AQUA ENVIRO'
CONSULTANT

SIAEPA O2 Bray

Etude du schéma directeur d'assainissement et zonage d'assainissement

Commune de BOUELLES

AQUA ENVIRO'
CONSULTANT

SOGETI
INGENIERIE

Avec la participation financière de :

Seine-Maritime
Le Département

eau seine
NORMANDIE

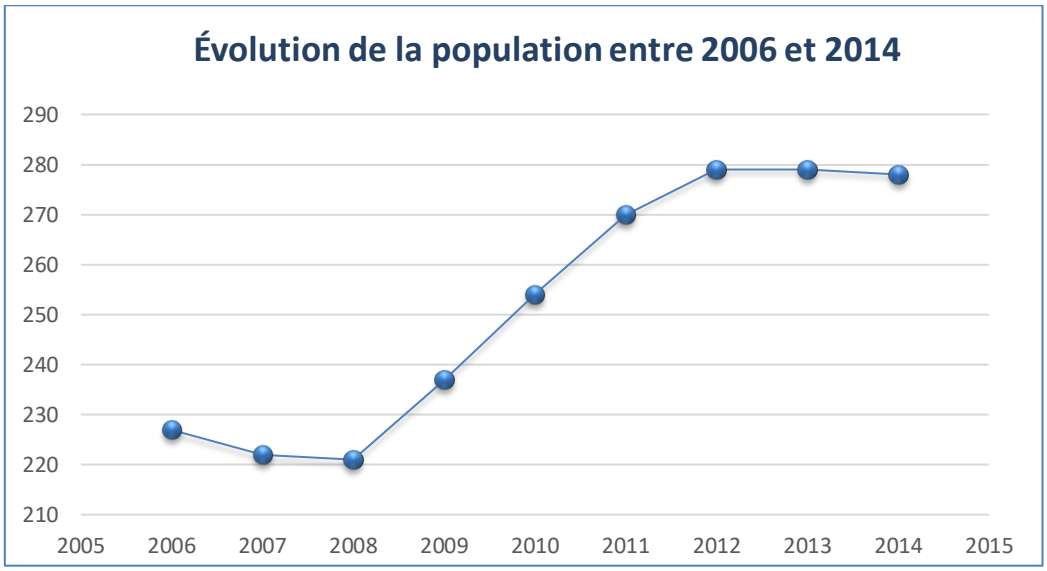
Eau – Assainissement – Environnement
Etudes – Audits – Assistance – Formation – Communication

SARL AQUA ENVIRO au capital de 150 000 € - Siège social : 138 rue des Pommiers 76116 CATENAY
Port : 06-10-30-63-24 Courriel : ep.aquaenviro@orange.fr
RCS ROUEN 494 253 826 - SIRET 494 253 826 00023 - APE 742C - N° TVA intracommunautaire : FR 90 494 253 826

CHAPITRE 1 : Démographie et urbanisme 3
CHAPITRE 2 : Analyse de l'habitat 5
2.1 Présentation générale 5
2.2 Assainissement existant 5
2.3 Analyse des contraintes de l'habitat 7
CHAPITRE 3 : Caractéristiques géologiques et pédologiques 12
3.1 Géologie 12
3.2 Pédologie 12
3.3 Captages et périmètres de protection 15
CHAPITRE 4 : Scenarii envisagés en phase 2 16
4.1 Définition 16
4.2 APPROCHE TECHNIQUE ET FINANCIERE DES SOLUTION D'ASSAINISSEMENT COLLECTIF 17
4.2.1 *Généralités* 17
4.2.2 *Etude financière de l'assainissement collectif.* 19
4.2.3 *Les charges d'entretien et d'exploitation de l'assainissement collectif.* 20
4.2.4 Assainissement collectif du village 21
4.2.5 Assainissement collectif inter village 24
4.3 Etude technique et financière de l'assainissement non collectif 32
4.3.1 *Etude technique de l'assainissement non collectif.* 33
4.3.2 *Etude financière de l'assainissement non collectif* 33
4.3.3 *Les charges d'entretien et d'exploitation.* 35
4.3.4 *Evaluation sommaire de l'assainissement non collectif* 35
CHAPITRE 5 : CONCLUSIONS 36

CHAPITRE 1 : DEMOGRAPHIE ET URBANISME

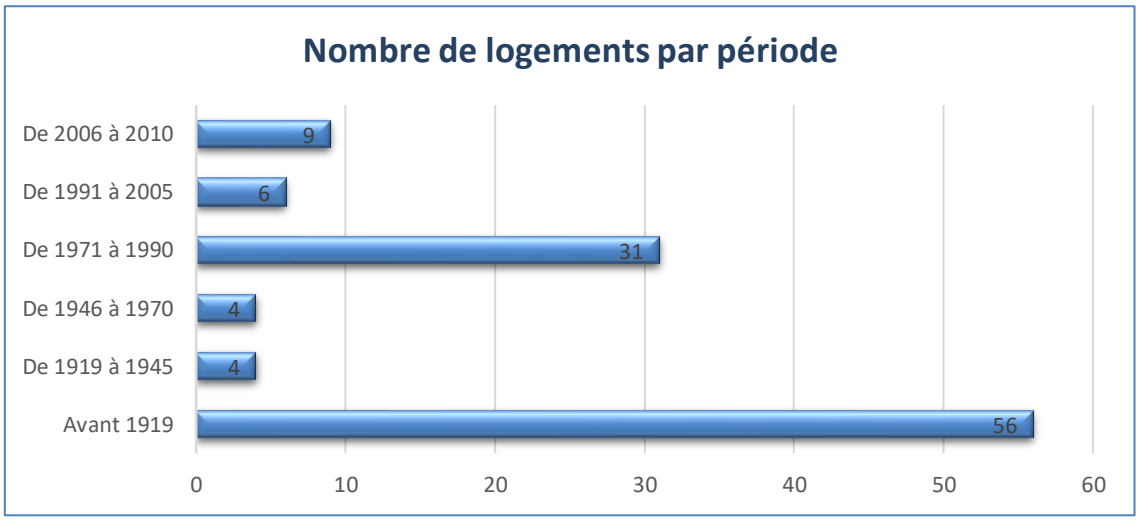
Bouelles a vu croitre sa population depuis 2006. En effet, elle a augmenté de 22% en 8 ans, comme l'illustre le graphique ci-dessous.



Les données de niveau de confort et d'âge des logements sur la commune en 2013 sont compilées dans les tableaux qui suivent. Elles concernent uniquement les résidences principales (pour chacun des tableaux).

- Période de construction du logement (avant 2011) :

Période	Nombre de logements
Avant 1919	56
De 1919 à 1945	4
De 1946 à 1970	4
De 1971 à 1990	31
De 1991 à 2005	6
De 2006 à 2010	9



- Nombre de pièces par logement :

Nombre	Nombre de logements
1 pièce	0
2 pièces	5
3 pièces	21
4 pièces	35
5 pièces ou plus	50

- Niveau de confort du logement :

Agrément	Nombre de logements
Salle de bain avec baignoire ou douche	110
Chauffage central collectif	0
Chauffage central individuel	49
Chauffage individuel "tout électrique"	30

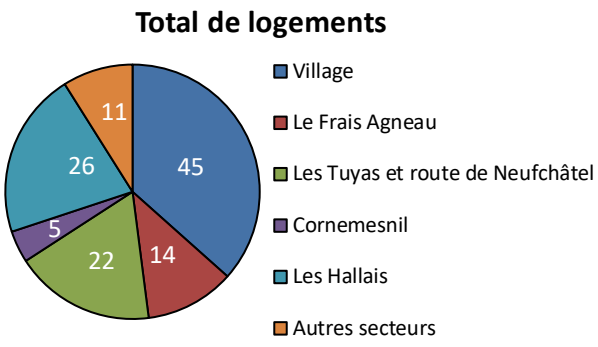
Au nombre de 111, les résidences principales sont 110 à disposer de salle(s) de bain avec baignoire ou douche en 2013, ce qui représente 99% de ces logements (sur un total de 124).

CHAPITRE 2 : ANALYSE DE L'HABITAT

2.1 PRESENTATION GENERALE

La commune présente la typologie d'habitat suivante :

- Le village : 45 logements
- Le hameau « Le Frais Agneau » : 14 logements
- Le hameau « Les Tuyas » et route de Neufchâtel : 22 logements
- Le hameau « Cornemesnil » : 5 logements
- Le hameau « Les Hallais » : 26 logements
- Des secteurs d'habitats dispersés : 11 logements

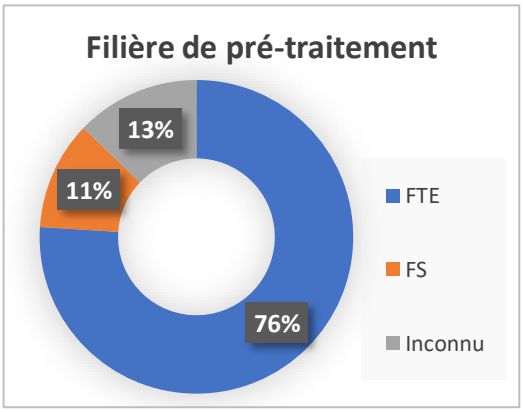


En 2014, BOUELLES comptait 282 habitants au total, pour une population municipale de 278 habitants (Insee, 2016).

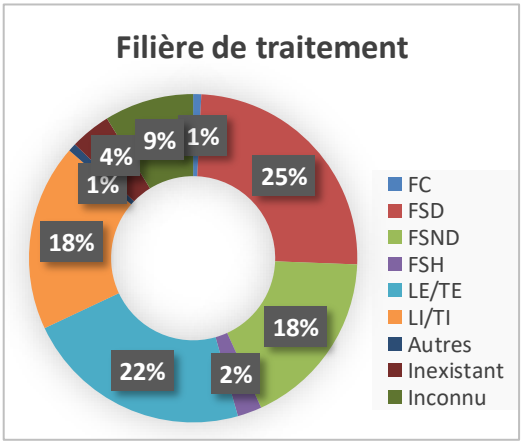
2.2 ASSAINISSEMENT EXISTANT

La commune ne comporte pas à ce jour de système d'assainissement collectif.
Cependant, on dénombre 125 logements pour lesquels l'assainissement non collectif est mis en place.
Pour ceux-ci, les descriptifs de la filière de traitement et l'état de conformité sont donnés dans les tableaux suivants :

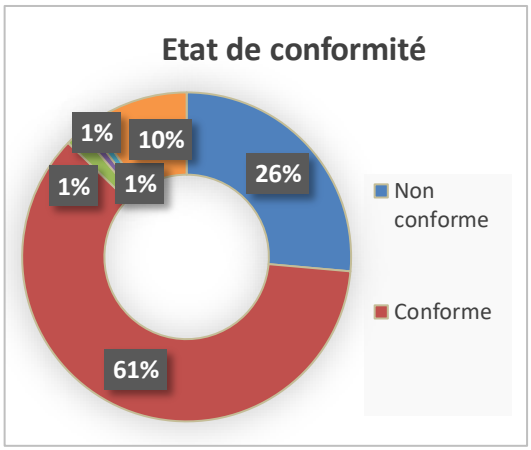
PRE-TRAITEMENT		
Type	**Quantité**	**Pourcentage**
FTE	95	76,0
FS	14	11,2
Inconnu	16	12,8



TRAITEMENT		
Type	**Quantité**	**Pourcentage**
FC	1	0,8
FSD	31	24,8
FSND	22	17,6
FSH	3	2,4
LE/TE	28	22,4
LI/TI	23	18,4
Autres	1	0,8
Inexistant	5	4,0
Inconnu	11	8,8



CONFORMITE générale		
Etat de conformité	**Quantité**	**Pourcentage**
Non conforme	33	26,4
Conforme	76	60,8
Installation incomplète	2	1,6
Risque disfonctionnement	1	0,8
Réserve absence étude de filière	1	0,8
Inconnu	12	9,6



CONFORMITE Par secteur				
Secteur	**Conforme**	**Non Conforme**	**Non Etablit**	**Total**
Chemin du Mont à Cailloux	1	1	1	3
Impasse de Cornemesnil	3	1	0	4
Impasse de la Source	1	2	0	3
Impasse des Hauts Prés	5	0	1	6
Impasse des Thuyas	4	4	0	8
Impasse du Domaine du Château	2	1	1	4
Impasse du Frais Agneau	13	1	2	16
Route d'Aumale	4	0	0	4
Route de la Montagne	1	2	1	4
Route de Nesle	4	3	0	7
Route de Neufchâtel	5	3	0	8
Route du Bourg	21	11	6	38
Rue des Hallais	13	4	3	20

2.3 ANALYSE DES CONTRAINTES DE L'HABITAT

L'étude de l'habitat comprend deux niveaux de réflexion :

- Une analyse générale porte sur l'organisation des différents pôles d'habitat :
  - Structure du bâti.
  - Densité du bâti.
  - Nombre de logement.
- Une analyse détaillée porte sur l'organisation du bâti à l'échelle parcellaire :

Pour chaque parcelle bâtie, une observation depuis le domaine public permet de définir :

Pour l'assainissement non collectif, les contraintes liées à la réalisation de travaux de réhabilitation des ouvrages d'assainissement sur domaine privé.

