

Commune de Saint-Philbert-de-Grand-Lieu– P.L.U.

Annexes sanitaires – Notice

L'assainissement

Les eaux usées

L'agglomération de Saint-Philbert et le village de La Sohérie possèdent un réseau collectif d'assainissement des eaux usées. Il comprend un réseau de collecte et de transfert des eaux usées de type séparatif d'un linéaire d'environ 34 km et dessert 2 244 branchements. Ce réseau se compose d'environ 29,9 kml de canalisations gravitaires et de 4,2 kml de canalisations de refoulement. Compte-tenu de la présence de plusieurs sous-bassins versants, le réseau est équipé de 15 postes de relèvement, assurant le transfert des eaux usées vers les ouvrages d'épuration pour les zones qui ne peuvent s'y rendre gravitairement. Le plan des réseaux d'eaux usées est annexé au PLU.

De manière générale, la pluviométrie ne semble pas impacter trop fortement les débits collectés, signe qu'il existe peu de mauvais branchements sur le territoire desservi. De manière à identifier précisément la source de ces eaux parasites, une étude diagnostic schéma directeur Assainissement est en cours de réalisation sur le territoire de Saint Philbert de Grand Lieu. Cette étude permettra d'établir un programme de travaux pertinent afin de réduire les intrusions d'eaux claires et de maintenir le système d'assainissement en bon état de fonctionnement.

Le traitement des effluents est assuré par deux stations d'épuration :

- La station de la Petite Beaujoire, desservant l'agglomération principale, de type 'boues activées en aération prolongée'. Mise en service en 1996, elle a fait l'objet de récents travaux d'extension en 2015 portant sa capacité de traitement à 8500 Equivalents Habitants (soit 508 Kg de DBO5/j et 2 200 m3/j en nappe haute temps de pluie avec ressuyage, 1030 m3/j en nappe basse temps sec). Les eaux traitées issues de la station sont rejetées dans La Boulogne.

Les volumes entrants sur le système de traitement s'élèvent pour l'année 2016 à 429 907 m3, soit un volume moyen journalier de 1 175 m3/j, qui correspond à 53% de la capacité de la STEP. Les charges annuelles entrantes en DBO5 sont de 81 025 kg, soit une charge moyenne journalière de 221 kg/j (44% de la capacité nominale). Le fonctionnement de la station est bon et les rejets respectent le contexte réglementaire.

- La station de La Sohérie, mise en service en 2003, de procédé 'disques biologiques'. Sa capacité nominale est de 400 EH (soit 24 kg de DBO5/j et 60 m3/j). Les eaux traitées sont rejetées dans le ruisseau de La Sohérie, affluent du lac de Grand Lieu.

P.L.U. - Annexes sanitaires

Les volumes entrants sur le système de traitement s'élèvent pour l'année 2016 à 8 292 m³, soit un volume moyen journalier de 23 m³/j, qui correspond à 38% de la capacité de la STEP. Les charges annuelles entrantes en DBO₅ sont de 1 824 kg, soit une charge moyenne journalière de 5 kg/j (21% de la capacité nominale). Le fonctionnement de la station est bon et les rejets respectent le contexte réglementaire. Depuis le 1^{er} janvier 2017, la communauté de communes de Grand-Lieu a pris la compétence Assainissement EU.

Par ailleurs, l'**assainissement des eaux usées** sur les autres villages, hameaux et lieux-dits est assuré de façon autonome. La compétence est assurée par le SPANC (service public de l'assainissement non collectif) de la Communauté de Communes de Grand-Lieu. Ce service a pour mission de contrôler toutes les installations d'assainissement non collectif, qu'elles soient existantes ou neuves.

Les contrôles établis par le SPANC réalisés entre 2005 et 2017 font état de 53% de dispositifs conformes (soit 734 installations sur 1380 contrôlées), 37% sont 'non-conformes', soit 506 dispositifs. Pour ces dispositifs, les travaux nécessaires à la réhabilitation sont à réaliser dans les 4 ans suivant le contrôle.

Lors de l'étude de zonage d'assainissement de 2000, l'aptitude des sols a été évaluée à partir de sondages effectués à la tarière à main à la profondeur maximum de 1,20 m sauf obstacle. Dans l'ensemble, les sols rencontrés sur la commune sont moyennement à peu favorables à l'épuration-dispersion.

On retiendra que :

- Sur le nord de la commune, les sols sont hydromorphes dès la surface ou la base de labour. Cette hydromorphie est liée à la présence d'un plancher argileux et une faible pente.
- Sur les buttes et les versants, lorsque le sous-sol est constitué de gneiss, amphibolite et granite, les sols sont plutôt sains.
- Les altérations argileuses de ces roches induisent généralement la présence d'eau en excès, avec des engorgements dès la surface.
- Les profondeurs des sols étudiés sont globalement faibles (40 à 60 cm) et engorgées à faibles profondeurs.

Ces observations permettent d'établir que :

- Seulement 4% des parcelles présentent une aptitude bonne à moyenne pour la mise en œuvre de tranchées d'infiltration ;
- 21% des cas l'aptitude faible des sols induira la mise en œuvre de filtres à sables non drainés ;

P.L.U.- Annexes sanitaires

- 64% des parcelles étudiées présentaient une aptitude très faible à l'épandage, ce qui impose la mise en œuvre de filtres à sable drainés ;
- 11% des parcelles possèdent des sols inaptes à l'infiltration.

Parallèlement à la présente révision du PLU, une étude de mise à jour du zonage d'assainissement (établi en 2000) a été effectuée. Le zonage d'assainissement des eaux usées est annexé au présent dossier de PLU (*cf. pièce n°6.C*).

Les eaux pluviales

La commune est équipée d'un réseau de type séparatif. Les eaux pluviales sont donc collectées dans un réseau distinct du réseau de collecte des eaux usées. Le réseau d'eaux pluviales de Saint Philbert de Grand-Lieu s'étend sur environ 115 km de conduites et fossés, dont près de 64 km de canalisations. Il compte 2 369 regards, entrées de busages et exutoires. Il est majoritairement composé de conduites en béton. Quelques portions sont en PVC ou PEHD. L'agglomération comporte en outre 15 ouvrages de régulation.

Le diamètre des canalisations est majoritairement en Ø300 (48%), 43% étant caractérisés par des grandes sections (≥ 400 mm). A noter que l'Instruction Technique 1977 préconise, pour les réseaux d'eaux pluviales un diamètre minimum des conduites doit être de 300 mm. Les canalisations de diamètre inférieur à 300 mm de Saint Philbert de Grand-Lieu représentent environ 8,5% du linéaire de réseaux.

Plusieurs inondations de plus ou moins grande importance ont été observées sur la commune lors d'événements pluvieux importants.

L'imperméabilisation moyenne sur Saint Philbert de Grand-Lieu est de l'ordre de 14,3 %.

La commune de Saint-Philbert-de-Grand-Lieu a décidé de s'engager dans une démarche de gestion intégrée des eaux pluviales liée au développement de son urbanisation et d'autant plus nécessaire que la commune est caractérisée par la présence de milieux récepteurs nombreux et parfois sensibles (lac de Grand Lieu notamment).

Cela implique la réalisation d'un schéma directeur global d'assainissement des eaux pluviales qui intègre :

- La réalisation d'un Schéma Directeur d'assainissement pluvial : étude hydraulique sur les réseaux existants (volet curatif) puis définition d'un programme de travaux,
- L'élaboration d'un zonage des eaux pluviales (volet préventif) qui permettra à la commune de définir un cadre réglementaire à la gestion des eaux pluviales,
- La réalisation d'un Dossier de Régularisation des réseaux d'assainissement pluvial existants et d'Autorisation des rejets futurs de la commune, au titre du Code de l'Environnement.

P.L.U.- Annexes sanitaires

Le diagnostic du réseau d'assainissement pluvial a été réalisé en 2012 par le cabinet SCE. Ce diagnostic a permis de mettre en évidence des secteurs présentant des dysfonctionnements, liés le plus souvent à une insuffisance de la capacité d'évacuation des réseaux.

Le schéma directeur, réalisé en 2014 proposait alors des travaux et aménagements pour réduire les problèmes hydrauliques identifiés. Le programme de travaux comporte également un volet relatif aux zones d'urbanisation future du PLU qui feront l'objet d'un aménagement d'ensemble.

Les principaux problèmes hydrauliques actuels sur la commune se situent au niveau de l'entrée des cours d'eau dans le bourg, notamment rue de Verdun.

Le zonage pluvial quant à lui sera finalisé et mis en enquête publique conjointement au futur PLU révisé.

L'eau potable

L'alimentation en eau potable sur la commune de Saint-Philbert est assurée par le Syndicat Intercommunal d'Alimentation en eau potable de la Région de Grandlieu (adhérente au Syndicat Départemental d'Alimentation en Eau Potable de Loire-Atlantique), qui rassemble 18 autres communes.

La gestion de la distribution de l'eau est assurée par la SAUR. Le nombre d'abonnés en 2015 est de 3 483 sur la commune.

La commune de Saint-Philbert reçoit l'eau potable à partir de l'usine de Basse-Goulaine (nappe alluviale de la Loire) et de la nappe du Maupas. Les eaux captées dans la nappe de Basse-Goulaine sont de bonne qualité bactériologique.

Les 4 ouvrages de prélèvement de la nappe du Maupas se situent sur le territoire de Saint-Philbert-de-Grand-Lieu. Ceux-ci font l'objet de périmètres de protection (arrêté préfectoral du 19 août 2008). Ces périmètres sont reportés et précisés sur les plans de servitude.

Les déchets

La collecte des déchets est assurée par les services de la communauté de communes de Grand-Lieu.

La communauté de communes assure :

- la collecte des ordures ménagères en porte-à-porte (bac gris) une fois par semaine,

P.L.U.- Annexes sanitaires

- la collecte sélective en porte-à-porte (bac jaune pour les emballages, métal, plastiques) ou en apport volontaire dans des conteneurs implantés sur l'ensemble des communes (18 points de recyclage sur la commune de Saint-Philbert dont 6 dans le bourg) pour le papier (colonne bleue) et le verre (colonne verte),
- la collecte en déchetterie, par le réseau des 4 déchetteries fixes (dont une sur la commune de Saint-Philbert : la déchetterie de La Brande).

Depuis le 1er juillet 2009, les ordures ménagères sont acheminées vers l'usine de valorisation énergétique d'Arc en Ciel à Couëron. Les emballages sont aussi triés sur ce même site.



RAPPORT

Actualisation du zonage d'assainissement Eaux Usées de Saint Philbert de Grand Lieu

Rapport de présentation

Communauté de communes de Grand Lieu

Avril 2018



CLIENT

RAISON SOCIALE	Communauté de Communes de Grandlieu
COORDONNÉES	PA de Tournebride - 1, rue de la Guillauderie 44118 LA CHEVROLIERE
INTERLOCUTEUR (nom et coordonnées)	AMIS Elodie - Chargée de mission assainissement collectif Tél. 02 51 70 91 11 Courriel : eamis@cc-grandlieu.fr

SCE

COORDONNÉES	4, rue Viviani – CS 26220 44262 NANTES Cedex 2 Tél. 02.51.17.29.29 - Fax 02.51.17.29.99 – E-mail : sce@sce.fr
INTERLOCUTEUR (nom et coordonnées)	Sarah LEBEAU Tél. : 02 51 17 29 29 Courriel : sarah.lebeau@sce.fr

RAPPORT

TITRE	Actualisation du zonage d'assainissement Eaux Usées de Saint Philbert de Grandlieu- Rapport
NOMBRE DE PAGES	54
NOMBRE D'ANNEXES	3
OFFRE DE REFERENCE	P1700685 – septembre 2017
N° COMMANDE	Commande passée le 02/11/2017

SIGNATAIRE

REFERENCE	DATE	REVISION DU DOCUMENT	OBJET DE LA REVISION	REDACTEUR	CONTROLE QUALITE
170943A	Avril 2018	Edition 3		Sarah LEBEAU	CLV

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION – OBJECTIF GENERAL	5
2	CONTEXTE GENERAL DE L'ETUDE	7
2.1	Localisation géographique	7
2.2	Démographie - habitat	7
2.3	Urbanisme	8
3	LE MILIEU RECEPTEUR	9
3.1	Hydrographie	9
3.2	Hydrologie	11
3.3	Qualité des eaux	12
3.4	Contexte règlementaire	15
3.4.1	SDAGE Loire Bretagne	15
3.4.2	SAGE Estuaire de la Loire	16
3.4.3	Sage Logne, Boulogne, Ognon et Lac de Grand Lieu	16
3.5	Zones de protection des milieux naturels	17
3.5.1	ZNIEFF	17
3.5.2	ZICO	19
3.5.3	Zone NATURA 2000	19
3.5.4	Site inscrit et site classe	19
3.5.5	LOI LITTORAL	20
4	SITUATION ACTUELLE EN MATIERE D'ASSAINISSEMENT	21
4.1	Les infrastructures collectives	21
4.1.1	Le réseau de collecte	21
4.1.2	La station d'épuration de la petite beaujoire	23
4.1.3	Station d'épuration de la Sohérie	25
4.2	Les dispositifs d'assainissement non collectif existants	26
4.2.1	A l'échelle de la commune	26
4.2.2	Sur les secteurs étudiés	26
5	L'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF	27
5.1	Contraintes parcellaires à l'assainissement non collectif	28
5.2	Aptitude des sols à l'épandage souterrain	28
5.3	Bases économiques prises en compte pour la réhabilitation de l'assainissement non collectif	29
5.4	Coût estimé des travaux de réhabilitation	31
6	SCENARIOS D'ASSAINISSEMENT COLLECTIF ENVISAGES	33
6.1	Généralités sur les scénarios	33
6.2	Raccordement à la structure d'assainissement collectif existante	33

6.3	Création d'une nouvelle unité de traitement	34
6.4	Bases économiques prises en compte pour l'assainissement collectif	34
6.4.1	Investissement	34
6.4.2	Exploitation	34
6.4.3	Coût pour le particulier	35
6.1	Aides financières	35
6.2	Présentation des scénarios d'assainissement collectif	36
6.2.1	Les zones d'urbanisation future	36
6.2.2	La Maison Neuve – La Vannerie	38
6.2.3	La Compointrie – Le Pied Pain	38
6.2.4	La Crespelière - coeur	40
6.2.5	Les Troissards	41
7	LE ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PROPOSE	42
7.1	Secteurs passant en assainissement collectif	42
7.2	Secteurs passant en assainissement non collectif	42
7.3	Secteur maintenu en assainissement non collectif	43
8	IMPACT SUR LES STATIONS D'EPURATION	44
8.1	Hypothèses de calcul	44
8.2	Impact sur la station d'épuration de la Petite Beaujoire	45
8.3	Impact sur la station d'épuration de la Sohérie	46
9	ANNEXES	47
9.1	Scénario d'assainissement et bordereau des prix	47
9.1.1	La Maison Neuve – La vannerie	48
9.1.2	La Compointrie	49
9.1.3	Le Pied Pain	50
9.1.4	La Crespelière	51
9.1.5	Les Troissards	52
9.2	Plan de zonage	53
9.3	Filière BIONEST	54

1 Introduction – objectif général

Le présent document concerne l'étude de zonage d'assainissement de la commune de Saint Philbert de Grand Lieu.

Depuis le 1^{er} janvier 2017, la Communauté de Communes de Grand-Lieu a pris la compétence Assainissement EU.

La dernière étude de zonage d'assainissement a été réalisée en 2000. Cette dernière étude avait conclu au zonage en assainissement collectif la zone agglomérée du bourg ainsi que d'un grand nombre de villages et hameaux.

A l'heure actuelle, des travaux d'assainissement collectif ont pu être réalisés (ou le seront prochainement) pour :

- **La Brissonière**
- **la Simaille**
- **le Moulin du Chaffaud**
- **les Guittières**

A l'inverse, au regard de critères techniques (augmentation du nombre d'agréments au niveau des filières d'assainissement non collectif, ...), économiques (évolution des modalités de subvention de l'Agence de l'Eau, possibilités financières restreintes de la collectivité, ...), et démographiques (absence de densification ou de nouvelle zone constructible sur les hameaux) certains projets sur lesquels il était envisagé la création d'une station d'épuration sur site, sont aujourd'hui abandonnés. Les secteurs concernés sont :

- **La Garoterie et Port Boissinot**
- **le Moulin Rouge - la Métairie du Moulin - la Brosse Bargeolle - la Brosse Guillou**
- **la Gravouillerie**
- **l'Orionnière**

Pour les mêmes raisons, la desserte en assainissement collectif du secteur du Clos Papin a été écartée dans le cadre de cette révision de zonage.

Ces secteurs précédemment cités ne feront pas l'objet de scénario dans le présent document et passent en zone d'assainissement non collectif.

Pour d'autres villages et hameaux, qui ne sont pas desservis à l'heure actuelle, la Communauté de Communes de Grand Lieu a souhaité mettre à jour les scénarios d'assainissement collectif afin de statuer sur le mode d'assainissement le plus approprié au regard des évolutions depuis le précédent zonage assainissement.

Ainsi les secteurs dont la desserte en assainissement collectif sera étudiée dans le présent document sont :

- **Le Pied Pain – La Compointrie**
- **La Vannerie – La Maison Neuve**

En parallèle, compte tenu des difficultés à mettre en œuvre des filières d'Assainissement Non Collectif individuelles sur certaines parcelles, un scénario d'assainissement collectif groupé sera également développé pour le hameau des **Troissards** et le « cœur » du hameau de la **Crespelière**.

Le reste du territoire communal était zoné en assainissement non collectif.

La révision du zonage Assainissement est également motivée par la réalisation du PLU.

A ce titre, les zones d'urbanisation future seront étudiées afin d'envisager leur desserte et l'impact des nouveaux raccordements sur la structure d'assainissement.

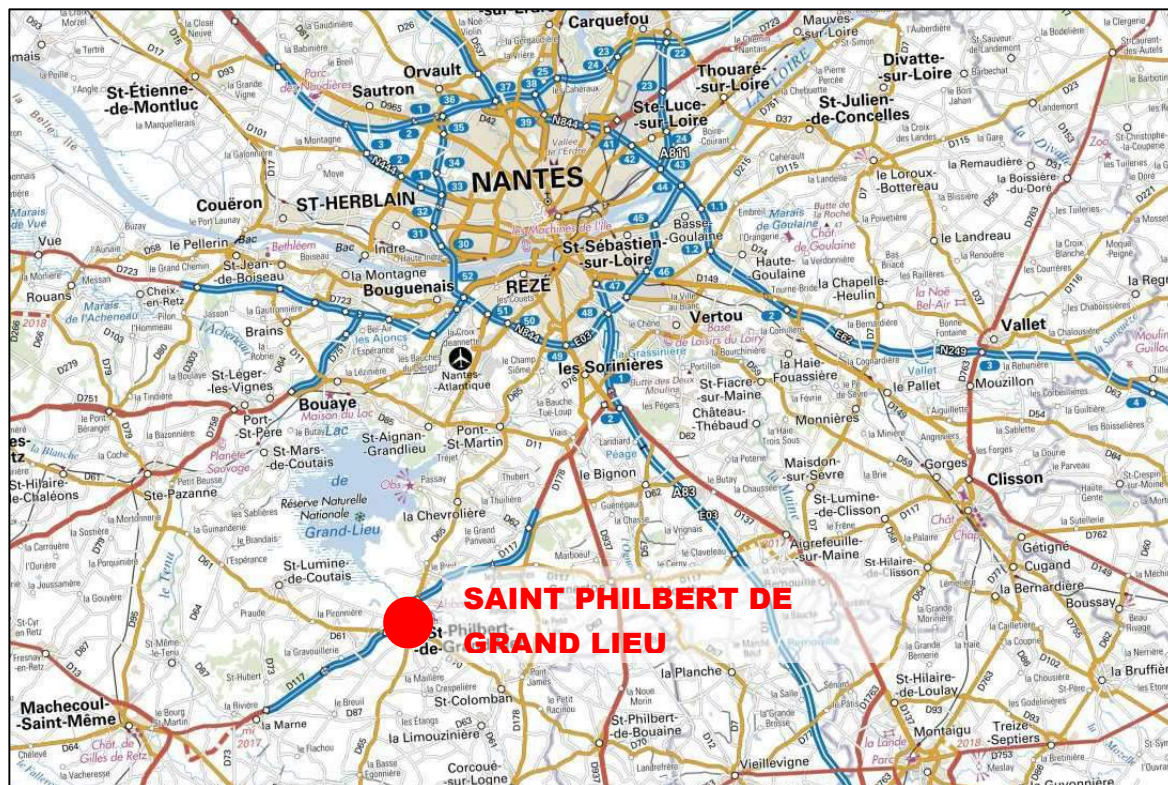
Il ne sera pas réalisé de scénarios de collecte sur les autres secteurs retenus en assainissement non collectif suite à l'étude de 2000, considérant que l'habitat épars qu'ils représentent ne permet pas une collecte efficace des effluents avec un système d'assainissement collectif.

2 Contexte général de l'étude

2.1 Localisation géographique

La commune de Saint Philbert de Grand Lieu est située en Loire Atlantique, à environ 25 kilomètres au sud-ouest de Nantes.

Figure 1 : localisation de Saint Philbert de Grand Lieu (source : Géoportail.fr)



2.2 Démographie - habitat

La commune de Saint Philbert de Grand Lieu comptait 8 708 habitants au dernier recensement de 2014.

Tableau 1 : évolution du nombre d'habitants (source : INSEE)

	1975	1982	1990	1999	2009	2014
Population	3 633	4 255	5 159	6 253	7 806	8 708
Variation annuelle de la population	+ 2,3 %	+ 2,4 %	+ 2,2 %	+ 2,2 %	2,2 %	

Depuis 1975, la population de Saint Philbert de Grand Lieu ne cesse de croître à un rythme relativement stable (environ 2,2% par an).

De 1990 à 2014, le nombre d'habitants a augmenté à un rythme moyen de 148 habitants par an.

Le tableau ci-dessous présente les types de logement présents sur l'aire d'étude.

Tableau 2 : évolution des types de logements entre 1999 et 2014 (Source : INSEE)

	1990	1999	2009	2014
Résidences principales	1 663	2 161	2 929	3 357
Résidences secondaires	78	65	49	50
Logements vacants	58	88	148	135
Total	1 799	2 314	3 125	3 542

Le nombre de résidences principales a doublé entre 1990 et 2014, soit 71 logements par an en moyenne.

Le nombre d'habitants par logement (résidence principale) est en baisse ces dernières années sur la commune. Il était de 3,1 habitants/logements en 1990 et est de 2,6 habitants/logement en 2014.

2.3 Urbanisme

La commune est dotée d'un PLU approuvé par délibération en date du 29 janvier 2007.

Par délibération du 14 janvier 2014, le Conseil Municipal a décidé d'engager une procédure de révision de son PLU.

A ce jour le PADD (Projet d'Aménagement et de Développement Durable) a été rédigé et les pièces réglementaires sont en cours de rédaction. L'enquête publique relative au nouveau PLU est prévue en septembre 2018.

Le tableau présenté ci-dessous récapitule les besoins exprimés par le PLU en termes de population.

Zone	Type	Nombre de logements estimés	Population (nb habitants)
Renouvellement urbain (court ou moyen terme)	Ua, Ub	263	658
Extension agglomération (court ou moyen terme)	1AU, 2AU	136	340
Extension agglomération (long terme)	2AU	167	418
Guittières (court terme)	AU	9	23
Sohérie (moyen terme)	AU	16	40
Densification des villages et Port Boissinot (moyen terme) (non desservis par l'assainissement collectif)	-	112	280
TOTAL		703	1 758

Concernant l'habitat, le projet de PLU prévoit de :

- Recentrer le développement de l'habitat sur l'agglomération (75% à 80% des logements, alors que le précédent PLU permettait 50% des nouveaux logements en campagne et 50% en campagne).
- Réduire de 30% les consommations d'espace par l'habitat par rapport aux consommations de la décennie précédente.
- Le renouvellement urbain est privilégié, seuls 14,5 ha de terrains aménageables sont prévus en extensions urbaines pour l'habitat
- L'ouverture d'un seul secteur à l'urbanisation (1AU), d'environ 2ha, l'ensemble des autres secteurs sont fermés à l'urbanisation pour maîtriser le rythme de production de logements dans le temps.

