-après.

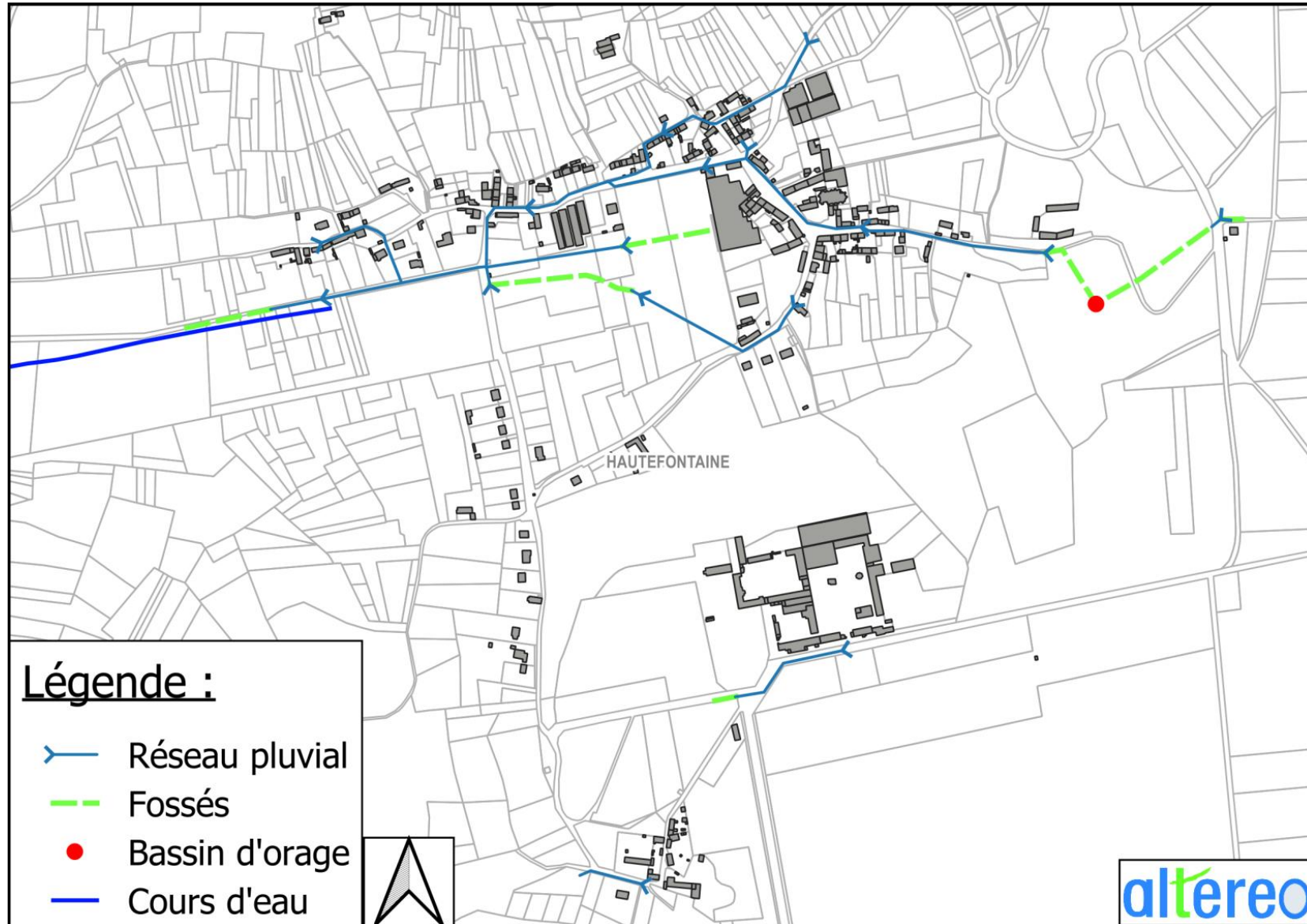


Figure 20: Carte du réseau d'eaux pluviales existant sur la commune

## 2.8. Les contraintes d'habitats

### 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. Cette configuration est peu représentée sur la commune.

*Cette configuration d'habitat est majoritairement représentée sur l'habitant ancien du bourg.*

#### ❖ 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.

*Cela correspond aux extensions plus récentes du village : Rue du May et Rue de la Carrière Suzon.*

#### ❖ 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 (m <sup>2</sup> )	> 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 %

L'étude des contraintes d'habitat sur l'ensemble de la commune a été réalisée lors de l'étude faite en 2014. Les conclusions de cette étude sur la commune de **HAUTEFONTAINE** sont reprises dans le tableau suivant:

	Absence de contraintes	Contraintes faibles à moyennes	Contraintes majeures d'occupation	Contraintes majeures de surface	Contraintes majeures de topographie et pente
%	26	27	17	14	16

Sur la commune de **HAUTEFONTAINE**, 47 % des habitations présentent donc des contraintes majeures à la réhabilitation de leurs installations d'assainissement non collectif.

## 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 notamment en 2014, 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 : des sondages à la tarière à main ainsi que des tests de perméabilité 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.**

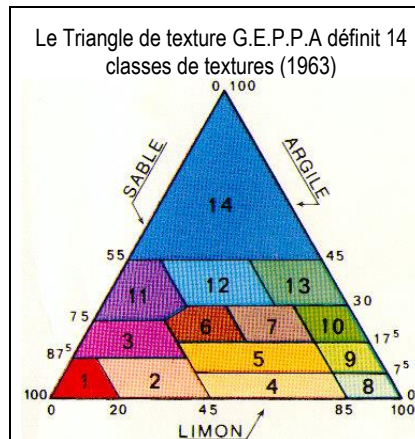
**Les filières qui seront préconisées ci-dessous et dans le cadre de la réhabilitation des installations non conformes, sont considérées comme des filières probables et non certaines. Seules des études à la parcelle sont à même de définir la filière adaptée au contexte pédologique et parcellaire.**

### 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 :



1 - Sable	
2 - Sable limoneux	50 µm < Sables < 2 mm
3 - Sable argileux	
4 - Limon léger sableux	
5 - Limon moyen sableux	
6 - Limon sablo-argileux	
7 - Limon argilo-sableux	2 µm < Limons < 50 µm
8 - Limon léger	
9 - Limon moyen	
10 - Limon argileux	
11 - Argile Sableuse	
12 - Argile	Argiles < 2 µm
13 - Argile limoneuse	
14 - Argile lourde	
Les cailloux et les graviers (> 2 mm) sont classés à part	

**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

#### ❖ Résultats

Sur la commune de **HAUTEFONTAINE**, les tests de perméabilité ont été faits sur des sols saturés d'hiver pluvieux (mois de mars), les résultats sont les suivants :

Test n°	T1	T2	T3	T4
Valeur de K (mm/h)	> 200 mm/heure (pas de saturation)	> 200 mm/heure (pas de saturation)	80 mm/heure	> 200 mm/heure (pas de saturation)
Unité	Unité 1	Unité 1	Unité 3	Unité 1
Nature du sol et situation	Limono-argileux – frais, compact – pente	Sol sableux – frais – bas de pente	Limono-argileux – humide, compact – bas de pente	Sol sableux – frais - pente
Profondeur	70 cm	60 cm	70 cm	70 cm

Cela correspond à des sols perméables à très perméables. Ces résultats sont à rapprocher des sondages à la tarière afin de définir le type de traitement à mettre en place.

## Légende



- ◆ Tests de perméabilité
- Sondages à la tarière



Figure 21 : Localisation des tests de perméabilité et des sondages sur la commune

## 2.10. Aptitude des sols

Le sol constitue un milieu récepteur couramment utilisé pour l'épuration des eaux usées. En effet, en sortie de fosse toutes eaux, les effluents sont chargés en matières organiques, en azote et en germes pathogènes.

L'assainissement non collectif fait appel à une importante propriété du sol : le pouvoir auto - épurateur.

Le sol permet ainsi :

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

Le pouvoir « épurateur » du sol et la présence de micro-organismes permettent de dire que l'infiltration superficielle dans le sol constitue la solution que l'on retiendra en priorité pour l'épuration individuelle des eaux usées domestiques.

A ce titre, la caractérisation de l'aptitude du sol à cette double fonction « épuration-dispersion » est primordiale.

Une étude des sols, avec notamment des tests de perméabilité, avait été réalisée en 2014 dans le cadre de la réactualisation de zonage. On distingue quatre zones d'aptitude à l'infiltration :

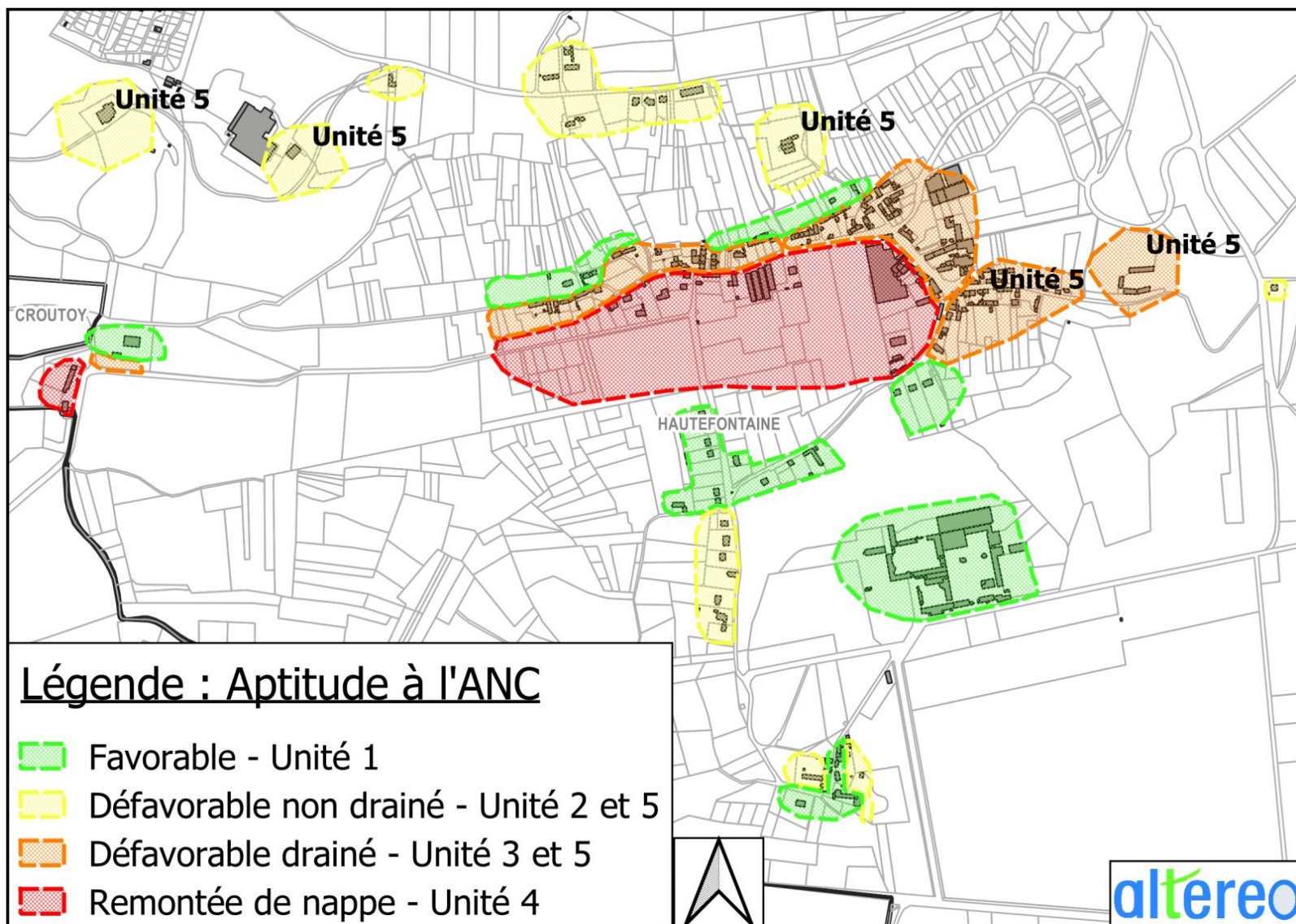
- **Zone rouge** : Les contraintes liées au milieu physique interdisent l'utilisation du sol compte tenu de la présence forte d'une nappe. La dispersion dans le sol n'est plus possible, il faut surélever la filière de traitement afin de s'affranchir des contraintes de remontée de nappe ;
- **Zone orange** : L'assainissement non collectif est réalisable sous réserve de choisir une filière d'épuration en sol reconstitué suivie d'un rejet vers le milieu récepteur ;
- **Zone jaune** : L'assainissement non collectif est réalisable sous réserve d'assurer l'épuration au sein d'un épandage en sol reconstitué avant infiltration dans le sol ou le sous-sol ;
- **Zone verte** : L'assainissement non collectif est réalisable sous sa forme la plus classique par épuration et infiltration dans le sol naturel.

La classification des sols résulte d'une analyse multicritères sommairement résumée ci-dessous :

		Zone rouge	Zone orange	Zone jaune	Zone verte
Unité de sol		U4	U3 et U5	U2 et U5	U1
Géologie		/	roche compacte <1m50	roche perméable ou fracturée < 1m50	roche perméable ou fracturée > 1m50
Hydrogéologie		zone sensible	/	nappe <1m20	nappe > 1m20
Topographie		pente > 20% sol instable	pente < 20%	pente < 20%	pente < 10%
Pédologie	Texture	/	argile plastique argile limoneuse ou sol hydromorphe	sol peu épais	limon sableux, sable, limon, limon argileux
	Epaisseur du sol sain	/	< 0,7m	<0,7m	> 0,7m
	Perméabilité	/	< 10mm/h	>500mm/h	> 15mm/h
	Hydromorphie	/	< 0,7m	/	> 0,7 m
Situation sur la commune	Nature de sol	Sol saturé, hydromorphe avec présence d'eau	Sol sableux intermédiaire avec remontées d'eaux possible en profondeur (U3) Sol limoneux-argileux (U5)	Sol sableux ou limoneux sur substrat calcaire Sol limoneux-argileux (U5)	Sol de limon sableux ou sable limoneux
	Situation	Fond de vallée, colluvion, zone alluviale	Fond de vallée, colluvion (U3) Bas de pente (U5)	Bordure de plateau (U2) Bas de pente (U5)	Versant et bas de pente
	Filières préconisées	Microstations	Tranchée d'infiltration très superficielle Filtres à sable flux vertical drainé (U5) Microstations	Filtres à sable flux vertical non drainé (U2) Filtres à sable flux vertical drainé (U5)	Tranchées d'infiltration superficielle



Ces zones sont cartographiées sur la carte ci-dessous.



*Figure 22 : Carte de l'aptitude des sols à l'ANC sur la commune*

## 3. DONNEES DE BASE TECHNIQUES ET FINANCIERES

---

### 3.1. Assainissement Collectif (AC)

#### 3.1.1. Présentation

L'assainissement d'un immeuble est dit collectif lorsque ses eaux usées sont collectées par un réseau public d'assainissement, puis acheminées en vue d'y être traitées dans une station de traitement des eaux usées (STEU).

**La collectivité est alors responsable de la police de ses réseaux et du bon fonctionnement de sa STEU. Elle assure :**

- le contrôle des raccordements au réseau public de collecte ;
- la collecte et le transport des eaux usées ;
- l'épuration et l'élimination des boues produites par le traitement des eaux usées.

**On distingue deux types de réseaux d'assainissement :**

- les réseaux unitaires dans lesquels sont collectées les eaux usées et les eaux pluviales ;
- les réseaux séparatifs qui ne collectent que les eaux usées, les eaux pluviales sont alors collectés dans un réseau distinct.

Sur le schéma ci-contre, le cas d'un réseau séparatif est illustré : les eaux usées et pluviales sont collectées séparément dans deux réseaux spécifiques.

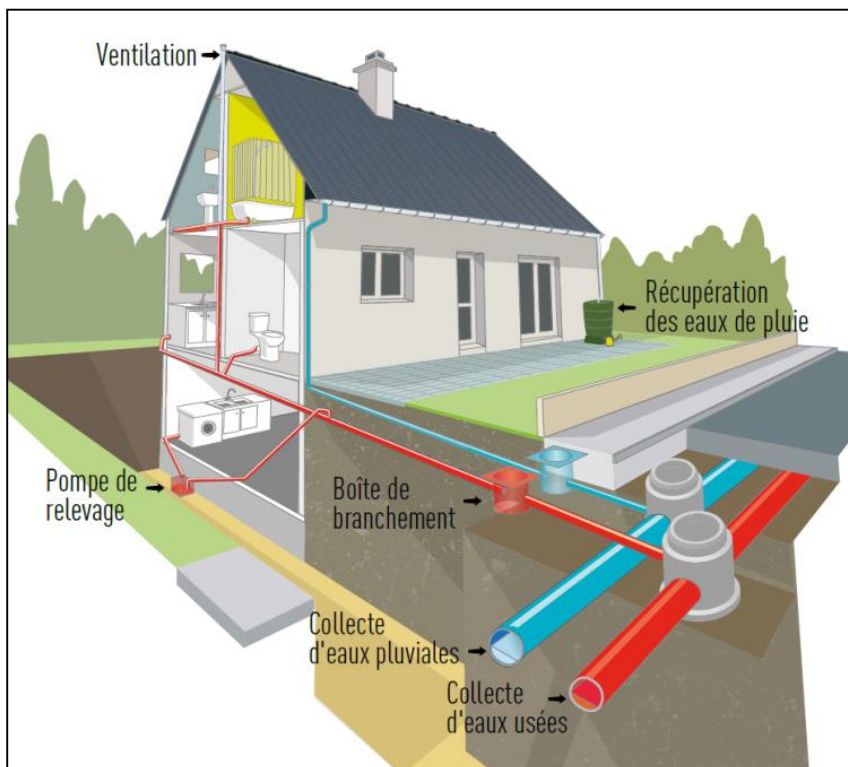


Figure 2 : Schéma de principe de l'assainissement collectif

### 3.1.2. La gestion de l'assainissement collectif

Le service d'assainissement collectif peut être géré de plusieurs façons :

- soit directement par la collectivité elle-même, sous forme de régie ;
- soit par un organisme privé, lié à la collectivité par un contrat : affermage, régie intéressée, concession, prestation de service...

Dans l'affermage, les ouvrages nécessaires à l'exploitation du service ne sont pas construits par l'exploitant (le fermier), mais mis à disposition par la collectivité qui, en règle générale, en a assuré le financement. **Le fermier ne se voit donc confier que la seule exploitation du service.**

### 3.1.3. Descriptif technique

Un projet d'assainissement collectif est caractérisé par les éléments suivants :

- un **réseau de collecte** des eaux usées (gravitaire ou non) ;
- une **STEU** soumise à un niveau de traitement minimum ;
- un **rejet d'eaux épurées** vers le milieu récepteur naturel.

## ❖ La collecte et le transfert des eaux usées

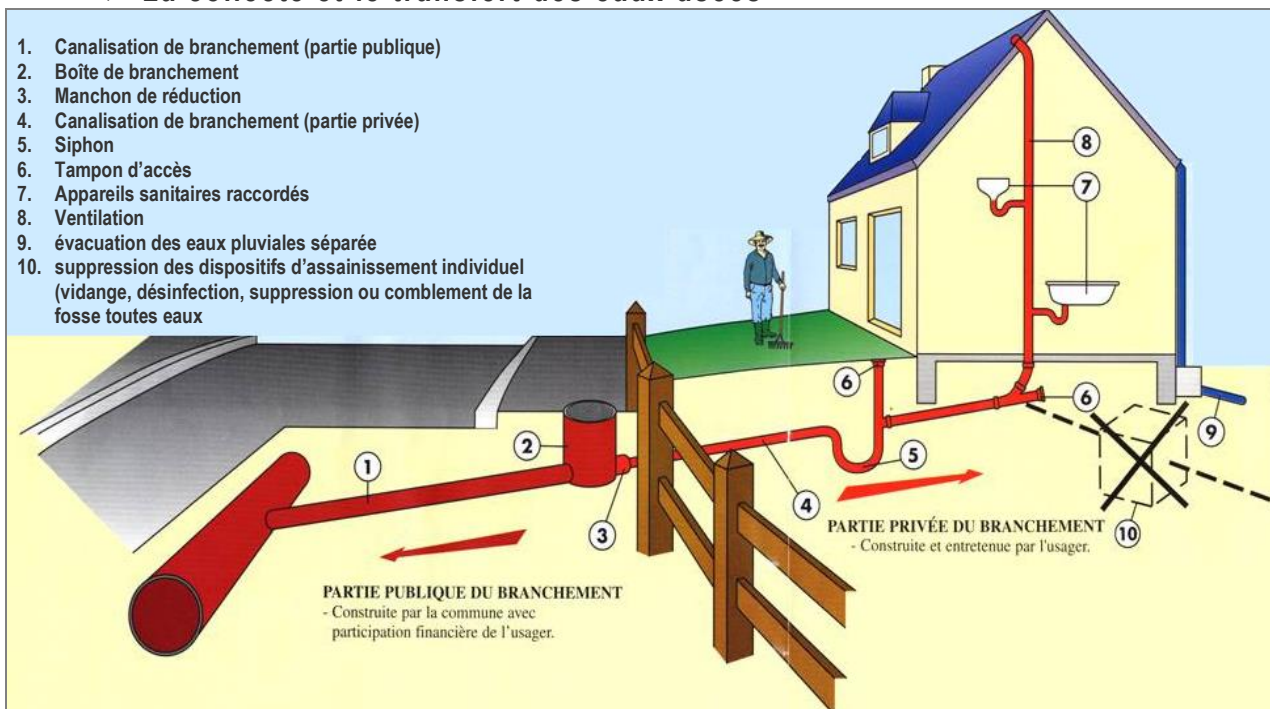


Figure 3 : Les éléments constitutifs du réseau de collecte des eaux usées

Pour la création de ce type d'installation, les travaux à entreprendre sont les suivants :

### Depuis les habitations à la boîte de branchement (domaine privé)

- Suppression des installations d'assainissement non collectif existantes ;
- Pose d'une canalisation jusqu'à la boîte de branchement.