- Topographie.
- Pompe.
- Complexité de raccordement des sorties d'eaux usées.
- Complexité de pose du prétraitement.
- Complexité de pose du traitement.
- Linéaire.

Pour l'assainissement collectif, les contraintes liées au raccordement de l'habitation à un hypothétique réseau de collecte.

- Topographie.
- Complexité de raccordement des sorties d'eaux usées.
- Linéaire.
- Pompe.

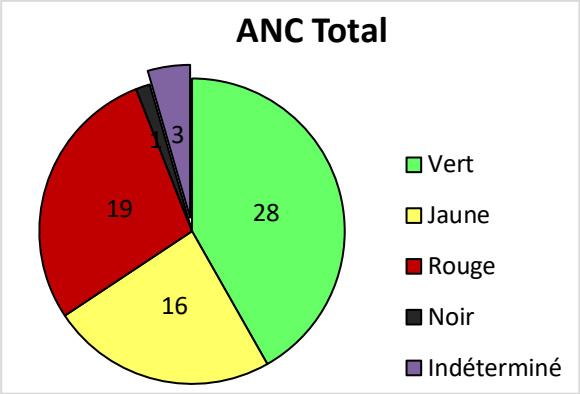
Pour chaque mode d'assainissement, l'approche conduit à la répartition en classes de difficultés notées de 1 à 4

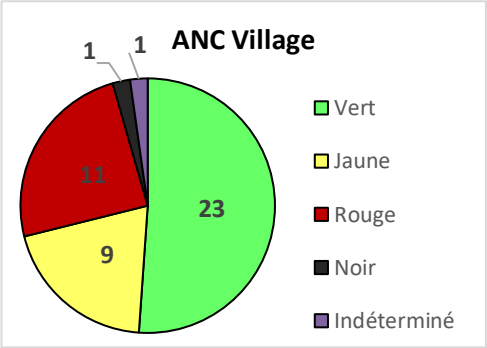
CLASSE	TYPE DE CONTRAINTES
1	Pas de contrainte
2	Contraintes mineures
3	Contraintes moyennes à fortes
4	Contraintes importantes à prohibitives

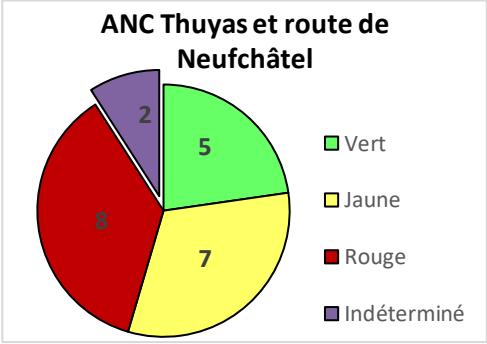
La mise en relation des données générales et détaillées aboutira à la proposition de solutions d'assainissement raisonnablement envisageables. La structure générale de l'habitat et à plus petite échelle la configuration des parcelles bâties sont des éléments importants dans l'orientation de l'étude des solutions d'assainissement.

Compte tenu de l'organisation générale de la commune, l'examen des contraintes de l'habitat a été mené dans un premier temps sur le centre-ville, puis dans un second temps sur le hameau « Les Thuyas » ainsi que sur les logements présents le long de la route de Neufchâtel ; et ce afin d'examiner les possibilités de raccordement avec le centre-ville.

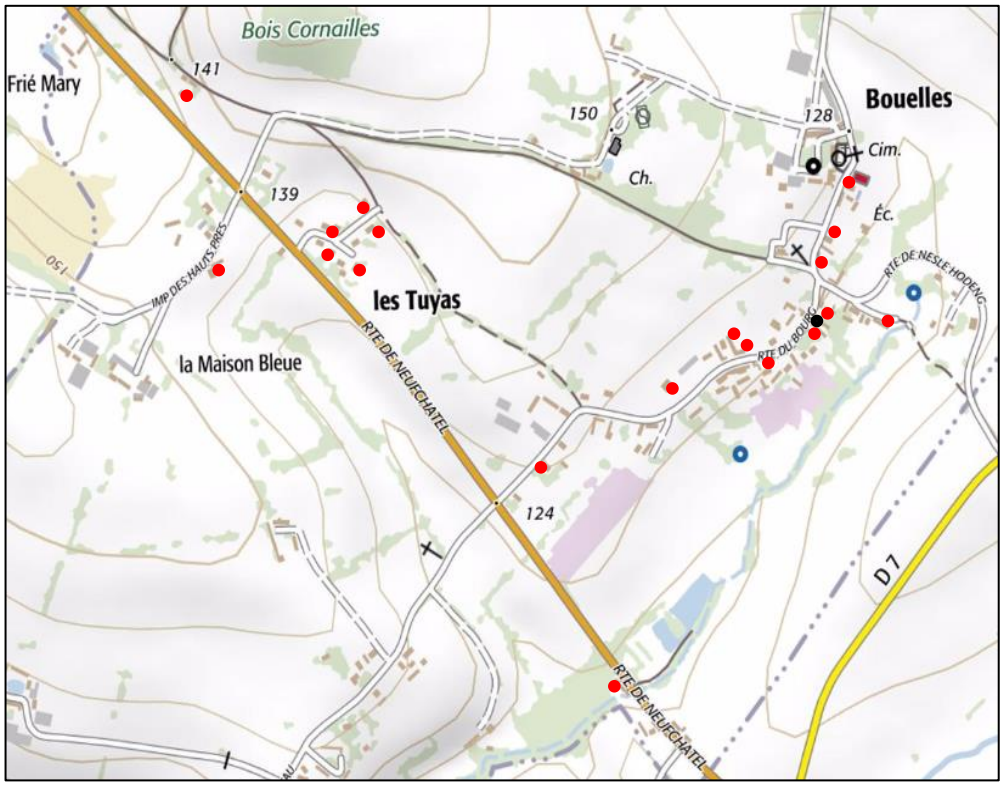
Les graphiques suivant détaillent les résultats de l'examen de l'habitat issus des tableaux présentés ci-ensuite.







La carte suivante illustre pour le secteur étudié, les habitats dont la mise en œuvre d'un système d'assainissement non collectif serait difficile (rouge) voire impossible (noir) :



Les tableaux suivants récapitulent l'examen de l'habitat mené sur ces zones :

			Assainissement non collectif								Assainissement collectif				
Numéro d'identification	**Rue**	**Numéro**	**Exutoire**	**Surface**	**Accès**	**Aménagements paysagés**	**Aménagements des abords**	**Classe de difficulté**	**Topographie**	**Nécessité de pompe**	**Distance**	**Accès et aménagements**	**Classe de difficulté**	**Topographie**	**Nécessite de pompe**
1		44	F						F	N				F	N
2		112	N						F	N				N	N
3		136	N						D	O				F	N
4		187	N						F	N				F	N
5		225	N						D	O				F	N
6			N						F	N				F	N
7		270	N						D	O				F	N
8		368	N						F	N				F	N
9		380	N						F	N				F	N
10		408	N						F	N				D	O
11		421	N						F	N				F	N
12			N						F	N				D	O
13	Route	525	N						F	N				F	N
14	du	533	N						D	O				F	N
15	Bourg	535	N						D	O				F	N
16		582	N						D	O				D	O
17		616	N						F	N				D	O
18		638	N						F	N				D	O
19		607	N						F	N				F	N
20		658	N						F	N				D	O
21		693	N						F	N				F	N
22		699	N						D	O				F	N
23		676	N						F	N				D	O
24		686	N						F	N				N	N
25		706	N	n.v		n.v	n.v		F	N				N	N
26		728	N						F	N				N	N
27		744	N						F	N				F	N

			Assainissement non collectif								Assainissement collectif				
Numéro d'identification	**Rue**	**Numéro**	**Exutoire**	**Surface**	**Accès**	**Aménagements paysagés**	**Aménagements des abords**	**Classe de difficulté**	**Topographie**	**Nécessité de pompe**	**Distance**	**Accès et aménagements**	**Classe de difficulté**	**Topographie**	**Nécessite de pompe**
28	Route de Nesle-Hodeng	1	F						N	N				F	N
29		2	N						N	N				F	N
30		20	N						F	N				F	N
31		44	F						N	N				N	N
32		215	M						F	N				F	N
33		260	N						D	O				D	O
34		304	N						D	O				D	O
35		326	M						N	N				D	O
36		328	N						F	N				D	O
37		330	N						F	N				F	N
38	Route du Bourg		N						F	N				F	N
39			N						F	N				F	N
40		826	N						F	N				F	N
41		900	N						F	N				D	O
42		920	N						F	N				N	N
43			N						F	N				D	O
44		939		n.v	n.v	n.v	n.v					n.v			
45		1021	M						F	N				F	N
46	Impasse des thuyas	3	N						F	N				F	N
47		12	N						F	N				F	N
48		10	N											F	N
49		8	N						F	N				F	N
50		6	N						N	N				F	N
51		4	N						F	N				F	N
52		2	N						F	N				F	N
53		1	N						N	N				N	N
54	Route de Neufchâtel	543	F						D	O				D	O
55	Impasse du domaine	36	F						F	N				F	N

			Assainissement non collectif								Assainissement collectif				
Numéro d'identification	**Rue**	**Numéro**	**Exutoire**	**Surface**	**Accès**	**Aménagements paysagés**	**Aménagements des abords**	**Classe de difficulté**	**Topographie**	**Nécessité de pompe**	**Distance**	**Accès et aménagements**	**Classe de difficulté**	**Topographie**	**Nécessite de pompe**
56	Impasse des hauts prés	70	F						F	N				F	N
57		90	N						F	N				F	N
58		112	N						F	N				D	O
59			N						F	N				D	O
60		221	N			n.v	n.v		n.v					D	O
61		316	N			n.v	n.v		n.v					D	O
62	Route de Neufchâtel	239	N						F	N				D	O
63		2	N						F	N				F	N
64		1490	R						N	N				F	N
65		1580	F						F	N				N	N
66		1609	P											F	N
67		1645	F						D	O				F	N