Concernant les zones d'activités, le projet prévoit une surface totale d'environ 42 ha :

- en cohérence avec la qualité de pôle d'équilibre que revêt la commune de Saint-Philibert et de manière à offrir de l'emploi sur place aux habitants et ainsi diminuer les temps de parcours domicile-travail.
- dans un objectif de réduction de -10 par l'activité économique par rapport aux consommations de la décennie précédente, objectif qui est travaillé à l'échelle intercommunale
- dans une situation où la commune n'a quasiment pas consommé d'espace pour de l'activité économique la décennie précédente (ce qui est anormal pour un pôle d'équilibre)
- L'ouverture d'un seul secteur à l'urbanisation pour de l'activité (1AUe), d'environ 1,6 ha, l'ensemble des autres secteurs sont fermés à l'urbanisation pour maîtriser l'évolution des ZA.

3 Le milieu récepteur

3.1 Hydrographie

Le territoire communal de St Philbert de Grand Lieu bénéficie d'une altimétrie variant entre 0 et 51 mètres.

Marqué par l'hydrographie, le paysage peut se diviser en 4 espaces distincts :

- Le lac (environ 1/3 du territoire communal) qui, en hiver en tenant compte des zones inondées alentours, représente avec 5 600 ha le plus grand lac naturel français. En été, sa surface est abaissée à 3 900 ha ;
- Au Nord-Est, un plateau entaillé par la Boulogne qui le traverse d'Est en Ouest, avec une altitude moyenne de 10 m NGF ;
- Au Sud-Est, un espace de transition d'une altitude comprise entre 15 et 25 m, et ponctué de buttes s'élevant entre 28 m et 31 m.
- Au Sud, la partie la plus élevée du territoire (51 m NGF), avec une butte orientée Nord-Ouest / Sud-Est où la présence de nombreux affluents de la Boulogne forment un microrelief.

La commune de Saint Philbert de Grand-Lieu présente de nombreuses zones humides et cours d'eau dont l'exutoire final est le lac de Grand-Lieu.

Le recensement des principales zones humides et plans d'eau effectué lors de l'élaboration du SAGE Logne, Boulogne, Ognon et Grand Lieu fait apparaître vingt « zones humides remarquables » sur plus d'une centaine recensées.

Le lac de Grand-Lieu constitue une zone humide de renommée internationale. Les autres principales zones humides du bassin versant sont situées autour du lac, ce sont des prés marais à vocation agricole (pâture, fauche). Ces zones humides font déjà l'objet de protections fortes.

Les principaux cours d'eau sont les suivants :

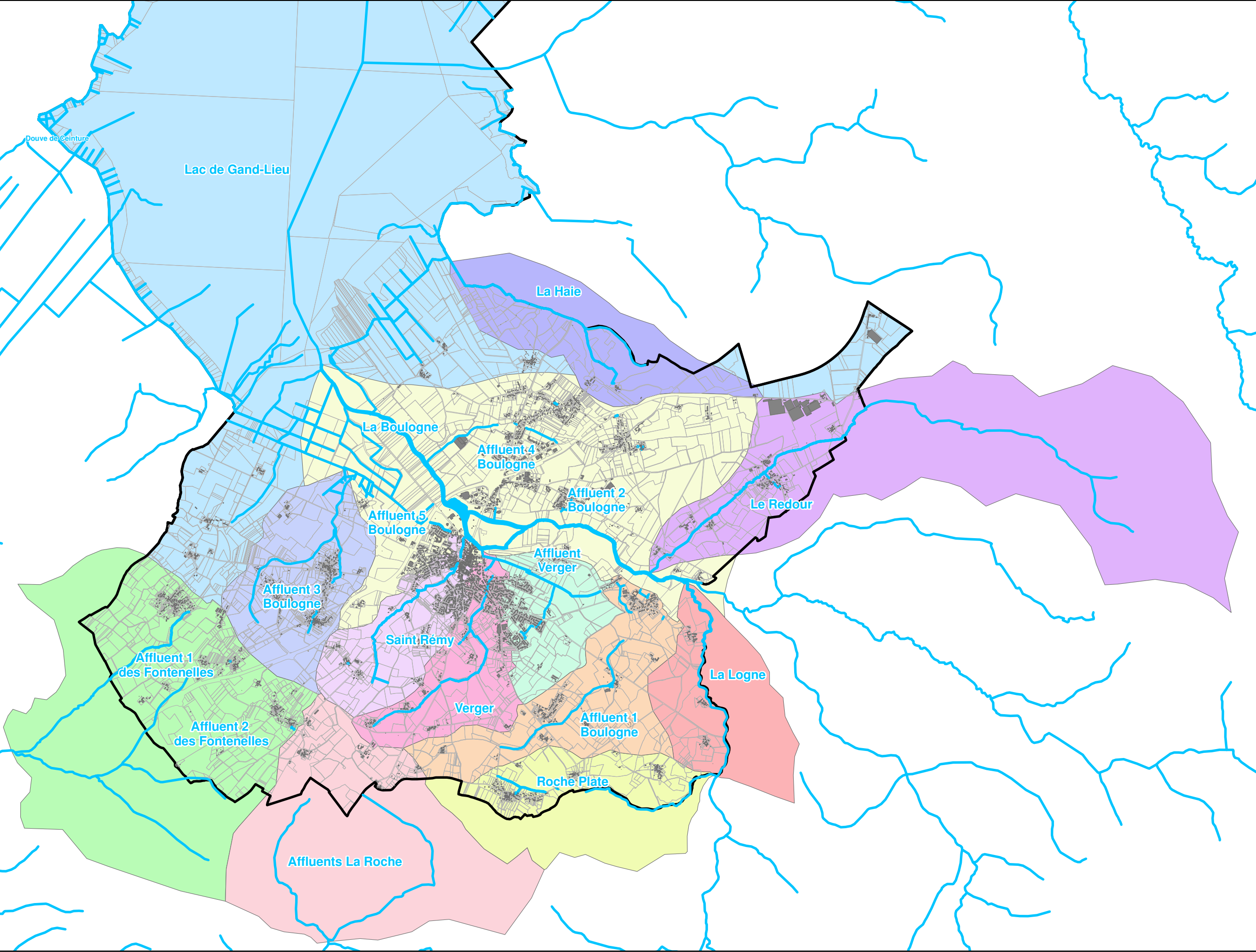
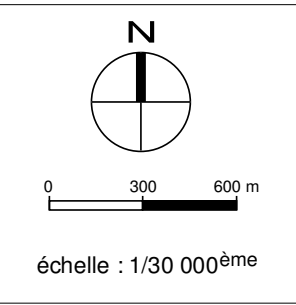
- au nord - est, le ruisseau de la Haie,
- à l'est, la Logne,
- au sud, le ruisseau de Roche Plate
- traversant la commune, la Boulogne avec ses trois affluents principaux :
 - Le ruisseau de Saint-Rémy
 - Le ruisseau du Verger
 - Le ruisseau du Redour

Une cartographie des principaux cours d'eaux avec leurs bassins versants associés est présentée page suivante.

Contexte hydrologique et bassins versants

- Limite de la commune
- Cours d'eau
- Bassins versants par milieu récepteur
 - Affluent 1 Boulogne
 - Affluent 3 Boulogne
 - Affluent Verger
 - Affluents Fontenelle
 - Affluents Roche
 - Boulogne et affluents mineurs
 - Haie
 - Infiltration
 - Logne
 - Redour
 - Roche Plate
 - Saint Rémy
 - Verger
 - Lac de Grandlieu et affluents hors commune de Saint Philbert

sources, références :
Cadastré, BD Carthage, SCE



LE LAC DE GRAND-LIEU

Le Lac de Grand-Lieu est classé "réserve naturelle" depuis 1980. Il connaît de gros problèmes d'envasement. L'ensemble du bassin versant a été fortement remembré entraînant la disparition de zones bocagères et un développement marqué de l'élevage (essentiellement bovin et avicole). Les sols sont facilement érodés et les apports de phosphore et d'azote au lac sont importants.

Le lac est surtout alimenté par deux cours d'eau, l'Ognon et la Boulogne (avec son affluent la Logne). L'hydrologie du bassin est contrôlée par des systèmes de vannages. Les débits d'étiages sont très faibles voire nuls.

Sur le territoire de Saint Philbert de Grand Lieu, 2 masses d'eaux sont identifiées par le SDAGE Loire Bretagne :

LA BOULOGNE (FRGR0552 - La Boulogne et ses affluents depuis la source jusqu'au lac de Grand Lieu)

Il s'agit d'une rivière de plaine circulant dans un lit peu profond. Ses eaux sont claires en tête de bassin, puis elles subissent une eutrophisation importante du fait de l'agriculture développée sur le bassin versant.

LA LOGNE (FRGR0554 - La Logne et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Boulogne)

Il s'agit d'un cours d'eau de deuxième catégorie piscicole dont la largeur est en moyenne de 10 mètres et la profondeur de 0,75 mètre. Sur sa partie terminale, les nombreuses chaussées ralentissent le courant et favorisent le développement du phytoplancton.

Il existe une forte densité d'élevages bovins et avicoles sur ce bassin versant ainsi qu'un maraîchage intensif.

3.2 Hydrologie

Les données présentées ci-dessous sont issues de la Banque Hydro et présentent les données hydrologiques sur :

- La Logne, à Saint Colombran
- La Boulogne, à St Philbert de Bouaine

La Logne : données de synthèse de 1081 à 2018

La Logne à Saint-Colombran [La Roussière]

Code station : M8144010
Bassin versant : 130 km²

Producteur : DREAL Pays-de-Loire
E-mail : hydrometrie.dreal-pays-de-la-loire@developpement-durable.gouv.fr

Ecoulements mensuels (naturels) - données calculées sur 37 ans

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débits (m3/s)	3.340 #	2.570 #	1.530 #	1.000	0.571 #	0.124 #	0.059 #	0.026 #	0.115 #	0.601 #	1.370 #	2.480 #	1.140
Qsp (l/s/km2)	25.7 #	19.8 #	11.8 #	7.7	4.4 #	1.0 #	0.5 #	0.2 #	0.9 #	4.6 #	10.5 #	19.1 #	8.8
Lame d'eau (mm)	68 #	49 #	31 #	20	11 #	2 #	1 #	0 #	2 #	12 #	27 #	51 #	279

Qsp : débit spécifiques

Codes de validité d'une année-station :

. + : au moins une valeur d'une station antérieure a été utilisée
. P : le code de validité de l'année-station est provisoire
. # : le code de validité de l'année-station est validé douteux
. ? : le code de validité de l'année-station est invalidé
. (espace) : le code de validité de l'année-station est validé bon

Modules interannuels (naturels) - données calculées sur 37 ans

Module (moyenne)	Fréquence	Quinquennale sèche	Médiane	Quinquennale humide
1.140 [1.010;1.270]	Débits (m3/s)	0.760 [0.600;0.900]	1.100 [0.840;1.700]	1.500 [1.400;1.700]

Les valeurs entre crochets représentent les bornes de l'intervalle de confiance dans lequel la valeur exacte du paramètre estimé a 95% de chance de se trouver.

Basses eaux (loi de Galton - janvier à décembre) - données calculées sur 37 ans

Fréquence	VCN3 (m3/s)	VCN10 (m3/s)	QMNA (m3/s)
Biennale	0.001 [0.001;0.002]	0.002 [0.001;0.003]	0.005 [0.003;0.007]
Quinquennale sèche	0.001 [0.001;0.001]	0.001 [0.001;0.001]	0.001 [0.001;0.002]
Moyenne	0.002	0.003	0.012
Ecart Type	0.003	0.006	0.015

Crues (loi de Gumbel - septembre à août) - données calculées sur 37 ans

Fréquence	QJ (m3/s)	QIX (m3/s)
Xo	17.000	21.600
Gradex	8.410	11.300
Biennale	20.00 [18.00;23.00]	26.00 [23.00;29.00]
Quinquennale	30.00 [27.00;35.00]	39.00 [35.00;45.00]
Décennale	36.00 [32.00;43.00]	47.00 [42.00;56.00]
Vicennale	42.00 [37.00;51.00]	55.00 [49.00;67.00]
Cinquantennale	50.00 [44.00;61.00]	66.00 [57.00;81.00]
Centennale	Non calculée	Non calculée

La Boulogne :

Bien que faisant l'objet d'un suivi, les données ne sont pas disponibles sur le site de la Banque Hydro ne présentent pas de synthèse.

Le bassin versant sur cette station à une superficie de 206 km².

Les débits classés sont les suivants :

Débits classés données calculées sur 3505 jours

Fréquences	0.99	0.98	0.95	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
Débit (m3/s)	21.90	15.40	8.450	4.520	1.930	1.090	0.645	0.354	0.177	0.031	0.019	0.007	0.005	0.002	0.001

3.3 Qualité des eaux

La Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CE) du 23/10/2000, transposée par la loi n° 2004-338 du 21 avril 2004, fixe des objectifs de résultats en termes de qualité écologique et chimique des eaux pour les Etats Membres sur des unités hydrologiques cohérentes dénommées masses d'eau.

Ces objectifs sont les suivants :

- Mettre en œuvre les mesures nécessaires pour prévenir de la détérioration de l'état de toutes les masses d'eau,
- Protéger, améliorer et restaurer toutes les masses d'eau de surface afin de parvenir à un bon état des eaux de surface en 2015,
- Protéger, améliorer et restaurer toutes les masses d'eau artificielles et fortement modifiées en vue d'obtenir un bon potentiel écologique et bon état chimique en 2015,
- Mettre en œuvre les mesures nécessaires afin de réduire progressivement la pollution due aux substances prioritaires et d'arrêter ou de supprimer progressivement les émissions, rejets et pertes de substances dangereuses prioritaires.

Une masse d'eau de surface constitue « une partie distincte et significative des eaux de surface telles qu'un lac, un réservoir, une rivière, un fleuve ou un canal, une partie de rivière, de fleuve ou de canal, une eau de transition ou une portion d'eaux côtière » (définition DCE 2000/60/CE du 23/10/2000).

A cette notion de « masse d'eau » doit s'appliquer la caractérisation :

- D'un état du milieu :
 - Etat écologique des eaux de surface (continentales et littorales),
 - Etat chimique des eaux de surface et des eaux souterraines,
 - Etat quantitatif des eaux souterraines,
- Des objectifs à atteindre avec des dérogations éventuelles.

Un tableau récapitulatif des objectifs de qualité des masses d'eau est présenté page suivante.

On rappellera que le territoire communal est parcouru par la Logne et La Boulogne, et que s'y trouve également le lac.

Objectifs environnementaux DCE des eaux douces superficielles (source PAGD du SAGE Logne, Boulogne, Ognon et Grand Lieu)

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Objectif état écologique		Objectif état chimique		Objectif état Global	
		Objectif état écologique	Délai état écologique	Objectif état chimique	Délai état chimique	Objectif état Global	Délai état global
FRGL108	LAC DE GRAND LIEU	Bon état	<u>2027</u>	Bon état	2015	Bon état	<u>2027</u>
FRGR0552	LA BOULOGNE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'AU LAC DE GRAND LIEU	Bon Etat	<u>2021</u>	Bon état	2015	Bon Etat	<u>2021</u>
FRGR0554	LA LOGNE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LA BOULOGNE	Bon Etat	<u>2021</u>	Bon état	2015	Bon Etat	<u>2021</u>
FRGR0555	L'OGNON ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'AU LAC DE GRAND LIEU	Bon Etat	<u>2021</u>	Bon état	2015	Bon Etat	<u>2021</u>
FRGR2110	LA CHAUSSEE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'AU LAC DE GRAND LIEU	Bon Etat	2015	Bon état	2015	Bon Etat	2015

NB : A l'exception de la masse d'eau de la Chaussée (FRGR 2110), toutes les autres masses d'eau ont bénéficiées d'un report de délais de 2015 à 2021 ou 2027.

Ci-dessous est présenté un récapitulatif des états des masses d'eau en 2013 (source : Agence de l'Eau Loire Bretagne) :

Nom de la masse d'eau	MASSE D'EAU : ETAT ECOLOGIQUE				MASSE D'EAU : ETAT BIOLOGIQUE * pertinent ou non (cas MEFM/MEA)				
	Etat Ecologique validé	Niveau de confiance validé	Etat Biologique	Etat physico-chimie générale	IBD	IBG *	IBGA *	IBMR *	IPR *
A BOULOGNE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'AU LAC DE GRAND LIEU	4	3	4	4	3	2		3	4
LA LOGNE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LA BOULOGNE	3	3	3	4	3	3		3	

Codes utilisés pour les colonnes avec des éléments de qualité de l'état écologique (état écologique, IBD, IBGN, IPR, Physico-chimiques généraux , ...) :

Etat écologique = 1 : très bon état ; 2 : bon état ; 3 : moyen, 4 : médiocre ; 5 : mauvais ; U : inconnu /pas d'information ; NQ : non qualifié

Niveau de confiance = 1 : faible ; 2 : moyen ; 3 : élevé ; 0 Non qualifié ; U : inconnu /pas d'information

D'après les données qualités collectées dans le SAGE, nous retiendrons que pour :

■ La Boulogne :

- La qualité de ces eaux est jugée mauvaise du fait des dépassements réguliers des concentrations en nitrate et phosphore.
- En ce qui concerne les nitrates, des pics de concentration sont été observés ponctuellement (2005, 2006 et 2010).
- Pour le phosphore, les pics de phosphore total sont en nette régression. Les concentrations restent néanmoins au-dessus du seuil fixé par la DCE.
- Enfin, les concentrations de Matières Organiques sont stables.

Il est noté une différence significative de qualité des eaux entre la Boulogne Amont et la Boulogne Aval. A saint Philbert de Grand Lieu (Boulogne aval), les paramètres azotés et les orthophosphates respectent les seuils de bonne qualité des eaux. Des dépassements ponctuels sont observés pour le phosphore total. Le paramètre nitrate reste cependant proche du déclassement.

■ La Logne :

- Depuis 2006, le paramètre azote s'est amélioré. Les concentrations de nitrates sont passées en dessous du seuil déclassant, elles restent néanmoins très proches. Les concentrations en Ammonium indiquent une qualité moyenne en amélioration.
- Pour le Phosphore, on observe un décalage du cycle. Après 2006, les pics de concentration qui étaient estivaux, deviennent automnaux. Les concentrations en phosphore total sont en nette régression.
- Les paramètres liés à la matière organique sont très mauvais pour l'oxygène dissous et moyen pour le taux de saturation en oxygène et le carbone organique total.

3.4 Contexte règlementaire

3.4.1 SDAGE Loire Bretagne

Les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) sont les instruments français de la mise en œuvre de la D.C.E (Directive Cadre sur l'Eau). Ils sont élaborés à l'échelle des bassins hydrographiques par les comités de bassin, qui en assurent la gestion.

Le nouveau SDAGE 2016-2021 a été approuvé le 4 novembre 2015. Il inclut les dispositions suivantes :

- **Disposition 3A-1** : poursuivre la réduction des rejets ponctuels de phosphore. Pour les **stations d'épurations dont la capacité est comprise entre 2 000 et 10 000 EH, la concentration en phosphore ne dépasse pas 2 mg/l** en moyenne annuelle, et **1 mg/l pour les stations de plus de 10 000 EH.**
- **Disposition 3C-1** : Les travaux relatifs aux réseaux d'assainissement s'appuient sur une **étude diagnostic de moins de 10 ans**. Pour les **agglomérations de plus de 10 000 EH**, les maîtres d'ouvrage s'orientent vers la **mise en place d'un diagnostic permanent**.
- **Disposition 3C-2** : Les systèmes d'assainissement supérieurs ou égaux à 2 000 EH limitent les déversements directs du réseau d'assainissement vers le milieu naturel. L'objectif minimum à respecter est choisi parmi les objectifs suivants :
 - les rejets directs représentent **moins de 5 % des volumes d'effluents** collectés par le réseau d'eaux usées sur l'année ;
 - les rejets directs représentent **moins de 5 % des flux de pollution** collectés par le réseau d'eaux usées sur l'année ;
 - le **nombre de déversements annuels est inférieur à 20 jours calendaires**.

Ces valeurs s'appliquent aux points de déversement du réseau soumis à l'autosurveillance réglementaire (excepté le déversoir en tête de station car pris en compte dans l'évaluation de la conformité de la station).

Pour les systèmes d'assainissement contribuant significativement à la dégradation du milieu naturel, les objectifs de non déversement par temps de pluie sont renforcés. Pour les réseaux séparatifs, les déversements doivent rester exceptionnels et, en tout état de cause, ne dépassent pas 2 jours calendaires par an (valeurs applicables aux points de déversement du réseau soumis à l'autosurveillance réglementaire et déversoir ou au trop-plein en tête de station).

Pour rappel, à l'heure actuelle, la station d'épuration principale qui dessert St Philbert a une capacité de 8 500 EH. La station de la Sohérie a, elle, une capacité de 400 EH. Les réseaux de collecte sont de type séparatif.

D'après les informations collectées dans le rapport annuel du délégataire 2016 (RAD de VEOLIA), il n'y a pas de point de déversement correspondant à une charge supérieure à 120 kg DBO₅/j (soit 2000 EH).

3.4.2 SAGE Estuaire de la Loire

Seule la partie Sud-Ouest du territoire communal est incluse dans le SAGE Estuaire de la Loire.

Le **SAGE Estuaire de la Loire** a été adopté par le comité de bassin le 15 octobre 2009 et approuvé par arrêté préfectoral le 9 septembre 2009. Il couvre la période 2010-2015.

A l'échelle du SAGE Estuaire de la Loire, les enjeux sont :

- la qualité des milieux,
- la qualité des eaux
- les inondations et l'alimentation en eau (à un degré moindre)

Le SAGE a fixé des normes à atteindre par les stations d'épuration. Ces normes visent notamment à garantir des performances de traitement élevées pour les matières organiques et oxydables et les matières phosphorées.

Ainsi il est demandé les niveaux suivants pour les agglomérations de capacité supérieure à 1 000 EH

- DBO5..... abattement > à 95 %
- Azote Kjeldahl abattement > à 85 %
- Phosphore total..... abattement > à 90 %

Il est également demandé, pour les agglomérations de plus de 1 000 EH, la mise en place d'un dispositif de mesure :

- des débits en continu en entrée de station d'épuration,
- des débits surversés au droit des déversoirs d'orage sur le réseau.

Concernant le système d'assainissement de St Philbert de Grand Lieu, les débits sont bien enregistrés en entrée de la station du centre-ville.

Le réseau ne compte pas de déversoir d'orage. Il existe néanmoins des trop-pleins sur 5 postes de refoulement. Une mesure de débit est réalisée sur les trop-pleins des PR Bresses et Pont Neuf qui sont les 2 postes principaux du système d'assainissement. Sur les autres postes, les temps de niveau haut et/ou très haut sont enregistrés par la télésurveillance.

3.4.3 Sage Logne, Boulogne, Ognon et Lac de Grand Lieu

Le projet de Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) sur le Bassin Versant de Grand Lieu a véritablement démarré en 1994, et ce n'est qu'en mars 2002 qu'il fut finalisé et approuvé par le Préfet.

Par la suite, sa révision a été initiée à partir de 2010 afin que le SAGE soit mis en conformité avec la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques et compatible avec le SDAGE Loire-Bretagne (mise en œuvre de la Directive Cadre sur l'Eau).

La Commission Locale de l'Eau (CLE) a validé le projet de SAGE le 16 janvier 2015 et l'arrêté d'approbation (après première révision) a été signé le 17 avril 2015.

L'approbation définitive du projet se fera par arrêté préfectoral d'ici l'été 2015.

Le SAGE se décline autour de 7 nouveaux enjeux qui sont :

- N°1 : Qualité physico-chimique et chimique des eaux.
- N°2 : Qualité des milieux aquatiques.
- N°3 : Zones humides.
- N°4 : Gestion intégrée du lac de Grand Lieu.
- N°5 : Gestion quantitative en étiage.
- N°6 : Gestion quantitative en période de crue.
- N°7 : Gouvernance : cohérence et organisation des actions dans le domaine de l'eau.

Le SAGE ne fait pas de préconisation sur les niveaux de traitement des stations d'épuration mais deux orientations sont relatives directement aux problématiques d'assainissement.