### De la boîte de branchement au collecteur (domaine public)

- Installation d'une boîte de branchement ;
- Pose d'une canalisation pour raccordement au collecteur.

### Le principe du collecteur principal (domaine public)

- Avec regards de visite placés tous les 50 mètres ;
- Il fonctionne généralement en gravitaire, ou, pour cause de difficulté topographique un poste de refoulement est mis en place (voir ci-après) ;
- Les travaux de pose des **collecteurs** incluent également : la tranchée, la fourniture de sable, les surprofondeurs, les travaux de blindage, la démolition de chaussées et leur réfection, le constat d'huissier avant travaux, la réalisation du DOE, les branchements électriques et d'alimentation d'eau sur les postes, les contrôles intérieurs et extérieurs, la maîtrise d'œuvre, le CSPS ;

### Le principe du poste de refoulement

Lorsque la topographie est défavorable à l'écoulement gravitaire des effluents, un poste de refoulement suivi de canalisations spécifiques sous pression est nécessaire.

Il est destiné à **forcer le transport des effluents** d'un point à un autre, sur de grandes distances et de grandes dénivellations, moyennant une mise en pression pour vaincre les pertes de charge à l'intérieur des conduites de transport ainsi que la hauteur géométrique de franchissement.

Un poste de refoulement ou de relèvement est constitué par un double dispositif :

- Une bêche de stockage temporaire ou de reprise des effluents, équipée à l'amont d'un dégrillage ;
- Un ensemble hydroélectrique constitué d'une ou plusieurs pompes immergées ou non et des tuyaux nécessaires pour l'exhaure des effluents.

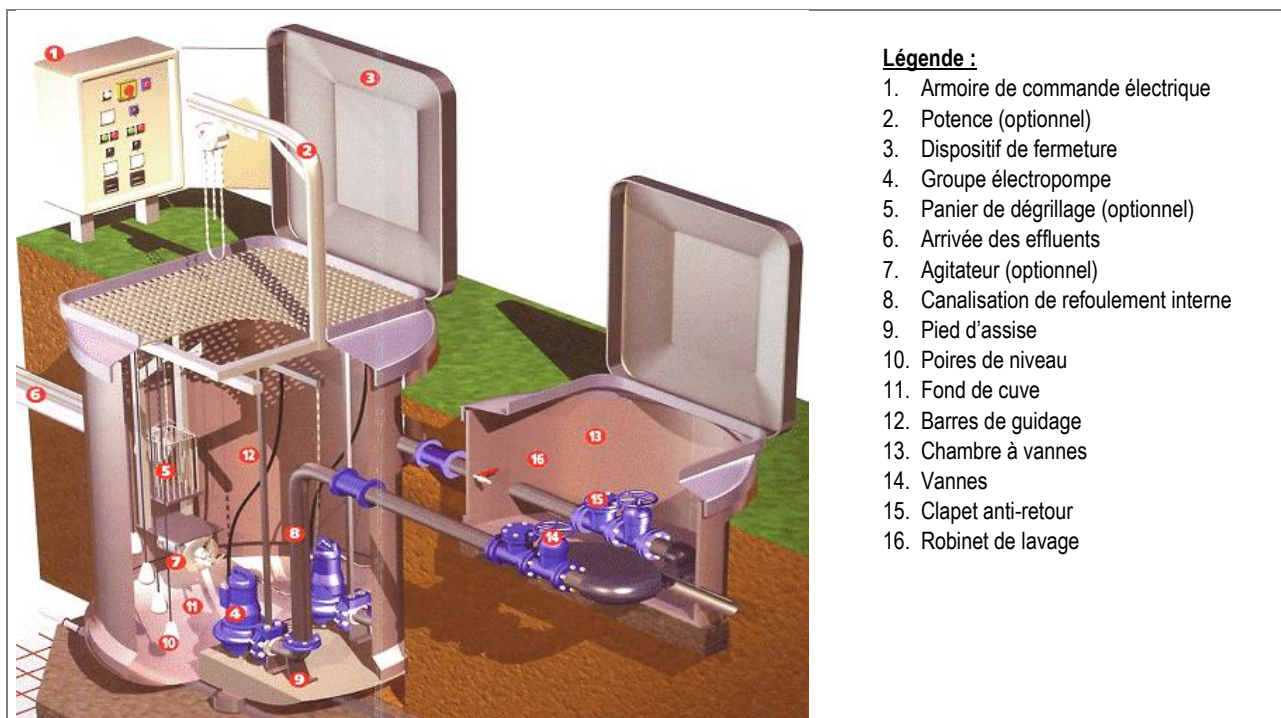


Figure 4 : Schéma de principe d'un poste de refoulement

Les conduites de refoulement, souvent de grande longueur, risquent de priver l'effluent d'aération suffisante, ce qui génère des problèmes de fermentation, de mauvaises odeurs et de détérioration des canalisations par l'hydrogène sulfuré  $H_2S$ . Inévitable dans tous les cas où les temps de séjour des effluents dans les canalisations sont importants, la formation d' $H_2S$  est combattue efficacement par injection d'air comprimé ou d'oxygène sous forme de micro bulles ou par traitement chimique.

Le prix du poste fluctue en fonction du volume d'effluents à transporter.

## ❖ Station de traitement des eaux usées (STEU)

Les niveaux de traitements minimum à atteindre sont définis réglementairement compte tenu du dimensionnement des installations de traitement dans l'arrêté modifié du **21 juillet 2015** relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif, à l'exception des installations **d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO5**.

Paramètre	Charge brute de pollution organique reçue par la station en kg/j de DBO5	Concentration maximale à respecter, moyenne journalière	Rendement minimum à atteindre, moyenne journalière	Concentration rédhibitoire, moyenne journalière
DBO5	< 120	35 mg/l	60 %	70 mg/l
	≥ 120	25 mg/l	80%	50 mg/l
DCO	< 120	200 mg/l	60 %	400 mg/l
	≥ 120	125 mg/l	75%	250 mg/l
MES (*)	< 120	/	50 %	85 mg/l
	≥ 120	35 mg/l	90%	85 mg/l

Le respect du niveau de rejet pour le paramètre MES est facultatif dans le jugement de la conformité en performance.

(\*) Les valeurs des différents tableaux se réfèrent aux méthodes normalisées, sur échantillon homogénéisé, non filtré ni décanté. Toutefois, les analyses effectuées en sortie des installations de lagunage sont effectuées sur des échantillons filtrés, sauf pour l'analyse des MES. La concentration rédhibitoire des MES dans les échantillons d'eau non filtrée est alors de 150 mg/l en moyenne journalière, quelle que soit la CBPO traitée.

Rejet en zone sensible à l'eutrophisation	Paramètre	Charge brute de pollution organique reçue par la station, en kg/j de DBO5	Concentration à ne pas dépasser	Rendement minimum à atteindre
Azote	NGL (1)	> 600 et ≤ 6000	15 mg/l	70 %
		> 6000	10 mg/l	70 %
Phosphore	PT	> 600 et ≤ 6000	2 mg/l	80 %
		> 6000	1 mg/l	80 %

(1) Les échantillons utilisés pour le calcul de la moyenne annuelle sont prélevés lorsque la température de l'effluent dans le réacteur biologique est supérieure à 12 °C.

Ces normes de rejet correspondent aux exigences minimales devant être atteintes par les stations d'épurations. Néanmoins, des niveaux de traitement plus poussés peuvent être exigés sur appréciation du Préfet afin de tenir compte de la sensibilité du milieu récepteur.

La définition du niveau de rejet à atteindre par chaque unité de traitement fait partie intégrante de la procédure administrative de déclaration ou de demande d'autorisation réalisée conformément à l'article L124-1 du Code de l'Environnement, dit « Dossier Loi sur l'Eau ».

**Dans ce rapport, Altereo proposera à titre d'information le descriptif de différents types de traitement des eaux usées. A ce stade de l'étude, Altereo ne pourra qu'émettre des hypothèses sur la filière de traitement adaptée et les niveaux de traitement qui seront demandés.**

Les différents types de filières sont illustrés et explicités en annexe dans le **Livret Technique – ANC et AC**.

### 3.1.4. Estimation financière

Les prix unitaires retenus dans le cadre des estimations du coût des réseaux collecteurs sont présentés ci-après :

#### ❖ Coûts d'investissements

##### DOMAINE PUBLIC

**Réseau principal** comprenant outre les frais de terrassement, de fourniture et de mise en œuvre de la conduite, du remblai, la mise en place des regards de visite. Sa profondeur moyenne est de 1,80 m.

Le prix moyen au **mètre linéaire** est de :

Sous voirie principale :	<b>550 euros HT</b>
Sous voirie secondaire :	<b>450 euros HT</b>
Sous voirie privée ou terrain naturel :	<b>400 euros HT</b>

**Poste de relevage** à l'aval du réseau pour alimenter la STEU comprenant le terrassement, la fourniture et la mise en place du poste (bâche, électromécanique et ouvrages annexes), les raccordements divers.

Le prix dépend de la **puissance des pompes** et du volume de la bâche.

Poste de refoulement entre 1 et 7 logements :	<b>28 000 euros HT</b>
Poste de refoulement entre 8 et 49 logements :	<b>66 000 euros HT</b>
Poste de refoulement entre 50 et 99 logements :	<b>83 000 euros HT</b>
Poste de refoulement entre 100 et 400 logements :	<b>110 000 euros HT</b>
Unité Anti-H <sub>2</sub> S :	<b>17 000 euros HT</b>

En aval du poste est nécessaire une **conduite de refoulement**. Elle sera le plus souvent posée en tranchée commune avec des conduites gravitaires.

Le prix moyen au mètre linéaire est de :

Conduite de refoulement en tranchée commune :	<b>150 euros HT</b>
Conduite de refoulement en tranchée simple :	<b>400 euros HT</b>

**Une boîte de branchement** sera positionnée devant chaque habitation, la pose de cette boîte et du tuyau de raccordement au réseau est évaluée forfaitairement y compris les travaux de terrassement, de fourniture et de mise en œuvre.

Le coût de raccordement des boîtes de branchement :	<b>2 800 euros HT</b>
---	-----------------------

##### DOMAINE PRIVE

Le coût du raccordement à l'égout entre l'habitation et la boîte de branchement est très variable. Il dépend de :

- La distance entre l'habitation et la voirie ;
- La localisation des sorties d'eau.

Coût moyen par branchement :	<b>2 800 euros HT</b>
Poste de relevage pour raccordement :	<b>2 200 euros HT</b>

## ❖ Charges d'exploitation

Les charges liées à l'entretien peuvent être réparties sur 3 postes :

- L'entretien des réseaux de collecte ;
- La surveillance et l'entretien des postes de refoulement ;
- La surveillance et l'entretien de la STEU.

### Entretien des réseaux

Les besoins d'entretien sont le curage du réseau principal (15% du réseau par an) d'une part, et le nettoyage et le curage des boîtes de branchement tous les 3 ans d'autre part.

Le coût de ces opérations sera basé sur les prix unitaires suivants :

Réseau, le mètre linéaire (y compris regards et branchements) :	<b>4 € HT le mètre linéaire soit 0,60 € HT / an / ml</b>
---	--

### Surveillance et entretien des postes de refoulement

Les postes de refoulement sont consommateurs d'énergie électrique. Les pompes nécessitent une surveillance régulière ainsi qu'un entretien (nettoyage du panier dégrilleur et des régulateurs de niveau, curage périodique, vérification de l'électro-mécanisme, utilisation d'eau).

Le coût annuel peut être évalué à :

Entretien des postes de refoulement :	<b>6 000 euros HT / poste / an</b>
---------------------------------------	------------------------------------

### La surveillance et l'entretien de la STEU

La STEU nécessite le passage régulier (généralement hebdomadaire) d'un technicien. Celui-ci effectue l'entretien régulier du site et la maintenance de la station. Il faut également procéder annuellement au faucardage des roseaux, entretenir les espaces verts de la station, procéder aux analyses.

Entretien de l'unité de traitement :	<b>35 euros HT / EH / an</b>
--------------------------------------	------------------------------

## 3.2. Assainissement Non Collectif (ANC)

### 3.2.1. 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.

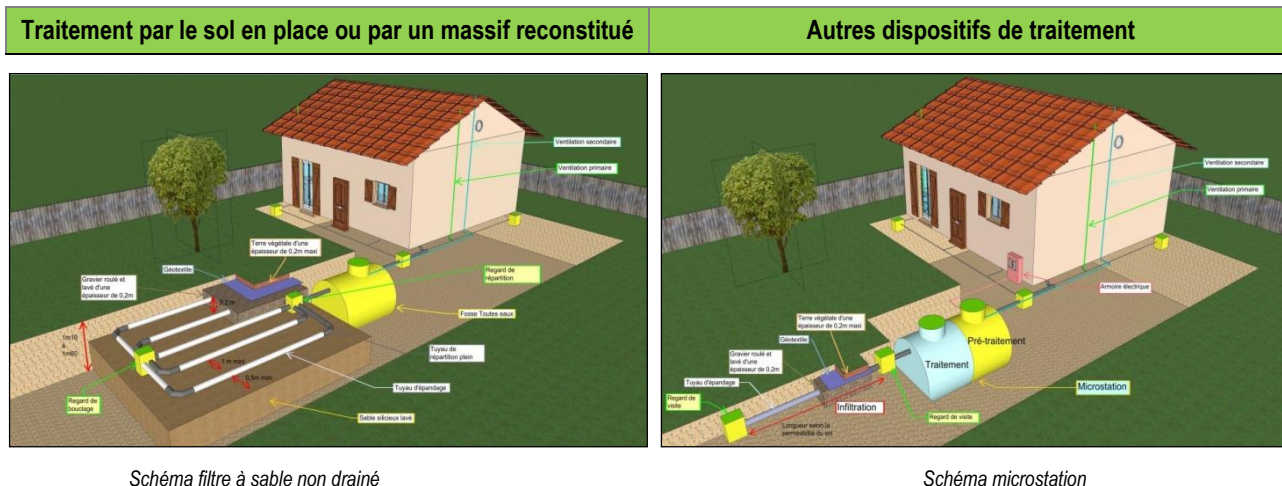


Figure 5 : Exemple d'installation d'assainissement non collectif (Source : <http://www.microstationepuration.org>)

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

### 3.2.2. 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.

### 3.2.3. 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 CCLO depuis 2009.

**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.

### 3.2.4. 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) :

Vidange de la fosse septique toutes eaux	300,00 € tous les 4 ans soit 75,00 € HT / an
Entretien de la filière	160 € HT / an
Entretien du poste de relevage individuel	120 € HT/ an
<b>Visite de contrôles du SPANC :</b>	
Contrôles de conception	150 € TTC / contrôle
Contrôles de réalisation ou de bonne exécution	200 € TTC / contrôle
Contrôles périodiques d'une habitation	110 € TTC / contrôle
Contrôles périodiques pour un bien autre qu'une habitation	65 € TTC de l'heure
Contrôles de vente d'une habitation	250 € TTC / contrôle
Contrôles de vente d'un bien autre qu'une habitation	75 € TTC de l'heure
Coût d'une contre-visite	110 € TTC
Déplacement sans intervention, absence au rendez-vous programmé du pétitionnaire	110 € TTC / contrôle

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

## 4. ETUDE TECHNICO-FINANCIERE DES SOLUTIONS D'ASSAINISSEMENT

### 4.1. Les solutions proposées à la commune

Cette réactualisation du zonage d'assainissement a pour objet de préciser les solutions d'assainissement pour les zones urbanisées d'habitat semi-dense sur le bourg. Les écarts et hameaux relèveront de l'assainissement non collectif, quelle que soit la solution envisagée.

Trois solutions sont ainsi envisagées pour la commune de **HAUTEFONTAINE**:

- La solution 1 propose un assainissement collectif pour le bourg et le Hameau La Carrière Suzon ;
- La solution 2 propose un assainissement non collectif pour l'ensemble des logements ;
- La solution 3 correspond à un assainissement collectif intercommunal permettant de raccorder le bourg sur la commune de **CHELLES**.

### 4.2. Le comparatif des solutions proposées à la commune

#### 4.2.1. Solution n°1 : assainissement mixte avec du collectif étendu

Cette solution envisage une collecte maximaliste des habitations et un traitement en un point unique situé à l'Ouest du bourg, au niveau du lieu-dit Le Chef de la Ville.

##### 4.2.1.1. Pour les habitations en assainissement collectif : 198 logements

###### ❖ Unités de traitement

Les futures unités de traitement sur la commune de **HAUTEFONTAINE** devront permettre l'épuration de l'ensemble des effluents collectés par le réseau public sur la commune. Les eaux usées collectées correspondront exclusivement à des effluents domestiques.

Le nombre d'équivalents habitants (EH) raccordé respectivement sur les deux futures STEU est donc évalué comme suit :

BOURG	Nombre	Capacité	Coeff	Valeur EH
Salle des fêtes	1	85	0,15	12,75
Ecole	1	50	0,2	10
Apport pollution	188	2,17	1	407,96
Urbanisation future	12*	2,17	1	26,04
<i>Total d'équivalent habitant</i>				<b>456,75</b>
<i>Total d'équivalent habitant arrondi</i>				<b>460</b>

\*estimation : remplissage dents creuses

CARRIERE SUZON	Nombre	Capacité	Coeff	Valeur EH
Apport pollution	10	2,17	1	21,7
<i>Total d'équivalent habitant</i>				<b>21,70</b>
<i>Total d'équivalent habitant arrondi</i>				<b>25</b>

Les charges hydrauliques et de pollution organique à traiter sont définies conformément à la directive européenne 91/271/CEE du 21 mai 1991, à savoir :

- **DBO5** 60 grammes par jour et par EH
- **DCO** 120 grammes par jour et par EH
- **MES** 90 grammes par jour et par EH
- **N** 15 grammes par jour et par EH
- **P** 4 grammes par jour et par EH
- **Volume** 150 litres par jour et par EH

Dans cette optique, les charges hydrauliques et polluantes à traiter sur les futures STEU sont les suivantes :

	BOURG	CARRIERE SUZON
<b>Habitations</b>	188	10
<b>Population à raccorder (EH)</b>	<b>460 EH</b>	<b>25 EH</b>
<b>Apport journalier total</b>	50,60 m <sup>3</sup>	2,75 m <sup>3</sup>
<b>Débit moyen Qm</b>	0,59 l/s	0,03 l/s
<b>Débit de pointe</b>	1,76 l/s	0,10 l/s
<b>DBO5 (60 g/jour/EH)</b>	27,60 kg par jour	1,50 kg par jour
<b>MES (90 g/jour/EH)</b>	41,40 kg par jour	2,25 kg par jour
<b>DCO (120 g/jour/EH)</b>	55,20 kg par jour	3,00 kg par jour
<b>NTK (15 g/jour/EH)</b>	69,00 kg par jour	3,75 kg par jour

Remarque : La définition des charges hydrauliques et polluantes est réalisée ici avec les valeurs moyennes définies pour un équivalent-habitant, soit 110 L/j/EH en commune rurale.

### Filières de traitement envisagées

Les niveaux de rejet minimum à atteindre par la station de traitement de **HAUTEFONTAINE** seront conformes à l'arrêté du 21 juillet 2015.

Les effluents seront acheminés de façon gravitaire jusqu'aux sites de traitement, il sera donc nécessaire de prévoir un poste d'alimentation en entrée des stations.

Les eaux traitées seront rejetées vers le Ru Vandy pour le bourg. En cas d'absence de débit continu sur ce cours d'eau, il pourra être considéré par les services instructeurs. Les eaux traitées seront infiltrées pour le hameau de Bellefontaine.

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 ainsi que des exigences de traitement définies selon la sensibilité du milieu récepteur.

Compte tenu de la taille de la commune de **HAUTEFONTAINE**, des limites de chaque procédé, du nombre d'habitants susceptibles de se raccorder au réseau, les exigences de traitement définies selon la sensibilité du milieu récepteur, différents procédés d'épuration peuvent être envisagés.