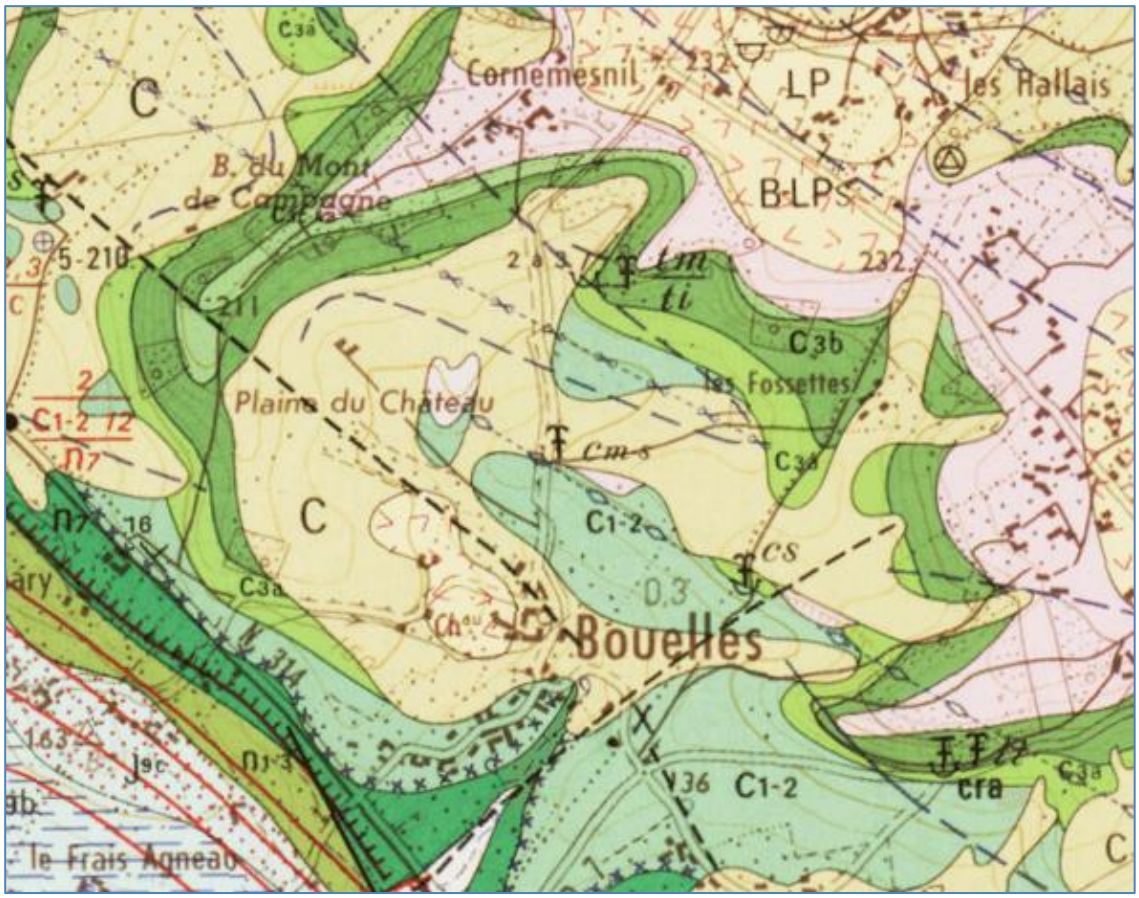
Secteurs d'habitats dispersés :

Nom	Nombre d'habitats
Le Frais Agneau	14
Les Hallais	26
Cornemesnil	5
Autres secteurs	11
TOTAL	**56**

CHAPITRE 3 : CARACTERISTIQUES GEOLOGIQUES ET PEDOLOGIQUES

3.1 GEOLOGIE

Bouelles est marquée par la présence de nombreuses formations géologiques, comme la craie du Cénomanien qui affleure sur une grande partie du village. Présent dans cette zone ainsi que sur l'ensemble du territoire communal, on retrouve des colluvions indifférenciées. Les biefs et limons à silex sont essentiellement présents au nord, proche du hameau des Hallais, mais aussi proche du village. Hormis ces formations, d'autres sont bien représentées comme les argiles à silex et la craie du Turonien.



3.2 PEDOLOGIE

La commune présente sur les aires urbanisées une variété de sols, essentiellement composés de limons sur argiles avec par endroits du sable.

On distingue plusieurs unités de sols selon leurs caractéristiques et le mode d'assainissement envisageable.

- Unité A :

❖ Sol brun profond de colluvion limoneux dominant

Topographie : en sommet de colline sur pente moyenne à faible

Profil pédologique : limon faiblement argileux brun ocre à foncé, humifère, s'enrichissant en argile en profondeur avec de rares tâches de décoloration beiges.

Mode d'assainissement proposé : épandage souterrain

Localisation : zone du château

- Sol brun moyennement profond faiblement lessivé sur substrat calcaire

Topographie : en bas de versant sur pente faible
Profil pédologique : limon faiblement argileux brun-beige enrichi en argile avec la profondeur où des débris de craie apparaissent. Ce sol repose sur la craie sous-jacente.
Mode d'assainissement proposé : épandage souterrain
Localisation : entrée du village pas la RN 13

- Unité B : Sol brun moyennement profond sur substrat calcaire

Topographie : sur versant et bas de versant en pente moyenne
Profil pédologique : limon argileux gris blanchâtre avec de nombreux débris de craie et de silex sous lequel se trouve la craie à silex.
Mode d'assainissement proposé : épandage en sol reconstitué
Localisation : Est de la RN 13

- Unité B/C : Sable limoneux-argileux sur alternance d'argile/marno-calcaire reposant sur un substrat calcaire.

Topographie : variable sur pente faible à forte
Profil pédologique : sable limoneux-argileux à limon sablo-argileux sur les 50 premiers centimètres ; brun foncé, humifère. Puis sur quelques dizaines de centimètres, l'argile tâchée de rouille alterne avec la marne. L'ensemble est supporté par la roche mère en calcaire marneux.
Probabilité d'apparition de nappe perchée temporaire.
Mode d'assainissement proposé : épandage en sol reconstitué ou lit filtrant drainé
Localisation : Sud-ouest de la RN 13

- Unité C :

- Sol brun moyennement profond

Topographie : sur plateau en pente nulle
Profil pédologique : Limon faiblement argileux, humifère. Sous 50 cm la dominance limon/argile est variable. Cet horizon hydromorphe adopte une couleur brune dans lequel on trouve de nombreux débris de silex.
Mode d'assainissement proposé : lit filtrant drainé
Localisation : nord de Bouelles

- Sol limono-sablo-argileux à argilo-limoneux développé sur colluvion de pied de versant

Topographie : en limite de versant/vallée sur pente faible
Profil pédologique : Limon sablo-argileux foncé en surface et plus clair en dessous. Après 70 cm, l'argile est prédominante et présente des concrétions ferro-manganiques avec quelques tâches de rouille. Présence de nappe perchée temporaire.
Mode d'assainissement proposé : lit filtrant drainé
Localisation : vallée de la Béthune

- Sol brun profond de vallon sec

Topographie : en fond de vallon sur pente nulle
Profil pédologique : limon de plus en plus argileux avec la profondeur et dont la dominance est variable à 1 mètre de profondeur. A ce niveau des tâches couleur rouille et des concrétions ferro-manganiques apparaissent. Présence de nappe perchée temporaire.
Mode d'assainissement proposé : lit filtrant drainé

- Sol hydromorphe organique à gley sur alluvions récentes

Topographie : dans les talwegs en pente nulle
Profil pédologique : de 0 à 50 cm on trouve un limon faiblement argileux, noir et tourbeux.
Dessous se situe le limon argileux de couleur gris foncé. Du fait de sa position, la nappe alluviale est permanente.
Mode d'assainissement proposé : lit filtrant drainé
Localisation : zone de l'étang

- Sol de limon argileux sur limon argilo-sableux

Topographie : en haut de versant en pente nulle
Profil pédologique : sol hydromorphe présentant un limon de plus en plus argileux avec la profondeur jusqu'à voir apparaitre également du sable.
Présence de nappe perchée temporaire.
Mode d'assainissement proposé : lit filtrant drainé

- Sol de limon sablo-argileux sur argile grise de l'Albien

Topographie : sur versant sous pente variable
Profil pédologique : en surface, limon sablo-argileux humifère brun à tâches rouille et en profondeur, l'argile grise de l'Albien compacte avec des tâches d'oxydation.
Présence de nappe perchée temporaire
Mode d'assainissement proposé : lit filtrant drainé
Localisation : le long de la RN 13 et de part et d'autre de l'étang

- Sol de limon sableuse développé sur argile et sable du Portlandien moyen

Topographie : en haut de versant en pente faible
Profil pédologique : Le profil est découpé en 4 horizons. Le premier brun foncé humifère est composé d'un limon sableux faiblement argileux. Le deuxième présente des argiles couleur vert-olive avec des tâches rouille. Le troisième est argileux et sableux, d'une couleur vert-olive également avec des concrétions ferro-manganiques. En dessous le sol est constitué uniquement de sable brun jaune. Présence de nappe perchée temporaire.
Mode d'assainissement proposé : lit filtrant drainé
Localisation : vallée de la Béthune

- Sol brun peu profond sur substrat argileux

Topographie : en bordure de plateau sur pente faible
Profil pédologique : le limon faiblement argileux non hydromorphe en surface se présente avec des tâches rouille et des concrétions ferro-manganiques. Sous cela on trouve de l'argile brun rouge compacte et hydromorphe avec de rares débris de silex.
Présence de nappe perchée temporaire
Mode d'assainissement proposé : lit filtrant drainé
Localisation : partie du nord

- Sol brun moyennement profond sur argile résiduelle à silex

Topographie : sur le versant en pente moyenne à faible
Profil pédologique : le premier horizon brun foncé et humifère est constitué de limon faiblement argileux. Le suivant présente en plus quelques silex et des tâches de rouille ainsi que des concrétions ferro-manganiques. Le troisième horizon est essentiellement composé d'argile à silex avec des tâches de rouille et des concrétions ferro-manganiques.

Présence de nappe perchée temporaire.
Mode d'assainissement proposé : lit filtrant drainé
Localisation : le bourg

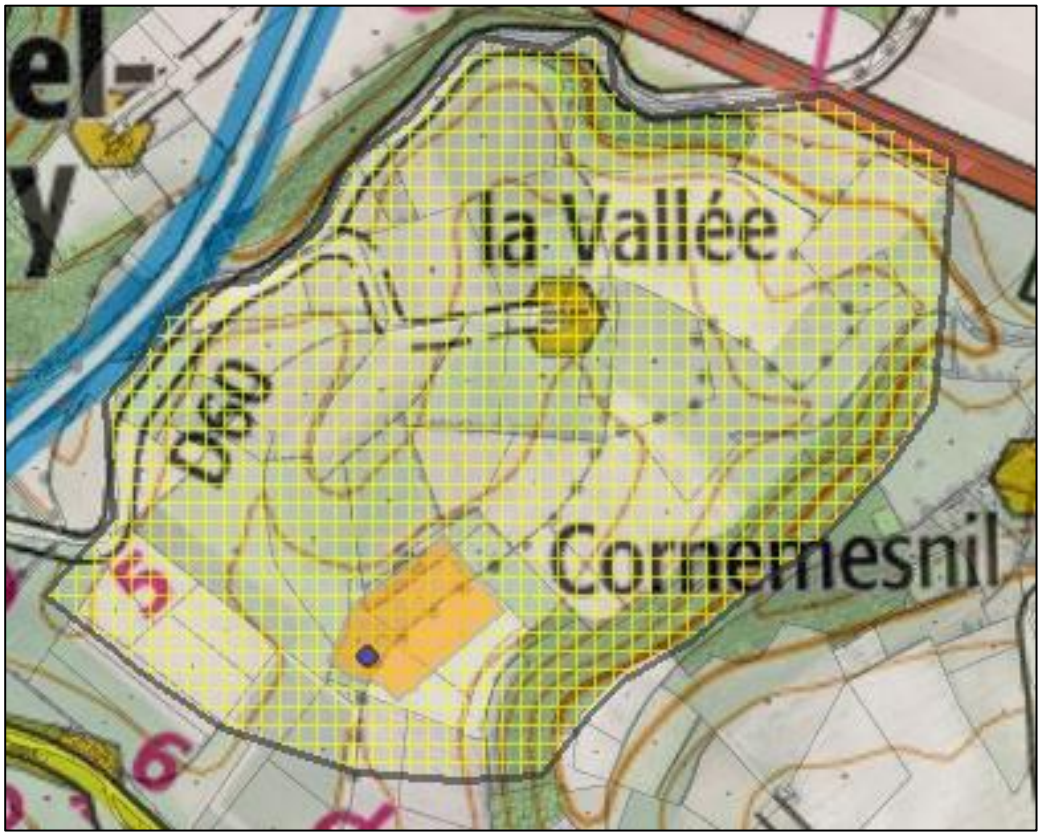
- Unité D : Sol peu évolué sur grès calcaire du Portlandien moyen

Topographie : en haut de versant sur pente faible
Profil pédologique : sable limoneux brun foncé humifère laissant apparaitre une faible proportion d'argile en profondeur. Le substrat sous-jacent est un calcaire gréseux dur
Mode d'assainissement proposé : non déterminé, il s'étudie au cas par cas selon le sol rencontré.
Localisation : Frais Agneau

3.3 CAPTAGES ET PERIMETRES DE PROTECTION

La ville de Bouelles est concernée par l'établissement de périmètres de protection autour d'un forage situé au Nord de la commune, en frontière avec Neuville-Ferrières.