Ainsi l'**orientation 1.5 : Limiter l'impact des assainissements collectifs**, se décline en 4 dispositions :

- Disposition 1.5.1 - Vérifier le bon fonctionnement des systèmes d'assainissement collectif : information auprès de la CLE de la conformité réglementaire des rejets des assainissements collectifs sur le territoire du SAGE.
- Disposition 1.5.2 - Actualiser les diagnostics et les schémas directeurs d'assainissement : mise à jour tous les 10 ans des documents, mise en conformité des mauvais branchements identifiés dans un délai de 3 ans, limitation des déversements directs accidentels au milieu naturel (dimensionnement des ouvrages pour une pluie d'occurrence mensuelle), limitation des volumes d'eaux parasites collectées par les réseaux d'assainissement.
- Disposition 1.5.3 - Equiper les dispositifs de traitement et les réseaux de collecte des eaux usées d'une métrologie de suivi continu et en valoriser les résultats.
- Disposition 1.5.4 – Evaluer l'impact global de chaque projet vis-à-vis de l'acceptabilité du milieu et étudier les conditions de rejet ou de stockage en période d'étiage : dans le cadre des projets soumis à autorisation au titre de la Loi sur l'Eau, la CLE saisit le groupe de travail « assainissement ». Ce groupe est également sollicité dans le cadre des dossiers de déclaration de station d'épuration soumis pour information à la CLE.

En termes d'assainissement non collectif, l'**orientation 1.6 – Réhabiliter les assainissements non collectifs** prévoit :

- D'homogénéiser les méthodes de contrôle des systèmes d'assainissement non collectif
- D'identifier les zones à enjeu environnementale vis-à-vis de l'assainissement non collectif
- D'agir sur les assainissements non collectifs (réhabilitation dans un délai d'un an sur les zones à enjeux)

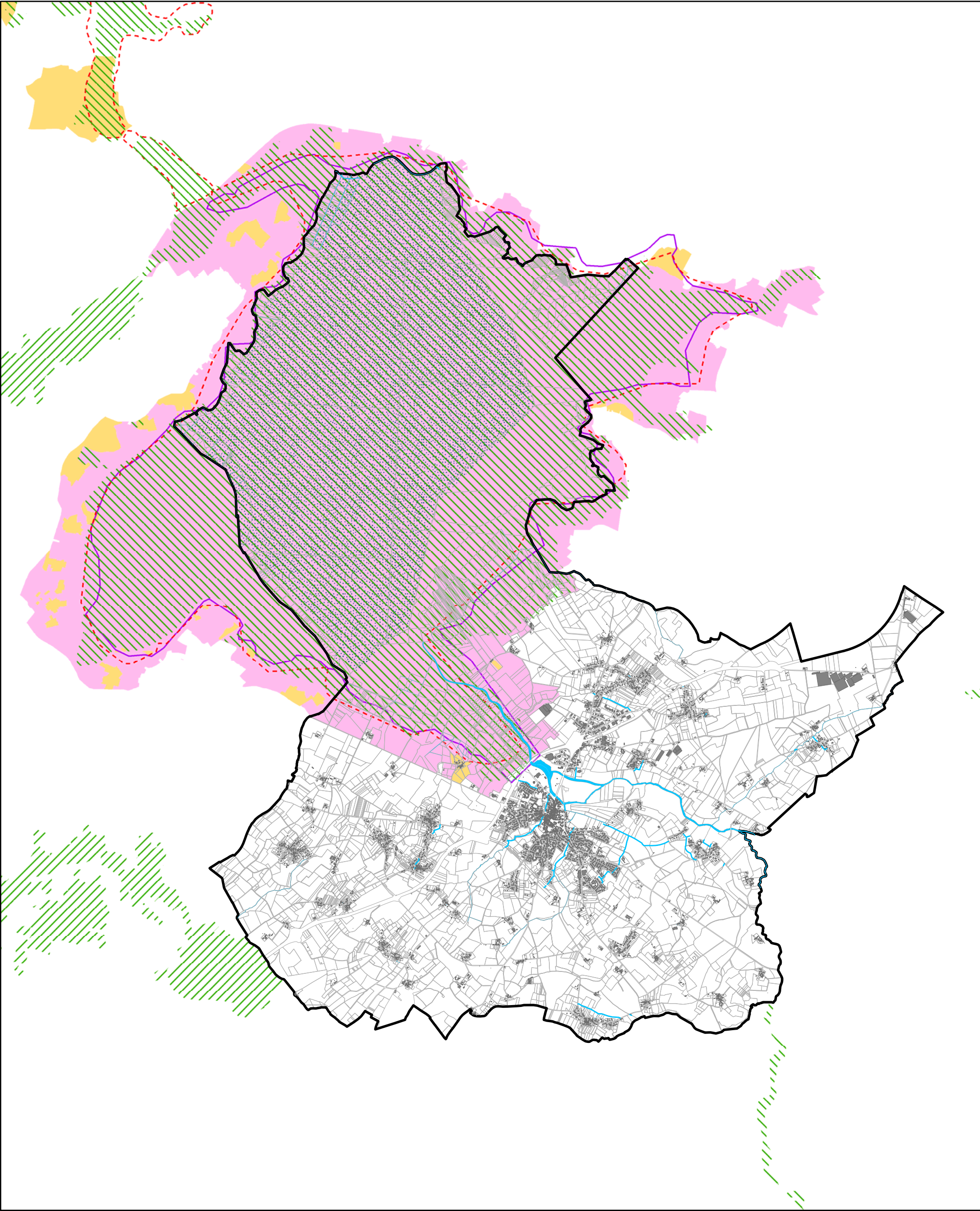
3.5 Zones de protection des milieux naturels

Le site du Lac de Grand-Lieu présente une importante richesse en matière de faune et flore. Cependant cette richesse est réduite du fait du développement d'activités humaines, c'est pourquoi il existe de nombreuses zones définissant des zones protégées. La carte page suivante présente les différentes ZNIEFF, site Natura 2000,... situés sur la commune de Saint Philbert de Grand-Lieu.

3.5.1 ZNIEFF

La commune de Saint Philbert intercepte un ZNIEFF de type 1, définissant un secteur de grand intérêt biologique ou écologique.

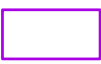
La classification en ZNIEFF est un outil de connaissance qui n'a en lui-même aucune valeur juridique directe. Cependant, la présence d'espèces protégées (faune et/ou flore) rend applicable l'ensemble des dispositions réglementaires visant à leur protection. Ainsi, l'absence de prise en compte d'une ZNIEFF lors d'une procédure administrative est défavorable à l'aboutissement d'un projet.



11073A/JLB/11073_Protections.mxd/092011

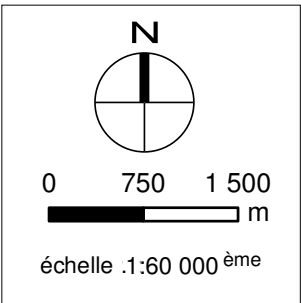
**Contexte
réglementaire
de protection
du milieu
naturel**

-  Réserve naturelle nationale
-  ZNIEFF2
-  ZNIEFF1

-  ZPS
-  ZICO
-  Site classé
-  Site inscrit

-  Cours d'eau
-  Contour communal

sources, références :
DIREN, Commune



3.5.2 ZICO

La ZICO s'étend sur 5 600 ha comprenant le lac de Grand-lieu et ses marais alentours.

Cette zone est reconnue au niveau international comme site de migration des oiseaux d'eau tels que les ardéidés (Grande aigrette), les anatidés (Oie cendrée, Canard Chipecau, Canard Colvert, Pilet et Souchet, Sarcelle d'hiver, Fuligule Milouin ...), les limicoles (Bécassine des marais, Combattant varié ...) et les passereaux paludicoles.

Cette zone humide constitue également une réserve d'oiseaux particulièrement remarquable (Grand Cormoran, Butor étoilé, Bihoreau gris, Héron gardeboeuf...).

3.5.3 Zone NATURA 2000

Le site Natura 2000 est caractérisé par la présence de :

- Une zone de protection spéciale (ZPS) identifiée FR5210008 depuis 1986. Il s'agit d'une zone humide accueillant régulièrement plus de 20 000 oiseaux d'eau (plus si on inclue les laridés).
- Un site d'importance communautaire (SIC) identifiée FR5200625 depuis 2002. Il s'agit d'un site présentant un ensemble de milieux variés : milieux aquatiques et palustres, tourbières, landes, prairies, boisements... Les groupements végétaux sont également variés, liés à l'hygrométrie du sol, tels que les ensembles de végétations aquatiques.

L'ensemble des dispositions réglementaires visant à sa protection doit être mis en œuvre. Ainsi tout aménagement sur ce site est réglementé et doit faire l'objet d'une notice d'incidences Natura 2000.

3.5.4 Site inscrit et site classé

La loi du 2 mai 1930 intégrée depuis dans les articles L 341-1 à L 341-22 du code de l'environnement permet de préserver des espaces du territoire français qui présentent un intérêt général du point de vue scientifique, pittoresque et artistique, historique ou légendaire ". Le classement ou l'inscription d'un site ou d'un monument naturel constitue la reconnaissance officielle de sa qualité et la décision de placer son évolution sous le contrôle et la responsabilité de l'État.

Il existe deux niveaux de protection :

- Le classement est une protection forte qui correspond à la volonté de maintien en l'état du site désigné, ce qui n'exclut ni la gestion ni la valorisation.

Généralement consacré à la protection de paysages remarquables, le classement peut intégrer des espaces bâtis qui présentent un intérêt architectural et sont parties constitutive du site. Les sites classés ne peuvent être ni détruits ni modifiés dans leur état ou leur aspect sauf autorisation spéciale ; celle-ci en fonction de la nature des travaux est soit de niveau préfectoral ou soit de niveau ministériel. En site classé, le camping et le caravanning, l'affichage publicitaire, l'implantation de lignes aériennes nouvelles sont interdits.

- L'inscription à l'inventaire supplémentaire des sites constitue une garantie minimale de protection.

Elle impose aux maîtres d'ouvrage l'obligation d'informer l'administration 4 mois à l'avance de tout projet de travaux de nature à modifier l'état ou l'aspect du site. L'architecte des bâtiments de France émet un avis simple sur les projets de construction et les autres travaux et un avis conforme sur les projets de démolition.

3.5.5 LOI LITTORAL

La loi littoral détermine les conditions d'utilisation et de mise en valeur des espaces terrestres, maritimes et lacustres. Elle s'applique aux communes riveraines des océans, mers, étangs salés et plans d'eau naturel ou artificiel de plus de 1000 hectares (cas du Lac de Grand-Lieu).

Cette loi est une loi d'aménagement et d'urbanisme qui a pour but :

- la protection des équilibres biologiques et écologiques, la préservation des sites, des paysages et du patrimoine culturel et naturel du littoral
- la préservation et le développement des activités économiques liées à la proximité de l'eau
- la mise en œuvre d'un effort de recherche et d'innovation portant sur les particularités et les ressources du littoral

Différents dispositifs de la loi participent à la protection du patrimoine et des paysages :

- Maîtrise de l'urbanisme : extension en continuité ou en hameau nouveau intégré à l'environnement, mais limitée par la création de coupures d'urbanisation et dans les espaces proche du rivage ; non constructibilité dans la bande littorale des 100 mètres (calculé à compter de la limite haute du rivage).
- Protection stricte des espaces et des milieux naturels les plus caractéristiques du patrimoine naturel et culturel du littoral.
- Elaboration de schémas de mise en valeur de la mer (SMVM).
- Création en 1975, par l'Etat, du Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres, pour mener une politique foncière de sauvegarde de l'espace littoral. Après acquisition, le conservatoire sous-traite (aux communes ou à d'autres structures) la gestion de l'espace.

Cette loi littorale est intégrée lors de l'élaboration du PLU sur lequel sera basé le zonage d'assainissement pluvial.

4 Situation actuelle en matière d'assainissement

4.1 Les infrastructures collectives

L'exploitation du service d'assainissement collectif est déléguée à VEOLIA par contrat de délégation de service public. Ce contrat prendra fin le 31 décembre 2018.

4.1.1 Le réseau de collecte

Le réseau de collecte des eaux usées est de type séparatif. Celui-ci dessert la zone agglomérée du centre-ville de la commune ainsi que le village de la Sohérie, soit un total de 2 244 branchements.

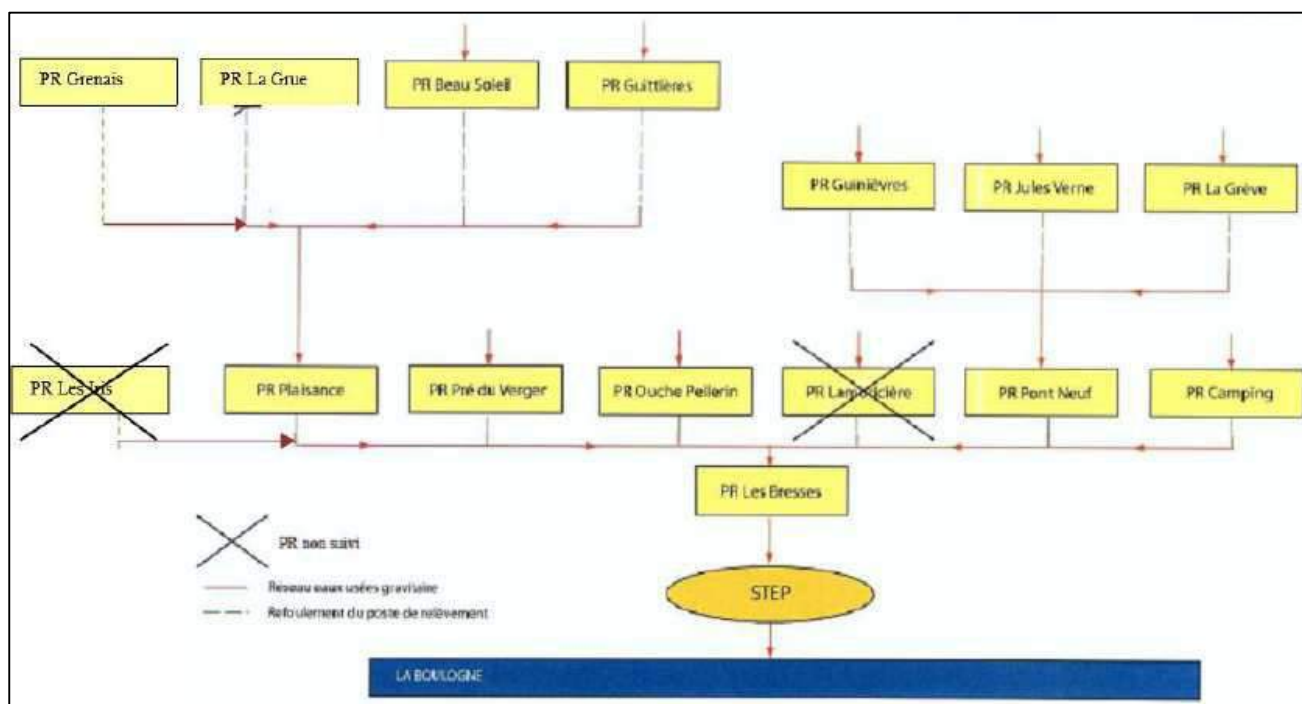
D'après les données issues du Rapport Annuel de Délégataire (RAD) 2016, le réseau de collecte compte :

- 29,9 km de réseau gravitaire
- 4,2 km de réseau de refoulement
- 15 postes de refoulement (voir détail ci-dessous)

Figure 2 : Liste des postes de refoulement (source RAD 2016 – VEOLIA)

Postes de refoulement / relèvement	Trop plein	Débit des pompes (m3/h)
PR BEAUSOLEIL	Non	25
PR JULES VERNE	Non	25
PR LA CHAUSSEE (PONT NEUF)	Oui	25
PR LA GREVE	Non	25
PR LAMORICIERE	Non	10
PR LE GUINEVRE	Oui	25
PR LE PRE DU VERGER	Non	25
PR LES BRESSES	Oui	65
PR LOTISSEMENT LA GRUE	Non	25
PR OUCHE PELLERIN	Oui	25
PR PLAISANCE	Oui	25
PR RTE DES GUITTIERES	Non	25
PR TERRAIN DE CAMPING	Non	25
PR LES IRIS	Non	10
PR GRENAIS	Non	15

Figure 3 : Synoptique du réseau d'eaux usées (source RAD 2016 – VEOLIA)



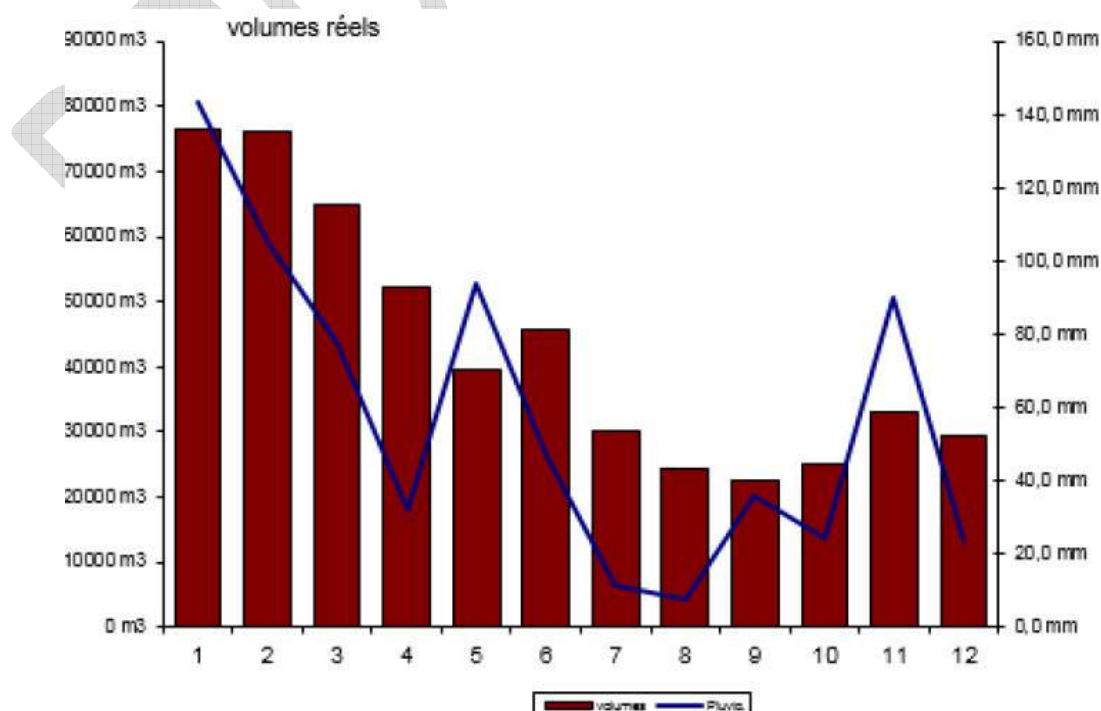
14 des 15 PR de Saint Philbert de Grand Lieu sont télésurveillés : tous sauf le PR Iris, rétrocedés en 2014 et pour lequel VEOLIA a établi un devis pour son équipement.
5 PR sont équipés de trop-pleins (voir tableau page précédente).

En 2016, l'exploitant fait état de 217 393 m³ d'eau assujettis à l'assainissement (volume facturés).

Fonctionnement du réseau de collecte

Le graphique ci-dessous présente l'évolution des débits mensuels sur l'année 2016 en fonction de la pluviométrie enregistrée, au droit du PR des Bresses qui est le poste principal du réseau de collecte.

Figure 4 : Volume mensuel pompé au droit du PR Bresses en 2016



Le graphique précédent montre que les volumes collectés au droit du PR des Bresses sont maximaux lors de la période dite de nappes hautes (janvier à mars), environ 75 000 m³.

Ces volumes baissent fortement lors des périodes de nappes basses (30 000 m³).

⇒ Le sur-volume observé peut, pour partie, être imputé aux intrusions d'eaux claires parasites de nappe dans le réseau de collecte.

De manière générale, la pluviométrie ne semble pas impacter trop fortement les débits collectés, signe qu'il existe peu de mauvais branchements sur le territoire desservi.

De manière à identifier précisément la source de ces eaux parasites, une étude diagnostic-schéma directeur Assainissement est en cours de réalisation sur le territoire de Saint Philbert de Grand Lieu.

Cette étude permettra d'établir un programme de travaux pertinent afin de réduire les intrusions d'eaux claires et de maintenir le système d'assainissement en bon état de fonctionnement.

4.1.2 La station d'épuration de la petite beaujoire

La station principale, qui dessert le centre-ville, a été mise en service en 1996, il s'agit d'un procédé « Boues activées en aération prolongée ».

Suite à des travaux d'extension réalisés en 2015, sa capacité nominale est aujourd'hui de :

- 8 500 Equivalents Habitants
- soit 508 kg de DBO₅/j
- et 2 200 m³/j en nappe haute temps de pluie avec ressuyage (1 030 m³/jour en nappe basse temps sec)

NB : La station est dimensionnée sur une pluie de référence est une pluie semestrielle de 30,6 mm sur 24 heures.

Le poste principal est le PR des Bresses.

La filière « eau » se compose des ouvrages suivants :

- prétraitement constitué d'un tamis rotatif de maille 2 mm à alimentation intérieure,
- canal de répartition des effluents, en sortie de prétraitement, en entrée de chacun des deux bassins d'aération,
- 2 bassins d'aération de capacité minimum respective de 900 m³ et 1 150 m³ (chacun de 3 turbines)
- ouvrage de recirculation des boues,
- ouvrage de déphosphatation physico-chimique au FeCl₃ (1 cuve de stockage du réactif de 20 m³),
- ouvrage de dégazage avec racleur de surface,
- clarificateur (datant de 1996),
- traitement tertiaire constitué d'un tamis à tambour de maille 10 microns,
- zone d'infiltration végétalisée.

La filière « boues » se compose des ouvrages suivants :

- extraction des boues via 2 pompes dans le local centrifugeuse (dont une pompe en secours),
- poste à flottants qui reçoit les flottants raclés en surface du dégazeur et du clarificateur,
- épaisseur pour stocker et épaisir les flottants,
- silo de stockage des boues liquides,
- centrifugeuse ANDRITZ - D3LC 30 B HP permettant d'épaissir les boues à 20% de siccité,
- équipement de chaulage permettant d'atteindre une siccité de 30%,
- aire de stockage couverte et compartimentée de 450 m².

La station est également équipée d'une aire de dépotage.

Les eaux traitées issues de la station d'épuration sont rejetées dans la Boulogne, affluent du lac de Grand Lieu.

Le niveau de rejet de la station d'épuration est soumis à contrôle et doit respecter les normes de rejets suivantes fixées par l'arrêté n°2014/SEE/373 du 15 octobre 2014 (en sortie de traitement tertiaire) :

Tableau 3 : Normes de rejet de la station d'épuration

Paramètres	Concentration maximale	Concentration rédhitoire	Rendement minimum
DBO5	8 mg/l	50 mg/l	70%
DCO	55 mg/l	250 mg/l	75%
MES	15 mg/l	85 mg/l	90%
NTK	6 mg/l	-	-
NH4	3 mg/l	-	-
NGL	10 mg/l	-	-
Pt	0,5 mg/l	-	-

Les effluents doivent satisfaire aux exigences de rejet en concentration et rendement pour les paramètres DBO5, DCO et MES.

Pour l'azote et le phosphore, les concentrations sont à respecter en moyenne annuelle.

Fonctionnement de la station

Les volumes entrants sur le système de traitement s'élèvent pour l'année 2016 à 429 907 m³, soit un **volume moyen journalier de 1 175 m³/j**, qui correspond à 53% de la capacité de la step.

Ponctuellement, la station est néanmoins surchargée et dépasse sa capacité nominale hydraulique. Ainsi le maximum enregistré en 2016 correspond à 2 531 m³/j, soit 115% de sa capacité.

Les charges annuelles entrantes en DBO5 sont de 81 025 kg, soit une charge moyenne journalière de 221 kg/j (44% de la capacité nominale).

La charge maximum mesurée est de 586 kg/j, ce qui correspond à 115% de sa capacité. Ce pic n'est pas représentatif des charges habituellement mesurées, il peut par exemple être lié à une erreur de mesure ou un rejet inhabituel dans le réseau.

Le fonctionnement de la station est bon et les rejets respectent le contexte réglementaire.

4.1.3 Station d'épuration de la Sohérie

La station de la Sohérie a été mise en service en 2003 il s'agit d'un procédé « Disques biologiques ».

Sa capacité nominale est de :

- 400 Equivalents Habitants
- soit 24 kg de DBO₅/j
- et 60 m³/j

Les eaux traitées issues de la station d'épuration sont rejetées dans le ruisseau de la Sohérie, affluent du lac de Grand Lieu.