Le FNDAE 22 conseille le type de filière à mettre en place en fonction de sa capacité. Ainsi, pour une charge polluante à traiter estimée à 460 EH, les dispositifs conseillés ou possibles sont :

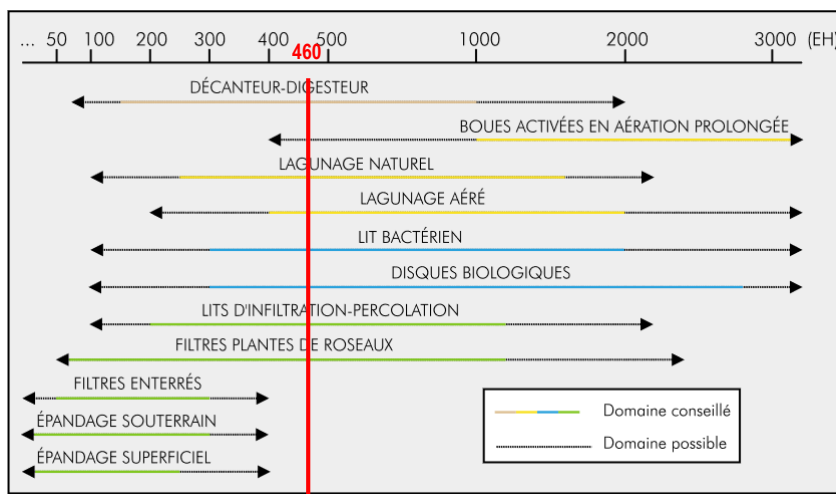


Figure 6 : Domaines d'utilisation des filières type (Source : FNDAE 22)

La définition des domaines d'utilisation est explicitée dans le **Livret Technique – ANC et AC** en annexe.



Le tableau suivant présente les avantages et inconvénients de différentes filières.

Critère de choix		Traitement primaire	Cultures libres		Culture fixée sur support grossier		Culture fixée sur support fin	
		Décanteur- digesteur	Lagunage naturel	Lagunage aéré	Lit bactérien	Disques bio	Lits d'infiltration-percolation	Filtres plantés de roseaux
Nature du réseau	Séparatif	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓
	Unitaire	✗	✓	-	-	-	✗	-
	Tolérance aux eaux parasites	✗	✓	✓	-	✓	✗	-
	Tolérance aux variations de charge	-	✓	✓	-	✓	-	-
Niveau de rejet		<b>Non atteinte</b> des niveaux de rejet de l'arrêté du 21 juillet 2015	Atteinte des niveaux de rejet de l'arrêté du 21 juillet 2015	Atteinte des niveaux de rejet de l'arrêté du 21 juillet 2015	Atteinte des niveaux de rejet de l'arrêté du 21 juillet 2015	Atteinte des niveaux de rejet de l'arrêté du 21 juillet 2015	Atteinte des niveaux de rejet de l'arrêté du 21 juillet 2015	Atteinte des niveaux de rejet de l'arrêté du 21 juillet 2015
Contraintes environnementales	Bruit	+	+	++	+	++	+	+
	Odeur	++	+	+	+	+	++	+
	Visuel	++	+	+	+	+	++	+
Contraintes d'exploitation		+	+	+	++	++	+	+
Emprise		0.03 m²/EH	15 m²/EH	8 m²/EH	2.5 m²/EH	2.5 m²/EH	10 m²/EH	5 m²/EH

**Légende :**

- ✓ Adapté
- Adapté sous conditions
- ✗ Inadapté
- + Faible / facile
- ++ Moyen
- +++ Fort / difficile

En ce qui concerne l'unité de traitement de Bellefontaine, les techniques de traitement pourront être empruntées à l'assainissement non collectif ou par la mise en place d'une micro-station adaptée au contexte.

**Il est important de noter que l'Agence de l'Eau Seine-Normandie indique que pour être éligible, le projet d'assainissement collectif doit permettre de garantir l'atteinte du bon état du cours d'eau récepteur avec les débits actuels et les débits réduits de 10 et 30% (adaptation au changement climatique) ce qui n'est pas toujours garanti par des petites STEU pour lesquelles les filières de traitement envisagées sont très rustiques et ne sont pas en adéquation avec l'atteinte du bon état des petits rus.**

**En effet, compte tenu de la sensibilité des rus, un traitement poussé de l'azote et du phosphore sera probablement imposé. Hors, les filières de traitement présentées dans le tableau ci-avant (filières de petites capacités) ne permettront pas d'atteindre les performances exigées pour l'atteinte du bon état des rus (rendement restreint sur les paramètres azote et phosphore).**

**Ainsi, d'un point de vue technique, cette solution 1 semble difficile à mettre en œuvre.**

### Choix de l'emplacement des unités de traitement

Plusieurs caractéristiques sont à prendre en compte afin de définir l'emplacement le plus favorable d'une station de traitement :

- La surface disponible ;
- La perméabilité du sol (pour permettre une bonne infiltration) ;
- L'intégration paysagère (si un site historique est classé sur la commune alors la station de traitement doit être située à au moins 500 m de ce monument) ;
- Les contraintes de sol (en dehors de toute zone inondable) ;
- Un site ne demandant aucune contrainte physique (pente) et ne nécessitant pas l'implantation de poste de refoulement.

Les sites qui avaient été retenus en 2014 lors de l'étude du zonage sont toujours disponibles. La parcelle choisie correspond à la parcelle cadastrale D98 située à l'est du bourg et la parcelle cadastrale C7 pour le Hameau de la Carrière Suzon.

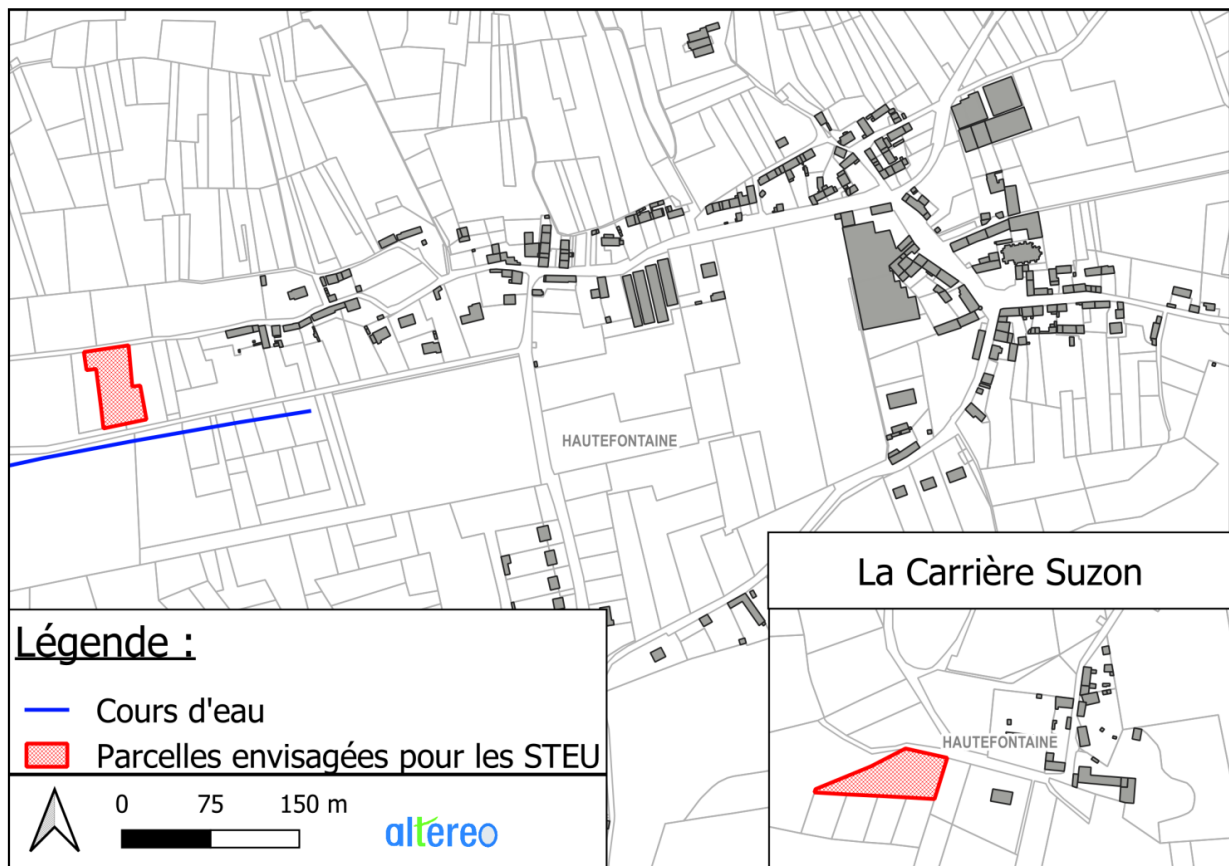


Figure 7: Cartographie présentant l'emplacement des sites envisagés pour les stations de traitement

Le site concernant la STEU dédiée au bourg possède une surface totale de 2220 m<sup>2</sup> tandis que celui-ci de La Carrière Suzon fait 1970 m<sup>2</sup>. Seulement une partie de ces parcelles serait utilisée pour l'implantation d'une STEU de façon à ce que les premières habitations ne soient pas trop proches.



Figure 8: Parcelle envisagée pour la STEU du bourg (Altereo – Juin 2022)

Les sites envisagés pour les STEU ne sont pas situés au sein d'une zone d'intérêt remarquable telle que les ZNIEFF ou les zones Natura 2000. Cependant une partie de la parcelle concernant la STEU du bourg se trouve dans une zone humide, notamment celle de la vallée du Ru Vandy.

#### ❖ Réseau de collecte et de transfert

##### Réseaux de collecte

- 2 200 ml de canalisations de collecte sous voie communale ;
- 198 branchements sous domaine public.

##### Réseaux de transfert

- 200 ml de canalisations gravitaires.

Une plus-value de 10% est appliquée aux travaux sous domaine public afin de tenir compte des frais annexes et contrôles en phase travaux (Maîtrise d'œuvre, coordonnateur sécurité protection de la santé, contrôles extérieurs, ...).

#### 4.2.1.2. Pour les habitations en assainissement non collectif : 21 logements

21 logements resteront en assainissement non collectif. Sur ces 21 logements, 12 installations ont été classés non conformes par le SPANC. Pour ces installations, l'étude de sol menée préconise la mise en place de :

- 7 installations de type tranchée d'infiltration superficielle ;
- 5 installations de type lit filtrant à flux vertical non drainé.

Seule une partie des logements a fait l'objet d'un contrôle du SPANC. Le taux de non-conformité est estimé à 86%. Ainsi, en réalisant une estimation sur les logements non contrôlés, il y aurait 6 installations non conformes supplémentaires à réhabiliter.

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

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

#### 4.2.1.3. Cartographie de la solution 1

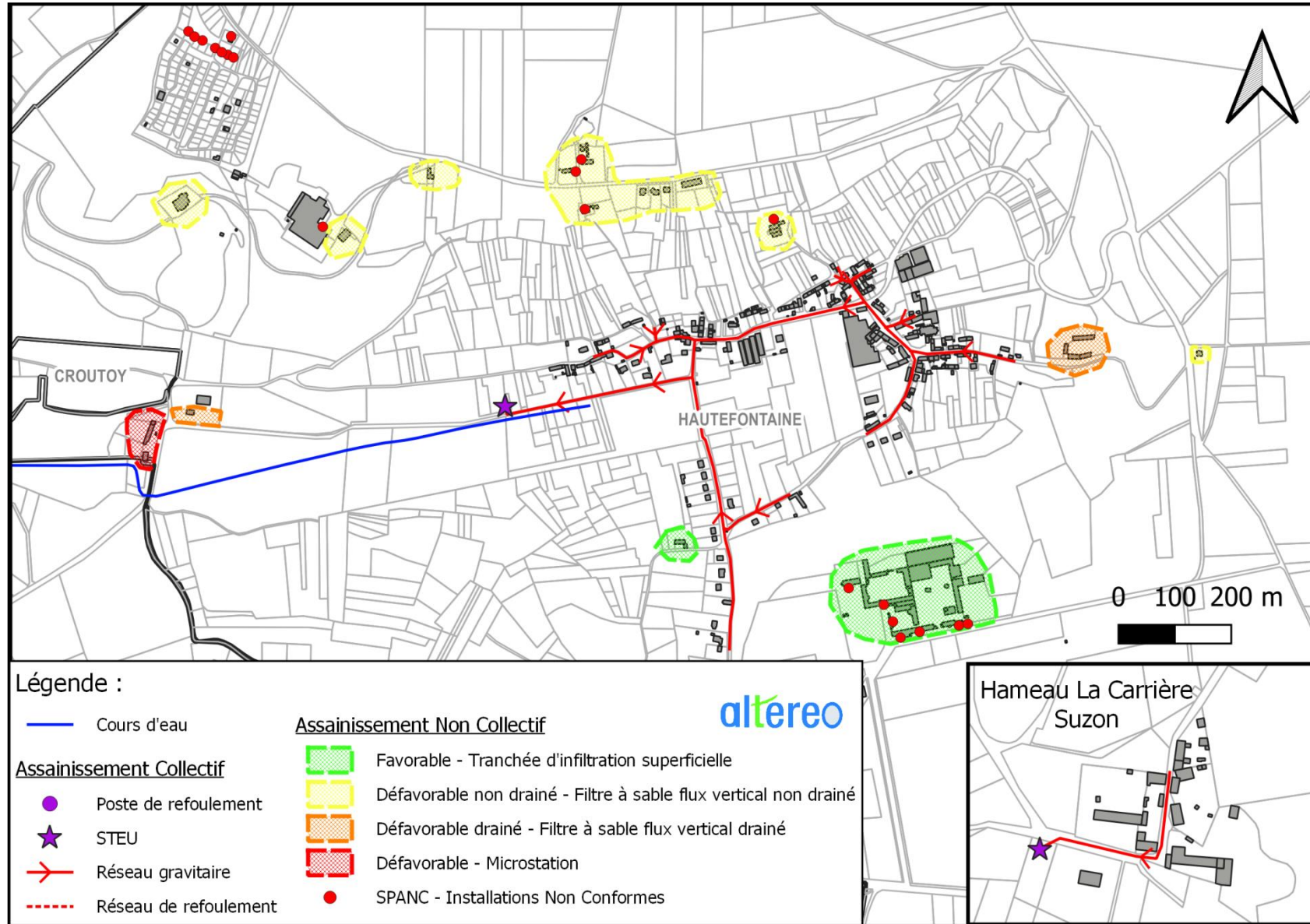


Figure 9: Cartographie de la solution 1

## 4.2.2. Solution n°2 : assainissement non collectif

### 4.2.2.1. 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 90 installations.

Cette solution prévoit ainsi la réhabilitation de 90 filières avec la mise en place de :

- 19 installations de type tranchées d'infiltration superficielles ;
- 37 installations de type lit filtrant à flux vertical drainé ;
- 15 installations de type lit filtrant à flux vertical non drainé ;
- 19 installations de type microstations.

Seule une partie des logements a fait l'objet d'un contrôle du SPANC. Le taux de non-conformité est estimé à 86%. Ainsi, en réalisant une estimation sur les logements non contrôlés, il y aurait 98 installations non conformes supplémentaires à réhabiliter.

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

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 la CCLO (fossé, réseau d'eau pluvial, cours d'eau...).

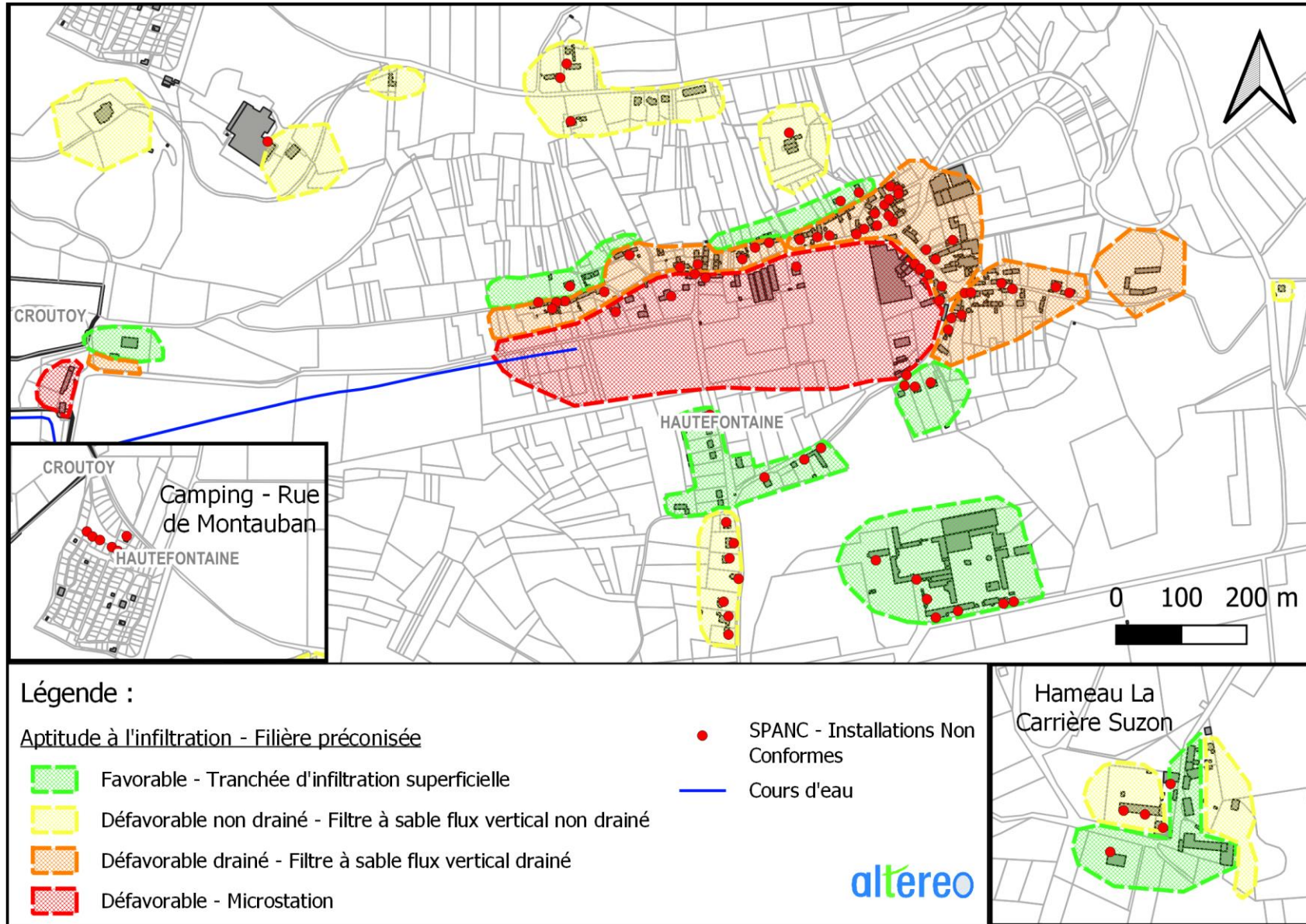
**Ces préconisations devront évidemment être validées par une étude de type avant-projet détaillé avec réalisation d'une étude de sol à la parcelle.**

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.

### 4.2.2.2. Aptitude des sols à l'assainissement non collectif

La solution 2 s'appuie énormément sur l'étude de sol réalisée sur la commune. Les différents tests de perméabilité et les sondages à la tarière réalisés ont permis de caractériser l'aptitude des différentes unités de sol rencontrées à l'assainissement non collectif. Ainsi pour chaque unité de sol une filière a été préconisée suivant sa nature comme précisé précédemment.

### 4.2.2.3. Cartographie de la solution 2



*Figure 10: Cartographie de la solution 2*

## 4.2.3. Solution 3 : assainissement mixte avec transfert vers Chelles

### 4.2.3.1. Description

Cette solution envisage une collecte maximaliste des habitations et un traitement des effluents sur la STEU de **CHELLES** ou de **SAINT-ETIENNE-ROILAYE** via un transfert des eaux usées sur la commune de **CHELLES**.

**La commune de CHELLES dispose actuellement d'un assainissement non collectif sur l'ensemble de son territoire. Ainsi, cette solution dépendra également du choix de zonage de la commune de Chelles.**

Compte tenu du profil altimétrique observé sur le parcours du réseau de transfert, il sera en grande partie réalisé en refoulement puis des canalisations gravitaires pourront être mises en place lorsque la topographie le permet.