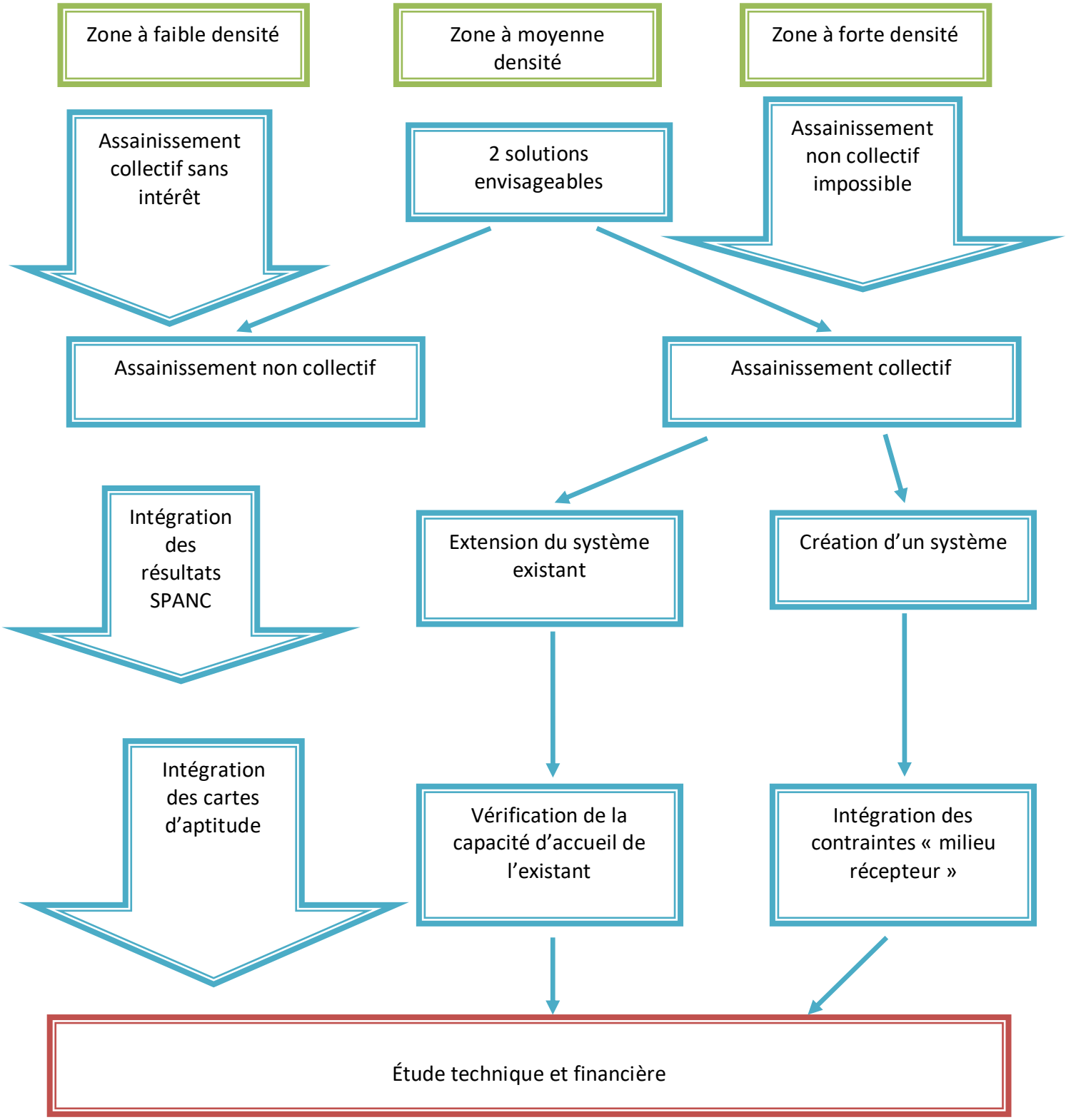
Le périmètre de protection rapproché s'étend sur une distance de 400m en terrains exclusivement agricoles. Le périmètre de protection éloigné est principalement établit sur Neuville-Ferrières.



CHAPITRE 4 : SCENARII ENVISAGES EN PHASE 2

4.1 DEFINITION

L'analyse des contraintes d'habitat a permis d'évaluer la faisabilité des deux grands modes d'assainissement. Le synoptique suivant rappelle la démarche qui sera développée en phase 2 de la mission.



L'application à la commune de BOUELLES est la suivante :

Zone d'habitat	Nombre de logements	Densité d'habitat	Scénarii envisagés
Village	45	Moyenne	ANC AC Création station
Les Thuyas et route de Neufchâtel	22	Faible	ANC AC
Autres zones	56	Faible	ANC

4.2 APPROCHE TECHNIQUE ET FINANCIERE DES SOLUTION D'ASSAINISSEMENT COLLECTIF

4.2.1 *Généralités*

L'assainissement collectif est composé d'un système de collecte des eaux usées et d'une unité de traitement.

Les communes ou leur regroupement prennent en charge les dépenses relatives aux systèmes d'assainissement collectif. Les usagers concernés sont tenus de se raccorder au système de collecte. Les travaux de raccordement sont à leur charge.

4.2.1.1 La collecte des eaux usées

La collecte des eaux usées peut être de différentes natures. On distingue ainsi :

- la collecte unitaire : les eaux usées domestiques et les eaux pluviales sont collectées dans un réseau unique.
- La collecte séparative : les eaux usées sont seules collectées et dirigées vers l'unité de traitement, les eaux pluviales peuvent faire l'objet d'un autre réseau de collecte.

Dans un contexte rural et en l'absence d'infrastructures existantes, la solution d'un réseau séparatif sera retenue systématiquement.

Bien qu'à priori séduisante, la collecte unitaire pose de nombreux problèmes :

- Les eaux d'eaux pluviales varient en fonction des conditions météorologiques. Les ouvrages de collecte doivent être dimensionnés en conséquence. Ce surdimensionnement peut être pénalisant en période sèche pour obtenir des conditions d'écoulements satisfaisantes.
- Les eaux pluviales sont faiblement chargées en pollution, ou présentent des charges polluantes très différentes de celles des eaux usées. Les ouvrages de traitement devront être adaptés. Les variations de charge liées aux apports d'eaux pluviales, la forte dilution des eaux usées sont peu compatibles avec une majorité de système d'épuration à faible charge.

Le mode de transport des eaux peut également faire l'objet de variante :

- Collecte gravitaire.
- Collecte sous pression.
- Collecte sous vide.

La mise en œuvre d'une collecte gravitaire sera privilégiée avec la mise en œuvre de poste de refoulement lorsque la topographie l'imposera.

Le réseau comprendra ainsi :

Des boîtes de raccordement placées en limite de propriété, elles sont reliées au réseau par une conduite en diamètre 160mm.

Le collecteur principal sera composé d'une conduite en diamètre 200, il sera posé avec une pente minimale de 0,5% pour assurer un auto-curage satisfaisant.

Des regards de visites seront placés tous les 50 mètres ou à chaque changement de direction.

Des postes de relevage ou de refoulement, ces ouvrages seront placés pour s'affranchir des contraintes topographiques qui feront obstacle à la collecte gravitaire. Un poste se compose d'une bâche au sein de laquelle sont placées les groupes de pompes immergées. Le poste devra être dimensionné en fonction du débit d'effluents et de la hauteur à relever.

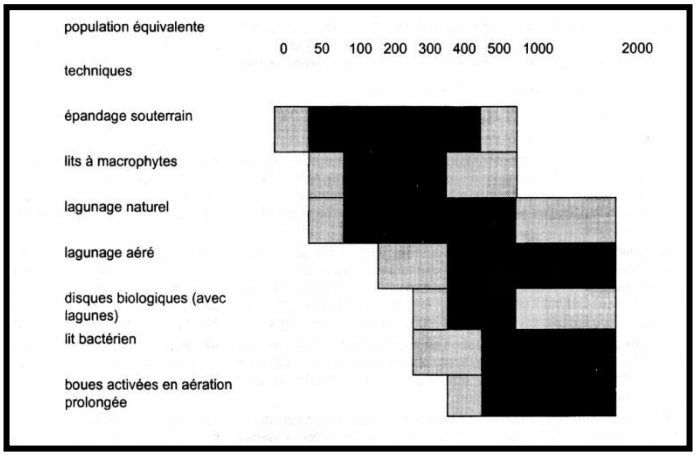
Le refoulement s'effectuera au sein d'une canalisation sous pression. Le choix du diamètre de cette conduite devra prendre en compte le temps de séjour des effluents. Un séjour prolongé des eaux usées, favorise la formation d'hydrogène sulfuré. Ce gaz est corrosif en milieu humide et présente une forte toxicité ; de plus des odeurs nauséabondes accompagnent ce gaz et se propagent. Des traitements adaptés peuvent être envisagés.

4.2.1.2 Unité d'épuration

A l'extrémité des réseaux de collecte, à défaut de station existante, une nouvelle unité de traitement sera mise en œuvre. Le choix du système de traitement est conditionné par diverses caractéristiques.
Doivent être prises en compte :

- La capacité de la station : une évaluation de la capacité de la station sera proposée.
- La nature du milieu récepteur et sa vulnérabilité. Ces paramètres permettront de définir un niveau de rejet.
- En l'absence d'exutoire, la recherche d'une solution alternative de dispersion

Le schéma ci-dessous présente le domaine d'application des principaux procédés d'épuration utilisés pour des collectivités rurales.
On ajoutera à ce tableau les filtres plantés de macrophytes pouvant convenir entre 30 et 500 EH



L'arrêté 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.

4.2.1.3 Etude technique de l'assainissement collectif.

Dans le cadre de l'étude technique, il sera proposé les éléments suivants :

- Tracé du réseau
- Linéaire par type de réseau
- Nombre de raccordements
- Nombre d'ouvrages de relèvement et capacité en EH
- Tracé et linéaire de refoulement
- Les difficultés mises en évidence lors des reconnaissances seront signalées : sur-profondeur, conditions spécifiques de pose…

Un volet sera enfin consacré aux conditions de raccordement sur domaine privé. Ces travaux sont à la charge du propriétaire. Il s'agira de recenser :

- Les difficultés de réalisation des travaux mises en évidence lors de l'étude de l'habitat
- Les besoins en prétraitement : Séparateurs à graisses…
- Les besoins en poste de relevage.

L'étude technique proposera un site d'implantation ou plus précisément une zone souhaitable d'implantation de l'unité d'épuration. Elle définira les contraintes à prendre en compte et suggéra une ou plusieurs techniques d'épuration.

4.2.2 Etude financière de l'assainissement collectif.

L'estimation financière a été réalisée sur la base des prix suivants :

Pour la collecte des eaux usées.

Réseau gravitaire sous chaussée	200 € HT le mètre.
Réseau gravitaire sous départementale	250 € HT le mètre.
Réseau gravitaire avec sur-profondeur sous chaussée	300 € HT le mètre.
Branchement, partie publique	1500 € HT l'unité.
Réseau de refoulement	130 € HT le mètre
Poste de relevage principal	50 000 € HT l'unité
Poste de relevage secondaire	40 000 € HT l'unité

Pour l'épuration.

Le coût du dispositif d'épuration sera calculé en fonction d'un ratio par équivalent habitant.

Pour les filtres plantés de macrophytes, une base de 1300 € HT par EH.
Pour une station de type disque biologique filières préfabriquées, une base de 1000 € HT par EH.
Pour la dispersion, une base de 200 € HT par EH.
Poste d'alimentation, 40000 € HT par unité.

Pour les dispositifs de petite capacité, ces ratios ne seront pas appliqués. Des estimations au cas par cas seront proposées.

Pour la partie privative.

Les travaux à réaliser entre l'habitation et la boîte de branchements sont évalués forfaitairement en fonction de la classe de difficulté.

Classes de difficulté	Coût retenu
1	1000 €
2	2000 €
3	3000 €
4	4000 €

La mise en place d'un poste de relevage individuel sera chiffrée 2500 € HT.