Le niveau de rejet de la station d'épuration est soumis à contrôle et doit respecter les normes de rejets suivantes fixées par l'arrêté n°68/BRE/2003 du 11 mars 2003 (en sortie de traitement tertiaire) :

Tableau 4 : Normes de rejet de la station d'épuration

Paramètres	Concentration maximale (mg/l)	Rendement minimum
DBO5	25	70%
DCO	125	75%
MES	35	90%

Les effluents doivent satisfaire aux exigences de rejet en concentration et rendement.

Fonctionnement de la station

Les volumes entrants sur le système de traitement s'élèvent pour l'année 2016 à 8 292 m³, soit un **volume moyen journalier de 23 m³/j**, qui correspond à 38% de la capacité de la step.

Ponctuellement, la station est néanmoins surchargée et dépasse sa capacité nominale hydraulique. Ainsi le maximum enregistré en 2016 correspond à 106 m³/j, soit 177% de sa capacité.

Les charges annuelles entrantes en DBO5 sont de 1 824 kg, soit une charge moyenne journalière de 5 kg/j (21% de la capacité nominale).

Notons que le programme d'autosurveillance de la station correspond à 4 bilans par an.

Le fonctionnement de la station est bon et les rejets respectent le contexte réglementaire.

4.2 Les dispositifs d'assainissement non collectif existants

Le diagnostic de la situation en matière d'assainissement non collectif a été fourni par le SPANC de Grand Lieu.

Les résultats présentés ci-dessous tiennent compte de l'ensemble des contrôles établis par le SPANC entre 2005 et 2017.

4.2.1 A l'échelle de la commune

La synthèse de ces contrôles est présentée ci-dessous :

Tableau 5 : Résultats du diagnostic SPANC sur la commune

	Nombre	Pourcentage
Conforme	734	53%
Non conforme	506	37%
Non renseigné	140	10%
TOTAL	1 380	100%

Une réhabilitation est donc nécessaire à court terme pour au minimum 506 dispositifs classés « Non conforme », soit 37% des dispositifs. Pour ces dispositifs les travaux nécessaires à la réhabilitation sont normalement à faire dans les 4 ans suivants le contrôle.

4.2.2 Sur les secteurs étudiés

Sur les secteurs sur lesquels a été développé un scénario d'assainissement collectif, et d'après la cartographie fournie par le SPANC, les diagnostics se répartissent comme suit :

Tableau 6 : Résultats du diagnostic SPANC sur les secteurs étudiés

	Compointrie		Pied Pain		Troissards		Crespelière		Maison Neuve		Vannerie	
	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
Conforme	64	53%	32	55%	1	8%	8	24%	17	65%	30	63%
Non conforme	46	38%	14	24%	11	92%	24	71%	8	31%	10	21%
non renseigné	11	9%	12	21%	0	0%	2	6%	1	4%	8	17%
TOTAL	121	100%	58	100%	12	100%	34	100%	26	100%	48	100%

5 L'assainissement non collectif

L'assainissement individuel se caractérise par le traitement et l'élimination des eaux usées sur le site même de leur production en terrain privé. Les usagers sont alors responsables de leur installation.

Depuis le 9 juillet 2010, un certain nombre de dispositifs compacts sont agréés. Dans leur conception, ces dispositifs sont très différents de la filière dite « classique » détaillée ci-dessous et la surface disponible nécessaire à leur mise en place filières en est nettement réduite (à voir selon chaque modèle). En outre, certaines de ces filières présentent l'intérêt de s'affranchir du traitement par épandage. Ainsi ces dispositifs ne sont plus soumis aux mêmes contraintes que les filières classiques.

Les installations d'assainissement non collectif sont de 2 types :

- avec traitement par le sol en place ou par un massif reconstitué
- avec d'autres dispositifs de traitement, à savoir des installations composées de dispositifs agréés par les ministères en charge de l'écologie et de la santé (liste des dispositifs de traitement agréés et les fiches techniques correspondantes publiées au Journal officiel de la République française).

Un assainissement individuel dit « classique » comprend deux unités distinctes et complémentaires :

- une unité de pré-traitement : la fosse toutes eaux,
- une unité de traitement - évacuation : l'épandage.

Dans cette configuration, l'évacuation et l'épuration des effluents sont assurées par un épandage dans le sol qui, par sa fonction première dans la chaîne écologique de recyclage et d'élimination des déchets naturels, constitue un milieu particulièrement favorable au traitement des eaux usées.

L'aptitude d'un site à l'assainissement individuel doit prendre en compte deux critères :

- l'aptitude du sol à l'assainissement individuel,
- l'aptitude de l'habitat à recevoir un dispositif d'assainissement individuel.

Les différents dispositifs envisageables sont les suivants :

- Epandage par tranchées à faible profondeur (sol profond),
- Filtre à sable vertical (sol imperméable, dénivellation > ou = 1.5 m) avec drainage ou lit à zéolithes (faible emprise au sol),
- Terre filtrant (sol peu épais avec nappe d'eau ou sol rocheux ou couche d'argile peu profonde),

⇒ La synthèse des contraintes parcellaires et de l'aptitude du sol à l'épandage souterrain permet ensuite de préciser la technique à privilégier pour la réhabilitation des dispositifs d'assainissement individuel pour chaque secteur.

Les données relatives à l'assainissement non collectif sont issues, de l'étude de zonage d'assainissement réalisée en 2000 (caractéristiques des sols).

Ces différentes observations ont permis de définir :

- le degré d'aptitude des parcelles à la réhabilitation de l'assainissement individuel traduit par les niveaux de contraintes parcellaires,
- l'aptitude des sols à l'épandage souterrain des eaux usées.

5.1 Contraintes parcellaires à l'assainissement non collectif

Les contraintes parcellaires, ou aptitudes physiques des parcelles à l'assainissement non collectif sont essentiellement relatives à :

- la surface disponible pour l'implantation d'un dispositif sans porter atteinte aux usages privés.
- l'occupation de la parcelle;
- l'accès des parcelles;
- la position de la sortie des eaux usées.

On parlera de contrainte à la réhabilitation uniquement lorsque la mise en œuvre d'une filière d'assainissement non collectif n'est pas possible, soit en raison d'absence de terrain, soit en l'absence d'accès au terrain. Dans ces cas des solutions spécifiques devront être étudiées par le propriétaire de la parcelle et discutées avec le SPANC (par exemple, l'acquisition d'une parcelle voisine ou le traitement en commun avec un voisin, l'accès par une parcelle voisine...).

La structure de l'habitat sur Saint Philbert de Grand Lieu privilégie globalement les parcelles de grandes tailles.

Néanmoins, de façon ponctuelle, des surfaces faibles sont observées sur plusieurs parcelles. Ainsi on relève des difficultés sur :

- Les Troissards
- Le cœur ancien de la Crespelière
- Le cœur du Pied Pain.

5.2 Aptitude des sols à l'épandage souterrain

La cartographie des sols a été réalisée en 2000 lors de précédente étude de zonage d'assainissement à partir de sondages effectués à la tarière à main à la profondeur maximum de 1,20 m sauf obstacle.

Les résultats présentés ci-dessous proviennent de l'étude menée en 2003. Aucune investigation pédologique supplémentaire n'a été réalisée dans le cadre de cette actualisation de zonage d'assainissement.

Les caractères observés à chaque sondage sont :

- nature du substrat et type d'altération,
- profondeur du sol,
- succession et épaisseur des horizons (chacun d'eux étant caractérisé par ses couleurs, sa texture, sa compacité...) définissant un type de profil pédologique,
- profondeur d'apparition et intensité de l'hydromorphie,
- charge et nature des éléments grossiers,
- critères particuliers : battance, présence de concrétions ou de grisons, quantité de matière organique...

Les cartographies réalisées sur les villages et hameaux sont disponibles dans l'ancien dossier de zonage. Il n'a pas été réalisé de carte de synthèse.

On retiendra que :

- Sur le nord de la commune, les sols sont hydromorphes dès la surface ou la base de labour. Cette hydromorphie est liée à la présence d'un plancher argileux et une faible pente.
- Sur les buttes et les versants, lorsque le sous-sol est constitué de gneiss, amphibolite et granite, les sols sont plutôt sains.
- Les altérations argileuses de ces roches induisent généralement la présence d'eau en excès, avec des engorgements dès la surface.
- Les profondeurs des sols étudiés sont globalement faibles (40 à 60 cm) et engorgées à faibles profondeurs

Ces observations permettent d'établir que :

- Seulement 4% des parcelles présentent une aptitude bonne à moyenne pour la mise en œuvre de tranchées d'infiltration ;
- 21% des cas l'aptitude faible des sols induira la mise en œuvre de filtres à sables non drainés ;
- 64% des parcelles étudiées présentaient une aptitude très faible à l'épandage, ce qui impose la mise en œuvre de filtres à sable drainés ;
- 11% des parcelles possèdent des sols inaptes à l'infiltration.

NB : l'étude de zonage d'assainissement ne se substitue pas aux études de sol à la parcelle qui sont nécessaires à la définition des filières d'assainissement non collectif à mettre en œuvre.

5.3 Bases économiques prises en compte pour la réhabilitation de l'assainissement non collectif

Les coûts moyens pris en compte pour les travaux de réhabilitation des filières d'assainissement non conformes sont les suivants :

- tranchées d'infiltration : 6 500 € TTC.
- filtre à sable non drainé: 7 000 € TTC.
- filtre à sable drainé: 7 500 € TTC.
- compact (type « microstation » et filtre à coco) : 8 500 € TTC.
- compact (type filtre à zéolites) : 10 000 € TTC.

Classiquement, la structure de ces coûts se répartie comme suit :

- Neutralisation équipement existant : 3 %
- Pré-traitement : 32 %
- Canalisations : 17 %
- Epuration dispersion et regards : 41 %
- Réfection et divers : 7 %

Pour une filière dite « classique » (hors « microstation »), le coût moyen d'exploitation est de 80 € HT/an par habitation. Pour les « microstations », l'entretien annuel varie de 150 à 250 €HT/an, auxquels s'ajoute la consommation électrique variant de 50 €HT/an (avec compresseur) à 450 €HT/an (avec moteur).

Le coût moyen d'une étude de sol, afin de définir la filière de traitement la plus appropriée, est estimé à 400 € TTC.

Les coûts liés au SPANC sur le territoire de la communauté de communes de Grand Lieu sont présentés page suivante (tarifs 2017).

REDEVANCE	Tarifs TTC
Redevance annuelle de bon fonctionnement	25 €
Redevance de contrôle conception/implantation ou préalable à un projet d'extension	80 €
Redevance de contrôle de réalisation	80 €
Redevance de contre-visite	61 €
Redevance de contrôle préalable à la vente	250 €
Redevance de contrôle exceptionnel	80 €

Enfin, on devrait prendre en compte une éventuelle réfection de l'épandage. En effet, il serait illusoire de penser qu'un dispositif d'épandage possède une durée de vie illimitée. Dans le cas d'un filtre à sable vertical, on devrait prévoir de remplacer au moins les 10 à 15 premiers centimètres de sable avec une fréquence décennale. Cependant, en l'absence d'éléments précis, ce coût n'est pas pour l'instant pris en compte.

Des aides financières peuvent être accordées pour la mise en conformité des installations.

En effet, les propriétaires qui font procéder aux travaux de réalisation ou de réhabilitation par des entreprises privées peuvent bénéficier :

- des aides distribuées par l'**Agence Nationale pour l'Amélioration de l'Habitat** (ANAH), dès lors qu'ils en remplissent les conditions d'attribution ;
- du taux réduit de TVA (10 %) sous condition ;
- de prêt auprès de la Caisse d'Allocation Familiale ou d'une caisse de retraite.

La **Communauté de Communes de Grand Lieu** peut également aider certains projets de réhabilitation, avec une aide à hauteur de 35% du montant des travaux. Sont concernés par cette aide :

- Les propriétaires occupants dont les ressources ne dépassent pas les plafonds majorés de l'Agence Nationale de l'Habitat (ANAH),
- Les bailleurs ayant signés une convention avec l'ANAH,
- Les travaux dont le montant éligible est compris entre 3 000 € et 8000 € TTC,
- Les travaux de réhabilitation pour les installations d'assainissement autonome jugées non conformes ou insuffisantes lors du dernier diagnostic.

Ne sont concernés que les dossiers répondant à certains critères :

- Seuls les dispositifs extensifs ou traditionnels (filtres à sable, tranchées d'infiltration, filtres plantés de roseaux) sont éligibles à l'aide financière. Les autres systèmes (filtres compacts et microstations) pourront être éligibles à titre dérogatoire,
- Les travaux doivent être réalisés par un professionnel,
- Le projet d'installation doit être validé techniquement par le SPANC.

L'Agence de l'Eau Loire Bretagne peut également apporter son aide financière dans le cadre de son 10^e programme (jusqu'à fin 2018).

Concernant l'assainissement non collectif, **le taux de subvention peut être de 60% pour des opérations groupées de réhabilitation des dispositifs existants présentant un défaut de sécurité sanitaire, de structure de l'existant ou situées dans une zone à enjeu environnemental ou sanitaire.**

Pour bénéficier de cette aide, une **convention devra être signée avec la collectivité compétente**, mandatée par l'agence.

Les propriétaires peuvent également bénéficier de **l'éco-prêt à taux zéro**, selon des conditions d'éligibilité, pour des travaux concernant la réhabilitation des dispositifs d'assainissement non collectif ne consommant pas d'énergie (loi de finances n° 2008-1425 du 27 décembre 2008).

Pour en savoir plus, sur les travaux éligibles, les formes d'aides, les conditions et qui peut en bénéficier, consulter :

- anah.fr
- cc-grandlieu.fr
- territoires.gouv.fr
- impots.gouv.fr
- caf.fr
- vosdroits.service-public.fr

5.4 Coût estimé des travaux de réhabilitation

Afin d'évaluer les coûts de réhabilitation sur les secteurs d'étude, nous fixons les hypothèses suivantes :

- Seuls les dispositifs Non conformes font l'objet de réhabilitation (les filières non diagnostiquées ne sont pas prises en compte)
- La réhabilitation est totale, à savoir remplacement du prétraitement (fosse toutes eaux) et de la filière de traitement (filtre à sable, ...), aucun élément existant n'est conservé
- La filière à mettre en place est le filtre à sable drainé lorsqu'il n'y a pas de contrainte à la réhabilitation.
- En cas de faible surface disponible, il est chiffré la mise en œuvre d'un dispositif compact (type microstation)
- Lorsque l'accès à la parcelle est difficile ou lorsqu'il n'y a pas de terrain disponible, nous avons tenu compte soit de la mise en œuvre d'une microstation, soit de la mise en œuvre d'un dispositif « hors parcelle » (sur parcelle voisine par exemple). Pour ces deux filières, il est alors pris en compte des surcoûts liés aux difficultés de chantier. Un coût moyen de 10 000 €HT a alors été estimé.

Nous rappelons que ce chiffrage ne tient pas lieu d'avant-projet détaillé mais constitue une approche sommaire afin de définir une enveloppe financière globale.

Le tableau présenté ci-dessous récapitule les coûts liés à la réhabilitation.

Tableau 7 : Synthèse des coûts de réhabilitation de l'assainissement non collectif

	Compointrie	Pied Pain	Troissards	Crespelière	Maison Neuve	Vannerie
Filières non conformes	46	14	11	24	8	10
Nombre de filières « classiques » (€ HT) (7 500 €HT/filière)	39	9	1	11	8	10
Nombre de microstations (€ HT) (8 500 €HT/filière)	3	1	-	6	-	-
Nombre de filières avec surcoût (€ HT) (10 000 €HT/filière)	4	4	10*	7	-	-
Coût total des travaux de réhabilitation (€ HT)	358 000	116 000	77 500	203 500	60 000	75 000

*** Cas particulier des Troissards :**

Pour les 10 logements composant le bâtiment principal du hameau, il a été chiffré la mise en place d'une **filière de traitement commune**.

Vues du bâtiment principal



D'après les renseignements transmis par le SPANC, ces logements comptent un total de 37 pièces principales. La capacité retenue est de **40 EH**.

Vue de l'emplacement du futur dispositif



A titre d'exemple, en annexe est présentée une filière BIONEST, basée sur un processus biologique utilisant une culture fixée aérée en continu. La filière comprend un décanteur primaire pour le prétraitement associé à un traitement secondaire dans un réacteur biologique.

Pour 40 EH, la filière présente un coût de 25 000 €HT hors frais de pose et hors réseau de collecte (+ 425 € TTC/an pour l'entretien).

Le coût du réseau de collecte est estimé à 15 000 €HT.

NB : En cas de filière plus petite, il existe un nombre important de dispositifs agréés pour une capacité de 20 EH. Selon les modèles retenus, l'investissement peut varier de 15 000 €HT à 45 000 €HT. De même les contrats d'entretien présentent de tarifs variant de 100 € à 500 € par an.

Nous rappelons que chaque dossier devra faire l'objet d'une étude spécifique préalable (« étude de sol ») et que chaque filière réhabilitée devra faire l'objet d'un nouveau contrôle du SPANC, dont les coûts sont à la charge du particulier.

Des subventions peuvent être accordées pour les travaux de réhabilitation (cf § 5.3).

6 Scénarios d'assainissement collectif envisagés

6.1 Généralités sur les scénarios

L'assainissement collectif consiste :

- soit à créer une structure de collecte, au sein de la zone concernée, et de transférer les eaux usées sur la structure d'assainissement collectif existante,
- soit à mettre en œuvre un réseau de collecte associé à une unité de traitement propre à la zone considérée.

On soulignera qu'à priori, on retiendra une collecte séparative des eaux usées de manière à ne pas surcharger hydrauliquement la structure de collecte existante par des apports pluviaux.

Seuls les secteurs suivants font l'objet d'un scénario d'assainissement collectif :

- La Maison Neuve – La Vannerie
- La Compointrie – Le Pied Pain
- La Crespelière (cœur du hameau)
- Les Troissards

Les autres secteurs qui à ce jour sont en zone d'assainissement non collectif ont été zonés de la sorte en raison :

- d'un coût de l'assainissement collectif élevé, car la faible densité de l'habitat ne se prête pas économiquement à une infrastructure collective,
- de contraintes parcellaires vis-à-vis de la réhabilitation de l'assainissement non collectif globalement faibles.

Ces raisons sont toujours valides aujourd'hui, c'est pourquoi sur ces secteurs, les scénarios n'ont pas été mis à jour. Ces hameaux, conformément à la précédente étude de zonage, restent donc zonés en assainissement non-collectif.

6.2 Raccordement à la structure d'assainissement collectif existante

Les scénarios d'assainissement collectif ne concernent dans ce cas que la collecte et le transfert des effluents sur les structures existantes.

Le traitement des eaux usées est alors effectué sur la station d'épuration du bourg, comme c'est le cas pour les scénarios présentés sur le secteur de la Vannerie – La Maison Neuve et sur la Compointrie.

Pour le secteur des Troissards, le transfert vers la station de la Sohérie a été envisagé.

6.3 Création d'une nouvelle unité de traitement

La création d'une station d'épuration a été étudiée dans le cas des secteurs les plus éloignés de la structure d'assainissement collectif existante, à savoir pour les scénarios :

- Du Pied Pain
- De la Crespelière

Les stations ont alors une capacité inférieure à 180 EH.

6.4 Bases économiques prises en compte pour l'assainissement collectif

6.4.1 Investissement

Les coûts d'investissement présentés ci-après :

- comprennent la fourniture et la mise en œuvre des canalisations de collecte à une profondeur moyenne de 1.5 à 2 mètres,
- comprennent la fourniture et la mise en œuvre des postes de refoulement (hors apport d'énergie électrique et sujétions particulières de mise en œuvre) à une profondeur moyenne de 2.5 à 3 mètres,
- prennent en compte le coût des branchements particuliers sous domaine public ainsi que la fourniture et la mise en œuvre de regards de visite tous les 50 mètres environ.

Ces coûts ne prennent cependant pas en compte :

- les branchements particuliers en domaine privé dont le coût peut s'avérer extrêmement variable
- les études géotechniques
- les honoraires de maîtrise d'œuvre
- les acquisitions foncières pour le poste de refoulement.
- la desserte du site en électricité et en eau potable dans le cas de la mise en place d'un poste de relèvement.

On soulignera en outre que ces coûts sont présentés avec une incertitude globale de l'ordre de 20% et que le scénario présenté ne constitue pas un avant-projet sommaire.

Réseau et postes de refoulement :

Désignation des ouvrages	Prix unitaire (€ H.T.)
<i>Réseau gravitaire, le mètre</i>	160 à 350
<i>Réseau en refoulement, le mètre</i>	35 à 45
<i>Poste de refoulement</i>	20 000 à 40 000

Il est également considéré un coût moyen de 1 000 € par branchement pour la pose de tabouret.

Les bordereaux de prix annexés au présent rapport intègrent également des frais annexes liés au chantier (mission de Maîtrise d'Œuvre complète, Topographie, Essais préalables à la réception, Branchement AEP, électrique et téléphonique du Poste de relèvement).

6.4.2 Exploitation

Désignation des ouvrages	Coût d'exploitation/an
<i>Réseau et postes de refoulement</i>	1 à 2 % du coût d'investissement

Les coûts d'exploitation liés au traitement des eaux usées sur la station d'épuration et la structure de transfert existante ne sont pas intégrés dans cette approche.

6.4.3 Coût pour le particulier

Le raccordement d'une habitation sur un réseau d'assainissement collectif implique :

- de neutraliser sa filière d'assainissement non collectif,
- de réaliser mettre en œuvre un réseau de collecte entre les sorties d'eaux usées de l'habitation et le tabouret de branchement en limite de voirie,

Ces travaux sont à la charge du propriétaire.

Le particulier doit en outre s'acquitter de la Participation Forfaitaire à l'Assainissement Collectif (PFAC).

La **neutralisation de la fosse** est estimée à **300 €HT**.

Le **réseau de collecte** est estimé à 20 €HT/m. En tenant compte d'un réseau faisant le tour de l'habitation et rejoignant la voirie, le linéaire nécessaire en moyenne de 50 m/habitation, soit un coût de l'ordre de **1 000 €HT**.

Le coût total des travaux de raccordement sur la partie privative est donc estimé à 1 300 €HT/habitation en moyenne.

Par décision du conseil communautaire, la **PFAC** présente un coût variant de 3 000 € à 3 500 € avec un abattement selon l'âge de la filière ANC Conforme (10% à 50%). **Dans le cas présent nous retiendrons en première approche un coût moyen de 2 500 €.**

Ce montant est à régler par le particulier qui se raccorde au réseau d'assainissement collectif.

6.1 Aides financières

Pour certaines communes, des aides peuvent être accordées par **l'Agence de l'Eau Loire Bretagne** pour la réalisation d'extension du réseau d'assainissement.

Selon le 10^{ième} programme, le taux maximum de subvention est de **40%** du montant des travaux.

La demande d'aide financière doit être déposée avant tout engagement juridique ou début d'exécution de l'opération.

Les subventions n'ont pas un caractère systématique. Leur attribution est fonction des **disponibilités financières de l'agence de l'eau** et de **l'efficience attendue des projets** concernés vis-à-vis de l'état des eaux et des milieux aquatiques.

Pour les projets d'extension, il est généralement admis que l'Agence de l'Eau se base sur un **ratio plafond de 40 m de réseau par branchement** afin d'étudier les projets.

Ne sont pris en compte que les branchements existants au moment de la définition du projet. Les branchements futurs ne sont pas comptabilisés. De même le linéaire tient compte du linéaire de réseau gravitaire et du linéaire de refoulement.

Les scénarios présentant un linéaire de réseau au-dessus de ce ratio ne sont pas éligibles aux aides financières.

Dans le cas présent, la commune de Saint Philbert de Grand Lieu est classée en commune urbaine, elle n'est donc pas éligible aux aides de l'Agence de l'Eau Loire Bretagne.

6.2 Présentation des scénarios d'assainissement collectif

6.2.1 Les zones d'urbanisation future

Les zones d'urbanisation présentées page suivante correspondent aux zones 1AU et 2AU inscrites dans le projet de PLU (centre-ville et Sohérie).

Les zones à urbaniser sont situées en périphérie immédiate de la zone urbaine. Le réseau de collecte des eaux usées est ainsi localisé à proximité des zones AU.

De manière générale, la desserte de ces zones est donc techniquement réalisable et économiquement intéressante.

Les frais induits par la desserte de chaque zone seront à la charge du lotisseur (réseau interne et poste de relevage). Ces frais ne sont donc pas estimés dans le cadre de cette étude. Chaque projet devra tenir compte de la topographie et de la profondeur du réseau existant.