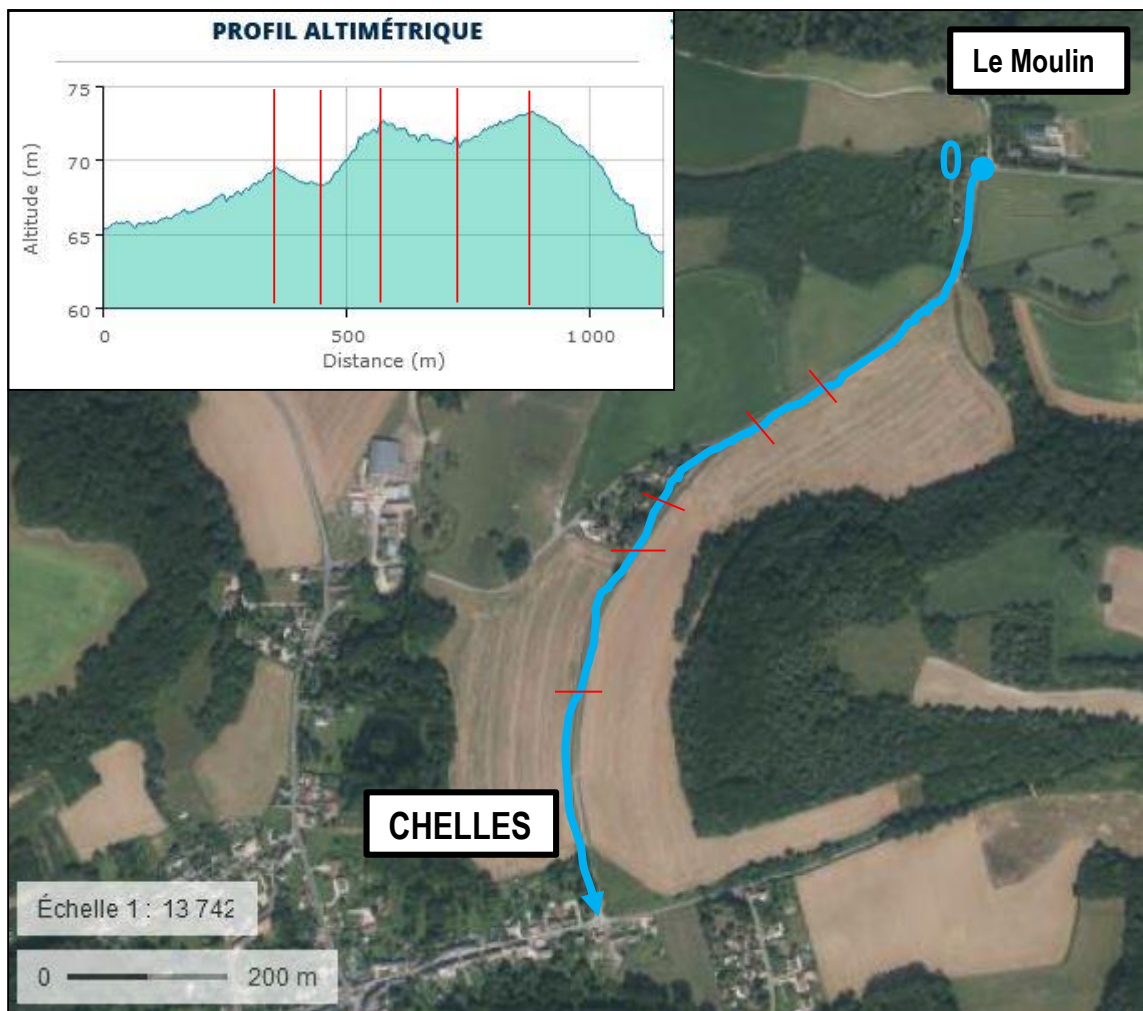


Figure 11: Profil altimétrique entre le Moulin et la commune de Chelles

Le transfert correspondra ainsi au minimum à la mise en place de :

- 1 poste de refoulement principal au niveau du Moulin;
- 1 200 ml de canalisations de refoulement pour atteindre la commune de **CHELLES**.

**Au stade du zonage, nous proposons un chiffrage à minima à titre comparatif, mais ne correspond en rien à ce qui pourra être défini lors des études de conception, à l'issue des études préalables.**

Le réseau de collecte sur le Hameau La Carrière Suzon est inchangé par rapport à la solution 1. Même si une station de traitement est implantée, il s'agit là d'une station d'une capacité de 25 EH, elle peut être considérée comme une station d'assainissement non collectif regroupée. Ainsi, cette solution sera concernée par les éventuelles subventions.

#### 4.2.3.2. Pour les habitations en assainissement collectif : 200 logements

##### Réseaux de collecte

- 2 900 ml de canalisations de collecte sous voie communale ;
- 200 branchements sous domaine public.

##### Réseaux de transfert (depuis la commune de **HAUTEFONTAINE** vers **CHELLES**)

- 1 poste de refoulement (190 logements) ;
- 900 ml de canalisations de refoulement ;
- 1 passage de rivière ;
- 300 ml de canalisations gravitaires.

Une plus-value de 10% est appliquée afin de tenir compte des frais annexes et contrôles en phase travaux (Maîtrise d'œuvre, coordonnateur sécurité protection de la santé, contrôles extérieurs, ...).

**Les 2 logements situés au niveau du Moulin de Hautefontaine seront desservis par les réseaux de transfert des eaux usées, ils seront donc raccordés au système d'assainissement collectif.**

#### 4.2.3.3. Pour les habitations en assainissement non collectif : 19 logements

19 logements resteront en assainissement non collectif. Sur ces 19 logements, 12 installations ont été classés non conformes par le SPANC. Pour ces installations, l'étude de sol menée préconise la mise en place de :

- 7 installations de type tranchée d'infiltration superficielle ;
- 5 installations de type lit filtrant à flux vertical non drainé.

Seule une partie des logements a fait l'objet d'un contrôle du SPANC. Le taux de non-conformité est estimé à 86%. Ainsi, en réalisant une estimation sur les logements non contrôlés, il y aurait 4 installations non conformes supplémentaires à réhabiliter.

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

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

#### 4.2.3.4. Cartographie de la solution 3

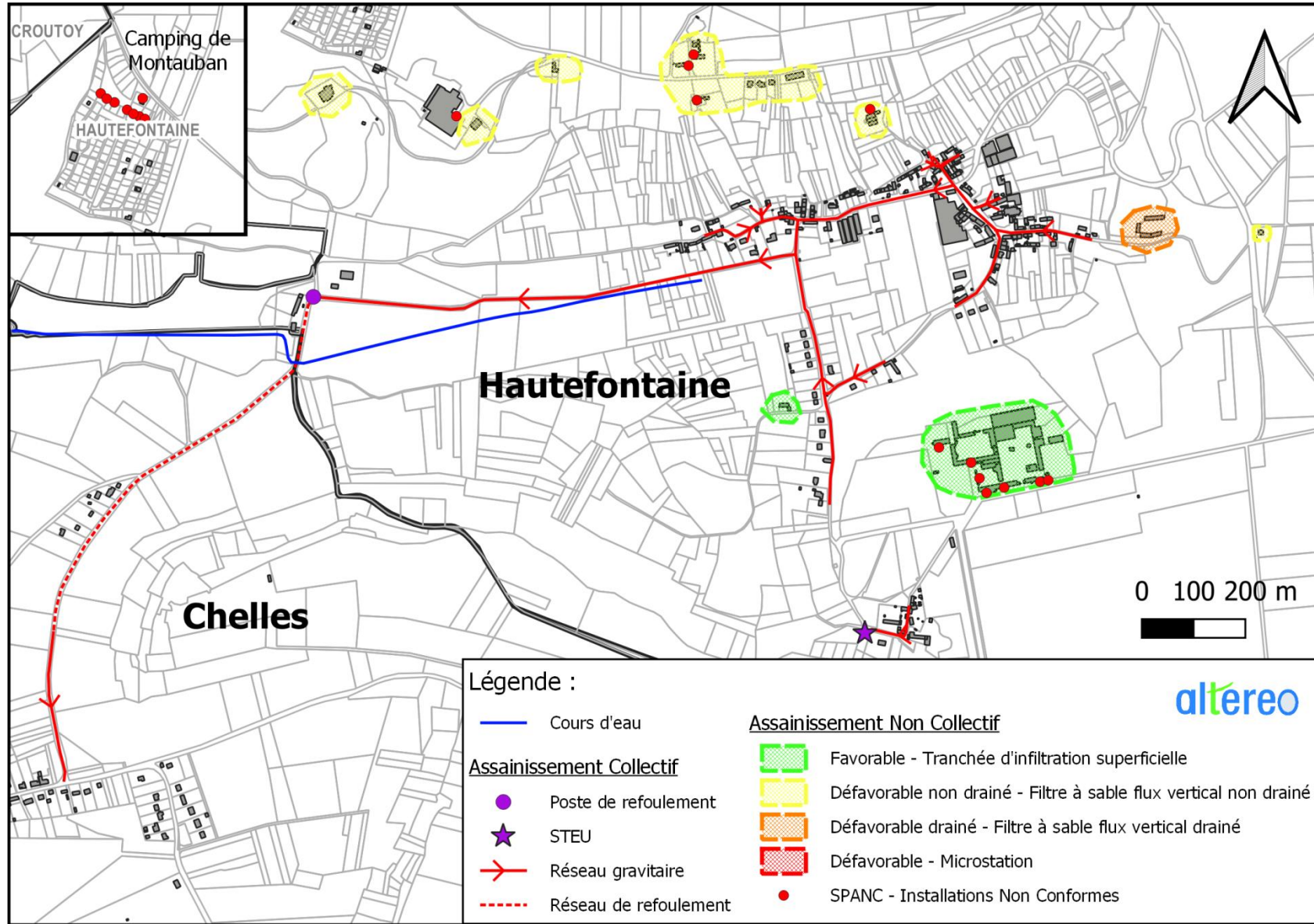


Figure 12: Cartographie de la solution 3

## 4.3. Evaluation financière des solutions

Le détail de l'évaluation financière des solutions est annexé au présent rapport.

Le tableau ci-dessous présente une synthèse.

	Solution 1	Solution 2	Solution 3
<b>ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF</b>			
<i>Nombre de logements concernés</i>	21	219	19
Total investissements	223 960 €	2 748 240 €	189 640 €
<i>Coût par logement</i>	12 401 €	14 592 €	11 606 €
<b>ASSAINISSEMENT COLLECTIF</b>			
<i>Nombre de logements concernés</i>	198	0	200
Total investissements en domaine public	2 298 340 €	- €	2 864 400 €
<i>Coût par logement en domaine public</i>	11 608 €	- €	14 322 €
Total investissements en domaine privé	598 400 €	- €	604 000 €
<i>Coût par logement en domaine privé</i>	3 022 €	- €	3 020 €
Total investissement en domaine public + privé	2 896 740 €	- €	3 468 400 €
<b>Charges d'entretien</b>			
Total charges d'entretien en domaine public	30 811 €	- €	15 735 €
<i>Coût par an par logement en domaine public</i>	156 €	- €	79 €
Total charges d'entretien en domaine privé	48 000 €	- €	48 000 €
<i>Coût par an par logement en domaine privé</i>	242 €	- €	240 €
<b>Total investissement ANC + AC</b>	<b>3 120 700 €</b>	<b>2 748 240 €</b>	<b>3 658 040 €</b>

## 4.4. Estimation du prix de l'assainissement

### 4.4.1. 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<sup>ème</sup> 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<sup>ème</sup> programme entrera en vigueur en 2025.**

#### 4.4.1.1. 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.

**Sur le territoire de la CCLO, seules les communes de Nampcel, Bitry et Courtieux sont prioritaires pour les subventions des travaux d'assainissement non collectif.**

**Toujours concernant les travaux d'assainissement non collectif, les communes de Saint-Crépin-aux-Bois et d'Autrèches sont potentiellement subventionnables pour la protection du captage d'alimentation en eau potable, sous réserve de l'accord de l'agence de l'eau.**

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.

#### 4.4.1.2. Aides pour l'assainissement collectif

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.

Sont éligibles la création, la reconstruction et la modernisation d'ouvrages publics de traitement des eaux usées, des boues produites ou des apports externes notamment les produits de curage, matières de vidange et graisses.

Les travaux de création sont aidés uniquement s'ils sont prévus dans un zonage d'assainissement collectif et non collectif approuvé par la collectivité après enquête publique.

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

Type	Subvention	Avance	Prix de référence	Prix plafond
<b>Création réseaux de collecte</b>	40%	20%		
<i>Réseau totalement gravitaire</i>			8 530 € / brchmt	10 663 € / brchmt
<i>Réseau avec PR</i>			9 810 € / brchmt	10 663 € / brchmt
<b>Création de réseaux de transfert</b>	40%	20%		
<i>Diamètre compris entre 200 et 300 mm (avec postes de refoulement)</i>			[32 400 + 700 x longueur] x 1,15	Prix référence x 1,25
<b>Branchement au réseau public</b>	3 000 € / brchmt	-	-	
<b>Création STEP</b>	40%	20%		
<i>Capacité de la STEU inférieure à 200 EH</i>			[2 430 – Cp(EH) x 3,78] € / EH	Prix référence x 1,25
<i>Capacité de la STEU comprise entre 200 et 500 EH</i>			[1 944 – Cp(EH) x 1,29] € / EH	Prix référence x 1,25
<i>Capacité de la STEU comprise entre 500 et 1 000 EH</i>			[1 544 – Cp(EH) x 0,50] € / EH	Prix référence x 1,25

Avec Cp(EH) = capacité nominale de la station de traitement, en EH

Les avances ont des durées de :

- 20 ans pour la création et la modernisation de stations de traitement ;
- 15 ans pour les autres projets.

Il peut être dérogé à tout moment, par le directeur général de l'agence de l'eau après avis conforme du conseil d'administration, à ces durées, à titre exceptionnel, lorsque les conditions techniques, économiques ou sociales du projet le justifient.

Les avances sont sans intérêt ni frais de gestion. Elles sont remboursables en annuités constantes.

**L'agence de l'Eau indique que le projet d'assainissement collectif, pour être éligible, doit permettre de garantir l'atteinte du bon état du cours d'eau récepteur avec les débits actuels et les débits réduits de 10 et 30% (adaptation au changement climatique) ce qui n'est pas toujours garanti par des petites STEU pour lesquelles les filières de traitement envisagées sont très rustiques et ne sont pas en adéquation avec l'atteinte du bon état des petits rus (rendement restreint sur les paramètres azote et phosphore).**

**Ainsi, dans les simulations réalisées ci-après, pour les solutions d'assainissement collectif avec création d'une nouvelle station de traitement, les aides de l'Agence de l'Eau ne sont pas prises en compte.**

## 4.4.2. Présentation des subventions du Conseil Départemental de l'Oise

Le Conseil Départemental de l'Oise est susceptible d'aider financièrement les projets de création d'assainissement collectif ou de réhabilitation de l'assainissement non collectif. Ces aides sont attribuées aux communes rurales ou groupement de communes rurales.

### 4.4.2.1. Aides pour l'assainissement collectif

Poste de travaux	Taux de financement	Observations
Station de traitement des eaux usées	Forfait dégressif en fonction de la capacité : 315 à 14€ / EH *	- D'autres forfaits complémentaires peuvent s'ajouter en fonction de la qualité du traitement - <b>Subvention plafonnée à 30% de la dépense HT</b>
Réseau communal	Forfait de 2 250 € / branchement	- Comprend le relevage, traitement anti-H2S et les prestations liées aux études (AMO, MOE, etc) - <b>Subvention plafonnée à 30% de la dépense HT</b>
Réseau intercommunal	Forfait de 82€ / ml	- Comprend le relevage, traitement anti-H2S et les prestations liées aux études (AMO, MOE, etc) - Base : limite urbanisée des communes - <b>Subvention plafonnée à 30% de la dépense HT</b>

\* Pour les stations de traitement, le forfait dégressif est présenté ci-après. Les forfaits complémentaires ne sont pas pris en considération dans le cadre de ce zonage.

Tranche	Capacité	Forfait pour traitement de base (en € / EH)	Calcul forfait pour traitement de base
<b>- de 200 EH</b>	50	315	15 750 €
	100	315	31 500 €
	150	315	47 250 €
	200	315	63 000 €
<b>200 à 400 EH</b>	250	270	67 500 €
	300	241	72 300 €
	350	220	77 000 €
	400	205	82 000 €
<b>400 à 600 EH</b>	450	196	88 200 €
	500	186	93 000 €
	550	179	98 450 €
	600	173	103 800 €
<b>600 à 800 EH</b>	650	168	109 200 €
	700	164	114 800 €
	750	160	120 000 €
	800	157	125 600 €
<b>800 à 1 000 EH</b>	850	155	131 750 €
	900	153	137 700 €
	950	152	144 400 €
	1000	150	150 000 €

#### 4.4.2.2. Aides pour l'assainissement non collectif

Poste de travaux	Taux de financement	Observations
Réhabilitation de l'assainissement non collectif	1 000 € / installation	<ul style="list-style-type: none"><li>- Assistance portée par une collectivité pour le compte de particuliers - avec convention</li><li>- Comprend le relevage, traitement anti-H2S et les prestations liées aux études (AMO, MOE, etc)</li><li>- Dans le cas où plusieurs logements sont rattachés à une installation de type autonome, la subvention est calculée au nombre de logements raccordés</li><li>- <b>Subvention plafonnée à 30% de la dépense HT</b></li></ul>

### 4.4.3. Simulation des aides sur les solutions

	Solution 1	Solution 2	Solution 3
Nombre de logements totaux	219	219	219
Nombre de logements AC	198	0	200
Nombre de logements ANC	21	219	19
Nombre d'EH de la STEP	485	0	25
<b>1. INVESTISSEMENTS A LA CHARGE DE LA COLLECTIVITE - DOMAINE PUBLIC</b>			
<b>TRAVAUX SOUS DOMAINE PUBLIC</b>			
<b>Réseau de collecte HT</b>	<b>1 544 400 €</b>	<b>0 €</b>	<b>1 865 000 €</b>
<i>Prix de référence AE SN</i>	<i>1 942 380 €</i>		<i>1 962 000 €</i>
<i>Montant plafond CD60</i>	<i>463 320 €</i>		<i>559 500 €</i>
<b>Réseau de transport HT</b>	<b>90 000 €</b>	<b>0 €</b>	<b>637 000 €</b>
<i>Prix de référence AE SN</i>	<i>198 260 €</i>		<i>1 003 260 €</i>
<i>Montant plafond CD60</i>	<i>27 000 €</i>		<i>191 100 €</i>
<b>Epuration HT</b>	<b>455 000 €</b>	<b>0 €</b>	<b>102 000 €</b>
<i>Prix de référence AE SN</i>	<i>679 664 €</i>		<i>58 388 €</i>
<i>Montant plafond CD60</i>	<i>136 500 €</i>		<i>30 600 €</i>
Sous-total	2 089 400 €	0 €	2 604 000 €
Frais de maîtrise d'oeuvre – Contrôle – Révisions – Imprévus (10%)	208 940 €	0 €	260 400 €
<b>TOTAL TRAVAUX SOUS DOMAINE PUBLIC</b>	<b>2 298 340 €</b>	<b>0 €</b>	<b>2 864 400 €</b>
<b>AIDES DOMAINE PUBLIC</b>			
<b>Réseau de collecte HT</b>			
Agence de l'eau – Subventions	0 €	0 €	746 000 €
CD60 - Subventions	0 €	0 €	450 000 €
<b>Réseau de transport HT</b>			
Agence de l'eau – Subventions	0 €	0 €	254 800 €
CD60 - Subventions	0 €	0 €	98 400 €
<b>Station d'épuration</b>			
Agence de l'eau – Subventions	0 €	0 €	0 €
CD60 - Subventions	0 €	0 €	0 €
<b>TOTAL AIDES AGENCE DE L'EAU</b>	<b>0 €</b>	<b>0 €</b>	<b>1 000 800 €</b>
<b>TOTAL AIDES CONSEIL DEPARTEMENTAL DE L'OISE</b>	<b>0 €</b>	<b>0 €</b>	<b>548 400 €</b>
<b>INVESTISSEMENT A LA CHARGE DE LA COLLECTIVITE</b>	<b>2 298 340 €</b>	<b>0 €</b>	<b>1 315 200 €</b>
<b>2. INVESTISSEMENT A LA CHARGE DES PARTICULIERS – DOMAINE PRIVE</b>			
<b>TRAVAUX DANS LE DOMAINE PRIVE</b>			
<b>Assainissement Collectif HT</b>	598 400 €	0 €	604 000 €
<i>TVA 20%</i>	<i>119 680 €</i>	<i>0 €</i>	<i>120 800 €</i>
<b>Assainissement Non Collectif HT</b>	223 960 €	2 748 240 €	189 640 €
<i>TVA 20%</i>	<i>44 792 €</i>	<i>549 648 €</i>	<i>37 928 €</i>
<i>Plafond CD60</i>	<i>67 188 €</i>	<i>824 472 €</i>	<i>56 892 €</i>
<b>TOTAL INVESTISSEMENT TTC DOMAINE PRIVE</b>	<b>986 832 €</b>	<b>3 297 888 €</b>	<b>952 368 €</b>
<b>SUBVENTIONS DOMAINE PRIVE</b>			
<b>AC : branchements</b>			
Agence de l'eau – Subvention 3 000 € / branchement	594 000 €	0 €	600 000 €
<b>Assainissement Non Collectif</b>			
Agence de l'eau – <b>Commune non prioritaire, pas de subvention</b>	<b>0 €</b>	<b>0 €</b>	<b>0 €</b>
<i>CD60 - Subventions</i>	<i>21 000 €</i>	<i>219 000 €</i>	<i>19 000 €</i>
<b>TOTAL SUBVENTIONS DOMAINE PRIVE</b>	<b>615 000 €</b>	<b>219 000 €</b>	<b>619 000 €</b>
<b>INVESTISSEMENT A LA CHARGE DES PARTICULIERS TTC</b>	<b>371 832 €</b>	<b>3 078 888 €</b>	<b>333 368 €</b>

#### 4.4.4. Simulation du coût de l'eau assainie

Afin de simuler le coût de l'assainissement sur une facture d'eau (des solutions assainissement collectif), les hypothèses suivantes sont réalisées :

- Participation de raccordement = 1 000 € ;
- Annuités du prêt de la collectivité = taux de 3% sur 30 ans ;
- Abonnement au service = 10 € / an / abonné ;
- Durée d'amortissement de la station de traitement = 30 ans ;
- Durée d'amortissement du réseau = 50 ans ;
- Consommation moyenne = 90 m<sup>3</sup> / an / logement ;
- Consommation en eau potable des abonnés déjà en assainissement collectif sur le territoire de la CCLO = 414 400 m<sup>3</sup>.