4.2.3 *Les charges d'entretien et d'exploitation de l'assainissement collectif.*

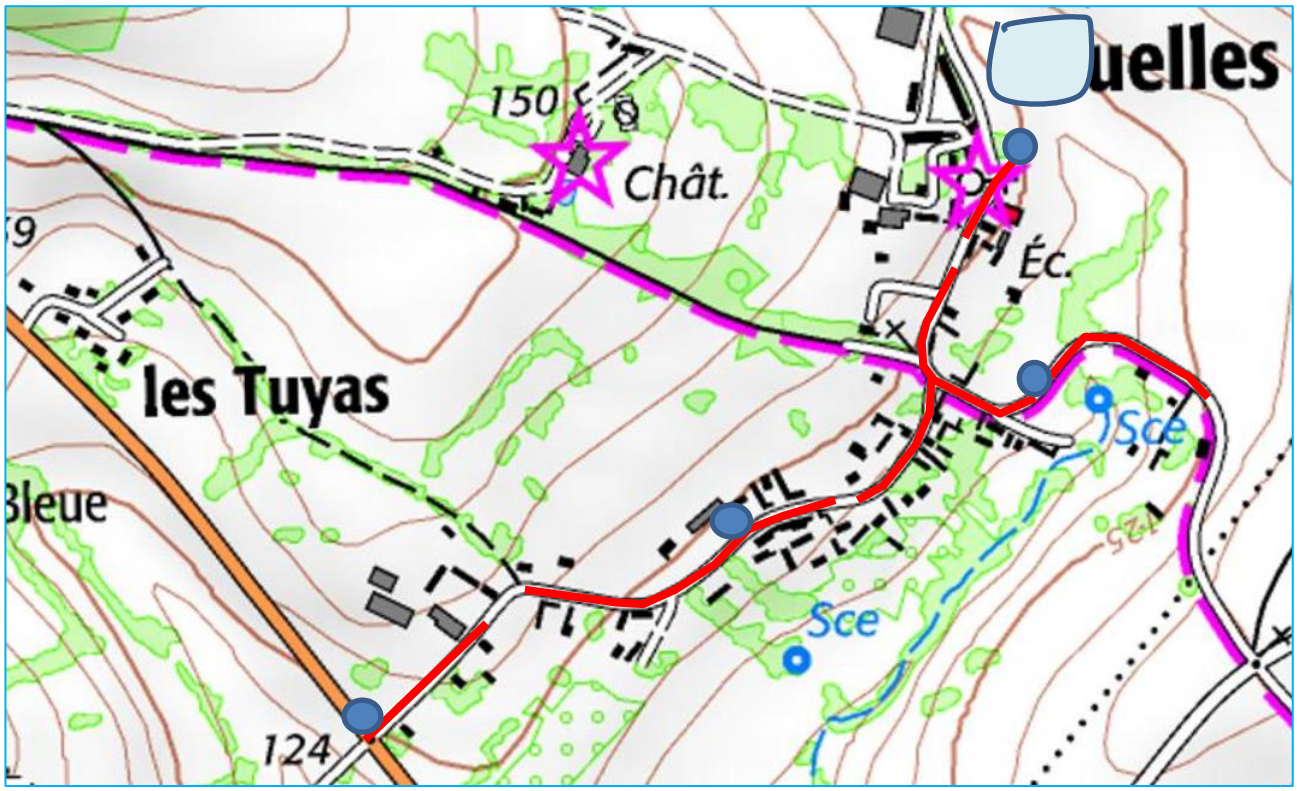
La mise en œuvre d'un système d'assainissement collectif imposera à la collectivité la prise en charge des charges d'entretien. A ce stade de l'étude, le descriptif et l'analyse de ces charges seront sommaires. Dans les calculs, il est pris en compte 2,8 EH par branchement et 80m3 de consommation par branchement.

Deux postes seront examinés :

- Au niveau des réseaux, les bases financières suivantes seront prises en compte :
  - L'entretien des branchements sera estimé à **10 €** HT / bcht / an.
  - L'entretien des réseaux gravitaires sera estimé à **0,5 €** HT / ml / an.
  - Pour les postes de relèvement, la surveillance régulière des ouvrages est estimée à
  - **1500 €** par an.
- Au niveau des stations d'épuration,
  - L'entretien sera estimé à **60€** HT/an/EH pour les filtres plantés et pour la filtration sur sable.
  - Dans le cas de raccordement sur une station existante :
  - 40€/EH/an pour les lagunages
  - 100€/EH /an pour les boues activées

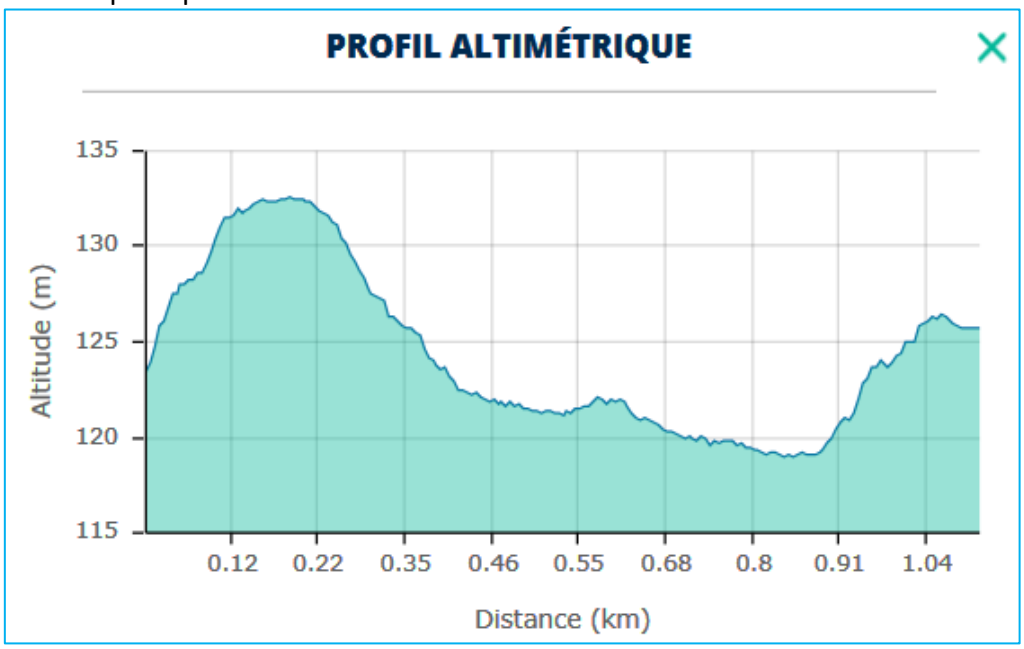
4.2.4 Assainissement collectif du village

Pour le village, la collecte des eaux usées imposera la mise en place de plusieurs postes de refoulement, environ 3. Un quatrième poste de transfert alimentera la station d'épuration. L'implantation de la station d'épuration imposera une réflexion particulière. Il conviendra d'éviter l'axe de ruissellement.

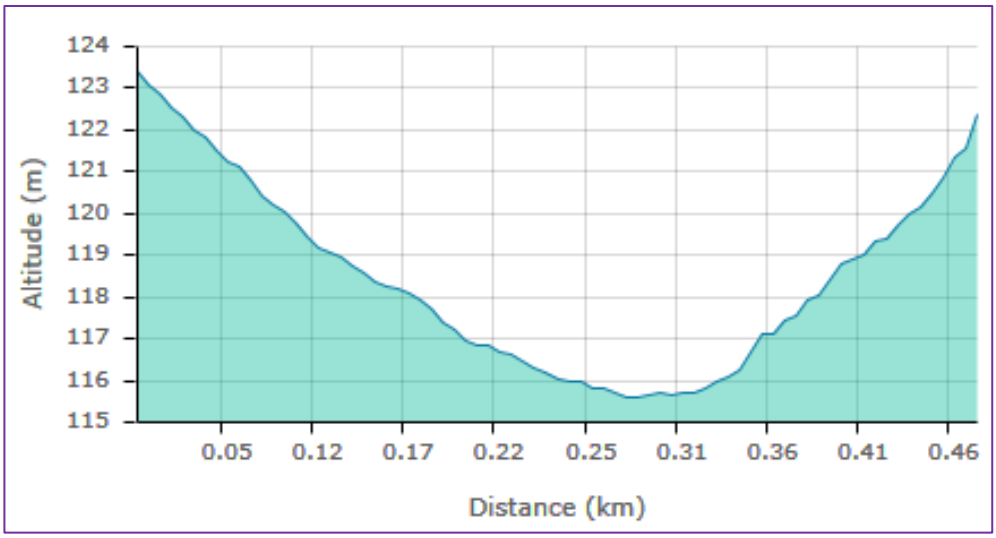


Le réseau desservira l'ensemble de la rue principale et la rue de Nesle Hodeng.

Le profil de la rue principale entre la route de Neufchâtel et la mairie est le suivant :



Le profil de la rue de Nesle-Hodeng est le suivant ; un poste sera placé au point bas de cette rue.



Le projet imposera :

- Réseau gravitaire : 1 140m
- Postes de refoulement : 4
- Réseau de refoulement : 630

Une estimation sommaire peut être dressée

- Collecte

	Prix unitaire en euros	Quantité	Total
Réseau gravitaire	200,00 €	1140	228 000,00 €
Réseau de refoulement	130,00 €	630	81 900,00 €
Poste de refoulement	50 000,00 €	3	150 000,00 €
Branchement	1 500,00 €	45	67 500,00 €
SOUS TOTAL			527 400,00 €
Divers			105 480,00 €
TOTAL			632 880,00 €
			14 064,00 €

- Traitement

Collecte	Prix unitaire en euros	Quantité	Total
Poste de refoulement	50 000,00 €	1	50 000,00 €
Station	1 300,00 €	200	260 000,00 €
SOUS TOTAL			310 000,00 €
Divers			62 000,00 €
TOTAL			372 000,00 €

- Pour la partie privative,

	Prix unitaire en euros	Quantité	Total
Classe 1	1 000,00 €	14	14 000,00 €
Classe2	2 000,00 €	23	46 000,00 €
Classe 3	3 000,00 €	7	21 000,00 €
Classe 4	4 000,00 €	1	4 000,00 €
Poste de relevage	2 500,00 €	13	32 500,00 €
SOUS TOTAL			117 500,00 €
Divers			23 500,00 €
TOTAL			141 000,00 €
Nombre de branchement	45	par bcht	3 133,33 €

- Pour l'entretien, l'estimation est la suivante :

	Prix unitaire en euros par an	Quantité	Total
Entretien réseau	1,00 €	1140	1 140,00 €
Entretien Branchement	10,00 €	45	450,00 €
Entretien PR	1 500,00 €	3	4 500,00 €
Station	60,00 €	200	12 000,00 €
Total pan an			18 090,00 €
Ramené au m3	3600	m3	5,03 €

- Synthèse

	Assainissement du village avec création d'une station d'épuration
Montant de l'investissement public	1 004 880€
Cout par branchement	22 331 €/Bcht
Montant de l'investissement privé	141 000€
Cout par branchement	3 133,33€
Entretien	5,03€/m3

4.2.5 Assainissement collectif inter village

Une solution permettant le traitement des eaux usées des trois villages de Bouelles, de Saint-Saire et de Nesle Hodeng sur un site commun a été envisagée selon le principe suivant :

- Pour la commune de Bouelles, le projet est conservé en l'état. Le poste prévu pour transférer l'ensemble des eaux usées vers la station servira de transfert vers un collecteur gravitaire commun avec la commune de Nesle Hodeng

- Pour la commune de Nesle Hodeng, la structure du réseau sera inversée pour transférer les eaux vers un collecteur gravitaire commun avec la commune de Bouelles