Cas particulier de la zone 2AUe située entre la partie Sud du centre-ville et le hameau du Clos Papin :

La pente générale de cette zone est faible mais orientée Nord-Ouest, il pourrait donc être nécessaire d'y implanter un poste de refoulement. Celui-ci peut être considéré comme étant à la charge du lotisseur.

Les effluents ainsi collectés devront ensuite rejoindre le réseau existant situé Rue de Bonne Fontaine (dont la profondeur est d'environ 2,40 m) : il sera alors nécessaire de traverser la RD 861. Il est généralement préconisé de procéder à un passage par **technique sans tranchée** pour passer sous une voie passante de ce type.

Notons que la Communauté de communes n'est pas favorable à la pose de canalisation en refoulement en provenance d'ouvrage privé sous le domaine public, et qu'il est généralement imposé à tout particulier de se raccorder en gravitaire sous le domaine public.

Dans le cas présent, il pourra donc être demandé au lotisseur de réaliser un réseau de refoulement en partie privée, puis d'arriver en gravitaire sous le domaine public, avant la traversée de la RD 861. La profondeur d'arrivée devra permettre un passage en gravitaire sous la voirie publique jusqu'au raccordement vers le réseau existant.

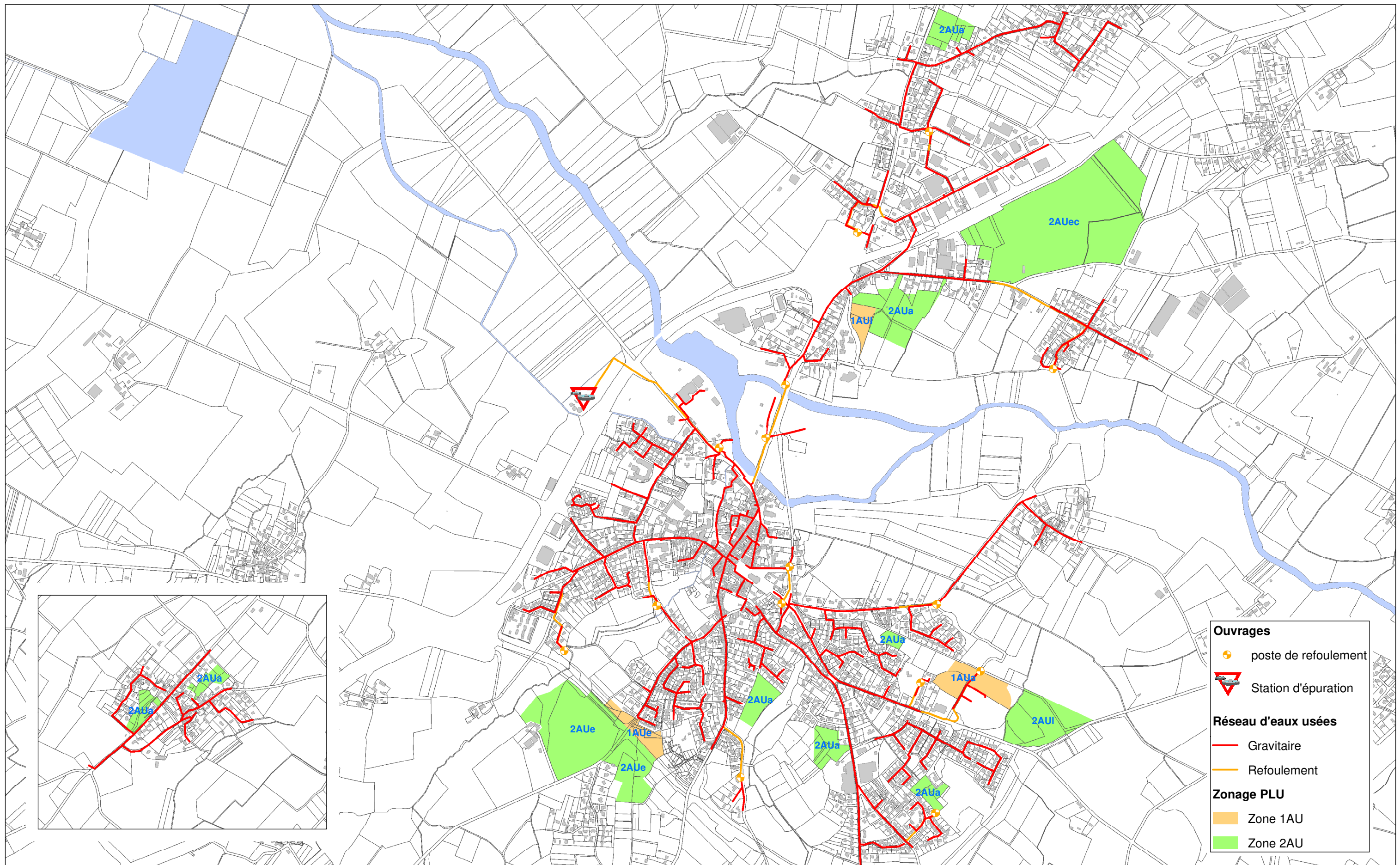
Nous rappelons que seul un avant-projet détaillé permettra de détailler précisément les modalités de raccordement de cette zone 2AUe.

Les montants affichés dans cette étude de zonage ne sont présentés qu'à titre indicatif. Sont alors retenus pour définir une enveloppe de travaux :

- Un réseau sous RD (technique sans tranchée) de 40 m de long (350 €HT/ml).
- Un réseau gravitaire Ø200 PVC pour une longueur de 70 m sous voirie en enrobé (220 €HT/ml),

Ces travaux représentent un investissement de l'ordre de 29 400 €HT, auxquels il convient d'ajouter des frais divers (mission de maîtrise d'œuvre, topographie, essais préalables à la réception, ..) pour environ 3 500 €HT.

Au total, la desserte de cette zone, qui est programmée sur le long terme, pourrait représenter un investissement total de 33 000 €HT. Toutefois, à ce jour, ni les modalités pratiques de raccordement, ni la répartition du montant des travaux entre le lotisseur et la collectivité ne peuvent être définies.



6.2.2 La Maison Neuve – La Vannerie

Le scénario de collecte et le bordereau des prix sont consultables en annexe.

Ce secteur est situé en limite nord de la zone desservie par l'assainissement collectif.

Les caractéristiques principales de ce scénario sont :

- 1 300 ml de canalisation gravitaire
- 445 ml de refoulement
- 1 poste de relèvement
- 74 branchements en situation actuelle,
- Coût d'investissement de 450 600 €HT (y compris études annexes)

Les effluents ainsi collectés seront traités sur la station d'épuration de la Petite Beaujoire.

Le coût moyen d'investissement est de 6 100 €HT/branchement et le linéaire moyen est de 24 m de réseau par branchement actuel.

Remarque : sur la route de la Chevrolière, il a été chiffré la mise en œuvre d'un poste de refoulement par mesure de sécurité car la pente est faible. En cas de relevés topographiques favorables, ce poste pourrait ne pas s'avérer nécessaire (poste chiffré à 40 000 €HT).

Le reste à charge pour le particulier représente un coût de 281 200 €HT au total dont 185 000 €HT pour la PFAC.

6.2.3 La Compointrie – Le Pied Pain

Les scénarios de collecte et les bordereaux des prix sont consultables en annexe.

La Compointrie

Dans un premier temps, il a été envisagé la création d'un réseau d'assainissement collectif uniquement sur la Compointrie, avec des effluents dirigés vers la station de la Petite Beaujoire, située environ 2 km au nord du village (en suivant la route).

Les caractéristiques principales de ce scénario sont :

- 3 385 ml de canalisation gravitaire
- 600 ml de refoulement
- 3 postes de relèvement
- 121 branchements en situation actuelle,
- **Coût d'investissement de 1 054 100 €HT (y compris études annexes)**

Le coût moyen d'investissement est de 8 700 €HT/branchement et le linéaire moyen est de 33 m de réseau par branchement actuel.

Remarque :

Le PR chemin du ruisseau pourrait être supprimé et remplacé par un réseau en surprofondeur de l'ordre de 3m de profondeur. Ce point devra être vérifié par des levés topographiques précis si la collectivité décide de retenir le secteur en zone d'assainissement collectif.

Le PR situé chemin Saint Michel des Champs devra, a priori être installé sur la voirie (photographie n°1), ce qui induira une réduction de la chaussée ou sur une parcelle privée (photographie n°2) (à négocier).

Photo 1 (crédit photo : google maps) :
vue du chemin St Michel des Champs



Photo 2 : vue de la parcelle privée
(chemin St Michel des Champs)



Le reste à charge pour le particulier représente un coût de 459 800 €HT au total dont 302 500 €HT pour la PFAC.

Le Pied Pain

A l'extrémité sud du chemin Saint Michel des Champs, se trouve le hameau du Pied Pain.

La mise en œuvre d'un réseau d'assainissement a été étudiée.

Dans un premier temps, il a été envisagé un traitement sur site avec création d'une station d'épuration (variante 1).

Les caractéristiques principales de ce scénario v1 sont :

- 680 ml de canalisation gravitaire
- 400 ml de refoulement
- 1 poste de relèvement
- 1 station d'épuration d'une capacité de l'ordre de 170 EH – Disques biologiques
- 58 branchements en situation actuelle,
- **Coût d'investissement de 555 900 €HT (y compris études annexes), dont 250 000 €HT pour la station d'épuration**

Le coût moyen d'investissement est de 9 600 €HT/branchement et le linéaire moyen est de 19 m de réseau par branchement actuel.

Remarque :

Les coûts d'achat du terrain pour la mise en œuvre de la station de traitement ne sont pas évalués dans cette étude.

Dans un second temps, un second scénario a été étudié (v2). Celui-ci prévoit, non pas le traitement sur site, mais le refoulement des effluents collectés vers le Chemin St Michel des Champs. Les effluents seront donc traités sur la station de la Petite Beaujoire. Ce scénario ne pourra donc être mis en œuvre qu'après la desserte de la Compointrie en Assainissement Collectif.

Les caractéristiques principales de ce scénario v2 sont :

- 680 ml de canalisation gravitaire
- 65 ml de refoulement

- 1 poste de relèvement
- 58 branchements en situation actuelle,
- **Coût d'investissement de 276 100 €HT (y compris études annexes)**

Le coût moyen d'investissement est de 4 800 €HT/branchement et le linéaire moyen est de 13 m de réseau par branchement actuel.

Remarque :

En cas de topographie favorable (à vérifier par des levés précis), il peut être envisagé de supprimer le PR du Pied Pain en réalisant un réseau avec suffisamment de profondeur (environ 3,5 m sous la RD). Cette option serait économiquement plus avantageuse.

Photo 3 – emplacement envisagé pour le poste de refoulement du Pied Pain



Le reste à charge pour le particulier représente un coût de 220 400 €HT au total dont 145 000 €HT pour la PFAC.

6.2.4 La Crespelière - coeur

Le scénario de collecte et le bordereau des prix sont consultables en annexe.

La Crespelière est un hameau de taille importante présentant globalement de grandes parcelles, propices à l'assainissement non-collectif.

Néanmoins, la partie centrale du village présente un habitat constitué notamment de petites parcelles et de bâtiments mitoyens. Cette architecture pose alors problème pour l'installation de filière de traitement d'assainissement non collectif pour certains logements.

La Collectivité a donc souhaité que soit développé un scénario d'assainissement collectif uniquement sur le cœur du hameau.

Le hameau étant éloigné des structures d'assainissement collectif existantes, il est envisagé la création d'une station d'épuration sur site.

Les caractéristiques principales de ce scénario sont :

- 650 ml de canalisation gravitaire
- 1 station d'épuration d'une capacité de l'ordre de 100 EH – Disques biologiques
- 34 branchements en situation actuelle,
- **Coût d'investissement de 343 600 €HT (y compris études annexes), dont 150 000 €HT pour la station d'épuration**

Le coût moyen d'investissement est de 10 100 €HT/branchement et le linéaire moyen est de 15 m de réseau par branchement actuel.

Remarque :

Les coûts d'achat du terrain pour la mise en œuvre de la station de traitement ne sont pas évalués dans cette étude.

Photo 4 - accès au site de traitement



Le reste à charge pour le particulier représente un coût de 129 200 €HT au total dont 85 000 €HT pour la PFAC.

6.2.5 Les Troissards

Le scénario de collecte et le bordereau des prix sont consultables en annexe.

Les Troissards représente un petit hameau, mais des difficultés de mise en conformité de l'assainissement non collectif ont incité la Collectivité à étudier sa desserte en assainissement collectif.

Le hameau étant relativement proche de la Sohérie, il est envisagé le refoulement des effluents collectés vers la station de la Sohérie.

Les caractéristiques principales de ce scénario sont :

- 400 ml de canalisation gravitaire
- 530 m de refoulement
- 1 poste de refoulement
- 12 branchements en situation actuelle,
- **Coût d'investissement de 159 200 €HT (y compris études annexes)**

Le coût moyen d'investissement est de 13 300 €HT/branchement et le linéaire moyen est de 78 m de réseau par branchement actuel.

Photo 5 - emplacement envisagé pour le poste de refoulement



Le reste à charge pour le particulier représente un coût de 45 600 €HT au total dont 30 000 €HT pour la PFAC.

7 Le zonage d'assainissement proposé

Le plan de zonage est consultable en annexe.

NB : le réseau de collecte existant y est reporté à titre indicatif

7.1 Secteurs passant en assainissement collectif

Les **zones d'urbanisation future** inscrites au PLU sont proposées en zone d'assainissement collectif. **Ces zones d'urbanisation future sont zonées en Assainissement Collectif** car il n'y a pas de contraintes majeures à leur raccordement au réseau d'assainissement collectif existant et car les capacités des stations d'épuration permettent leur raccordement (voir chapitre suivant).

A ce stade de l'étude, les projets d'aménagements ne sont pas connus mais les frais induits pour la création du réseau de collecte à l'intérieur des zones à aménager seront à la charge du lotisseur.

Sur le secteur de la **Maison Neuve – La Vannerie**, bien qu'il n'existe pas de contraintes forte à la réhabilitation des filières d'assainissement non collectif non conformes, **l'assainissement collectif est préconisé** dans une logique de desserte de la zone.

En effet, ce secteur est situé en bordure de zone desservie et l'extension du réseau reste modérée en termes de linéaire.

Les investissements restent modérés (450 600 €HT, soit en moyenne 6 100 €HT par branchement) et les travaux permettront à la collectivité de collecter une PFAC pour un montant total de 185 000 €.

7.2 Secteurs passant en assainissement non collectif

Sur les secteurs de **La Compointrie, du Pied Pain et de la Crespelière**, l'assainissement non collectif est préconisé.

L'assainissement collectif présente des coûts d'investissements très importants :

- Pour la Compointrie – le Pied Pain en raison d'un linéaire de réseau de près de 4,7 km et 3 postes de refoulement – 1 330 200 €HT pour 179 branchements (environ 7 400 €HT/branchement)
- Pour la Crespelière en raison de la création d'une station d'épuration (un raccordement vers le réseau de collecte existant est écarté car le secteur est éloigné du centre-ville) – 343 600 €HT pour 34 branchements (environ 10 100 €HT/branchement)

En termes de filières d'assainissement non collectif, 60 dispositifs sur la Compointrie – le Pied Pain et 24 sur la Crespelière sont Non conformes.

Pour 12 parcelles sur la Compointrie – le Pied Pain et 13 sur la Crespelière, il est constaté des problèmes liés à la faible surface disponible ou à la position de la sortie des eaux usées. Les projets de réhabilitation devront tenir compte de ces contraintes, qui peuvent alors induire des surcoûts.

Nous rappelons, que la même problématique de positionnement des sorties d'eaux usées se pose pour l'assainissement collectif (les coûts alors induits pour le propriétaire n'ont pas été intégrés au chiffrage des scénarios).

Les secteurs de :

- La **Garoterie et Port Boissinot**
- le **Moulin Rouge - la Métairie du Moulin - la Brosse Bargeolle - la Brosse Guillou**
- la **Gravouillerie**
- l'**Orionnière**

sont éloigné des structures d'assainissement existantes, aussi l'ancien zonage d'assainissement prévoyait la création d'une station d'épuration sur site.

Aujourd'hui, compte tenu des évolutions techniques (augmentation du nombre d'agréments au niveau des filières d'assainissement non collectif, ...), des contraintes économiques (évolution des modalités de subvention de l'Agence de l'Eau, possibilités financières restreintes de la collectivité, ...), et de l'urbanisation (absence de densification ou de nouvelle zone constructible sur les hameaux), ces projets de desserte sont abandonnés.

L'ensemble de ces secteurs passent donc en zone d'assainissement non collectif.

Pour les mêmes raisons, la desserte en assainissement collectif du secteur du **Clos Papin** a été écartée dans le cadre de cette révision de zonage.

7.3 Secteur maintenu en assainissement non collectif

Sur le secteur des **Troissards**, l'assainissement non collectif est conservé au regard du faible nombre de logements présents sur le site.

Au regard du caractère diffus de l'habitat sur **le reste du territoire communal**, la présente étude ne revient pas sur les conclusions du précédent zonage d'assainissement.

Les écarts qui n'étaient pas inclus dans la zone d'assainissement collectif en 2000 restent donc en assainissement non collectif.

8 Impact sur les stations d'épuration

8.1 Hypothèses de calcul

Les calculs présentés ci-dessous s'appuient sur les définitions et hypothèses suivantes :

- 1 logement = 2,5 habitants
- 1 habitant = 45 g DBO₅/j
- 1 Equivalent Habitant = 60 g DBO₅/j
- 1 Equivalent Habitant = 150 l/j

Le PLU prévoit également l'ouverture à l'urbanisation à court/moyen terme d'une zone d'activités (1AUe) d'une surface de 1,6 ha sur la zone agglomérée du centre-ville. Cette zone sera raccordée à la station d'épuration de la Petite Beaujoire.

Le ratio usuellement utilisé pour estimer les besoins futurs sur les zones d'activités, à défaut de connaître les projets exacts, est de 20 EH par hectare urbanisé.

Les futurs raccordements envisagés par le zonage d'assainissement sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Zone	Type	Nombre de logements estimés	Population (nb habitants)	Charge organique (kg DBO ₅ /j)	Traduction en EH	Charge hydraulique (m ³ /j)	Système d'assainissement
Renouvellement urbain (court ou moyen terme)	Ua, Ub	263	658	29.6	493	74	Step Petite Beaujoire
Extension agglomération (court ou moyen terme)	1AU, 2AU	136	340	15.3	255	38	
Extension agglomération (long terme)	2AU	167	418	18.8	313	47	
Guittières (court terme)	AU	9	23	1.0	17	3	
La Maison Neuve – La vannerie	U	74	185	8.3	139	21	
Future zone d'activités – 1,6 ha (court ou moyen terme)	1AUe	-	-	1.9	32	5	
Future zone d'activités – 40.4 ha (long terme)	2AUe	-	-	48.5	808	121	Step Sohiérie
Sohiérie (moyen terme)	AU	16	40	1.8	30	5	
TOTAL		665	1 663	125.2	2 087	313	

Le nombre de logements a été transmis par le service urbanisme de la commune de Saint Philbert de Grand Lieu et les surfaces des zones 1AUe et 1AUe par le cabinet A+B en charge du projet de PLU.

8.2 Impact sur la station d'épuration de la Petite Beaujoire

D'après les données issues du RAD 2016, la station d'épuration fonctionne à 44% de sa capacité organique nominale (DBO₅), soit une charge de 221 kg DBO₅/j (3 683 EH).

La réserve de capacité de traitement de la station est donc de 287 kg DBO₅/j, soit 4 817 EH (sur la base de 1 EH = 60 g DBO₅/j).

L'impact sur la station d'épuration est donc le suivant :

Station d'épuration de la Petite Beaujoire	Charges		
	Organique (kg DBO ₅ /j)	Hydraulique (m ³ /j)	Equivalents Habitants
Situation actuelle (charge moyenne 2016)	221	1 175	3 683
Besoins futurs	123	309	2 057
TOTAL	344	1 484	5 740
<i>Capacité nominale</i>	<i>508</i>	<i>2 200</i>	<i>8 500</i>

En situation future et selon les besoins exprimés par le projet de PLU, et le présent zonage d'assainissement (cf § 8.1 Hypothèses de calcul), la station arrivera à 68% de sa capacité organique nominale et 67% de sa capacité hydraulique nominale, ce qui lui permet donc de traiter l'ensemble des nouveaux raccordements envisagés par le zonage.

D'un point de vue hydraulique, nous rappelons que des surcharges ponctuelles sont observées. La mise en œuvre d'opérations régulières de contrôle, de maintenance, de réhabilitation, de remplacement, ...etc permettront de pérenniser et de gérer au mieux le patrimoine liés aux équipements d'assainissement existants et futurs de la commune.

Actuellement, la collectivité suit un programme pluriannuel de travaux sur les réseaux d'assainissement collectif. Celui-ci prendra fin en 2022.

L'étude diagnostic et schéma directeur en cours sur le territoire de Saint Philbert de Grand Lieu permettra de rédiger un nouveau programme d'investissement adapté aux problématiques de la commune.

Nous rappelons que ces hypothèses tiennent compte de futures zones d'activités dont les rejets exacts ne sont pas connus (plus d'incertitudes que sur les zones d'habitat). Au fur et à mesure de l'urbanisation de celles-ci, il conviendra à la collectivité (ou à l'exploitant du système d'assainissement) de mettre à jour l'ensemble des données et de vérifier la marge restante sur la station d'épuration. Le cas échéant des conventions de rejet pourront être passées afin de réduire les rejets de certaines entreprises afin de ne pas surcharger la station d'épuration.

8.3 Impact sur la station d'épuration de la Sohérie

D'après les données issues du RAD 2016, la station d'épuration fonctionne à 21% de sa capacité organique nominale (DBO₅), soit une charge de 5 kg DBO₅/j (83 EH).

La réserve de capacité de traitement de la station est donc de 19 kg DBO₅/j, soit 317 EH (sur la base de 1 EH = 60 g DBO₅/j).

L'impact sur la station d'épuration est donc le suivant :

Station d'épuration de la Sohérie	Charges		
	Organique (kg DBO ₅ /j)	Hydraulique (m ³ /j)	Equivalents Habitants
Situation actuelle (charge moyenne 2016)	5	23	83
Besoins futurs	1.8	4.5	30
TOTAL	6.8	27.5	113
<i>Capacité nominale</i>	<i>24</i>	<i>60</i>	<i>400</i>

En situation future et selon les besoins exprimés par le projet de PLU et le présent zonage d'assainissement, la station arrivera à 28% de sa capacité organique nominale et 46% de la charge hydraulique nominale, ce qui lui permet donc de traiter l'ensemble des nouveaux raccordements envisagés par le zonage.

De même que pour la station d'épuration de la Petite Beaujoire, les surcharges hydrauliques qui sont ponctuellement observées devront si possible être réduites.

L'étude diagnostic et schéma directeur en cours sur le territoire de Saint Philbert de Grand Lieu permettra de rédiger un nouveau programme d'investissement adapté aux problématiques de la commune.