Pour rappel, en 2022, à l'échelle de la CCLO, le prix de l'eau est de 2,92 € TTC / m<sup>3</sup> et le prix de l'assainissement de 4,33 € TTC / m<sup>3</sup>.

Ainsi, le coût de l'assainissement est calculé ci-dessous :

	Solution 1	Solution 2	Solution 3
Nombre de logements totaux	219	219	219
Nombre de logements AC	198	0	200
Nombre de logements ANC	21	219	19
Nombre d'EH de la STEP	485	0	25
<b>1. INVESTISSEMENT A LA CHARGE DES PARTICULIERS (TTC)</b>	<b>124 080 €</b>	<b>0 €</b>	<b>124 800 €</b>
2. INVESTISSEMENT A LA CHARGE DE LA COLLECTIVITE (HT)	2 298 340 €	0 €	1 315 200 €
<b>2. INVESTISSEMENT A LA CHARGE DE LA COLLECTIVITE (TTC)</b>	<b>2 758 008 €</b>	<b>0 €</b>	<b>1 578 240 €</b>
Simulation : participation lors du raccordement = 1 000€	198 000 €	0 €	200 000 €
Avance AE SN - station de traitement	0 €	0 €	0 €
Avance AE SN - réseau de collecte	0 €	0 €	373 000 €
Avance AE SN - réseau de transport	0 €	0 €	127 400 €
FCTVA (Fonds de Compensation pour la Taxe sur la Valeur Ajoutée) = 16,404%	452 424 €	0 €	258 894 €
<b>CAPITAL A EMPRUNTER PAR LA COLLECTIVITE</b>	<b>2 107 584 €</b>	<b>0 €</b>	<b>618 946 €</b>
ANNUITES (Avance AE SN station de traitement – 0% sur 20 ans )	0 €	0 €	0 €
ANNUITES (Avance AESN réseaux – 0% sur 15 ans )	0 €	0 €	33 360 €
ANNUITES (prêt collectivité 3% sur 30 ans)	107 527 €	0 €	31 578 €
<b>TOTAL DES ANNUITES LES 15 PREMIERES ANNEES</b>	<b>107 527 €</b>	<b>0 €</b>	<b>64 938 €</b>
<b>AMORTISSEMENT</b>	<b>47 855 €</b>	<b>0 €</b>	<b>53 440 €</b>
<b>CHARGES D'ENTRETIEN ET CONTROLE</b>	<b>30 811 €</b>	<b>0 €</b>	<b>15 735 €</b>
APPORT Abonnement au service = 10 €/an/abonné	1 980 €	0 €	2 000 €

Simulation à l'échelle communale			
<b>Prix de l'assainissement sur une facture d'eau</b>	<b>10,45 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>7,45 €</b>
Consommation d'eau annuelle communale (90 m <sup>3</sup> /an/logement)	17 820 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	18 000 m <sup>3</sup>
Investissement	6,03 €	0,00 €	3,61 €
Amortissement	2,69 €	0,00 €	2,97 €
Fonctionnement	1,73 €	0,00 €	0,87 €

Simulation à l'échelle communautaire			
<b>Prix de l'assainissement sur une facture d'eau</b>	<b>0,43 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>0,31 €</b>
Consommation d'eau annuelle (90 m <sup>3</sup> /an/logement)	432 220 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	432 400 m <sup>3</sup>
Investissement	0,25 €	0,00 €	0,15 €
Amortissement	0,11 €	0,00 €	0,12 €
Fonctionnement	0,07 €	0,00 €	0,04 €

### Prix de l'assainissement au m3, à l'échelle de la CCLO

<b>Prix de l'assainissement au m3, à l'échelle de la CCLO</b>			
<b>Part CCLO</b>			
Abonnement au service assainissement - part CCLO	10 € / an	0 € / an	10 € / an
Prix assainissement variable au m3 - part CCLO	2,11 € / m3	0,00 € / m3	2,11 € / m3
<b>Part délégataire</b>			
Abonnement au service assainissement - part délégataire	24 € / an	0 € / an	24 € / an
Prix assainissement variable au m3 - part délégataire	1,35 € / m3	0,00 € / m3	1,35 € / m3
<b>Redevance et TVA</b>			
Redevance modernisation des réseaux (Agence de l'eau Seine-Normandie)	0,185 € / m3	0,000 € / m3	0,185 € / m3
TVA	10,0%	0,000 € / m3	10,0%
<b>Prix de l'assainissement au m3</b>	<b>4,804 €</b>	<b>0,000 €</b>	<b>4,672 €</b>
<b>Prix de l'eau assainie au m3, à l'échelle de la CCLO</b>			
Prix de l'eau potable (TTC)	2,92 € / m3	2,92 € / m3	2,92 € / m3
<b>Prix de l'eau assainie (eau potable + assainissement)</b>	<b>7,724 €</b>	<b>2,920 €</b>	<b>7,592 €</b>

### Prix de l'assainissement dans le cas où les communes de Croutoy (Martimont) et Chelles font le choix d'un assainissement collectif avec transfert des eaux usées vers la commune de Saint-Etienne-Roilaye

Estimation de la consommation des abonnés raccordés - Commune de Croutoy	2 250 m3	0 m3	2 250 m3
Estimation de la consommation des abonnés raccordés - Commune de Chelles	13 680 m3	0 m3	13 680 m3
Estimation de la consommation des abonnés de l'ensemble de la CCLO (CCLO actuellement en assainissement collectif + Croutoy + Chelles + Hautefontaine)	448 150 m3	0 m3	448 330 m3
Surcoût sur le prix de l'eau (à l'échelle de la CCLO) du <u>raccordement de Martimont (Croutoy) à la commune de Saint-Etienne-Roilaye</u>	0,12 € / m3	0,00 € / m3	0,12 € / m3
Surcoût sur le prix de l'eau (à l'échelle de la CCLO) du <u>raccordement de la commune de Chelles à la commune du Croutoy (hameau de Martimont)</u>	0,52 € / m3	0,00 € / m3	0,52 € / m3
<b>Surcoût du prix de l'assainissement sur une facture d'eau de l'ensemble des abonnés de la CCLO (+ Martimont + Chelles) pour le raccordement de la commune de Hautefontaine</b>	<b>0,415 €</b>	<b>0,000 €</b>	<b>0,299 €</b>
<b>Prix de l'eau assainie (eau potable + assainissement) pour l'ensemble des abonnés de la CCLO (CCLO actuellement en assainissement collectif + Martimont (Croutoy) + Chelles + Hautefontaine)</b>	<b>8,411 €</b>	<b>2,920 €</b>	<b>8,283 €</b>

## 5. CONCLUSION

	SOLUTION 1	SOLUTION 2	SOLUTION 3
Description	Assainissement collectif étendu (198 logements en AC et 21 logements en ANC)	Assainissement non collectif (219 logements et bâtiments concernés, 90 réhabilitations recommandées + 98 réhabilitations estimées)	Assainissement collectif intercommunal (200 logements en AC et 19 logements en ANC)
Avantages et inconvénients des solutions proposées	<p>☺ Peu de contraintes en domaine privé pour les habitations relevant de l'assainissement non collectif.</p> <p>☹ Contraintes liées à la densité de l'habitat impliquant un linéaire moyen de réseau de collecte important entre 2 logements.</p>	<p>☺ Type d'assainissement déjà en place sur la commune, principalement des réhabilitations à prévoir.</p> <p>☹ Près d'une habitation sur deux présente des contraintes majeures en domaine privé pour la réhabilitation des installations, principalement de surface, d'aménagement des parcelles et de topographie.</p> <p>☹ Les 2/3 des installations réhabilitées nécessitent un exutoire pour rejeter leurs eaux traitées.</p>	<p>☺ Peu de contraintes en domaine privé pour les habitations relevant de l'assainissement non collectif.</p> <p>☺ Pas de STEU à créer et exploiter sur la commune.</p> <p>☹ Contraintes topographiques nécessitant la mise en place d'un poste de refoulement pour le transfert des effluents sur <b>CHELLES</b> + linéaire important.</p>
Milieu récepteur	<p>☺ Suppression des rejets d'eaux usées dans le réseau d'eaux pluviales ou les caniveaux. Les eaux usées seront dirigées vers un site de traitement.</p> <p>☹ <b>Solution techniquement difficile car la station devra être en mesure de traiter de façon poussée le phosphore et l'azote ce qui n'est pas possible pour des stations de traitement de petite capacité.</b></p> <p>☹ Le niveau de traitement devra permettre de garantir la qualité des eaux du Ru Vandy. En cas d'absence de débit continu sur ce ru, il pourra être considéré un rejet en infiltration nécessitant l'avis d'un hydrogéologue agréé.</p>	<p>☺ Suppression des rejets d'eaux usées dans le réseau d'eaux pluviales et les caniveaux rejoignant le ru Vandy.</p> <p>☹ La mise en place de filières drainées peut permettre de vérifier la qualité des eaux rejetées au milieu récepteur.</p>	<p>☺ Suppression des rejets d'eaux usées dans le réseau d'eaux pluviales ou les caniveaux. Les eaux usées seront dirigées vers un site de traitement.</p> <p>☹ La STEU intercommunale devra permettre de respecter la qualité des eaux du milieu récepteur.</p> <p>☹ Dépend du choix du système d'assainissement sur les communes de <b>CHELLES</b> et <b>COURTIEUX</b>.</p>
Obligations des particuliers	<p>Travaux de raccordement en domaine privé à charge du particulier.</p> <p>Raccordement obligatoire dans un délai de 2 ans suivant la mise en service des réseaux.</p> <p>Paiement de la surtaxe assainissement sur le prix de l'eau.</p>	<p>Travaux de réhabilitation et entretien (vidange de la fosse) à charge du particulier.</p> <p>Mise en conformité obligatoire dans un délai de <b>6 mois</b> en cas d'<b>absence d'installation</b>.</p> <p>Réhabilitation obligatoire dans un délai de <b>4 ans</b> en cas de <b>dysfonctionnement grave</b> d'une installation (danger pour la santé des personnes et/ou risque environnemental avéré)</p> <p>Réhabilitation obligatoire <b>dans l'année</b> qui suit la <b>vente d'une habitation</b>.</p> <p>Paiement de redevances pour tout contrôle effectué du SPANC.</p>	<p>Travaux de raccordement en domaine privé à charge du particulier.</p> <p>Raccordement obligatoire dans un délai de 2 ans suivant la mise en service des réseaux.</p> <p>Paiement de la surtaxe assainissement sur le prix de l'eau.</p>
Obligations de la collectivité	<p>Réalisation des travaux pour la collecte, le transfert et le traitement des eaux usées.</p> <p>Réalisation de l'exploitation et de l'entretien des ouvrages et réseaux.</p>	<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>	<p>Réalisation des travaux pour la collecte, le transfert et le traitement des eaux usées.</p> <p>Réalisation de l'exploitation et de l'entretien des ouvrages et réseaux.</p>
Total investissement ANC + AC	<b>3 191 800 €</b>	<b>1 231 780 €</b>	<b>3 847 500 €</b>

## 6. DECISION DE LA COMMUNAUTE DE COMMUNES DES LISIERES DE L'OISE

---

Dans un souci de respect de l'environnement et de la réglementation, la communauté de communes des Lisières de l'Oise a lancé la réalisation de zonages d'assainissement pour les dix communes de son territoire non desservies par des réseaux de collecte des eaux usées, dont la commune de **HAUTEFONTAINE**.

Par le biais de cette actualisation de zonage, différentes solutions techniques et économiques ont été étudiées pour la définition du système d'assainissement à mettre en place sur le territoire de la commune de **HAUTEFONTAINE**.

Considérant :

- Les contraintes techniques et financières liées à la mise en place de l'assainissement collectif ;
- Les évolutions techniques et les performances de l'assainissement non collectif ;
- L'accompagnement du SPANC déjà mis en place sur le territoire de la Communauté de Communes des Lisières de l'Oise ;

**La commission eau et assainissement de la CCLO a décidé de retenir la solution 2 correspondant à un zonage d'assainissement non collectif sur l'ensemble du territoire communal de HAUTEFONTAINE.**

## 7. ANNEXES

---

### 7.1. Cartographie A3 de la solution 1

# Légende :

— Cours d'eau

## Assainissement Collectif

● Poste de refoulement

★ STEU

→ Réseau gravitaire

--- Réseau de refoulement

## Assainissement Non Collectif

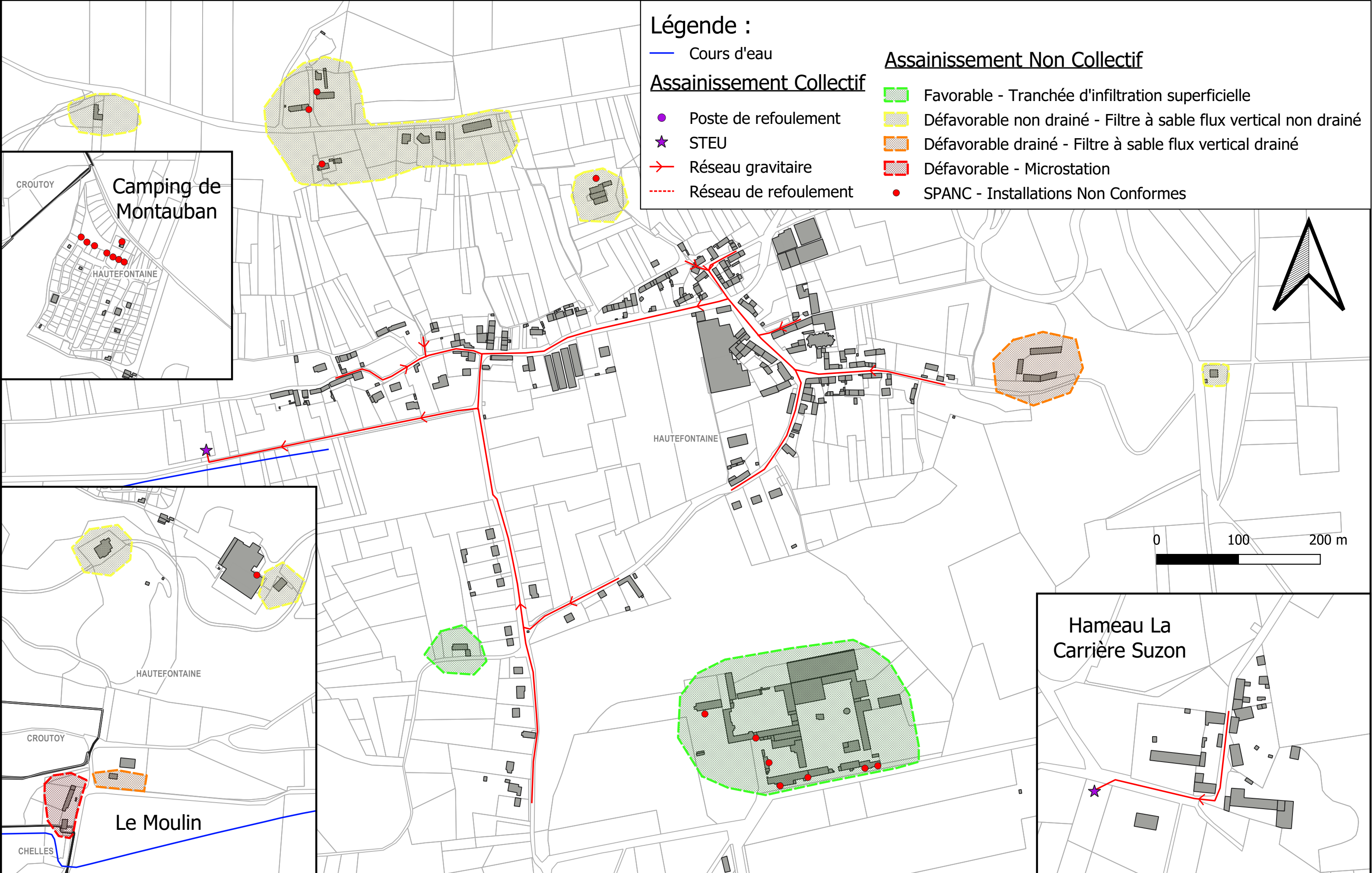
□ Favorable - Tranchée d'infiltration superficielle

□ Défavorable non drainé - Filtre à sable flux vertical non drainé

□ Défavorable drainé - Filtre à sable flux vertical drainé

□ Défavorable - Microstation





● SPANC - Installations Non Conformes



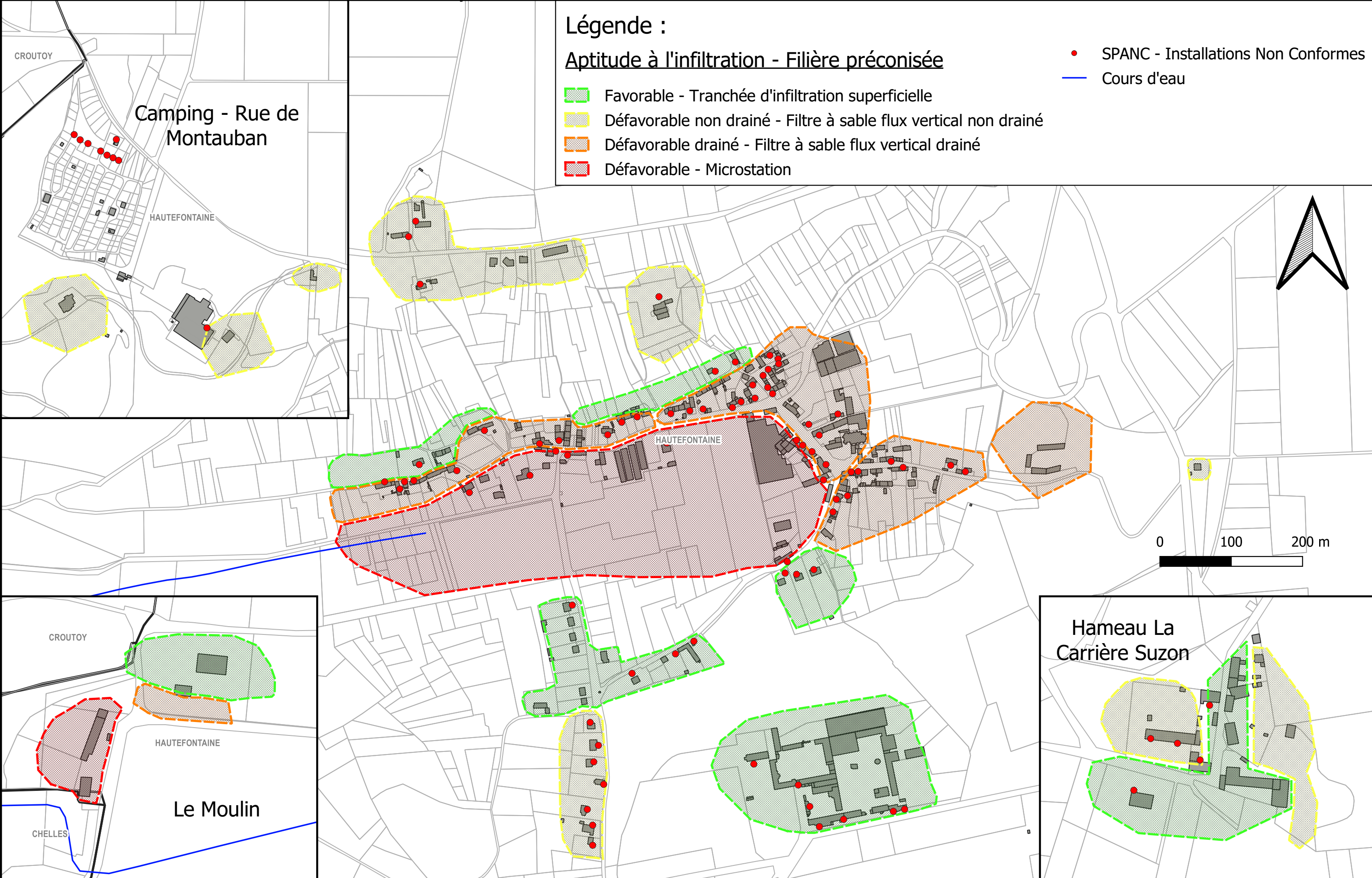
## 7.2. Cartographie A3 de la solution 2