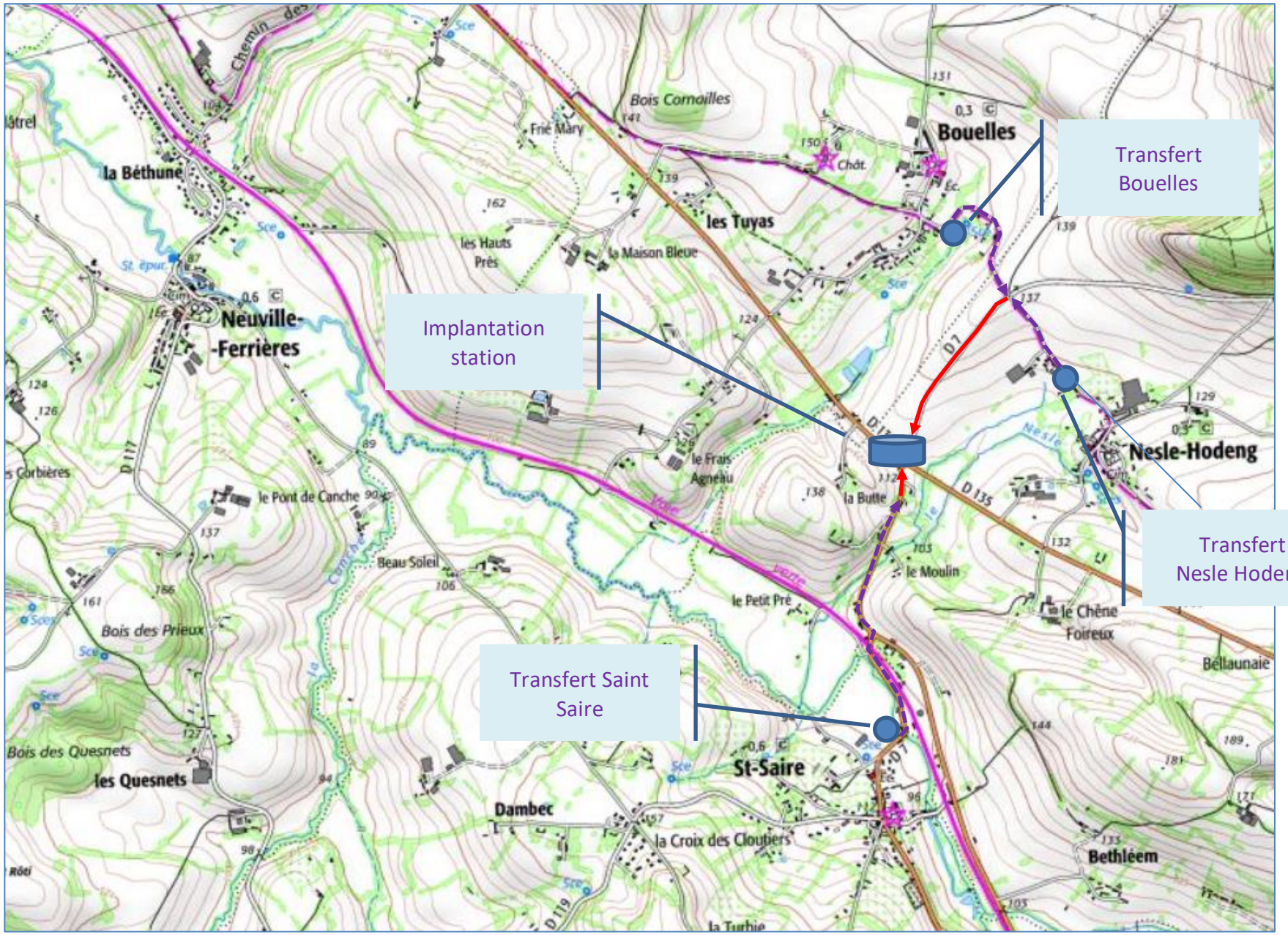
- Pour la commune de Saint-Saire, le projet est conservé en l'état. Le poste prévu pour transférer l'ensemble des eaux usées vers la station servira de transfert vers la station inter village.

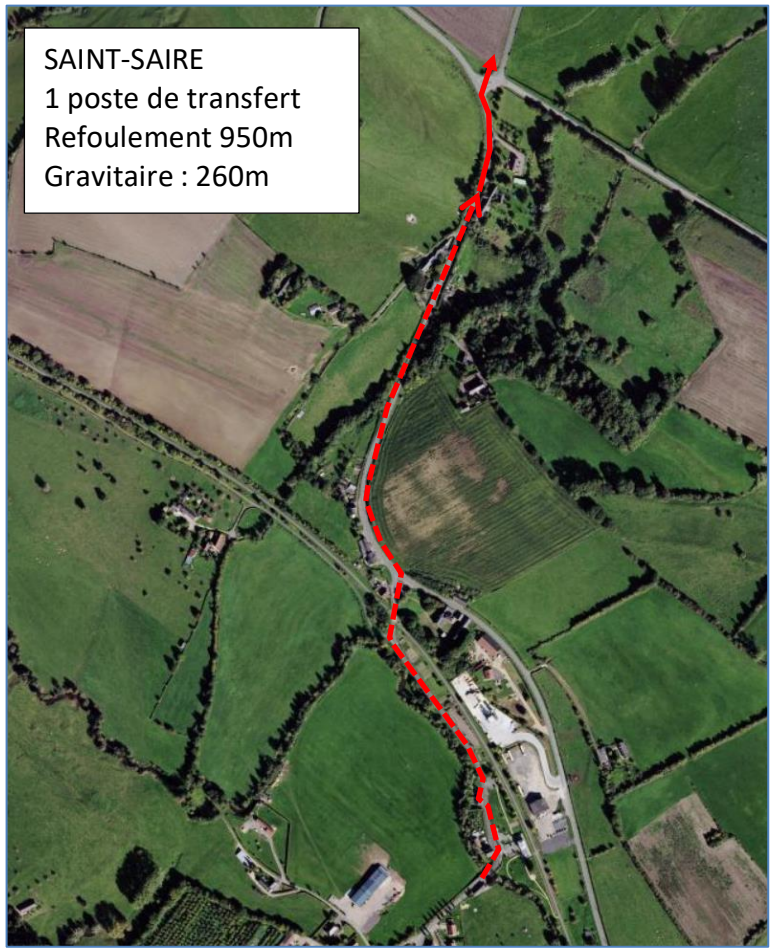
- sur ce tronçon , il sera possible de raccorder 14 habitations de la commune de Nesle-Hodeng situées Route de Saint-Saire et Route de Forges.

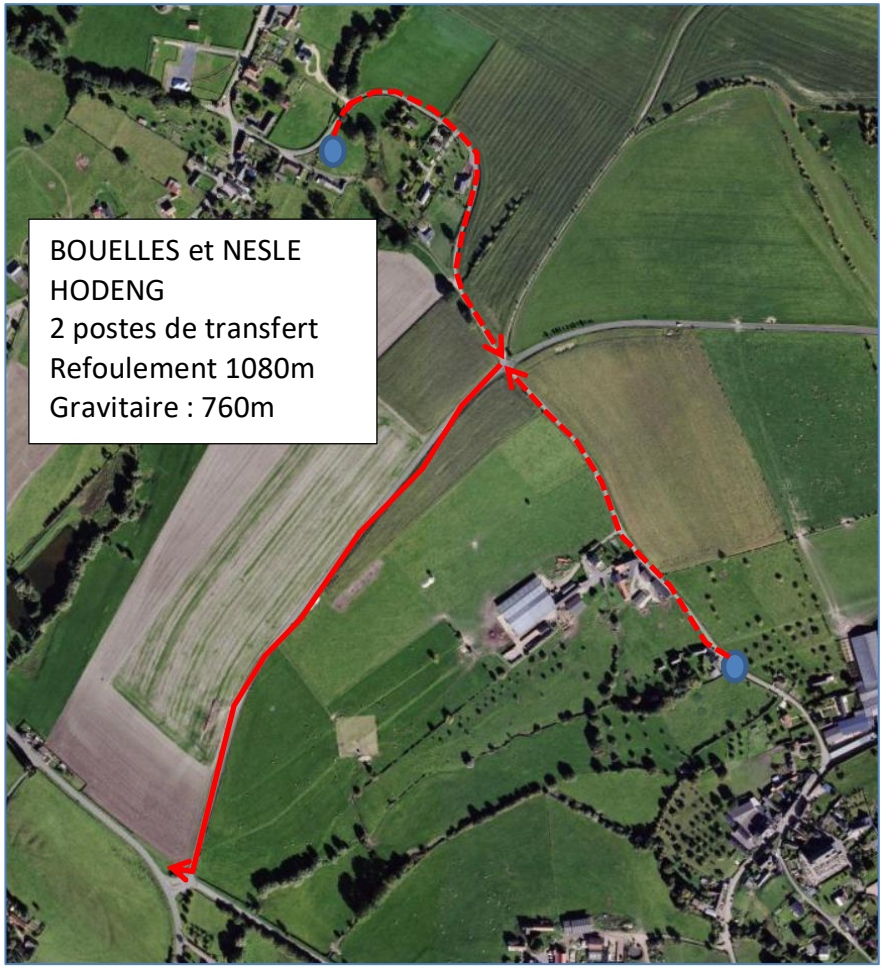
Le projet regroupera ainsi :

- BOUELLES : 45 Branchements
- NELSE HODENG : 39 branchements
- Ecart de NESLE HODENG : 14 branchements
- SAINT-SAIRE : 90 Branchement

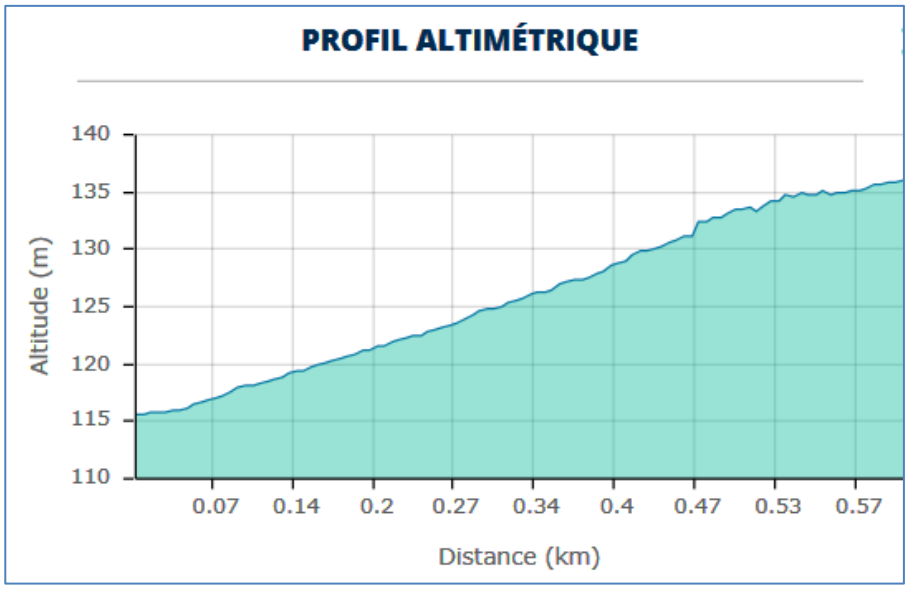
La station d'épuration recevra ainsi 188 branchements soit environ 530 EH. En prenant en compte l'évolution démographique (1% par an sur 20ans) il convient de prévoir une station de 640EH minimum.


Transfert Bouelles
Implantation station
Transfert Nesle Hodeng
Transfert Saint Saire
Bouelles
Neuville-Ferrières
Nesle-Hodeng
St-Saire
Dambec
les Quesnets
la Béthune
les Tuyas
Bois Cornailles
Bois des Prieux
Bois des Quesnets
le Pont de Canche
Beau Soleil
le Frais Agneau
la Butte
le Moulin
le Petit Pré
le Chêne Foireux
Bellaunaie
Bethléem
la Croix des Cloutiers
la Turbie
les Hauts Prés
la Maison Bleue
Frie Mary
Chât.
D 135
D 117
D 119
D 7

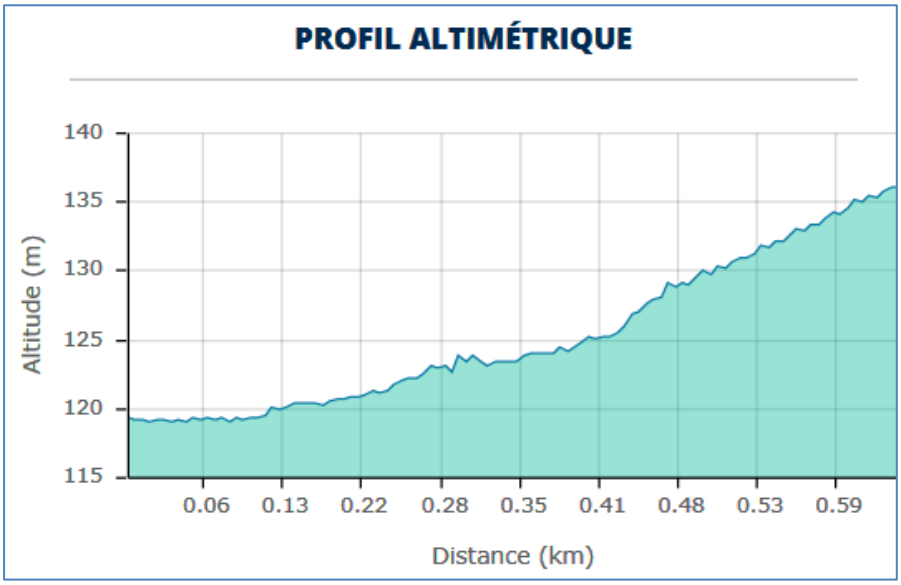

SAINT-SAIRE
1 poste de transfert
Refoulement 950m
Gravitaire : 260m


BOUELLES et NESLE HODENG
2 postes de transfert
Refoulement 1080m
Gravitaire : 760m