9 Annexes

9.1 Scénario d'assainissement et bordereau des prix

PROVISoire

9.1.1 La Maison Neuve – La vannerie

PROVISoire

Commune de Saint Philbert de Grand Lieu
Extension de réseaux EU sur le secteur de la Maison Neuve

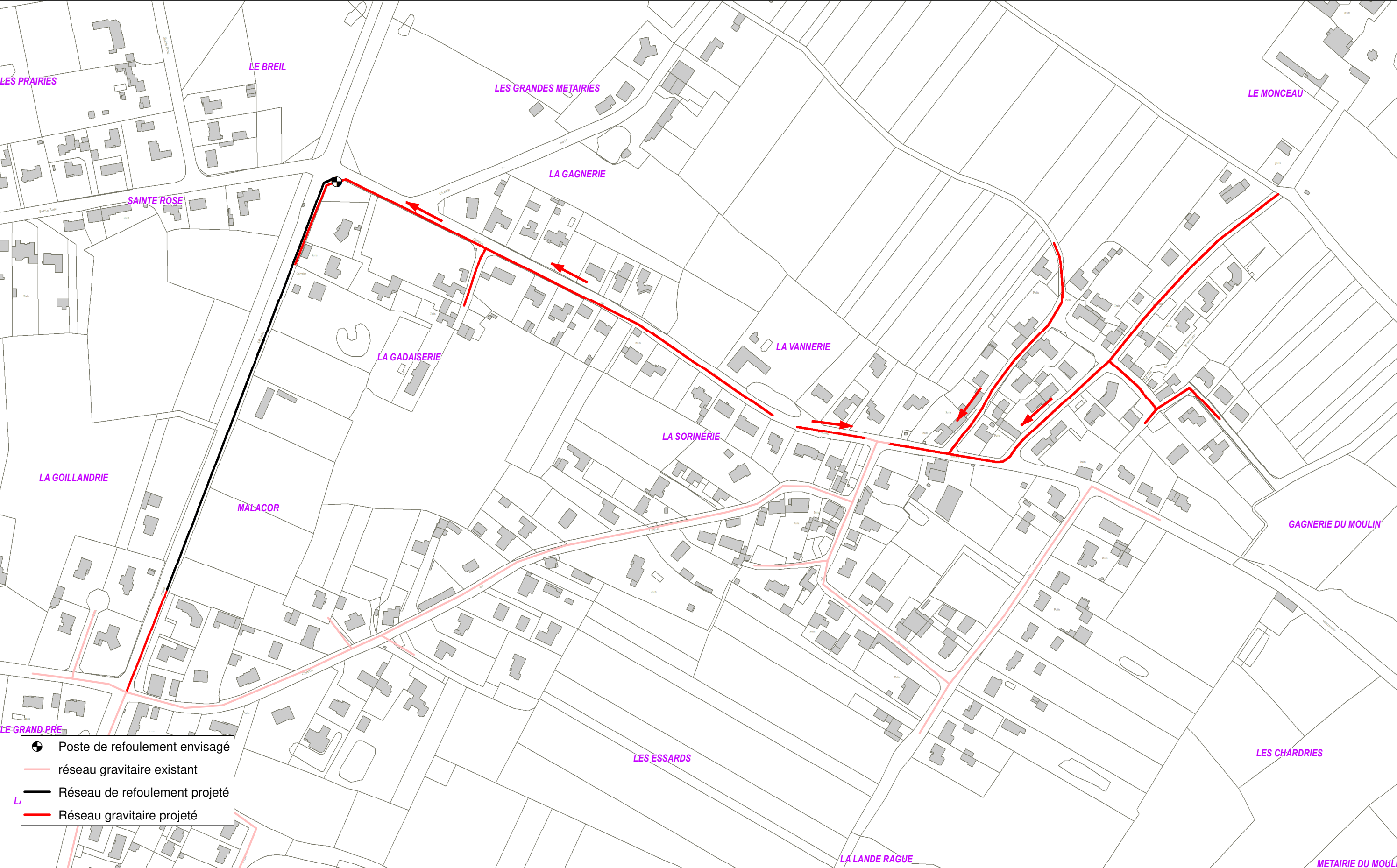
Estimation prévisionnelle des travaux

Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montants
Travaux de raccordement				
Collecteur principal gravitaire Ø200 PVC (y compris regards de visites et raccordements) sous voirie départementale Profondeur < 2,00m <i>Réfection en enrobé sur largeur de la tranchée</i>	ml	195	240 €	46 800 €
Collecteur principal gravitaire Ø200 PVC (y compris regards de visites et raccordements) sous voirie en enrobé Profondeur < 2,00m <i>Réfection en enrobé sur largeur de la tranchée</i>	ml	455	210 €	95 600 €
Refolement PEHD Ø61,4/75 en tranchée commune avec le gravitaire	ml	85	35 €	3 000 €
Refolement PEHD Ø61,4/75 en tranchée seule sous voirie ou accotement	ml	360	45 €	16 200 €
Forage dirigé (en refolement)	ml		350 €	- €
Branchement (tabouret et collecteur)	U	26	1 000 €	26 000 €
Poste de relèvement (y compris débroussayage, busage de fossé, aménagement des abords, clôture et portail)	U	1	40 000 €	40 000 €
TOTAL :				227 600 €
Ratio Agence de l'Eau : "linéaire de réseau gravitaire et refolement" / "nombre de branchement pour habitation existante"				42 ml/bcht
Ratio "montant" / "nombre de branchement pour habitation existante"				8 800 €
Coûts supplémentaires pour l'opération				
Mission de Maitrise d'Œuvre complète	Ft	1	11 500 €	11 500 €
Topographie	Ft	1	2 000 €	2 000 €
Essais préalables à la réception	Ft	1	6 000 €	6 000 €
Branchement AEP, électrique et téléphonique du Poste de relèvement	Ft	1	3 500 €	3 500 €
TOTAL :				23 000 €
Coûts à la charge du particulier				
Neutralisation de la fosse	U	26	300 €	7 800 €
Réseau interne	U	26	1 000 €	26 000 €
Participation à l'assainissement collectif (PFAC)	U	26	2 500 €	65 000 €
TOTAL :				98 800 €
TOTAL GENERAL € HT				349 400 €
TVA (20%)				69 880 €
TOTAL GENERAL € TTC				419 280 €

Commune de Saint Philbert de Grand Lieu
Extension de réseaux EU sur le secteur de la Vannerie

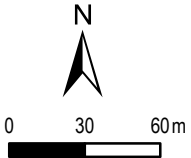
Estimation prévisionnelle des travaux

Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montants
Travaux de raccordement				
Collecteur principal gravitaire Ø200 PVC (y compris regards de visites et raccordements) sous voirie départementale Profondeur < 2,00m <i>Réfection en enrobé sur largeur de la tranchée</i>	ml		240 €	- €
Collecteur principal gravitaire Ø200 PVC (y compris regards de visites et raccordements) sous voirie en enrobé Profondeur < 2,00m <i>Réfection en enrobé sur largeur de la tranchée</i>	ml	650	210 €	136 500 €
Refolement PEHD Ø61,4/75 en tranchée commune avec le gravitaire	ml		35 €	- €
Refolement PEHD Ø61,4/75 en tranchée seule sous voirie ou accotement	ml		45 €	- €
Forage dirigé (en refolement)	ml		350 €	- €
Branchement (tabouret et collecteur)	U	48	1 000 €	48 000 €
Poste de relèvement (y compris débroussayage, busage de fossé, aménagement des abords, clôture et portail)	U		40 000 €	- €
TOTAL :				184 500 €
Ratio Agence de l'Eau : "linéaire de réseau gravitaire et refolement" / "nombre de branchement pour habitation existante"				14 ml/bcht
Ratio "montant" / "nombre de branchement pour habitation existante"				3 800 €
Coûts supplémentaires pour l'opération				
Mission de Maitrise d'Œuvre complète	Ft	1	9 500 €	9 500 €
Topographie	Ft	1	1 500 €	1 500 €
Essais préalables à la réception	Ft	1	4 500 €	4 500 €
Branchement AEP, électrique et téléphonique du Poste de relèvement	Ft	-	3 500 €	- €
TOTAL :				15 500 €
Coûts à la charge du particulier				
Neutralisation de la fosse	U	48	300 €	14 400 €
Réseau interne	U	48	1 000 €	48 000 €
Participation à l'assainissement collectif (PFAC)	U	48	2 500 €	120 000 €
TOTAL :				182 400 €
TOTAL GENERAL € HT				382 400 €
TVA (20%)				76 480 €
TOTAL GENERAL € TTC				458 880 €



Mise à jour du zonage d'assainissement
des eaux usées de St Philbert de Grandlieu

Scénario des villages " la Gadaiserie à la Vannerie"



9.1.2 La Compointrie

PROVISoire

Commune de Saint Philbert de Grand Lieu
Extension de réseaux EU sur le secteur de la Compointrie

Estimation prévisionnelle des travaux

Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montants
Travaux de raccordement				
Collecteur principal gravitaire Ø200 PVC (y compris regards de visites et raccordements) sous voirie départementale Profondeur < 2,00m <i>Réfection en enrobé sur largeur de la tranchée</i>	ml	435	240 €	104 400 €
Collecteur principal gravitaire Ø200 PVC (y compris regards de visites et raccordements) sous voirie en enrobé Profondeur < 2,00m <i>Réfection en enrobé sur largeur de la tranchée</i>	ml	2 950	210 €	619 500 €
Refoulement PEHD Ø61,4/75 en tranchée commune avec le gravitaire	ml	175	35 €	6 100 €
Refoulement PEHD Ø61,4/75 en tranchée seule sous voirie ou accotement	ml	425	45 €	19 100 €
Forage dirigé (en refoulement)	ml	-	350 €	- €
Branchement (tabouret et collecteur)	U	121	1 000 €	121 000 €
Poste de relèvement (y compris débroussayage, busage de fossé, aménagement des abords, clôture et portail)	U	1	20 000 €	20 000 €
Poste de relèvement (y compris débroussayage, busage de fossé, aménagement des abords, clôture et portail)	U	2	40 000 €	80 000 €
TOTAL :				970 100 €
Ratio Agence de l'Eau : "linéaire de réseau gravitaire et refoulement" / "nombre de branchement pour habitation existante"				33 ml/bcht
Ratio "montant" / "nombre de branchement pour habitation existante"				8 000 €
Coûts supplémentaires pour l'opération				
Mission de Maitrise d'Œuvre complète	Ft	1	48 500 €	48 500 €
Topographie	Ft	1	6 000 €	6 000 €
Essais préalables à la réception	Ft	1	24 500 €	24 500 €
Branchement AEP, électrique et téléphonique du Poste de relèvement	Ft	1	5 000 €	5 000 €
TOTAL :				84 000 €
Coûts à la charge du particulier				
Neutralisation de la fosse	U	121	300 €	36 300 €
Réseau interne	U	121	1 000 €	121 000 €
Participation à l'assainissement collectif (PFAC)	U	121	2 500 €	302 500 €
TOTAL :				459 800 €
TOTAL GENERAL € HT				1 513 900 €
TVA (20%)				302 780 €
TOTAL GENERAL € TTC				1 816 680 €

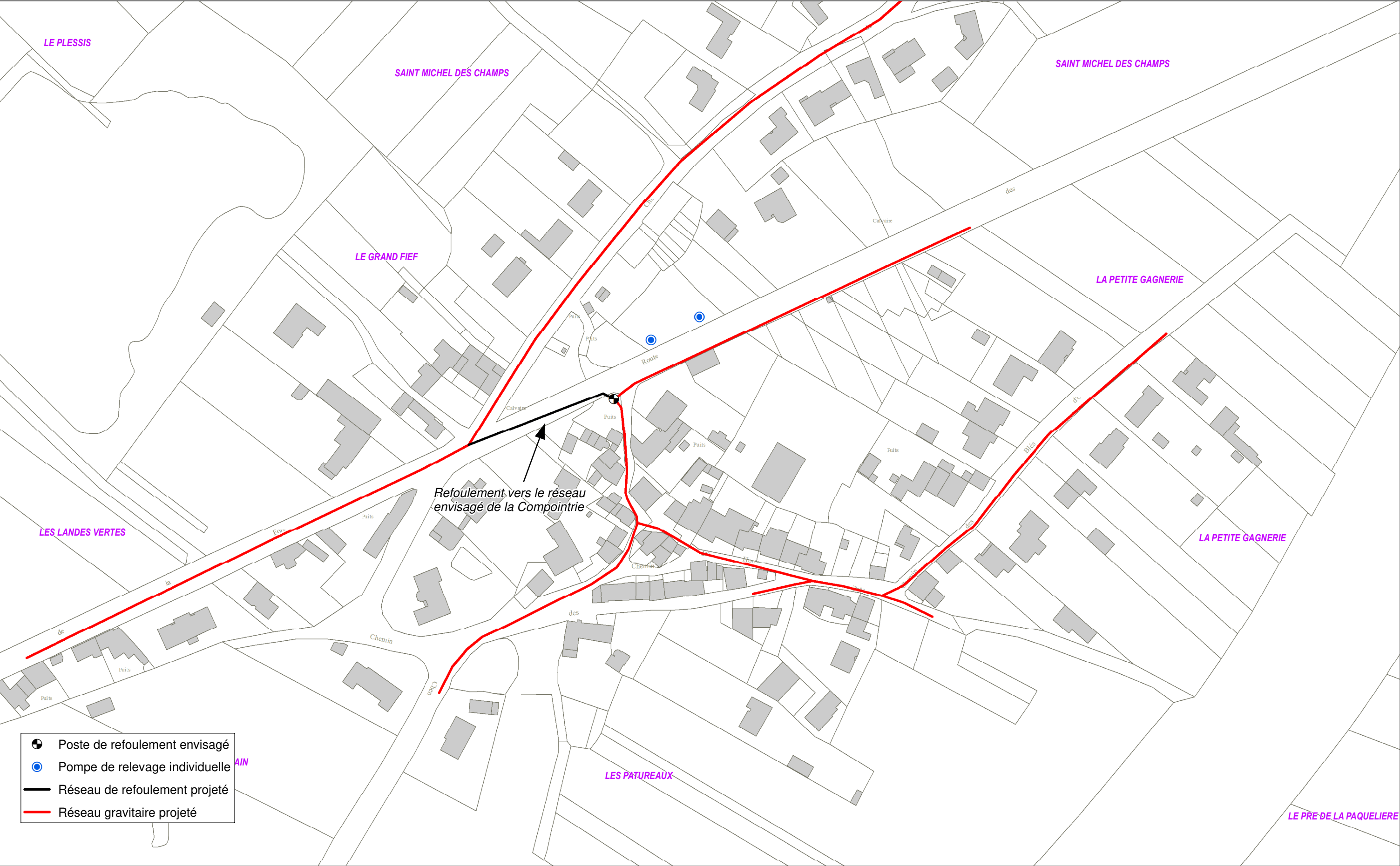
9.1.3 Le Pied Pain

PROVISoire

Commune de Saint Philbert de Grand Lieu
Extension de réseaux EU sur le secteur du Pied Pain (v1)

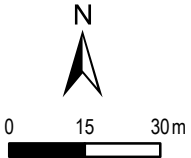
Estimation prévisionnelle des travaux

Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montants
Travaux de raccordement				
Collecteur principal gravitaire Ø200 PVC (y compris regards de visites et raccordements) sous voirie départementale Profondeur < 2,00m <i>Réfection en enrobé sur largeur de la tranchée</i>	ml	160	240 €	38 400 €
Collecteur principal gravitaire Ø200 PVC (y compris regards de visites et raccordements) sous voirie en enrobé Profondeur < 2,00m <i>Réfection en enrobé sur largeur de la tranchée</i>	ml	520	210 €	109 200 €
Refolement PEHD Ø61,4/75 en tranchée commune avec le gravitaire	ml	325	35 €	11 400 €
Refolement PEHD Ø61,4/75 en tranchée seule sous voirie ou accotement	ml	75	45 €	3 400 €
Forage dirigé (en refolement)	ml		350 €	- €
Branchement (tabouret et collecteur)	U	58	1 000 €	58 000 €
Poste de relèvement (y compris débroussayage, busage de fossé, aménagement des abords, clôture et portail)	U		20 000 €	- €
Poste de relèvement (y compris débroussayage, busage de fossé, aménagement des abords, clôture et portail)	U	1	40 000 €	40 000 €
Unité de traitement (Disques biologiques - 170 EH)	U	1	250 000 €	250 000 €
TOTAL :				510 400 €
Ratio Agence de l'Eau : "linéaire de réseau gravitaire et refolement" / "nombre de branchement pour habitation existante"				19 ml/bcht
Ratio "montant" / "nombre de branchement pour habitation existante"				8 800 €
Coûts supplémentaires pour l'opération				
Mission de Maitrise d'Œuvre complète	Ft	1	25 500 €	25 500 €
Topographie	Ft	1	2 000 €	2 000 €
Essais préalables à la réception	Ft	1	13 000 €	13 000 €
Branchement AEP, électrique et téléphonique du Poste de relèvement	Ft	1	5 000 €	5 000 €
TOTAL :				45 500 €
Coûts à la charge du particulier				
Neutralisation de la fosse	U	58	300 €	17 400 €
Réseau interne	U	58	1 000 €	58 000 €
Participation à l'assainissement collectif (PFAC)	U	58	2 500 €	145 000 €
TOTAL :				220 400 €
TOTAL GENERAL € HT				776 300 €
TVA (20%)				155 260 €
TOTAL GENERAL € TTC				931 560 €



Mise à jour du zonage d'assainissement
des eaux usées de St Philbert de Grandlieu

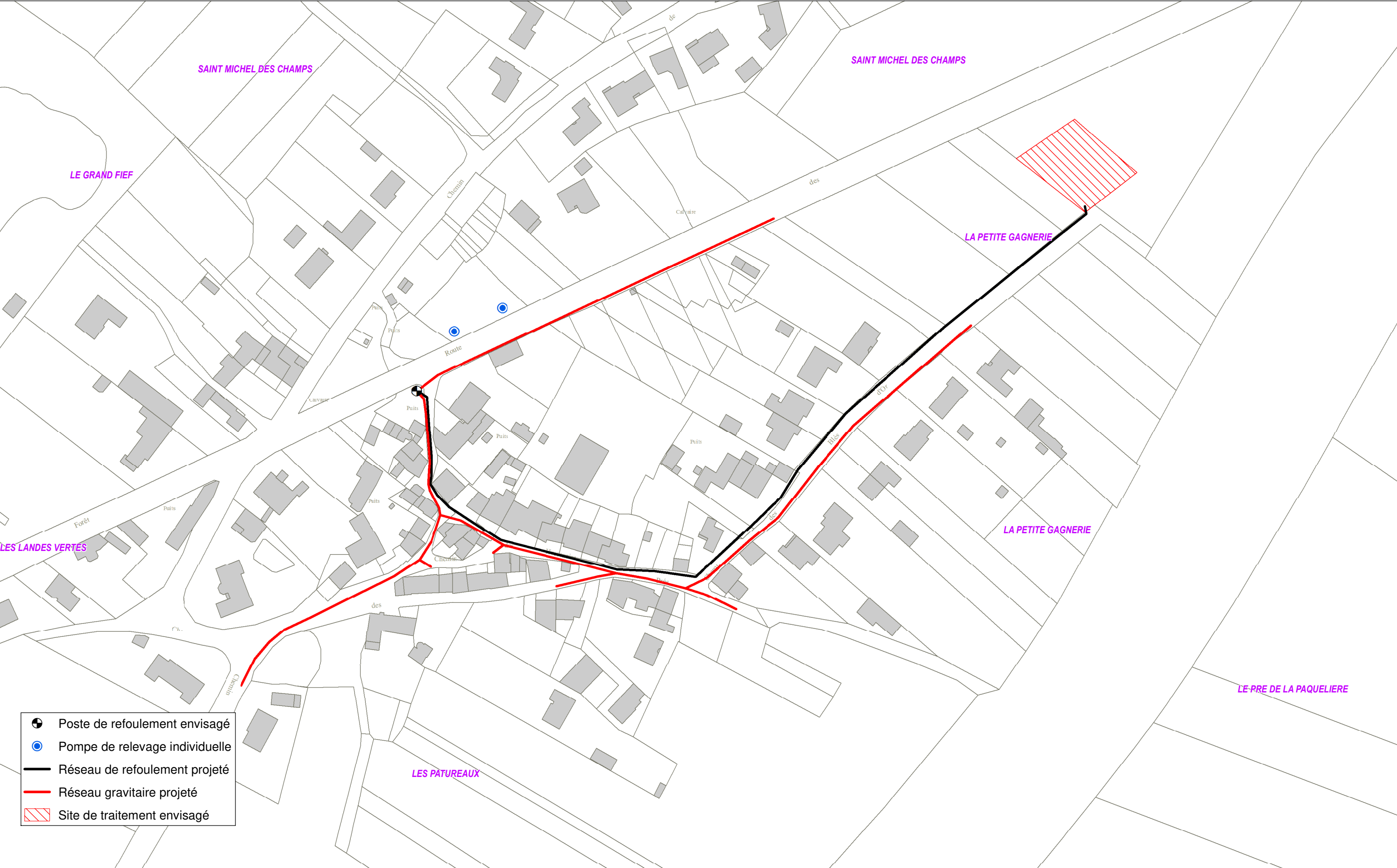
Scénario n°2 du village
" Pied Pain "



Commune de Saint Philbert de Grand Lieu
Extension de réseaux EU sur le secteur du Pied Pain (v2)

Estimation prévisionnelle des travaux

Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montants
Travaux de raccordement				
Collecteur principal gravitaire Ø200 PVC (y compris regards de visites et raccordements) sous voirie départementale Profondeur < 2,00m <i>Réfection en enrobé sur largeur de la tranchée</i>	ml	160	240 €	38 400 €
Collecteur principal gravitaire Ø200 PVC (y compris regards de visites et raccordements) sous voirie en enrobé Profondeur < 2,00m <i>Réfection en enrobé sur largeur de la tranchée</i>	ml	520	210 €	109 200 €
Refoulement PEHD Ø61,4/75 en tranchée commune avec le gravitaire	ml		35 €	- €
Refoulement PEHD Ø61,4/75 en tranchée seule sous voirie ou accotement	ml	65	45 €	2 900 €
Forage dirigé (en refoulement)	ml	10	350 €	3 500 €
Branchement (tabouret et collecteur)	U	58	1 000 €	58 000 €
Poste de relèvement (y compris débroussayage, busage de fossé, aménagement des abords, clôture et portail)	U		20 000 €	- €
Poste de relèvement (y compris débroussayage, busage de fossé, aménagement des abords, clôture et portail)	U	1	40 000 €	40 000 €
TOTAL :				252 000 €
Ratio Agence de l'Eau : "linéaire de réseau gravitaire et refoulement" / "nombre de branchement pour habitation existante"				13 ml/bcht
Ratio "montant" / "nombre de branchement pour habitation existante"				4 300 €
Coûts supplémentaires pour l'opération				
Mission de Maitrise d'Œuvre complète	Ft	1	12 600 €	12 600 €
Topographie	Ft	1	1 500 €	1 500 €
Essais préalables à la réception	Ft	1	6 500 €	6 500 €
Branchement AEP, électrique et téléphonique du Poste de relèvement	Ft	1	3 500 €	3 500 €
TOTAL :				24 100 €
Coûts à la charge du particulier				
Neutralisation de la fosse	U	58	300 €	17 400 €
Réseau interne	U	58	1 000 €	58 000 €
Participation à l'assainissement collectif (PFAC)	U	58	2 500 €	145 000 €
TOTAL :				220 400 €
TOTAL GENERAL € HT				496 500 €
TVA (20%)				99 300 €
TOTAL GENERAL € TTC				595 800 €

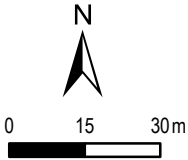


- Poste de refoulement envisagé
- Pompe de relevage individuelle
- Réseau de refoulement projeté
- Réseau gravitaire projeté
- Site de traitement envisagé



Mise à jour du zonage d'assainissement
des eaux usées de St Philbert de Grandlieu

Scénario n°1 du village
" Pied Pain"



9.1.4 La Crespelière

PROVISoire

Commune de Saint Philbert de Grand Lieu
Extension de réseaux EU sur le secteur de la Crespelière - couer

Estimation prévisionnelle des travaux

Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montants
Travaux de raccordement				
Collecteur principal gravitaire Ø200 PVC (y compris regards de visites et raccordements) sous voirie départementale Profondeur < 2,00m <i>Réfection en enrobé sur largeur de la tranchée</i>	ml	-	240 €	- €
Collecteur principal gravitaire Ø200 PVC (y compris regards de visites et raccordements) sous voirie en enrobé Profondeur < 2,00m <i>Réfection en enrobé sur largeur de la tranchée</i>	ml	510	210 €	107 100 €
Collecteur principal gravitaire Ø200 PVC (y compris regards de visites et raccordements) sous chemin ou terrain naturel Profondeur > 2,00m	ml	140	170 €	23 800 €
Refolement PEHD Ø61,4/75 en tranchée commune avec le gravitaire	ml	-	35 €	- €
Refolement PEHD Ø61,4/75 en tranchée seule sous voirie ou accotement	ml	-	45 €	- €
Forage dirigé (en refolement)	ml	-	350 €	- €
Branchement (tabouret et collecteur)	U	34	1 000 €	34 000 €
Poste de relèvement (y compris débroussayage, busage de fossé, aménagement des abords, clôture et portail)	U	-	20 000 €	- €
Unité de traitement (Disques biologiques - 100 EH)	U	1	150 000 €	150 000 €
TOTAL :				314 900 €
Ratio Agence de l'Eau : "linéaire de réseau gravitaire et refolement" / "nombre de branchement pour habitation existante"				15 ml/bcht
Ratio "montant" / "nombre de branchement pour habitation existante"				9 300 €
Coûts supplémentaires pour l'opération				
Mission de Maitrise d'Œuvre complète	Ft	1	15 800 €	15 800 €
Topographie	Ft	1	1 500 €	1 500 €
Essais préalables à la réception	Ft	1	7 900 €	7 900 €
Branchement AEP, électrique et téléphonique du Poste de relèvement	Ft	1	3 500 €	3 500 €
TOTAL :				28 700 €
Coûts à la charge du particulier				
Neutralisation de la fosse	U	34	300 €	10 200 €
Réseau interne	U	34	1 000 €	34 000 €
Participation à l'assainissement collectif (PFAC)	U	34	2 500 €	85 000 €
TOTAL :				129 200 €
TOTAL GENERAL € HT				472 800 €
TVA (20%)				94 560 €
TOTAL GENERAL € TTC				567 360 €