# Légende :

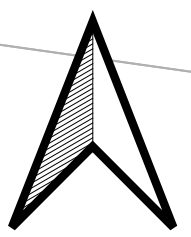
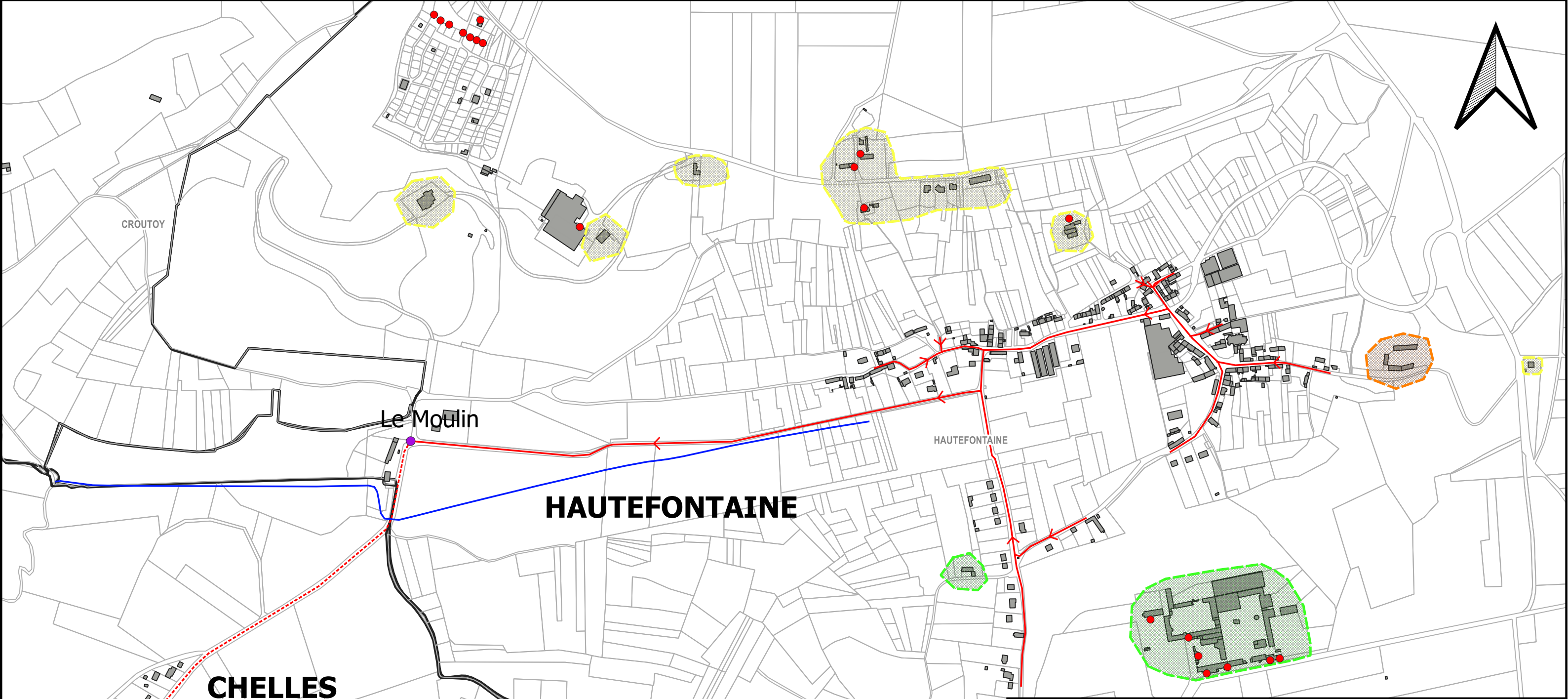
## Aptitude à l'infiltration - Filière préconisée

-  Favorable - Tranchée d'infiltration superficielle
-  Défavorable non drainé - Filtre à sable flux vertical non drainé
-  Défavorable drainé - Filtre à sable flux vertical drainé
-  Défavorable - Microstation

-  SPANC - Installations Non Conformes
-  Cours d'eau

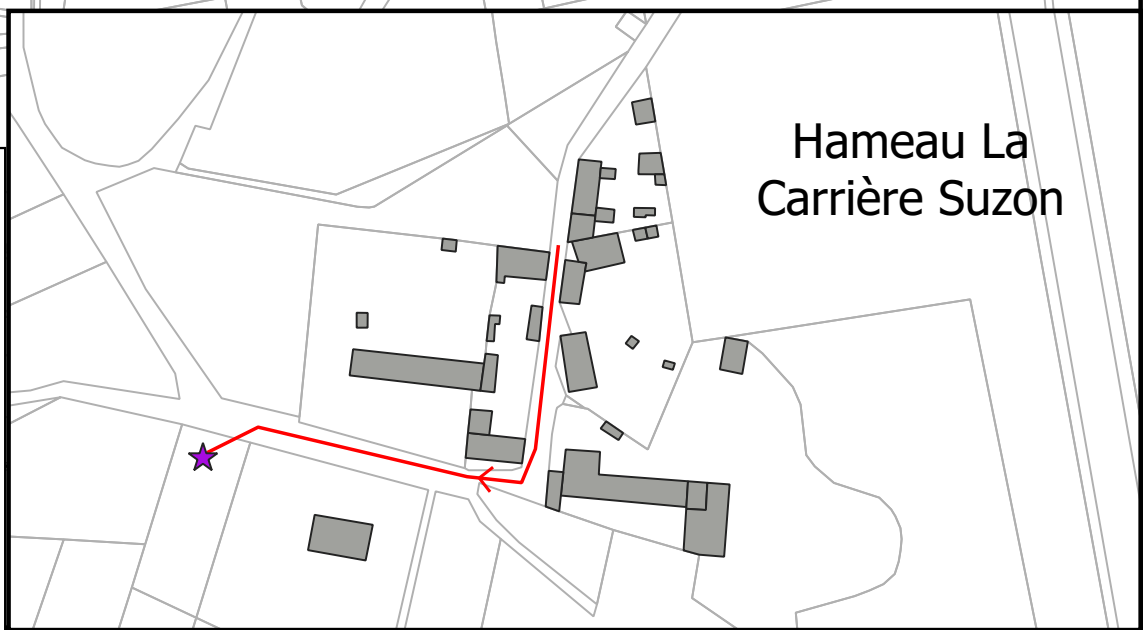
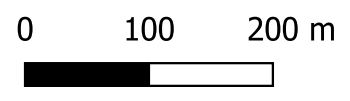


## 7.3. Cartographie A3 de la solution 3



- Légende :**
- Cours d'eau
  - Assainissement Collectif**
  - Poste de refoulement
  - ★ STEU
  - Réseau gravitaire
  - - - Réseau de refoulement

- Assainissement Non Collectif**
- Favorable - Tranchée d'infiltration superficielle
  - Défavorable non drainé - Filtre à sable flux vertical non drainé
  - Défavorable drainé - Filtre à sable flux vertical drainé
  - Défavorable - Microstation
  - SPANC - Installations Non Conformes



## 7.4. 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](http://www.altereo.fr)

## Sommaire

<b>1. FILIERES D'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF (ANC)</b> .....	<b>4</b>
<b>1.1. Les tranchées d'épandages</b> .....	<b>4</b>
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
<b>1.2. Le lit filtrant non drainé à flux vertical</b> .....	<b>6</b>
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
<b>1.3. Le lit filtrant à flux vertical drainé</b> .....	<b>8</b>
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
<b>1.4. Type de traitement en "Microstations"</b> .....	<b>13</b>
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
<b>1.5. Type de traitement en "Filtre compact"</b> .....	<b>16</b>
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
<b>2. TRAITEMENT EN ASSAINISSEMENT COLLECTIF (AC)</b> .....	<b>18</b>
<b>2.1. Cultures libres</b> .....	<b>18</b>
2.1.1. Boues activées .....	18

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

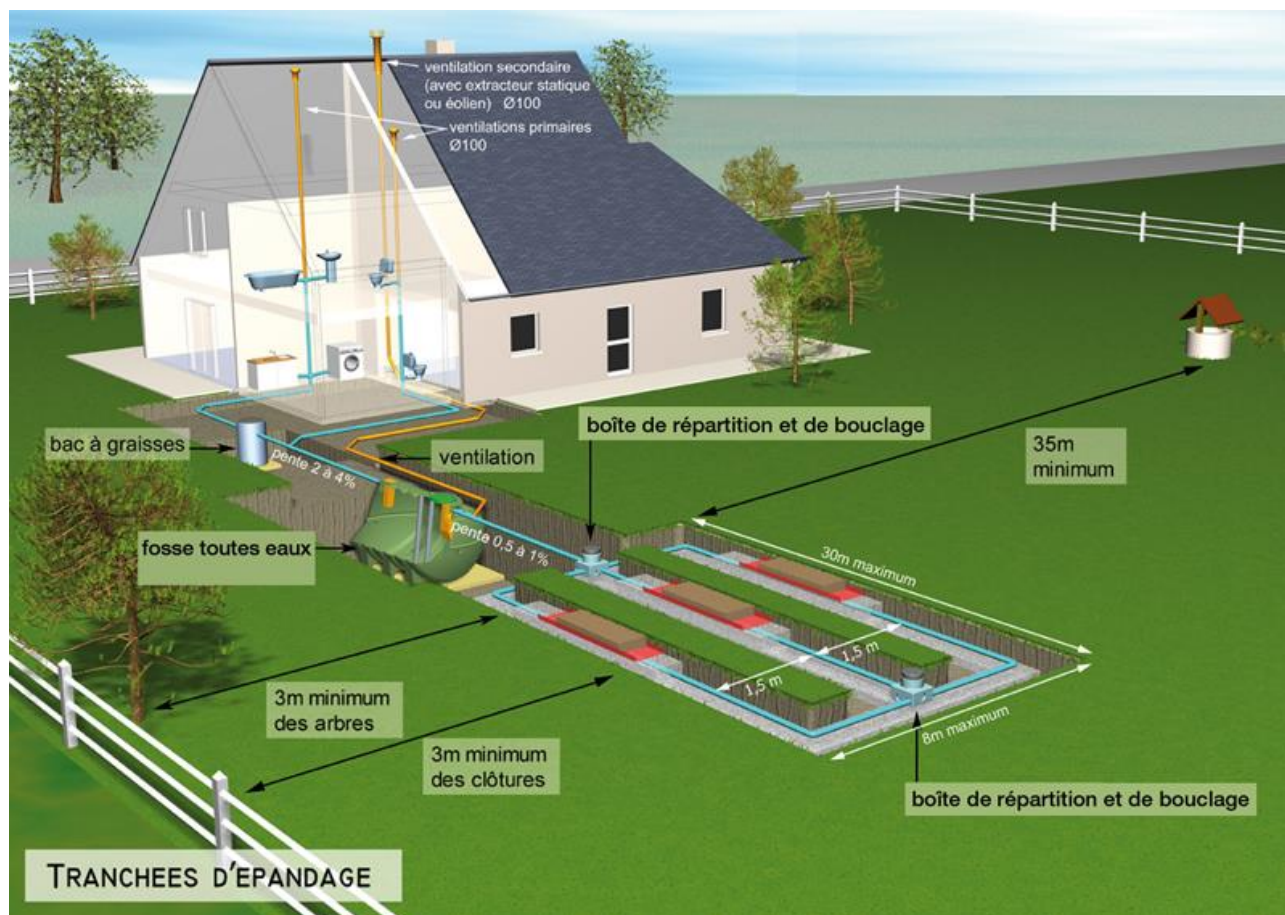
# 1. FILIERES D'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF (ANC)

## 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](http://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 m<sup>2</sup>.

### 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
<b>Jusqu'à 5 pièces principales (p.p.)</b>	Etude particulière	Tranchée d'épandage : 80 m	Tranchée d'épandage : 50 m	Tranchée d'épandage : 45m Lit d'épandage : 60 m <sup>2</sup>
<b>Au-delà de 5 p.p.</b>	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 <sup>2</sup> /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/m<sup>2</sup> 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

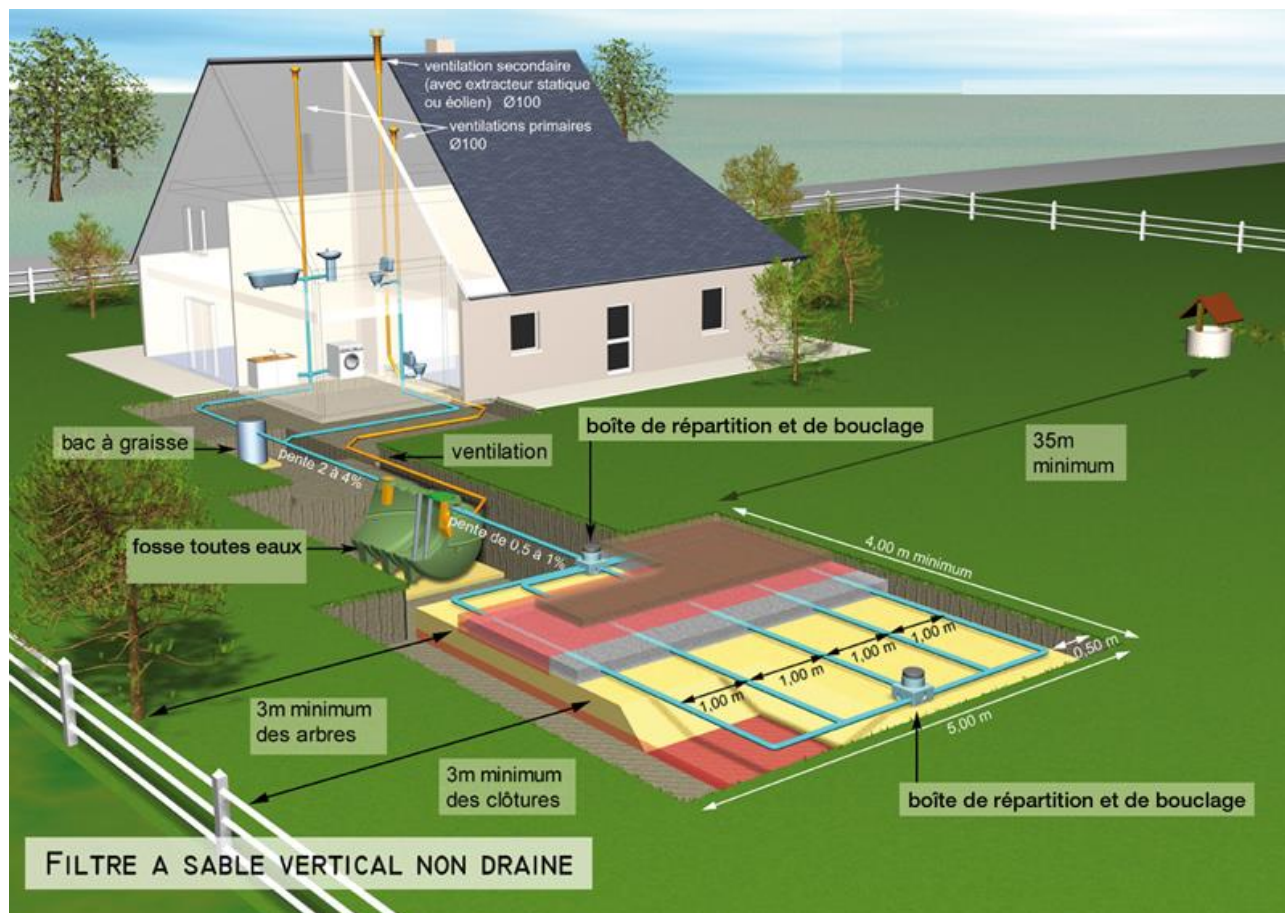
Le système, sous peine d'être à refaire totalement, nécessite un entretien rigoureux et régulier des organes de prétraitement. Parfois, un curage des tuyaux d'épandage et de distribution peut être nécessaire.

## 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 m<sup>2</sup> ;
- 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 <sup>2</sup>
pièces principale supplémentaire	5 m <sup>2</sup>

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

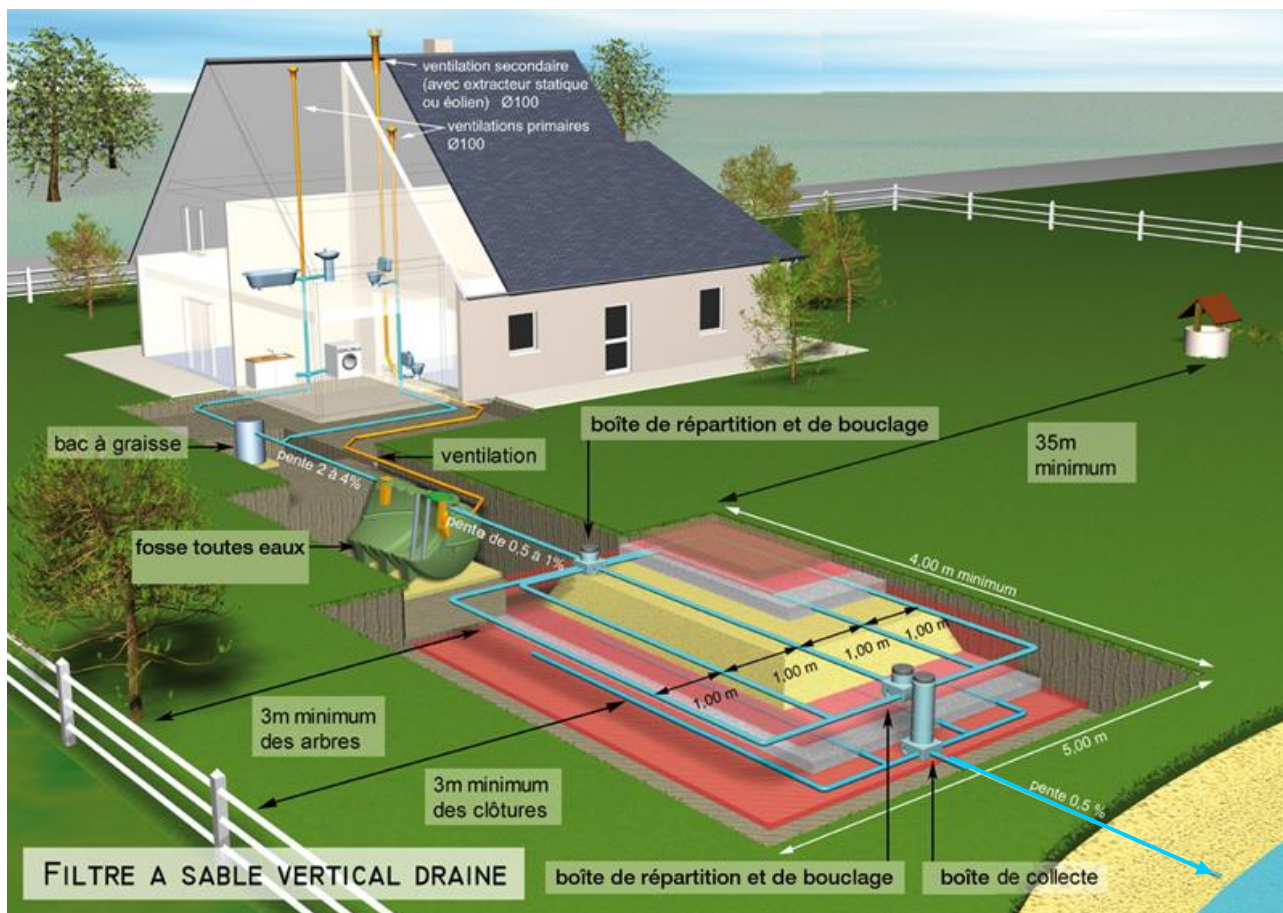
Le système, sous peine d'être à refaire totalement, nécessite un entretien rigoureux et régulier des organes de prétraitement. Parfois un curage des tuyaux d'épandage et de distribution peut être nécessaire.

## 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](http://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 <sup>2</sup>
pièces principale supplémentaire	5 m <sup>2</sup>

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 **géogrille** 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.

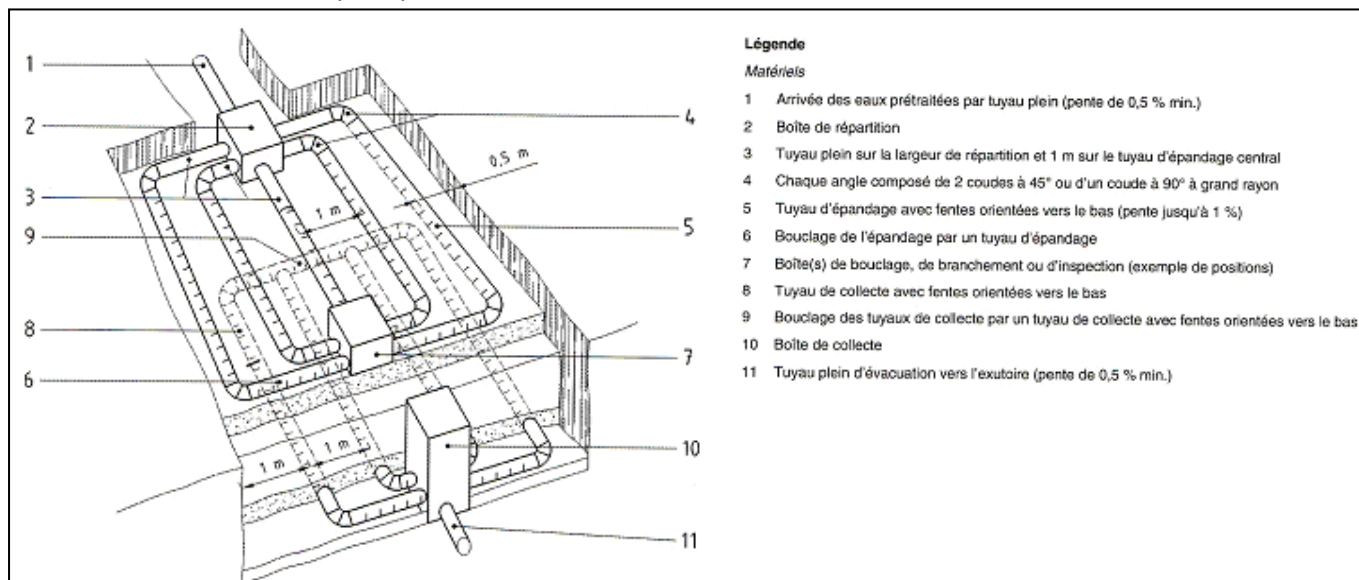
La pose des tuyaux d'épandage s'effectue sur le gravier, fentes vers le bas. Une pente régulière jusqu'à 1% dans le sens de l'écoulement peut être acceptée. Les tuyaux d'épandage (cinq au minimum) sont espacés d'un mètre d'axe en axe. Ils sont bouclés en extrémité aval par des équerres ou système équivalent. 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 déborde 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.