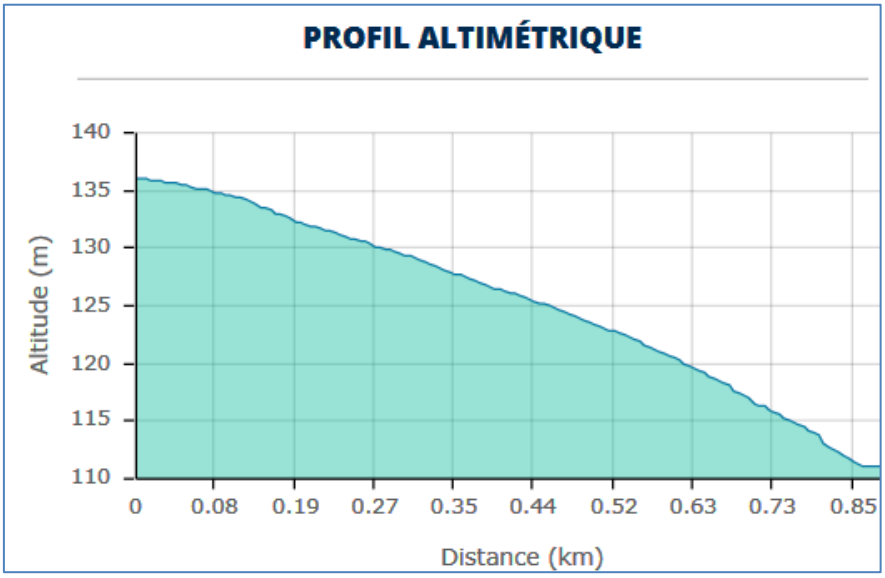
- Profil du transfert de Bouelles



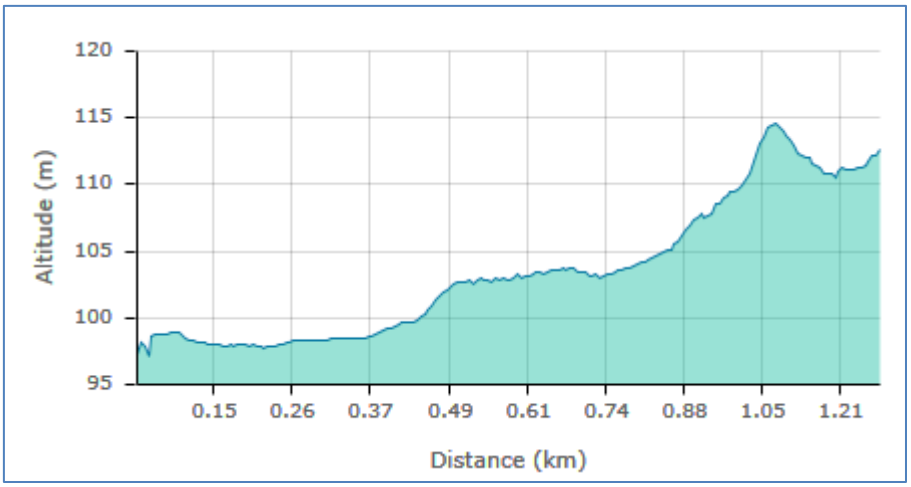
- Profil du transfert de Nesle-Hodeng



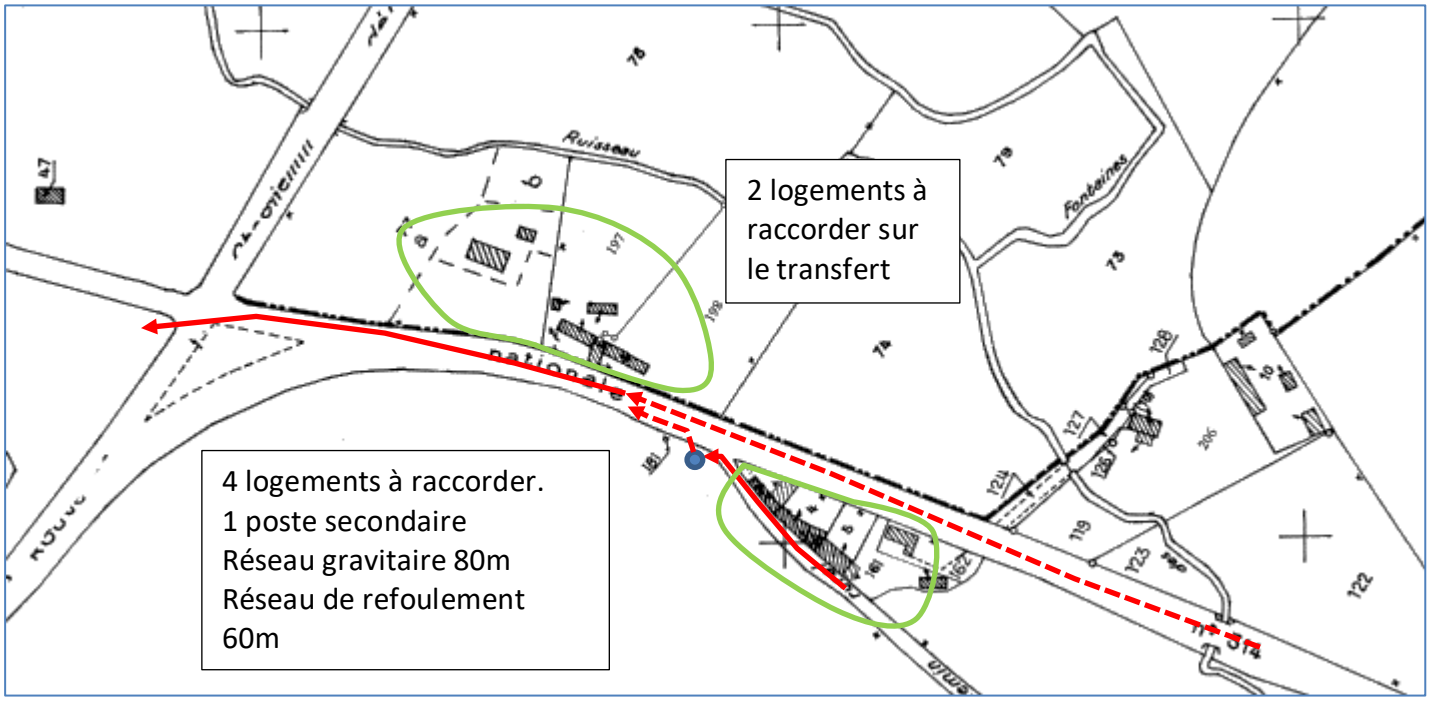
- Profil du gravitaire entre les deux refoulements et la station

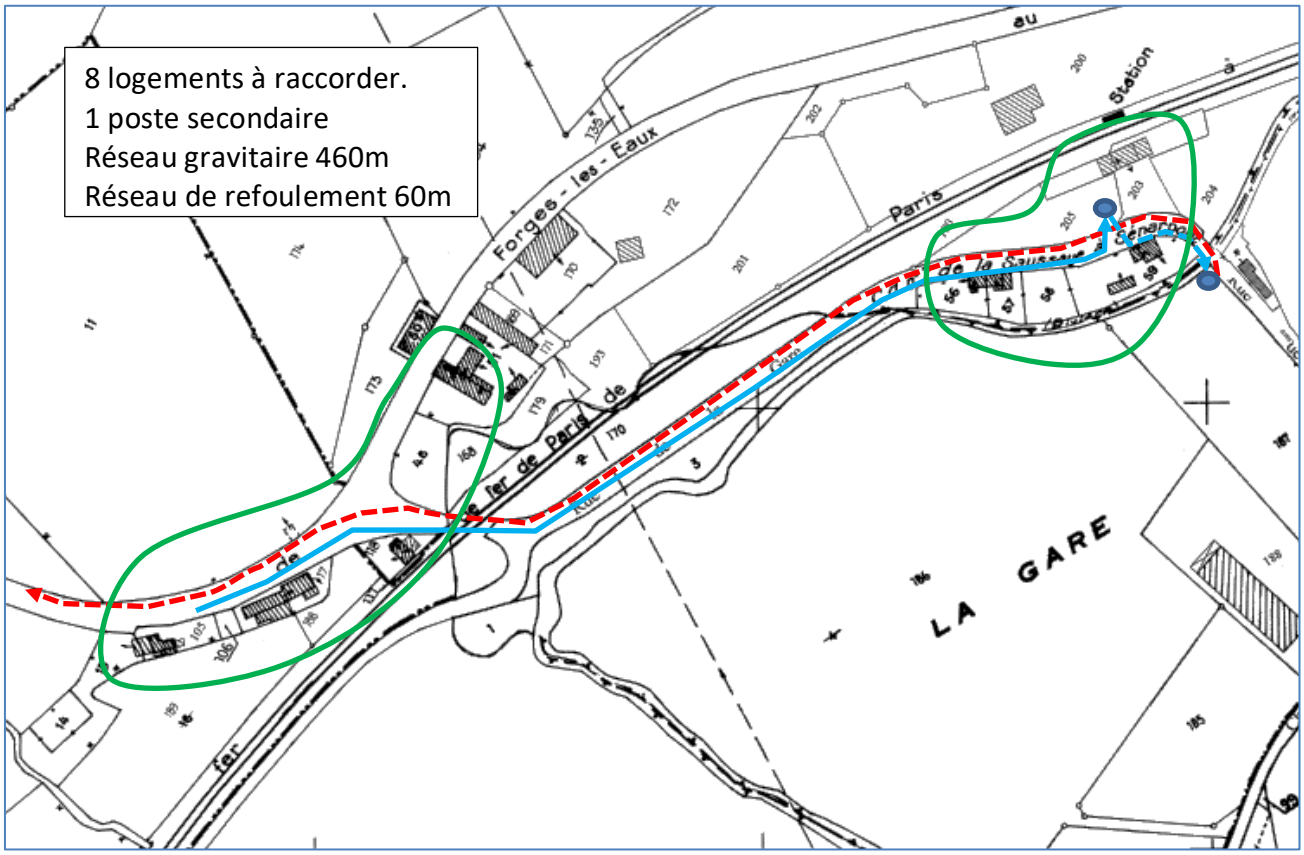


- Profil entre Saint-Saire et l'implantation potentielle de la station



Le raccordement des habitations situées sur le tracé du transfert imposera les aménagements suivants :





Le projet d'assainissement inter village devra comprendre les équipements suivants

- Collecte sur le village de NESLE-HODENG :
  - Réseau gravitaire : 1 400m
  - Postes de refoulement : 2
  - Réseau de refoulement : 310m
  - Branchements : 39
- Collecte sur le village de BOUELLES :
  - Réseau gravitaire : 1400m
  - Postes de refoulement : 3
  - Réseau de refoulement : 510m
  - Branchements : 45
- Collecte sur le village de SAINT SAIRE:
  - Réseau gravitaire : 1 875m
  - Postes de refoulement : 3
  - Réseau de refoulement : 500m
  - Branchements : 90
- Collecte sur les écarts de NESLE-HODENG :
  - Réseau gravitaire : 540m
  - Postes de refoulement : 2 (Secondaire)
  - Réseau de refoulement : 140m
  - Branchements : 14
- TRANSFERT
  - Refoulement : 2030m
  - Gravitaire : 1020m
  - Poste : 3

Une estimation sommaire peut être dressée

- Collecte

	Prix unitaire en euros	Quantité	Total
Réseau gravitaire	200,00 €	5975	1 195 000,00 €
Réseau de refoulement	130,00 €	3490	453 700,00 €
Poste de refoulement	50 000,00 €	11	550 000,00 €
Poste secondaire	40 000,00 €	2	80 000,00 €
Branchement	1 500,00 €	188	282 000,00 €
SOUS TOTAL			2 560 700,00 €
Divers			512 140,00 €
TOTAL			3 072 840,00 €

16 344,89 €

- Traitement

Collecte	Prix unitaire en euros	Quantité	Total
Poste de refoulement	50 000,00 €	1	50 000,00 €
Station	1 300,00 €	640	832 000,00 €
SOUS TOTAL			882 000,00 €
Divers			176 400,00 €
TOTAL			1 058 400,00 €

- Pour la partie privative,

	Prix unitaire en euros	Quantité	Total
Classe 1	1 000,00 €	39	39 000,00 €
Classe2	2 000,00 €	93	186 000,00 €
Classe 3	3 000,00 €	53	159 000,00 €
Classe 4	4 000,00 €	3	12 000,00 €
Poste de relevage	2 500,00 €	39	97 500,00 €
SOUS TOTAL			493 500,00 €
Divers			98 700,00 €
TOTAL			592 200,00 €
Nombre de branchement	188	par bcht	3 150,00 €

- Pour l'entretien, l'estimation est la suivante :

	Prix unitaire en euros par an	Quantité	Total
Entretien réseau	1,00 €	5975	5 975,00 €
Entretien Branchement	10,00 €	188	1 880,00 €
Entretien PR	1 500,00 €	13	19 500,00 €
Station	60,00 €	640	38 400,00 €
Total pan an			65 755,00 €
Ramené au m3	15040	m3	4,37 €

- Synthèse

	Assainissement inter village
Montant de l'investissement public	4 131 240€
Cout par branchement	21 974 €/Bcht
Montant de l'investissement privé	292 200€
Cout par branchement	3 150€
Entretien	4,37€/m3

4.3 ETUDE TECHNIQUE ET FINANCIERE DE L'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

L'assainissement non collectif est composé de dispositifs permettant le traitement et l'élimination des eaux usées des habitations, lorsque ces dernières ne sont pas desservies par un réseau public de collecte. Il s'agit d'installations implantées sur domaine privé et à ce titre, placées sous la responsabilité du propriétaire de l'habitation. La loi sur l'eau du 30/12/2006 modifiant celle du 3 janvier 1992 impose toutefois à la collectivité d'assurer le contrôle des dispositifs d'assainissement collectif.