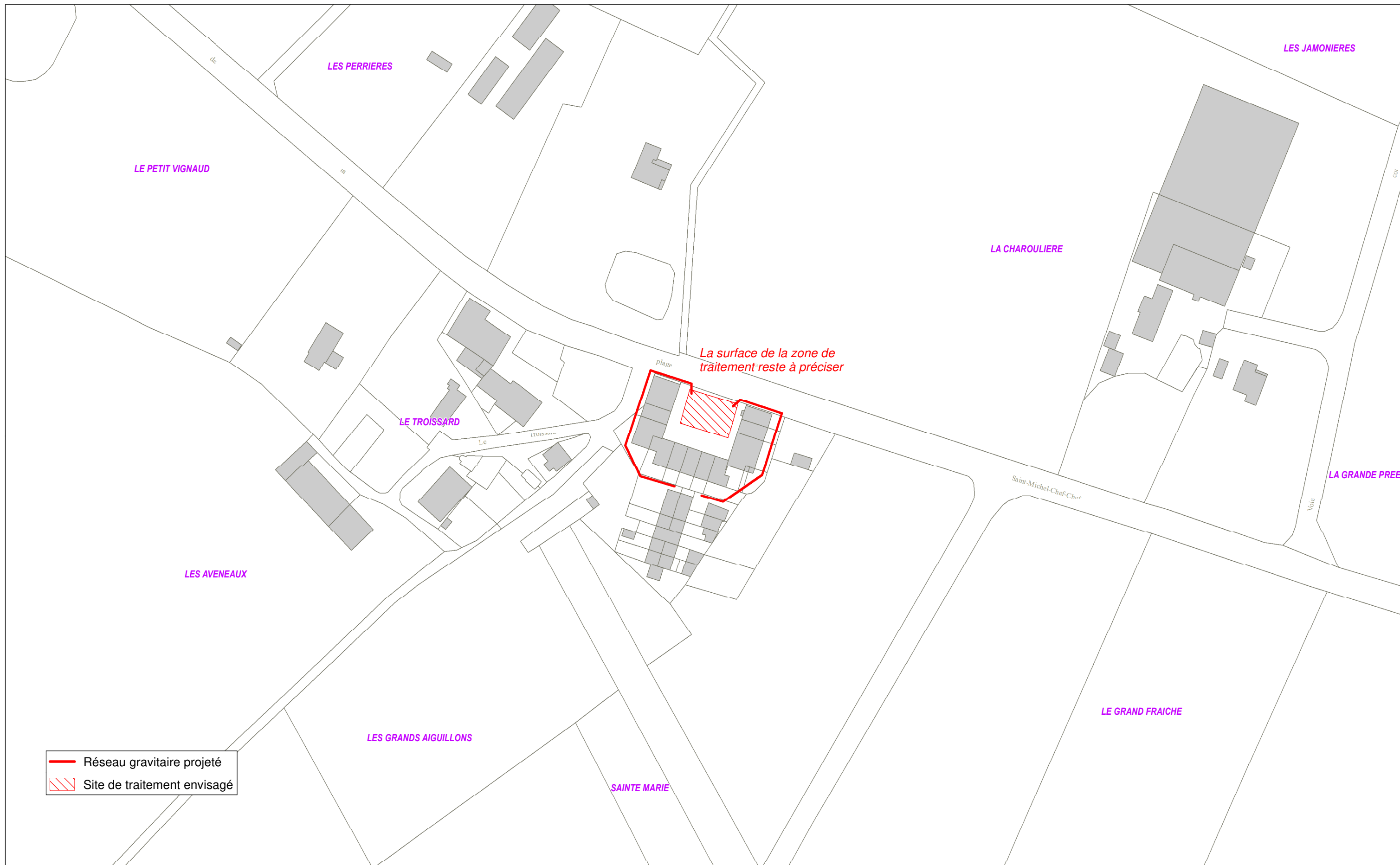
9.1.5 Les Troissards

PROVISOIRE

Commune de Saint Philbert de Grand Lieu
Extension de réseaux EU sur le secteur des Troissards

Estimation prévisionnelle des travaux

Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montants
Travaux de raccordement				
Collecteur principal gravitaire Ø200 PVC (y compris regards de visites et raccordements) sous voirie départementale Profondeur < 2,00m <i>Réfection en enrobé sur largeur de la tranchée</i>	ml	120	240 €	28 800 €
Collecteur principal gravitaire Ø200 PVC (y compris regards de visites et raccordements) sous voirie en enrobé Profondeur < 2,00m <i>Réfection en enrobé sur largeur de la tranchée</i>	ml	280	210 €	58 800 €
Refoulement PEHD Ø61,4/75 en tranchée commune avec le gravitaire	ml	-	35 €	- €
Refoulement PEHD Ø61,4/75 en tranchée seule sous voirie ou accotement	ml	530	45 €	23 900 €
Forage dirigé (en refoulement)	ml	-	350 €	- €
Branchement (tabouret et collecteur)	U	12	1 000 €	12 000 €
Poste de relèvement (y compris débroussayage, busage de fossé, aménagement des abords, clôture et portail)	U	1	20 000 €	20 000 €
Poste de relèvement (y compris débroussayage, busage de fossé, aménagement des abords, clôture et portail)	U	-	40 000 €	- €
TOTAL :				143 500 €
Ratio Agence de l'Eau : "linéaire de réseau gravitaire et refoulement" / "nombre de branchement pour habitation existante"				78 ml/bcht
Ratio "montant" / "nombre de branchement pour habitation existante"				12 000 €
Coûts supplémentaires pour l'opération				
Mission de Maitrise d'Œuvre complète	Ft	1	7 200 €	7 200 €
Topographie	Ft	1	1 500 €	1 500 €
Essais préalables à la réception	Ft	1	3 500 €	3 500 €
Branchement AEP, électrique et téléphonique du Poste de relèvement	Ft	1	3 500 €	3 500 €
TOTAL :				15 700 €
Coûts à la charge du particulier				
Neutralisation de la fosse	U	12	300 €	3 600 €
Réseau interne	U	12	1 000 €	12 000 €
Participation à l'assainissement collectif (PFAC)	U	12	2 500 €	30 000 €
TOTAL :				45 600 €
TOTAL GENERAL € HT				204 800 €
TVA (20%)				40 960 €
TOTAL GENERAL € TTC				245 760 €

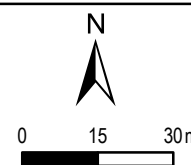


— Réseau gravitaire projeté
▨ Site de traitement envisagé



Mise à jour du zonage d'assainissement
des eaux usées de St Philbert de Grandlieu

Scénario n°1 du village
" Le Troissard "



9.2 Plan de zonage

PROVISoire

9.3 Filière BIONEST

PROVISoire



FICHE TECHNIQUE



Par : Malory MERLY

SAS BIONEST France

Zone d'Activité Eurocentre
17 avenue du girou
31620 VILLENEUVE-LES-BOULOC
Tél. 05 61 70 62 91 - Fax 05 61 70 66 03
Mail : mmerly@bionest-tech.com

Assainissement des eaux usées
Système BIONEST^{MD} BIO-40 Béton – Cuves Thebault

La meilleure solution pour votre assainissement

Tél. 05 61 70 62 91 - Fax 05 61 70 66 03

SOMMAIRE

INTRODUCTION	3
1. DESCRIPTION DU SYSTEME DE TRAITEMENT BIONEST ^{MD}	3
2. EFFICACITE DE TRAITEMENT DU SYSTEME BIONEST ^{MD}	4
a. Performances épuratoires	4
b. Caractéristiques de l'effluent à traiter	5
c. Objectif de rejet	6
3. CONCEPTION DES EQUIPEMENTS	6
a. Type de réseau alimentant la station	6
b. Descriptif du système BIONEST ^{MD}	6
4. EXPLOITATION ET ENTRETIEN	10
a. Bilan d'exploitation	10
b. Nuisances olfactives	11
c. Nuisances sonores	11
d. Contrat d'entretien	11
e. Garanties et renouvellement des pièces	12
ANNEXE 1 : Rapport CSTB	13
ANNEXE 2 : Note de calcul Production de boues	15
ANNEXE 3 : Prévision du renouvellement des pièces	21
ANNEXE 4 : Liste des références	22
ANNEXE 5 : Analyse et contrôle de l'installation préconisée : contrat de maintenance	23
ANNEXE 6 : Fiche technique des compresseurs HIBLOW	24
ANNEXE 7 : Fiche technique : Décantation primaire	25
ANNEXE 7 : Fiche technique : Réacteur biologique	26
ANNEXE 8 : Fiche technique : clarificateur	27
ANNEXE 9 : Notice de pose cuves THEBAULT	28

Introduction

La compagnie BIONEST France est fière d'avoir l'opportunité de présenter une proposition technique pour votre projet de traitement des eaux usées.

Vous trouverez dans ces lignes, une description de notre système de traitement qui vous permettra de constater ses nombreux avantages techniques.

1. Description du système de traitement BIONEST^{MD}

Le système BIONEST^{MD} est une génération avancée de traitement des eaux usées autonome. Il combine les avantages d'un système naturel, robuste et simple, à la tranquillité d'esprit d'un système permanent. Le procédé, se base sur un processus biologique utilisant une culture fixée aérée en continu, reproduisant ainsi l'épuration qui se fait naturellement dans le sol. Aucune souche bactérienne n'est ainsi ajoutée, les bactéries étant déjà présentes dans l'eau usée.

Le traitement de l'eau se fait en deux étapes :

- Prétraitement dans le décanteur primaire
- Traitement secondaire dans le réacteur biologique.

Ce dernier se compose d'une partie aérée (2/3 du volume) et d'une partie non aérée (1/3 du volume), toutes deux remplies de média Bionest (voir figure 1). Il s'agit d'un support synthétique non biodégradable sur lequel les bactéries (biomasse) viennent se fixer et se développer grâce à un apport d'oxygène permanent permettant ainsi un traitement optimal des eaux prétraitées. Comparativement aux systèmes possédant un média organique (tourbe ou autres) nécessitant des remplacements fréquents et très coûteux, le média du BIONEST^{MD} ne sera jamais à remplacer. L'aération dans le premier compartiment se fait par l'intermédiaire de diffuseurs à membranes micro-perforées assurant une répartition homogène de l'oxygène dans tout le réacteur.

L'aération constante avec de l'air tempéré permet le maintien de conditions idéales au traitement biologique, et ce peu importe la température extérieure. La dernière section du bioréacteur (1/3) est un environnement non-turbulent, où la biomasse est retenue et digérée afin d'assurer un rejet clair et libre de particules.



Figure 1 : Photo du media Bionest

La meilleure solution pour votre assainissement

Tél. 05 61 70 62 91 - Fax 05 61 70 66 03

Les principaux avantages du système BIONEST^{MD} sont :

- ✓ **Performances épuratoires très élevées**
- ✓ **Rejet clair et sans odeur**
- ✓ **Système simple et robuste**
- ✓ **Facilité d'installation**
- ✓ **Système compact avec une bonne intégration paysagère et enfoui ne nécessitant pas de bâtiment;**
- ✓ **Media filtrant ne nécessitant aucun remplacement**
- ✓ **Entretien et maintenance réalisés par une équipe qualifiée**
- ✓ **Coûts d'interventions et d'entretiens faibles.**

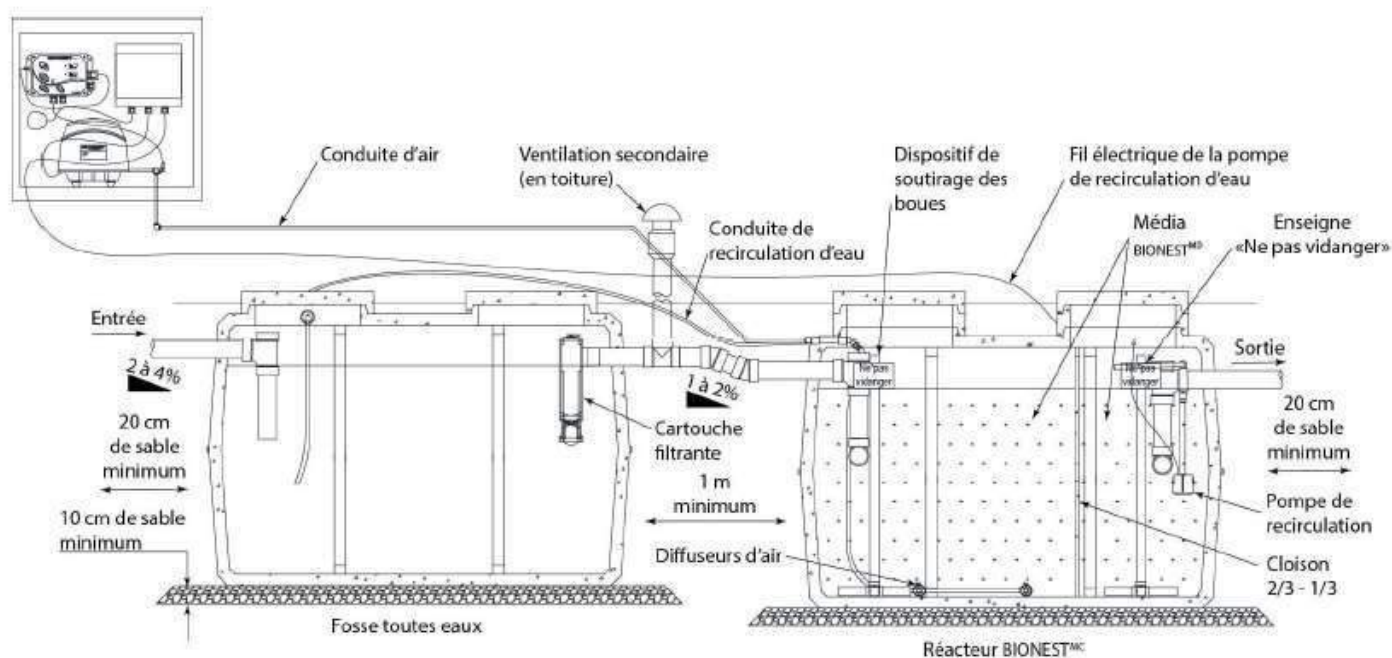


Figure 2 : Schéma de la filière Bionest BIO-5 (en deux cuves)

2. Efficacité de traitement du système BIONEST^{MD}

a. Performances épuratoires

Le système BIONEST^{MD} appartient à la classe de performance la plus élevée accordée au Québec par le MDDPE et le BNQ, soit la classe secondaire avancée (classe III au BNQ).

La meilleure solution pour votre assainissement

Tél. 05 61 70 62 91 - Fax 05 61 70 66 03

Au niveau Européen, le système BIONEST^{MD} a été testé au CSTB dans le cadre du marquage CE conformément au mode épuratoire décrit dans l'annexe B de la norme EN 12566-3 (résultat ci-dessous).

Système BIONEST^{MD} secondaire avancé tel que testé en France (CSTB) :

Paramètres	Valeur moyenne en entrée de traitement	Concentrations maximales requises (<120 Kg DBO ₅ /j en eaux brutes)	Concentrations obtenues par le BIONEST ^{MD}
DBO₅	370 mg/L	35 mg/L	8,5 mg/L
MES	326 mg/L	130 mg/L (60%)	6,9 mg/L
DCO	727 mg/L	365 mg/L (50%)	55,1 mg/L

Cf. annexe 1 : Rapport CSTB

De plus l'efficacité de traitement de la filière Bionest en sous charge a été démontrée lors des essais du protocole EN 12566-3.

Cf. annexe 2 : Efficacité de traitement de la station d'épuration Bionest^{MD} en sous-charge

b. Caractéristiques de l'effluent à traiter

La caractérisation des eaux usées par échantillonnage est la façon la plus sécuritaire de confirmer les charges à traiter. N'ayant pas d'analyses à exploiter, nous nous contenterons des valeurs seuil de la littérature.

Aux vues de votre demande, les eaux à traiter correspondent **uniquement** à des effluents de type eaux usées domestiques.

Caractéristiques d'une eau usée d'origine domestique :

Paramètres	Concentration (mg/l)
MES	300
DBO₅	400
DCO	600

Les hypothèses retenues sont :

- Base de 150 litres par équivalent habitant et par jour
- Base de 60 g de DBO₅ par équivalent habitant et par jour
- La concentration en DBO₅ en eaux brutes est calculée à 400 mg/L.

La meilleure solution pour votre assainissement

Tél. 05 61 70 62 91 - Fax 05 61 70 66 03

c. Objectif de rejet

En fonction du type de rejet imposé, une performance de traitement plus ou moins importante sera exigée. La qualité de l'effluent rejeté sera conforme à 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.

Le niveau de rejet atteint par la microstation d'épuration BIONEST est le suivant :

Paramètres	Concentrations maximales	Rendement minimal
DBO ₅	35 mg/L	60%
DCO	-200 mg/L	60%
MES	-	50%

Si des normes additionnelles sont demandées, s'il vous plaît contacter Bionest afin de valider que le système proposé répond aux besoins spécifiques.

3. Conception des équipements

a. Type de réseau alimentant la station

Les eaux usées seront collectées et acheminées en entrée de station Bionest. Celles-ci ne comprennent pas :

- les eaux claires parasites permanentes en temps sec,
- les eaux claires parasites en temps de pluie.

Par ailleurs, selon les caractéristiques du chantier, il pourra être nécessaire de prévoir :

- un poste de relevage, selon la profondeur du réseau
- un dégrilleur (fortement conseillé)
- un bac à graisse est également obligatoire pour les eaux sortant des cuisines s'il y en a
- **Il est demandé une hauteur maximale de remblai de 60 cm au-dessus de la cuve. Les conditions de pose des cuves Thebault devront être respectées.**
- **La distance entre les coffrets électriques et le réacteur ne doit pas excéder 15 m.**
- **Une pente continue entre les coffrets électriques et le réacteur doit être respectée, le coffret sera ainsi posé plus haut que la station.**

b. Descriptif du système BIONEST^{MD}

Pour ce projet, nous vous proposons de mettre en place une BIO-40 se composant de :

- Une décantation primaire de 10 m³ en béton de marque THEBAULT
- Un réacteur aéré Bionest de 10 m³ en béton de marque THEBAULT

La meilleure solution pour votre assainissement

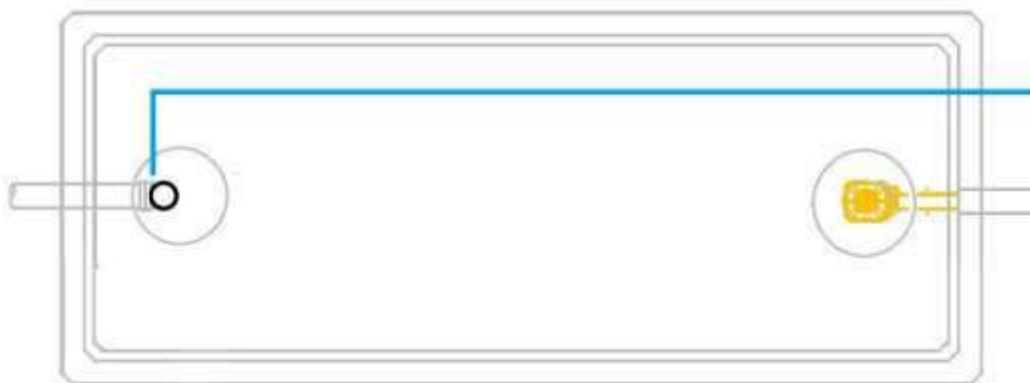
Tél. 05 61 70 62 91 - Fax 05 61 70 66 03

- Un clarificateur Bionest de 5 m³ en béton de marque THEBAULT

- **La décantation primaire :**

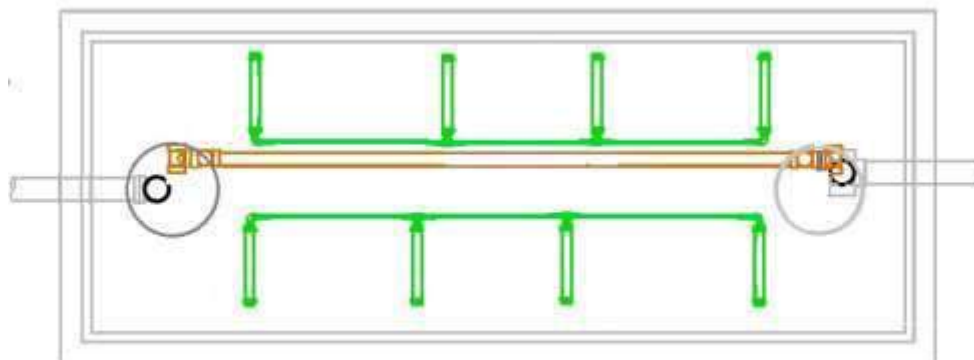
D'une capacité de 10 000 litres dans lequel les eaux usées arrivent. Il assure deux rôles : la décantation / rétention des matières solides et déchets flottants et la liquéfaction des matières polluantes concentrées. Il est dimensionné en fonction du volume journalier à traiter.

Une cartouche filtrante est installée en sortie de décantation primaire. Grâce à des ouvertures de 1,6 mm, les matières solides sont retenues dans la décantation primaire, protégeant ainsi le réacteur biologique BIONEST contre le relargage de solides et de matières non biodégradables. (Référence : polylok PL-525).



- **Le réacteur BIONEST^{MD} :**

Il se compose d'une cuve de 10 000 litres, est remplie de média et est aérée en permanence par des pompes à air reliées à des diffuseurs à fines bulles situés en fond de cuve. Le média sert de support d'accrochage et confère au réacteur une performance élevée ainsi qu'une résistance aux chocs hydrauliques. L'aération constante permet le maintien de conditions idéales au traitement biologique.



- **Le clarificateur BIONEST^{MD} :**

Il se compose d'une cuve de 5 000 litres et est également remplie de média. Elle n'est pas aérée mécaniquement mais possède une teneur en oxygène dissous élevée assurant

La meilleure solution pour votre assainissement

Tél. 05 61 70 62 91 - Fax 05 61 70 66 03

une continuité du traitement, une rétention et une digestion des boues biologiques, formées par la dégradation de la matière organique.



Avant d'être évacuées du système, une partie des eaux épurées est retournée vers la fosse toutes eaux à l'aide d'une pompe de recirculation, qui recircule en permanence un certain volume d'eau traitée. Le volume quotidien circulé représente 2,5 fois le volume quotidien d'eau à traiter.

Cette recirculation possède trois fonctions :

- maintenir constamment l'eau en mouvement ;
- assurer un contact optimal entre eaux usées et bactéries épuratrices ;
- permettre le traitement de l'azote (réaction de nitrification / dénitrification)

Des dispositifs de soutirage des boues sont installés dans les deux compartiments du ou des réacteurs biologiques afin de pouvoir réaliser l'enlèvement éventuel des boues secondaires.