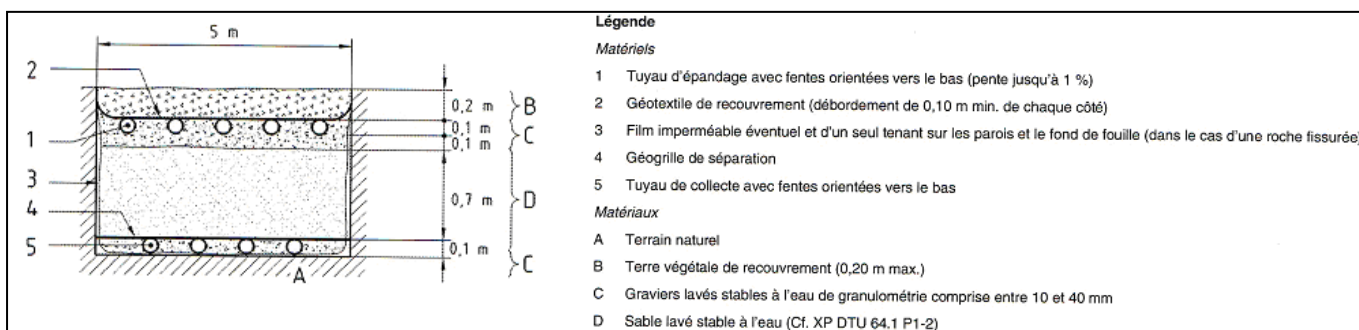
Il est important qu'après remblaiement, l'ensemble des regards (répartition et collecte) reste accessible et apparent pour permettre un contrôle régulier et un bon entretien.

## 1.3.5. Schéma de principe et vues en coupe

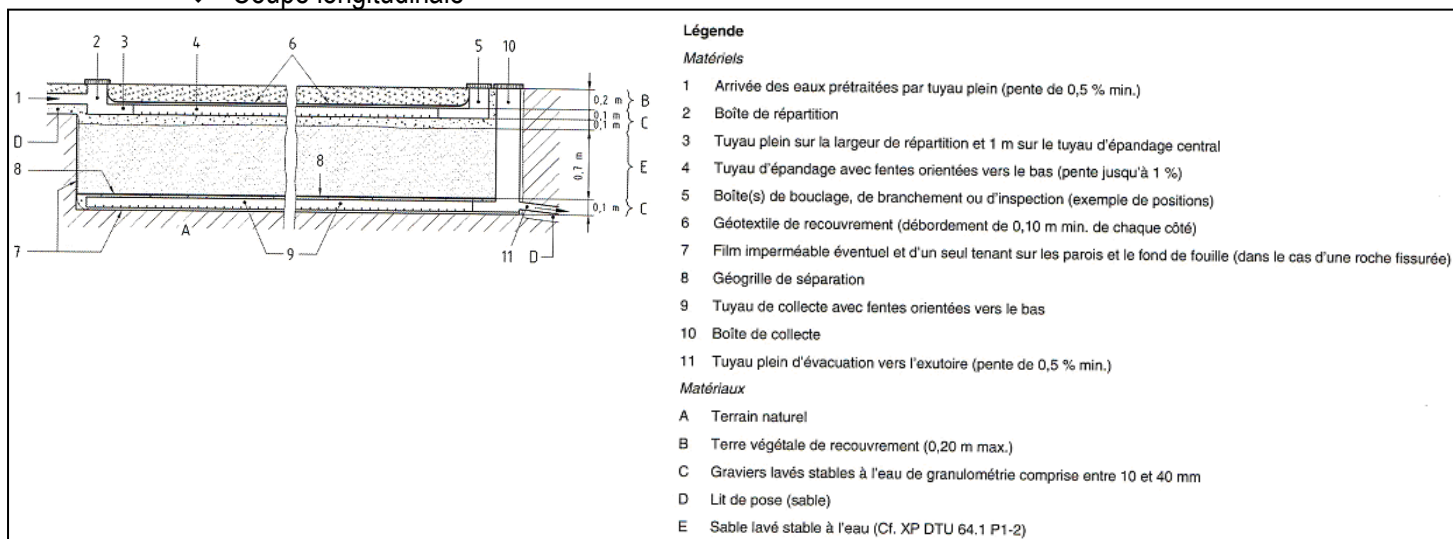
### ❖ Schéma de principe



### ❖ Coupe transversale



### ❖ Coupe longitudinale



(Source : XP DTU 64.1 P1-1)

### 1.3.6. Caractéristiques des géotextiles, des géogrilles et du sable

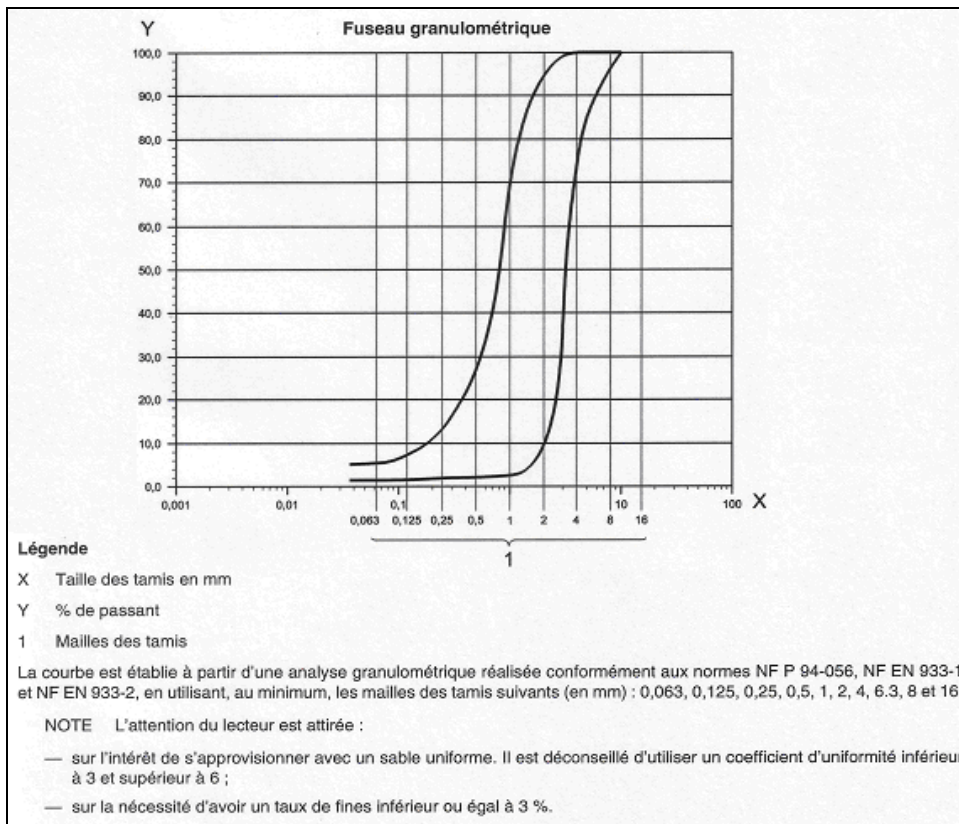
#### ❖ Géotextile :

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 μm ≤ OF ≤ 125 μm

#### ❖ 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 μm ≤ OF ≤ 600 μm

#### ❖ 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'aboute 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

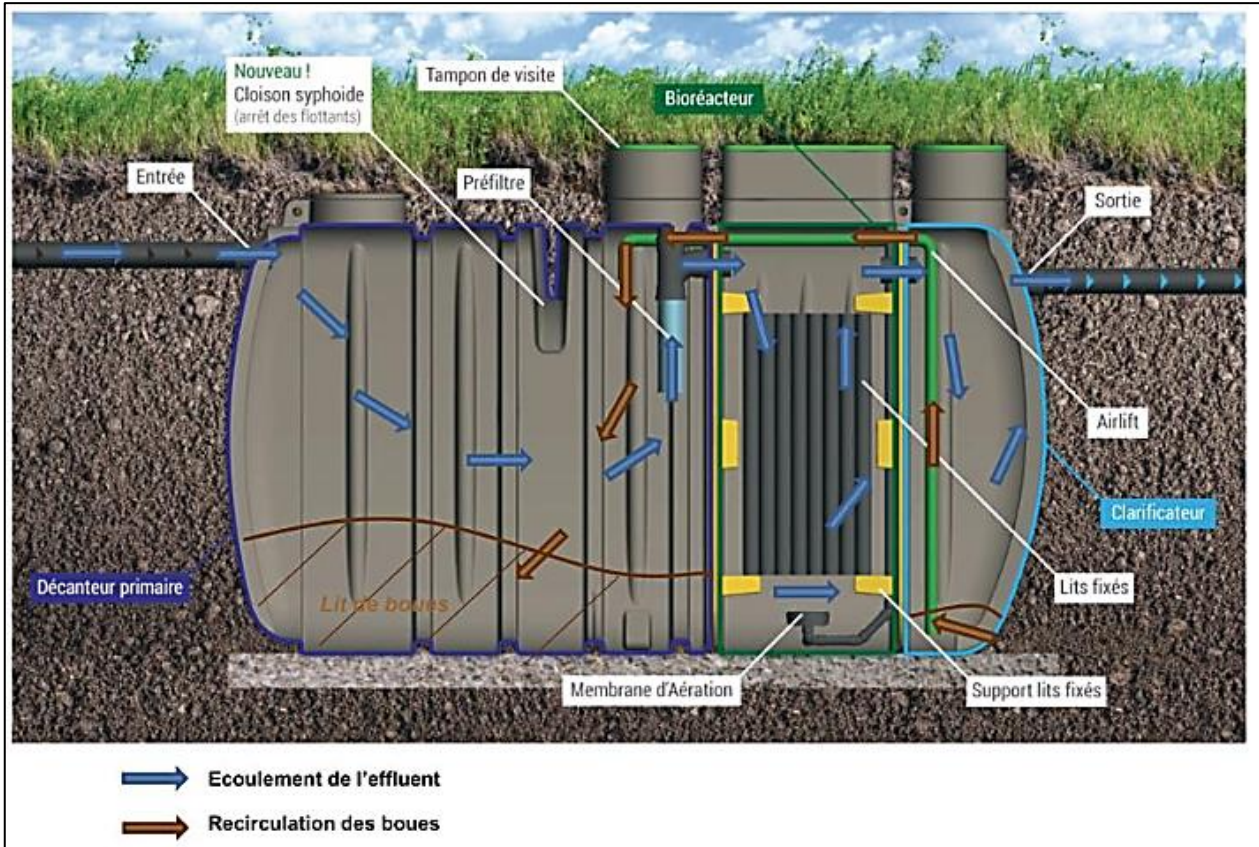
Le principe de fonctionnement de ces microstations est identique à celui des microstations à culture libre. La différence se fait au niveau du bioréacteur avec la présence de supports solides où les micro-organismes viennent se fixer et se développer formant un « biofilm ». Ce système permet de retenir 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](http://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 :

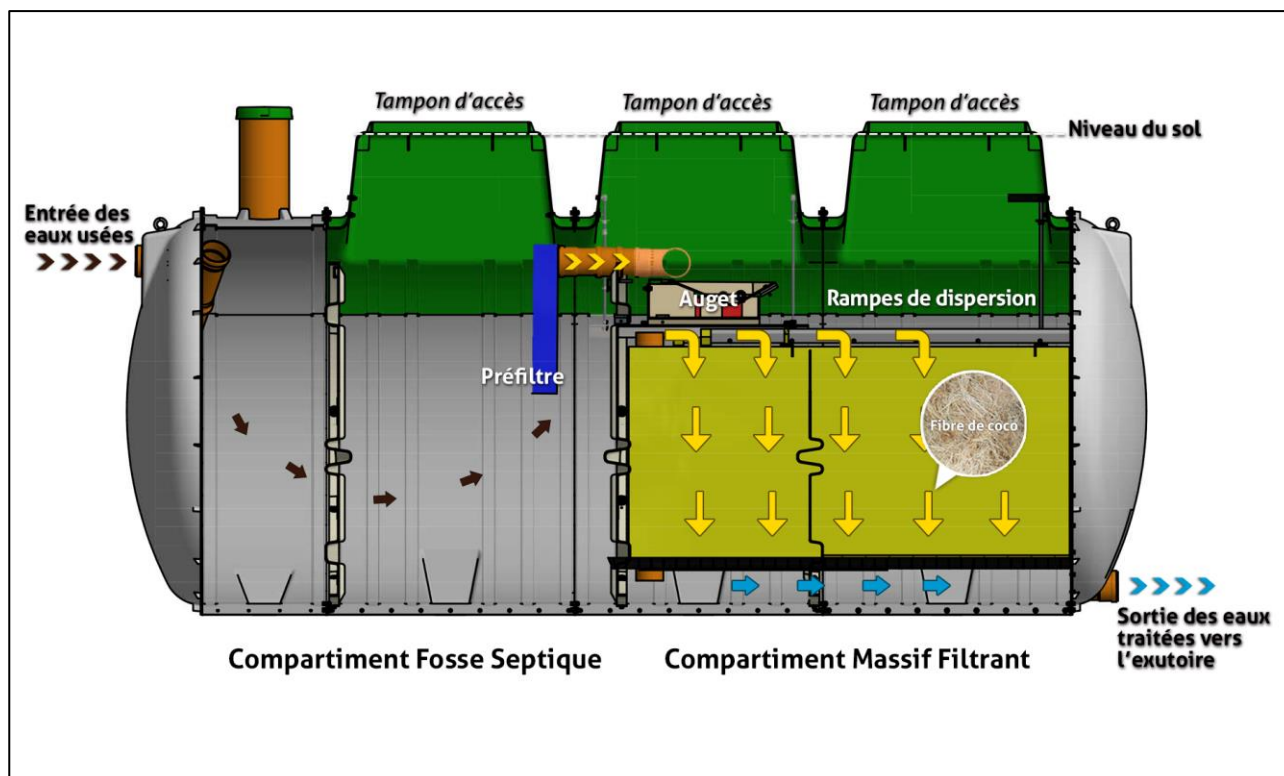
- **Phase 1** → le **traitement primaire** dans le compartiment de la fosse septique. Elle consiste à séparer les matières solides et boues lourdes des substances plus légères telles que les graisses. Des micro-organismes anaérobies présentent naturellement dans les eaux usées se développent dans la 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](http://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

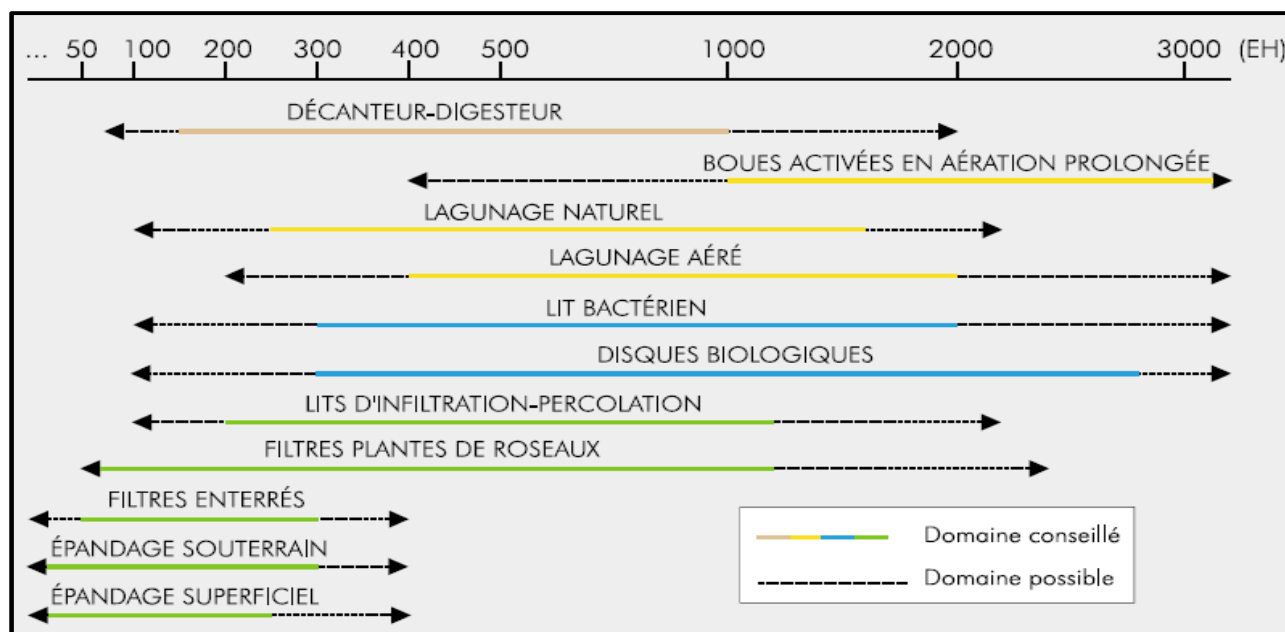
## 2. TRAITEMENT EN ASSAINISSEMENT COLLECTIF (AC)

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.



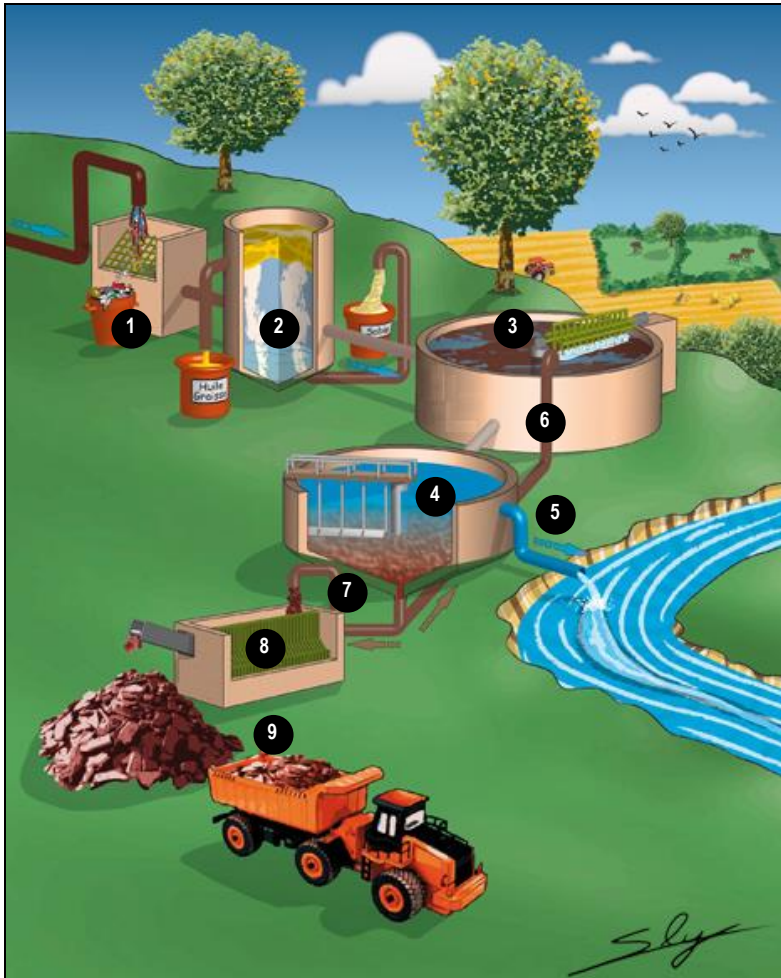
### 2.1. Cultures libres

#### 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 :

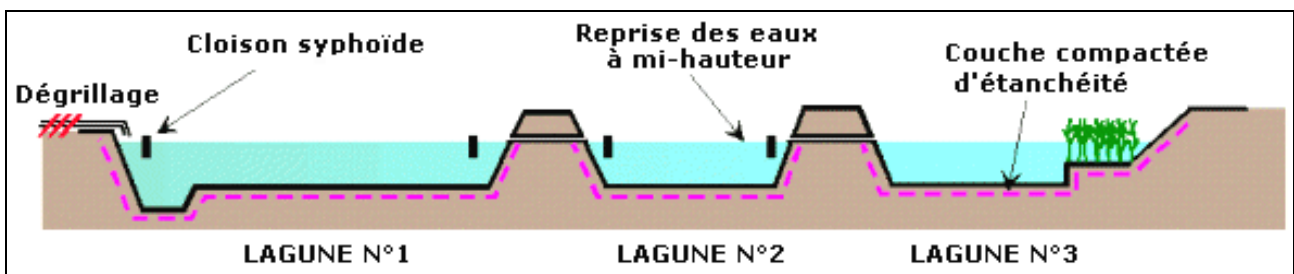
- Coût d'investissement et de fonctionnement important ;
- Nécessite une main d'œuvre qualifiée ;
- Problème de démarrage de l'épuration ;
- Mesures compensatoires nécessaires pour la gestion des bruits, des odeurs, et l'intégration paysagère ;
- Gestion des boues primordiale.