Les prescriptions techniques de l'assainissement non collectif sont définies dans un arrêté du 27 avril 2012. Ce texte remplace les arrêtés du 6 mai 1996 et du 07/09/2009. Les dispositifs doivent recevoir la totalité des eaux usées domestiques de l'habitation : eaux vannes (WC) et eaux ménagères (cuisine, salle de bain, lave-linge, lave-vaisselle…). Les eaux pluviales sont exclues.

Une installation doit comprendre deux étapes :

- Le pré-traitement, il peut être réalisé par voie aérobie ou anaérobie, en pratique cette dernière filière est seule retenue.
  Les ouvrages de pré-traitement anaérobie sont de trois types :
  - **La fosse septique « toutes eaux usées »,** elle constitue le dispositif obligatoire par lequel toutes les eaux usées doivent transiter. Son rôle est double, elle assure une séparation physique des matières solides et des déchets flottants contenus dans les eaux usées, d'une part ; et une liquéfaction de ces matières par le développement d'une activité biologique liée à des bactéries anaérobies. Son volume minimum est de 3000 litres, il est adapté à la taille de l'habitation.

  - **Le séparateur à graisses,** vestige des réglementations antérieures, ce dispositif a pour fonction d'assurer un pré-traitement physique des eaux ménagères et en particulier des eaux issues de la cuisine. Il se place à l'amont de la fosse toutes eaux. En pratique, la fosse toutes eaux assure un pré-traitement efficace des graisses. La mise en place du séparateur à graisses n'est pas obligatoire voire inutile. Il sera uniquement utilisé dans des cas particuliers : Activités à forte production de graisses, distance importante entre la sortie des eaux de cuisine et la fosse toutes eaux.

  - **Le Pré-filtre,** ce dispositif est placé en sortie de la fosse toutes eaux. Il se compose d'un volume noyé de graviers ou de pouzzolane. Il est également appelé indicateur de colmatage. Son rôle est de stopper les éventuels départs de matières solides de la fosse. Séduisant sur son principe, l'efficacité du pré-filtre est souvent contestée.
- L'épuration-dispersion, les eaux usées en sortie des dispositifs de prétraitement doivent être épurées et évacuées. L'arrêté du 14 mai 2012 propose plusieurs filières adaptées à différents types de sites. Les différentes catégories ont été présentées au chapitre 3.3 du présent rapport. Il convient de rappeler que les filières assurant l'épuration et l'évacuation des eaux usées par le sol devront être privilégiées.

L'étude de l'assainissement non collectif doit être replacée dans le contexte réglementaire actuel :

- Les communes n'ont pas vocation à prendre en charge les frais de mise en conformité des installations d'assainissement non collectif, toutefois de nombreuses collectivités ont initié des opérations de mise en conformité sous maîtrise d'ouvrage publique. Ces opérations permettent :
    - D'accélérer la mise à niveau des installations.
    - Une meilleure maîtrise des conditions de conception et de réalisation.
    - De faire bénéficier aux usagers d'un service proche de l'assainissement collectif.
    - L'usager a toute liberté d'adhésion à ce type d'opérations.
- Le parc d'installations existantes est loin d'être satisfaisant. Toutefois, certaines habitations disposent d'installations conformes, d'autres du fait de leur ancienneté ne respectent pas les normes mais sont fonctionnelles.

L'objectif du contrôle n'est pas une mise aux normes systématique des installations. Il s'agit prioritairement de vérifier l'absence de nuisances, de risques sanitaires ou de pollutions des eaux souterraines ou superficielles.

Au stade de notre réflexion, il est évident que l'étude technique et financière ne pourra rester que d'ordre général.

Les bases de travail seront les suivantes :

- Pour une comparaison équitable avec l'assainissement collectif, il sera retenu l'hypothèse d'une mise en conformité de la totalité des installations sous maîtrise d'ouvrage publique.
- L'étude technique proposera une analyse de la répartition des filières d'épuration dispersion par extrapolation des résultats de l'étude des sols et croisement avec l'examen des contraintes topographiques parcellaires et de la disponibilité d'exutoire.
- La création d'exutoire ou leur réaménagement seront examinés.
- Les difficultés de réalisation des travaux sur les parcelles privées seront prises en compte (Classe de difficulté).

4.3.1 *Etude technique de l'assainissement non collectif.*

L'étude technique concerne les aspects suivants :

- La répartition des filières d'épuration et de dispersion.
- Les besoins en poste de relevage.
- Les difficultés de réalisation des travaux.
- Les exutoires.

4.3.2 *Etude financière de l'assainissement non collectif*

L'estimation du coût de la mise en conformité des installations d'assainissement non collectif prend en compte une remise en conformité totale sans conservation de l'existant. Cette approche est très générale et ne doit aucunement constituer une approche financière à l'échelle d'une habitation ou d'un secteur. Elle ne constitue qu'un indicateur au niveau communal pour apprécier l'impact financier de la réhabilitation en fonction des contraintes mises en évidence.
Pour dresser l'estimation financière, les bases suivantes ont été retenues :

Collecte des eaux usées et reprise des sorties d'eaux usées :

Ce prix englobe les travaux nécessaires à la mise à jour des différentes sorties d'eaux usées, à leur regroupement, à la pose de regards de visite. Ce sont des travaux de terrassement souvent réalisés à la main, de mise en place des réseaux jusqu'à la fosse toutes eaux, puis de la fosse au dispositif d'épuration dispersion.
Le coût de ces travaux est évalué forfaitairement à **1000 € HT.**

Pré-traitement des eaux usées :

Ce prix comprend la mise en œuvre d'une fosse toutes eaux PEHD. Le dimensionnement de base est de 3000 litres (volume minimal imposé pour une construction de 5 pièces principales maximum).
Le coût de ces travaux est évalué forfaitairement à 2000 € HT pour une fosse de 3000 l.

Epuration et dispersion :

Ce prix correspond à la réalisation des dispositifs d'épuration et de dispersion. Il dépendra du type de filière et du dimensionnement proposé. Les bases suivantes ont été retenues.

Filières	Base de dimensionnement.	Prix moyen de la filière en Euros HT
Tranchées d'infiltration	60m	4 000
Lit d'infiltration	100 m²	5 000
Tertre d'infiltration	25 m²	10 000
Filtre vertical drainé	25m²	8 000
Zone de dispersion	25 m²	2 500
Filtre à sable vertical non drainé	35 m²	6 000
Filtre compact	U	14 000

Ce prix n'intègre pas le poste de relevage, la création d'un poste sera évaluée à **2500 €** HT.

Frais divers : Ce prix comprend la remise en état de la parcelle, l'évacuation des déblais, le remblaiement. Le coût de ce poste intègre les difficultés d'exécution des travaux. Un barème a été évalué en fonction de la classe de difficulté à la pratique de l'assainissement non collectif.

Classes de difficulté	Coût retenu en €
1	1 000 €
2	2 000 €
3	3 000 €
4	5 000 €

Synthèse :

Filière type	Coût retenu en € HT hors pompe éventuelle et frais divers
Fosse toutes eaux et épandage	7 000
Fosse toutes eaux, filtre drainé et zone de dispersion	13 500
Fosse toutes eaux, filtre drainé et rejet milieu récepteur	11 000
Fosse toutes eaux et tertre d'infiltration	13 000
Filière compacte et micro station	17 000

4.3.3 *Les charges d'entretien et d'exploitation.*

A ce stade de l'étude, le descriptif et l'analyse de ces charges seront sommaires.
La prise en charge de l'entretien des installations d'assainissement non collectif est facultative.
Dans l'hypothèse posée pour l'estimation du coût des travaux de mise en conformité des installations d'assainissement non collectif, la maîtrise d'ouvrage étant réalisée par la collectivité, un service de maintenance et d'entretien devra être créé.
L'entretien des ouvrages comprend quatre postes :

- Le contrôle des installations : **30 €** HT/an /installation.
- La vidange de la fosse toutes eaux tous les 4 ans : **80 €** HT/an/installation.
- La surveillance des postes de relevage : **20 €** HT/an/installation.
- Le renouvellement des pompes tous les 5 ans : **100 €** HT/an/installation.

4.3.4 *Evaluation sommaire de l'assainissement non collectif*

L'approche sera menée en intégrant les informations suivantes !

- Prise en compte du taux de conformité.
- Prise en compte des contraintes d'habitat.
- Prise en compte des contraintes d'aptitude des sols

Dans le cas présent, et par secteur, l'estimation peut être la suivante :

4.3.4.1 Village 48 logements

Dans le cas présent, il convient de prendre en compte :

- une habitation présente des contraintes prohibitives pour lesquelles il est prévu la mise en œuvre d'une microstation d'épuration;
- Une aptitude des sols défavorables à la technique d'épandage qui conduira à la mise en œuvre des filières suivantes :
  - Filtre à sable étanché avec pompe zone d'infiltration : 14
  - Filtre à sable non drainé : 30
- Nombre de pompe de relevage : 18

Le taux de conformité communal en de 60,8%. L commune a fait l'objet de nombreuses

	Prix unitaire en euros	Quantité	Total
Fosse toutes eaux et épandage	7 000,00 €	0	- €
Fosse toutes eaux, filtre drainé et zone de dispersion	13 500,00 €	14	189 000,00 €
Fosse toutes eaux, filtre drainé et rejet milieu récepteur ou non drainé	11 000,00 €	30	330 000,00 €
Fosse toutes eaux et tertre d'infiltration	13 000,00 €	0	- €
Filière compacte et micro station	17 000,00 €	1	17 000,00 €
Classe 1	1 000,00 €	24	24 000,00 €
Classe2	2 000,00 €	8	16 000,00 €
Classe 3	3 000,00 €	11	33 000,00 €
Classe 4	5 000,00 €	2	10 000,00 €
Poste de relevage	2 500,00 €	18	45 000,00 €
SOUS TOTAL			664 000,00 €
Divers			132 800,00 €
TOTAL			796 800,00 €
Nombre de logement	45	par bcht	17 706,67 €

<u>En tenant compte d'un taux de conformité de 66,8%, l'enveloppe financière peut être ramenée à 264 538 euros HT.</u>

CHAPITRE 5 : CONCLUSIONS

Pour la commune de BOUELLES, la comparaison des scénarii est la suivante en termes d'investissement :

	Assainissement collectif du village	Assainissement non collectif
45 branchements	Public : 1 004 880€ Soit 22 331 €/Bcht Privé : 141 000€ Soit 3 133€/Bcht	Privé : 264 538€ en intégrant 66,8 % de logements conformes
	Assainissement collectif inter village	Assainissement non collectif
188 branchements avec BOUELLES, NESLE HODENG, SAINT SAIRE.	Public : 4 131 240 € Soit 21974€/Bcht Privé : 292 200€ Soit 3 150 €/Bcht	Privé : 2 282 431€ en intégrant les taux de conformité de 66,8% pour Bouelles, 35,4% pour Nesle Hodeng et 27,6% pour Saint-Saire.