### 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 m<sup>2</sup> 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

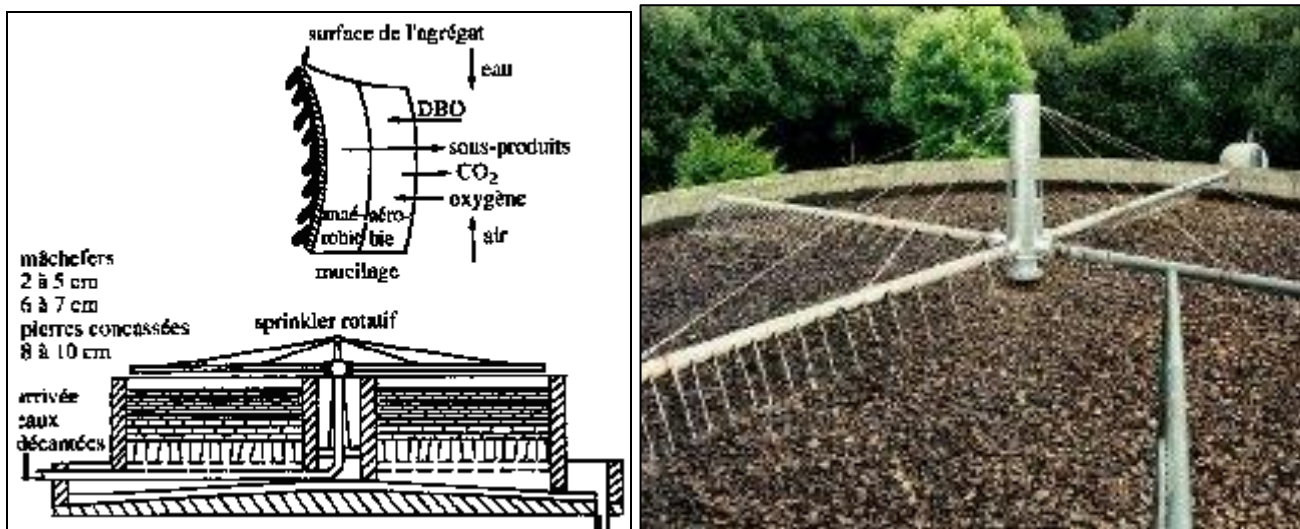
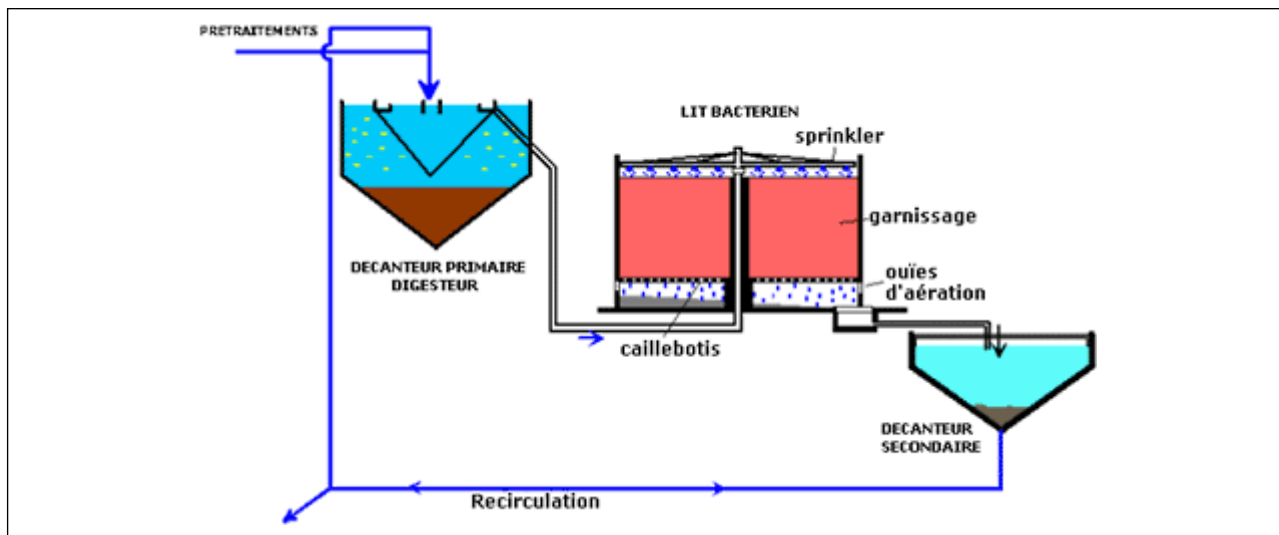


Schéma et photo d'un lit bactérien alimenté par sprinkler

#### ❖ 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

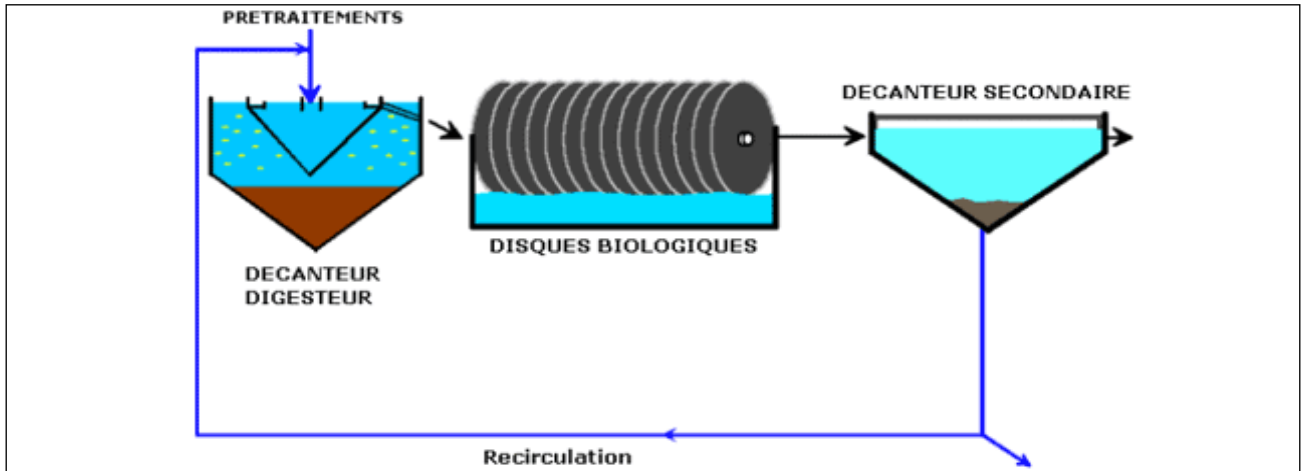
- Sensibilité au froid et au colmatage ;
- Abattement limité de l'azote et du phosphore ;
- Source de développement d'insectes.

## 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.

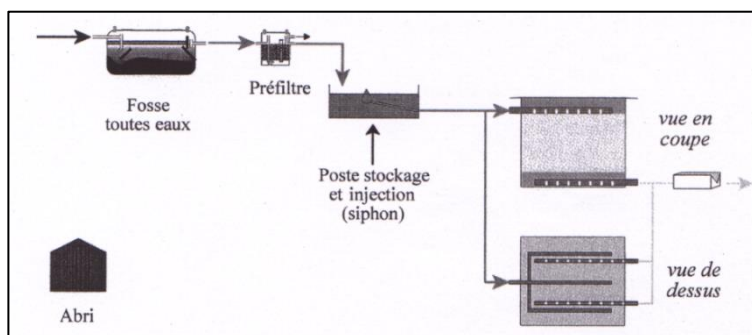
### Les inconvénients

- 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

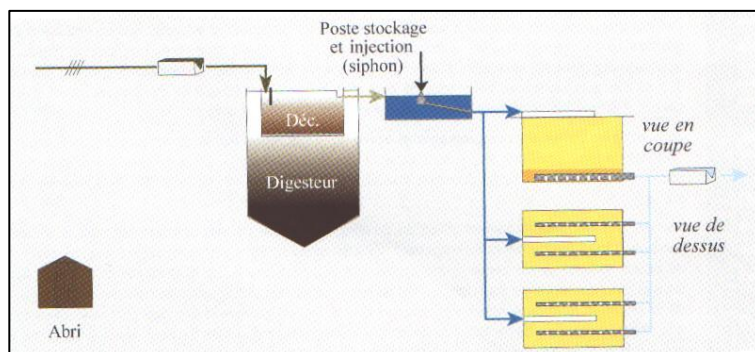


source FNDAE



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-digesteur, l'effluent prétraité est réparti sur un lit de sable par bûchées 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-digesteur : 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 m<sup>2</sup>/EH si < à 50 EH

3 m<sup>2</sup>/EH si > à 50 EH

Lit d'infiltration-percolation (répartition accessible) : 1,5 m<sup>2</sup>/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

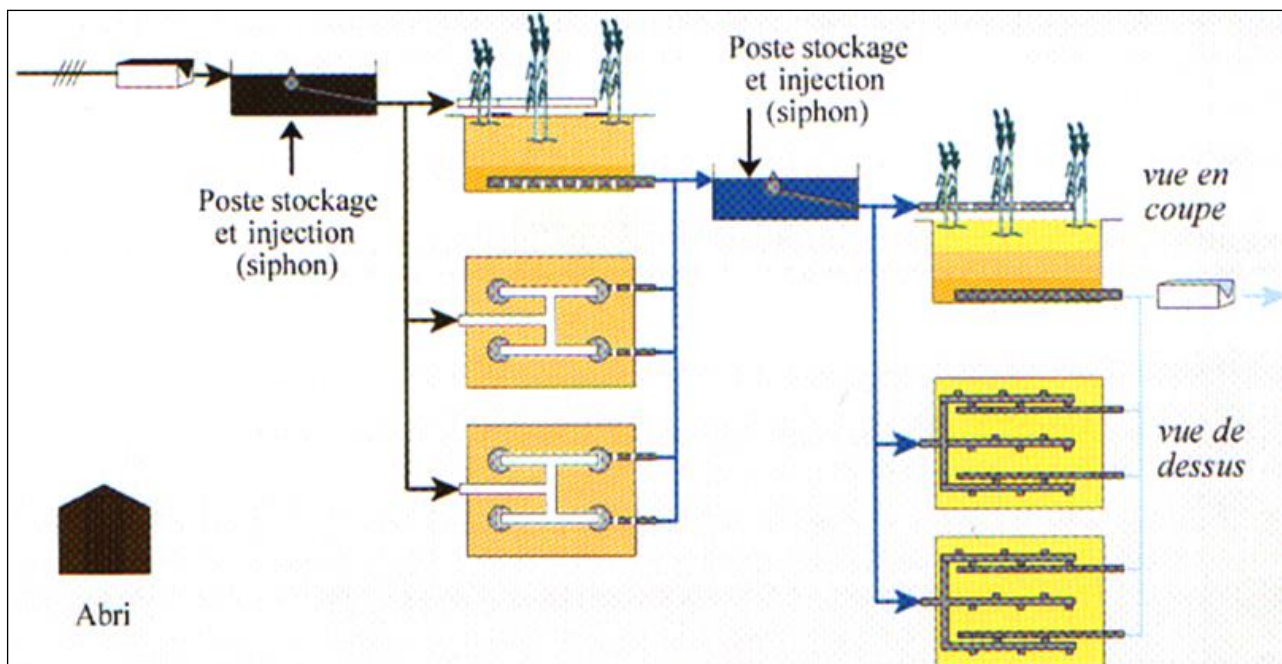


Schéma de principe général de la filière issu du cahier technique n°22 par le FNDAE

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<sup>er</sup> 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<sup>ème</sup> 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 syncopée (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<sup>er</sup> 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'infiltré).

### ❖ Dimensionnement

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

## 7.5. Détail de l'évaluation financière des solutions

## CHIFFRAGE DES DIFFERENTES SOLUTIONS

		Commune de Hautefontaine					
		Solution 1		Solution 2		Solution 3	
Nombre de logements totaux		219		219		219	
<b>NON COLLECTIF</b>		<b>NON COLLECTIF</b>		<b>NON COLLECTIF</b>		<b>NON COLLECTIF</b>	
Nombre de logements en ANC		21		219		19	
Taux de non-conformité		86%		86%		86%	
Nombre de logements concernés		18		188		16	
<b>Désignation</b>	<b>Prix unitaire HT</b>	<b>Quantité</b>	<b>Prix total HT</b>	<b>Quantité</b>	<b>Prix total HT</b>	<b>Quantité</b>	<b>Prix total HT</b>
<b>Coûts d'investissement</b>							
Tranchées d'infiltration superficielles	8 800 €	7,00	61 600 €	19,00	167 200 €	7,00	61 600 €
Lit d'épandage	8 800 €		- €		- €		- €
Lit filtrant à flux horizontal	8 800 €		- €		- €		- €
Lit filtrant à flux vertical	8 800 €	5,00	44 000 €	52,00	457 600 €	5,00	44 000 €
Filière agréée	13 200 €	6,00	79 200 €	117,00	1 544 400 €	4,00	52 800 €
Forfait exutoire	2 400 €	6,00	14 400 €	117,00	280 800 €	4,00	9 600 €
Pompe de refoulement	2 200 €	2,00	4 400 €	22,00	48 400 €	2,00	4 400 €
<b>Sous-total</b>			<b>203 600 €</b>		<b>2 498 400 €</b>		<b>172 400 €</b>
Frais de maîtrise d'œuvre - Contrôles - Révisions - Imprévus (10%)			20 360 €		249 840 €		17 240 €
<b>TOTAL</b>			<b>223 960 €</b>		<b>2 748 240 €</b>		<b>189 640 €</b>
<b>COÛT PAR LOGEMENT</b>			<b>12 401 €</b>		<b>14 592 €</b>		<b>11 606 €</b>
<b>Charges d'entretien</b>							
Vidange de la fosse toutes eaux	75 €	21,00	1 575 €	219,00	16 425 €	19,00	1 425 €
Entretien des pompes de refoulement	120 €	2,00	240 €	22,00	2 640 €	2,00	240 €
Entretien de la filière	160 €	21,00	3 360 €	219,00	35 040 €	19,00	3 040 €
<b>TOTAL</b>			<b>5 175 €</b>		<b>54 105 €</b>		<b>4 705 €</b>
<b>COÛT PAR AN PAR LOGEMENT</b>			<b>246 €</b>		<b>247 €</b>		<b>248 €</b>
<b>COLLECTIF</b>		<b>COLLECTIF</b>		<b>COLLECTIF</b>		<b>COLLECTIF</b>	
Nombre de logements en AC		198		0		200	
<b>Désignation</b>	<b>Prix unitaire HT</b>	<b>Quantité</b>	<b>Prix total HT</b>	<b>Quantité</b>	<b>Prix total HT</b>	<b>Quantité</b>	<b>Prix total HT</b>
<b>Coûts d'investissement</b>							
<b>Domaine public</b>							
<b>COLLECTE DES EAUX USEES</b>							
Réseau sous voirie principale	550 €		- €		- €		- €
Réseau sous voirie secondaire	450 €	2 400,00	1 080 000 €		- €	3 200,00	1 440 000 €
Réseau sous terrain naturel	400 €		- €		- €		- €
Passage difficile rivière	15 000 €		- €		- €	1,00	15 000 €
Réseau en surprofondeur	60 €		- €		- €		- €
Poste de refoulement principal entre 100 et 400 logements	110 000 €		- €		- €	1,00	110 000 €
Poste de refoulement principal entre 50 et 99 logements	83 000 €		- €		- €		- €
Poste de refoulement secondaire entre 8 et 49 logements	66 000 €		- €		- €		- €
Poste de refoulement secondaire entre 1 et 7 logements	28 000 €		- €		- €		- €
Unité anti H2S	17 000 €		- €		- €	1,00	17 000 €
Réseau de refoulement en tranchées simples	400 €		- €		- €	900,00	360 000 €
Réseau de refoulement en tranchées communes	150 €		- €		- €		- €
Branchement domaine public	2 800 €	198,00	554 400 €		- €	200,00	560 000 €
<b>EPURATION</b>							
Traitement < 50 eh/hab	1 000 €	25,00	25 000 €		- €	25,00	25 000 €
Traitement > 50 eh/hab	1 000 €		- €		- €		- €
Traitement > 100 eh/hab	800 €		- €		- €		- €
Traitement > 200 eh/hab	800 €		- €		- €		- €
Traitement > 300 eh/hab	600 €	460,00	276 000 €		- €		- €
Poste alimentation de l'unité de traitement	65 000 €	2,00	130 000 €		- €	1,00	65 000 €
Acquisition foncière	12 000 €	2,00	24 000 €		- €	1,00	12 000 €
<b>Sous-total</b>			<b>2 089 400 €</b>		- €		<b>2 604 000 €</b>
Frais de maîtrise d'œuvre - Etudes préalables - Imprévus (10%)			208 940 €		- €		260 400 €
<b>TOTAL investissements domaine public</b>			<b>2 298 340 €</b>		- €		<b>2 864 400 €</b>
<b>Ratio linéaire de réseau gravitaire / logement</b>			<b>12</b>				<b>16</b>
<b>COÛT PAR LOGEMENT</b>			<b>11 608 €</b>				<b>14 322 €</b>
<b>Domaine privé</b>							
Raccordement entre l'habitation et le réseau	2 800 €	198,00	554 400 €		- €	200,00	560 000 €
Poste de relevage pour raccordement	2 200 €	20,00	44 000 €		- €	20,00	44 000 €
<b>TOTAL investissements domaine privé</b>			<b>598 400 €</b>		- €		<b>604 000 €</b>
<b>COÛT PAR LOGEMENT</b>			<b>3 022 €</b>				<b>3 020 €</b>
<b>Domaine public + privé</b>							
<b>TOTAL investissements domaine public + privé</b>			<b>2 896 740 €</b>		- €		<b>3 468 400 €</b>
<b>COÛT PAR LOGEMENT</b>			<b>14 630 €</b>				<b>17 342 €</b>
<b>Charges d'entretien</b>							
<b>Domaine public</b>							
Entretien des réseaux (1/3 du réseau par an)	0,6 €	2 400,00	1 440 €		- €	4 100,00	2 460 €
Entretien des boîtes de branchement (1/3 par an)	2 €	198,00	396 €		- €	200,00	400 €
Entretien poste de refoulement	6 000 €	2,00	12 000 €		- €	2,00	12 000 €
Entretien unité de traitement	35 €	485,00	16 975 €		- €	25,00	875 €
<b>TOTAL charges domaine public</b>			<b>30 811 €</b>		- €		<b>15 735 €</b>
<b>COÛT PAR LOGEMENT</b>			<b>156 €</b>				<b>79 €</b>
<b>Domaine privé</b>							
Entretien pompe de relevage	120 €	20,00	2 400 €		- €	20,00	2 400 €
<b>TOTAL charges domaine privé</b>			<b>48 000 €</b>		- €		<b>48 000 €</b>
<b>COÛT PAR LOGEMENT</b>			<b>242 €</b>				<b>240 €</b>
<b>TOTAL investissements ANC + AC</b>			<b>3 120 700 €</b>		<b>2 748 240 €</b>		<b>3 658 040 €</b>
<b>COÛT PAR LOGEMENT</b>			<b>27 031 €</b>		<b>14 592 €</b>		<b>28 948 €</b>
<b>TOTAL charges ANC + AC</b>			<b>83 986 €</b>		<b>54 105 €</b>		<b>68 440 €</b>
<b>COÛT PAR LOGEMENT</b>			<b>644 €</b>		<b>247 €</b>		<b>566 €</b>
<b>TOTAL</b>			<b>3 204 686 €</b>		<b>2 802 345 €</b>		<b>3 726 480 €</b>
<b>COÛT PAR LOGEMENT</b>			<b>27 675 €</b>		<b>14 839 €</b>		<b>29 514 €</b>

## 7.6. Plan de zonage définitif



N° d'affaire : 22101



Projet :  
**REVISION DU ZONAGE ASSAINISSEMENT  
DE LA COMMUNE DE HAUTEFONTAINE**

Titre :  
**Plan de zonage assainissement  
de la commune de  
HAUTEFONTAINE**

Bureau d'études :  


Maître d'ouvrage :  
**Communauté de Communes des Lisières  
de l'Oise**

Date : 27/2/2023	Edité par : Jennifer LEFEBVRE	Vérifié par : Maxime BONNIERE
---------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

Légende du zonage :  
 Assainissement non collectif  
 Assainissement collectif