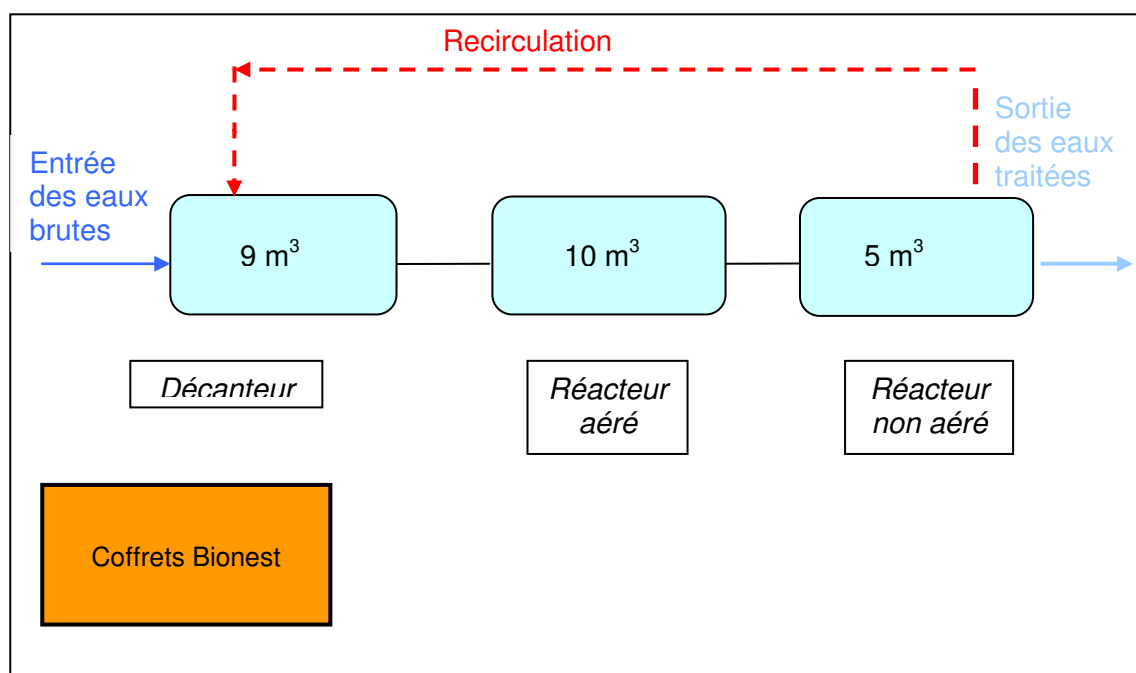
3 pompes à air d'une puissance de 210 W alimentent en air les réacteurs biologiques.

Une pompe de recirculation de 12 W assure la recirculation des effluents de la sortie du clarificateur à l'entrée de la station.

Une alarme Bionest (6 W) sonore et lumineuse détecte un dysfonctionnement sur tous les appareils électriques, permettant ainsi d'alerter l'utilisateur de toute panne sur un appareil.

- **Le coffret Bionest :**

Un coffret de type TYPE 35 3*HP-200 sera installé intégrant dans un environnement étanche et sécurisé les pompes à air, le coffret électrique étanche et l'alarme.



Cf. annexe 8: Fiche technique de la station avec dimensions

La meilleure solution pour votre assainissement

Tél. 05 61 70 62 91 - Fax 05 61 70 66 03

Récapitulatif :

<i>Nombre d'équivalent habitant (EH)</i>	<i>Débit journalier équivalent (m³/j)</i>	<i>Charge en DBO équivalente (g/j) eau brute</i>
40	6.0	2 400

Les hypothèses retenues sont :

- Base de 150 litres par équivalent habitant et par jour
- Base de 60 g de DBO₅ par équivalent habitant et par jour

Filière BIONEST :

<i>Volume Fosse toutes eaux</i>	<i>Nombre de réacteurs</i>	<i>Volume du réacteur</i>	<i>Surface de média</i>	<i>Nombre de diffuseur d'air</i>	<i>Nombre de pompe à air (HP 200)</i>	<i>Nombre de pompe de recirculation</i>
10 m³	1	10+5 m ³	674 m ²	1 système de diffusion d'air	3	1

4. Exploitation et Entretien

a. Bilan d'exploitation

<i>Nombre EH</i>	<i>Consommation électrique (kWh/j)</i>	<i>Fréquence vidange boues Fosse toutes eaux</i>	<i>Fréquence entretien du réacteur</i>	<i>Fréquence entretien du ou des préfiltre(s)</i>
40	15.4	50% de remplissage en boues	A déterminer	Annuel

Selon des études réalisées, la production de boues primaires dans la décantation se situe entre 0,10 et 0,30 L/jour/EH.

Dans le cadre où Bionest assure l'entretien de la station, les vidanges de la décantation primaire seront effectuées suite au passage du technicien Bionest (qui aura mesuré hauteur de boues mesurée lors des entretiens). Le coût de vidange n'est pas compris dans notre contrat d'entretien et la facturation se fera donc directement par le vidangeur au propriétaire.

Concernant les boues secondaires, le système BIONEST offre un environnement permettant une consommation endogène de la biomasse. Cette production est estimée à environ 0,12 L/jour/EH. Le soutirage des boues biologiques du réacteur est programmé suite au passage du technicien Bionest. Cette opération sera effectuée en présence du technicien Bionest. Il s'agit d'un transfert des boues secondaires des réacteurs vers la décantation primaire.

La meilleure solution pour votre assainissement

Tél. 05 61 70 62 91 - Fax 05 61 70 66 03

Cf. annexe 2 : Note de calcul Production de boues**b. Nuisances olfactives**

Afin d'éliminer toute nuisance olfactive, un système de ventilation doit être installé afin d'évacuer les gaz souillés dans un endroit ne gênant pas l'activité humaine. Le processus de digestion anaérobie du traitement primaire génère en effet des gaz qui doivent être évacués par une ventilation efficace. La ventilation nécessite l'intervention de plusieurs corps de métiers et doit être prévue dès la conception du projet.

La décantation primaire doit ainsi être pourvue d'une ventilation constituée d'une entrée d'air et d'une sortie d'air indépendantes, situées au-dessus des locaux et d'un diamètre d'au minimum 100 mm. L'entrée et la sortie d'air sont distantes d'au moins 1 mètre. Les gaz de fermentation sont rejetés par l'intermédiaire d'une conduite raccordée impérativement à la canalisation entre la décantation primaire et le réacteur, où aux rehausses du réacteur. Ces gaz seront évacués par un système de ventilation muni d'un extracteur statique ou éolien situé au minimum à 0,40 m au-dessus du faîtiage et à au moins 1 m de tout ouvrant et toute autre ventilation. Le tracé de la canalisation d'extraction doit être le plus rectiligne possible, sans contre-pente et de préférence en utilisant des coudes inférieurs ou égaux à 45°.

c. Nuisances sonores

Les fiches techniques (annexe 6) des compresseurs indiquent une valeur de bruit mesurée à 46 DBA à 1 mètre de distance. Ces valeurs sont atténuées par le positionnement des compresseurs dans le coffret étanche et insonorisé.

d. Contrat d'entretien

Afin de maintenir des performances épuratoires et de pérenniser les éléments le composant, la microstation BIONEST, comme tout dispositif d'assainissement non collectif, nécessite un entretien régulier.

Bionest propose deux options dans son document de garantie :

- L'option 1 (sans contrat de maintenance) implique l'engagement du propriétaire à effectuer lui-même la maintenance annuelle afin de s'assurer du bon fonctionnement du système.
- L'option 2 (contrat de maintenance) transfère cette responsabilité à Bionest France.

Bionest conseille fortement au propriétaire de souscrire à l'option 2 du contrat de maintenance. La prestation se décompose en **2 passages annuels**. La première année d'utilisation de la station nous permettra d'ajuster au besoin le nombre de ces passages.

Coût du contrat de maintenance : 425 € TTC / an

Un service technique propre à la société Bionest est responsable du suivi, de l'entretien, de la maintenance et de l'exploitation des microstations BIONESTMD sur tout le territoire. Ces techniciens sont localisés au centre de secteurs prédéfinis afin de garantir au particulier une réactivité et des coûts d'intervention réduits.

La meilleure solution pour votre assainissement

Tél. 05 61 70 62 91 - Fax 05 61 70 66 03

Ces techniciens se déplacent dans des véhicules munis de matériel d'échantillonnage et de dépannage. Ce contrat de maintenance n'exempte toutefois pas le propriétaire de respecter les exigences des lois et règlements applicables en vigueur, notamment en ce qui a trait au respect des normes de rejet du système et de tout rejet à l'environnement. Il va de la responsabilité du propriétaire de respecter les consignes d'utilisation contenues dans le présent guide et de faire effectuer les vidanges nécessaires.

Cf. annexe 3 : Analyse et contrôle de l'installation

Cette prestation ne comprend pas l'entretien d'éventuels bacs à graisse ou poste de relevage en tête de station, canal de comptage, ...

e. Garanties et renouvellement des pièces

Renouvellement des pièces :

- Pompe à air
Changement des membranes (périodicité 3 ans)
Changement de la pompe (périodicité 8 ans)
- Pompe de recirculation
Changement de la pompe (périodicité 6 à 8 ans)
- Diffuseurs
Changement des diffuseurs (périodicité 6 à 8 ans)

Garanties :

- Cuves : 10 ans
- Pompe à air : 2 ans
- Pompe de recirculation : 2 ans
- Media BIONEST^{MD} : 20 ans

SAS BIONEST France

17, av du Girou - ZA Eurocentre
31620 VILLENEUVE-LES-BOULOC

Tél : 05 61 70 62 91

Fax : 05 61 70 66 03

Mail : mmerly@bionest-tech.com

Limitation de responsabilité

La présente proposition a été préparée en se basant sur l'information disponible. Le concept est basé sur l'hypothèse que les eaux usées sont de nature domestique et ne contiennent aucun produit chimique pouvant inhiber le traitement.

La meilleure solution pour votre assainissement

Tél. 05 61 70 62 91 - Fax 05 61 70 66 03

ANNEXE 1 : Rapport CSTB

La version complète du rapport du CSTB est disponible à la demande auprès de BIONEST.



EN-CAPE 07.065 C – V0

Étude de l'efficacité de traitement de la station d'épuration d'eaux usées domestiques de la société BIONEST

Gaëlle BULTEAU

Abdel LAKEL

Christophe CUSSAC

Département Climatologie – Aérodynamique – Pollution – Épuration

La meilleure solution pour votre assainissement

Tél. 05 61 70 62 91 - Fax 05 61 70 66 03

ZA Eurocentre - 17, avenue du Girou - 31620 VILLENEUVE-LES-BOULOC - E-mail : bionestfrance@orange.fr - www.bionest-france.fr
RCS Toulouse 502 406 861 - TVA FR 63 502 406 861 - SAS au Capital de 250 000 euros

EN-CAPE 07.065 C – V0

Étude de l'efficacité de traitement de la station d'épuration d'eaux usées domestiques de la société BIONEST

Gaëlle BULTEAU

Abdel LAKEL

Christophe CUSSAC

Département Climatologie – Aérodynamique

Pollution – Épuration

Cette étude a été réalisée
à la demande de BIONEST
suivant la lettre de commande
en date du 4 mai 2005
Offre n°05-234
Affaire n° ER-740-060027-740-QES

Nantes, le 28 septembre 2007

Gaëlle BULTEAU

Ingénieur du Département CAPE
Climatologie-Aérodynamique-
Pollution-Épuration

Abdel LAKEL

Pilote de Département CAPE
Climatologie-Aérodynamique-
Pollution-Épuration

Mots clés : Assainissement autonome, Maison individuelle, Marquage
CE, Microstation

Nbre de pages : 17 + annexes
Version n° : 0

CSTB
le futur en construction

CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT
11 RUE HENRI PICHÉRI, BP 82341, 44323 NANTES CEDEX 3
Tél : 02.40.37.20.00 Fax : 02.40.37.20.60
Site Web : <http://aerodynamique.cstb.fr>

La meilleure solution pour votre assainissement

Tél. 05 61 70 62 91 - Fax 05 61 70 66 03

ZA Eurocentre - 17, avenue du Girou - 31620 VILLENEUVE-LES-BOULOC - E-mail : contact@bionest-tech.com - www.bionest-france.fr

RCS Toulouse 502 406 861 - TVA FR 63 502 406 861 - SAS au Capital de 250 000 euros

ANNEXE 2 : Note de calcul Production de boues

Les systèmes BIONEST^{MD} sont composés de fosses septiques et de réacteurs avec un temps de rétention respectivement de 1.67 et de 2.5 jours. La fosse septique accumule les boues primaires, tandis que le réacteur produira les boues secondaires. Le système a été conçu de façon à retenir, accumuler et épaissir les boues.

Le présent document présente les calculs théoriques de production des boues. Comme nous ne connaissons pas les valeurs réelles, il s'agit du pire scénario. Le technicien de Bionest effectuera des mesures in situ lors des entretiens du système pour adapter la vidange des boues aux conditions d'utilisation réelles.

Il est à noter que peu importe la technologie, la quantité de boues produites est similaire, tout est une question de stœchiométrie. Comme le réacteur BIONEST^{MD} offre âge des boues élevées, celui-ci favorise l'épaississement des boues, et par conséquent diminue le volume de boues secondaires et la fréquence de vidange.

Données de conception

Débits

A raison de 150 L/j/EH, le débit de conception du projet est de 6 000 litres/j

Pour les fins de calculs de production de boues, ce débit sera utilisé.

Charges

A raison de 60 g DBO5/j/EH, la charge de conception est de 2.4 kg DBO5/j

Boues primaires

La production des boues primaires est basée sur la méthode de Gray, 1995.

Facteurs affectant l'accumulation des boues

- taux de dégradation (température, disponibilité des nutriments, écologie bactérienne)
- taux de compaction des boues (temps de rétention hydraulique)
- caractéristiques des eaux usées (volume, concentration et dégradation des solides)

Une pratique courante consiste à encourager les propriétaires à vidanger les boues à l'intérieur d'une période de 6 à 24 mois. Or, il est important de savoir que 25 à 30% des solides dans un bassin de décantation primaire peuvent être liquéfiés ou gazéifiés via la digestion anaérobie si le temps de rétention des boues primaires est suffisamment long. Gray (1995) a mesuré des taux d'accumulation des boues de 0,254 L/pers./j sur une période de six (6) mois. Ce taux d'accumulation moyen réduit à 0,178 l/pers./j sur une période de soixante (60) mois sans augmentation de la DBO, de la DCO ou de la concentration en azote ammoniacal à l'effluent de la fosse. L'auteur suggère d'extraire les boues à tous les quatre (4) ans

pour une fosse offrant un temps de rétention hydraulique de 1,9 jour et à tous les cinq ans lorsque le temps de rétention hydraulique grimpe à 2,0 jours.

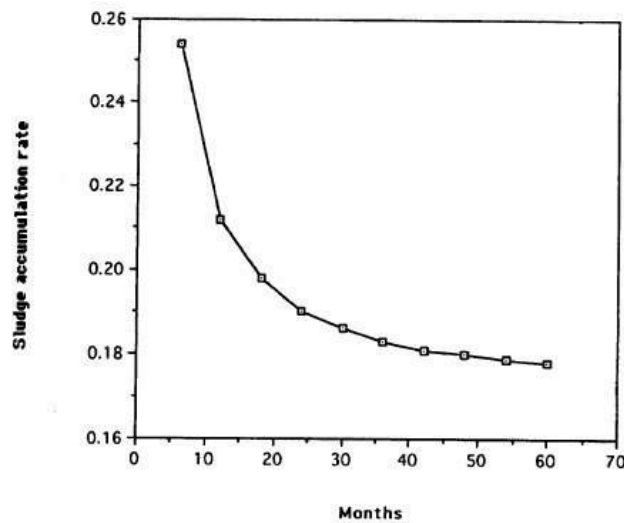


Figure 1 : Taux d'accumulation des boues

Pour une vidange théorique aux 24 mois, nous avons un taux d'accumulation des boues de 0.190 L/personne/jour = 69.5 L/p/année. Assumons 150 L/p/j d'eaux usées. (Gray, 1995) (Plus limitatif que les débits du MDDELCC) Donc, pour 5250 L/j, il y a une population équivalente de 40 personnes.

$$\frac{6000 \text{ L/j}}{150 \text{ L/p} \cdot \text{j}} = 40 \text{ personnes}$$

Selon le guide du MDDELCC, la vidange des fosses doit être effectuée au maximum lorsque 50% de la fosse est remplie de boues.

Le temps de rétention de la fosse septique étant de 1.67 jours. Le volume effectif de la fosse est donc de 10 m^3 .¹

$$\frac{10 \text{ m}^3 * 50\%}{40 \text{ personnes} * .0695 \text{ m}^3/\text{p/année}} = 1.80 \text{ ans}$$

Cette période n'inclut pas les boues secondaires recirculées. En ajoutant la valeur calculée dans la section suivante, on obtient :

$$\frac{10 \text{ m}^3 * 50\%}{40 \text{ personnes} * \frac{.0695 \text{ m}^3}{\text{p}} + 1.07 \text{ m}^3/\text{année}} = 1.30 \text{ an}$$

Source Gray, N.F. 1995. *The Influence of Sludge Accumulation Rate on Septic Tank Design*. Environmental Technology 16:795-800.

Boues secondaires

La production de boues journalières de solides biologiques s'estime à l'aide de l'équation suivante (Metcalf & Eddy, 2003) en considérant la dégradation carbonée aérobie et la nitrification.

$$P_{x,MES} = \frac{QY(S_o - S)(1 \text{ kg}/10^3 \text{ g})}{(1 + (k_d)SRT)0,85} + \frac{(f_d)(k_d)QY(S_o - S)SRT(1 \text{ kg}/10^3 \text{ g})}{(1 + (k_d)SRT)0,85} + \frac{QY_n(NO_x)(1 \text{ kg}/10^3 \text{ g})}{(1 + (k_{dn})SRT)0,85} + Q(MES_o - MVS_o)(1 \text{ kg}/10^3 \text{ g})$$

où :

- $P_{x, MES}$: Production de boues journalières (kg MVS/d)
- Q : Débit (m^3/j);
- MES_o : Concentration à l'affluent en matière en suspension (g/m^3);
- MVS_o : Concentration à l'affluent en matière en suspension volatile (g/m^3);
- NO_x : Concentration en N-NH_4 de l'affluent à nitrifier (g/m^3);
- SRT : Temps de rétention des boues ou âge des boues (j);
- S : Concentration de substrat soluble (g/m^3);
- k_d : Coefficient de mortalité des microorganismes (j^{-1});
- k_{dn} : Coefficient de mortalité des microorganismes autotrophes (j^{-1});
- Y : Coefficient de synthèse (g MVS/g substrat);
- Y_n : Coefficient de synthèse de la biomasse autotrophe (g MVS/g substrat);
- S_o : Concentration de substrat soluble à l'affluent (g/m^3);

Les coefficients cinétiques disponibles dans la littérature pour des eaux domestiques sont généralement exprimés en termes de demande chimique en oxygène biodégradable (DCO_b ou « bCOD » en anglais). Le ratio entre la DCO_b et la DBO est typiquement de 1,64 ($\text{DCO}_b/\text{DBO} = 1,64$) pour des eaux domestiques (Tchobanoglous et al., 2003).

Tel que mentionné précédemment, la charge organique en DBO_5C a été établi par le consultant à $400 \text{ g}/\text{m}^3$. Sachant que la fosse septique réduit la charge organique d'approximativement 25 à 40% (Tchobanoglous et al., 2003), la concentration DBO_5C à la sortie de la fosse est de $240 \text{ mg}/\text{L}$, soit approximative $394 \text{ g}/\text{m}^3$ de DCO_b .

La concentration en matière en suspension des eaux usées d'un effluent de fosse septique est d'environ $75 \text{ g}/\text{m}^3$ sachant que la concentration à l'entrée est de $250 \text{ g}/\text{m}^3$ et que le taux d'enlèvement moyen est de 70% (25 à 40%) (Tchobanoglous et al., 2003). Toujours selon la même source, la proportion des matières en suspension volatiles est d'environ 75% à l'eau brute. En supposant que ce ratio demeure le même à l'effluent, les matières en suspension volatiles représentent environ $56,25 \text{ g}/\text{m}^3$ à l'entrée du réacteur.

Les coefficients cinétiques suivants peuvent être utilisés pour la conception de filière de traitement pour la dégradation carbonée d'eau domestique et la nitrification.

La meilleure solution pour votre assainissement

Tél. 05 61 70 62 91 - Fax 05 61 70 66 03

Tableau 1 : Coefficients cinétique de boues activées pour les bactéries hétérotrophes à 20°C
(Eddy., 2003, p. 704)

(Metcalf &

Coefficient	Unités	Échelle	Valeur typique
μ_m	g MVS/g MVS·j ⁻¹	3,0 – 13,2	6,0
K_s	g DCO _b /m ³	5,0 – 40,0	20,0
Y	g MVS/ g DCO _b	0,30 – 0,50	0,4
k_d	g MVS/ g MVS·j	0,06 – 0,20	0,12
f_d	Sans unité	0,08 – 0,20	0,15
Valeur θ			
μ_m	Sans unité	1,03 – 1,08	1,07
k_d	Sans unité	1,03 – 1,08	1,04
K_s	Sans unité	1,00	1,00

Tableau 2 : Coefficients cinétiques de boues activées pour les bactéries autotrophes à 20°C
(Eddy., 2003, p. 705).

(Metcalf &

Coefficient	Unités	Échelle	Valeur typique
μ_m	g MVS/g MVS·j	0,20 – 0,90	0,75
K_n	g N-NH ₄ /m ³	0,5 – 1,0	0,74
Y_n	g MVS/ g N-NH ₄	0,10 – 0,15	0,12
k_{dn}	g MVS/ g MVS·j	0,05 – 0,15	0,08
K_0	g/m ³	0,40 – 0,60	0,50
Valeur θ			
μ_n	Sans unité	1,06 – 1,123	1,07
K_n	Sans unité	1,03 – 1,123	1,053
k_{dn}	Sans unité	1,03 – 1,08	1,04

Les coefficients cinétiques du tableau ci-haut doivent être ajustés pour tenir compte de la température des eaux à l'aide de l'équation suivante :

$$k_T = k_{20^\circ C} \theta^{T-20}$$

Les valeurs de θ pour les différents coefficients sont également fournis dans le tableau.

L'âge des boues est parfois identifié comme le temps de rétention cellulaire moyen ou « Mean Cell Residence Time » dans le cas des technologies à biomasse fixe. Elle est très difficile à mesurer, voire impossible en l'absence de toutes données d'intrant. Toutefois, le BIONEST^{MD} a la particularité que sa filière ne comprend pas décanteur conventionnel et/ou de bassin de stockage des boues. À l'étude des résultats de MES obtenus lors de la certification au BNQ et au CSTB, on constate que la valeur maximale en sortie mesurée était de 6,0 mg/L et que la moyenne annuelle a été de 3,0 mg/L. Cela signifie donc que la quasi-totalité des boues s'accumulent dans le système et que l'âge des boues est très élevé.

À partir de ces valeurs théoriques, il est possible d'estimer la production de boues (à 20°C) journalières par m³ d'eaux usées domestiques. Compte tenu que l'âge des boues n'est pas connu, posons une valeur de 50 jours.

$$P_{X,MES} = \frac{(1,0)(0,4)(240 - 3)(1 \text{ kg}/10^3 \text{ g})}{(1 + (0,12)50)0,85} + \frac{(0,15)(0,12)(1,0)(0,4)(240 - 3)(50)(1 \text{ kg}/10^3 \text{ g})}{(1 + (0,12)50)0,85} + \frac{(1,0)(0,12)(42)(1 \text{ kg}/10^3 \text{ g})}{(1 + (0,08)(50))0,85} + (1,0)(75 - 56,25)(1 \text{ kg}/10^3 \text{ g})$$

$$= 0,0504 \text{ kg MES}/\text{m}^3 \text{ eaux usée} \cdot j$$

Le volume de boues produites peut être estimé selon l'équation suivante :

$$V = \frac{P_{X,MES}}{\rho_w S_{SI} P_s}$$

où :

ρ_w : Densité spécifique de l'eau = 1000 kg/m³

S_{SI} : Densité relative des boues = 1,025 pour un lit bactérien (« trickling filter ») (Tchobanoglous et al, tableau 14-7 p. 1456, 2003)

P_s : Fraction de solides exprimée en % = 1,5 pour un lit bactérien (Tchobanoglous et al, tableau 14-8 p. 1457, 2003)

$$V = \frac{0,0504 \text{ kg}/\text{m}^3 \text{ eaux usées}/j}{(1000 \text{ kg}/\text{m}^3)(1,025)(0,015)} = 0,00328 \text{ m}^3_{\text{boues}}/\text{m}^3_{\text{eaux usées}} \cdot j$$

$$V_{\text{boues produites}} = 6,0 \frac{\text{m}^3}{j} * 0,00328 \text{ m}^3_{\text{boues}}/\text{m}^3 = 0,01968 \frac{\text{m}^3_{\text{boues}}}{j} = 7,18 \text{ m}^3/\text{année}$$

Il est difficile et hasardeux de prédire les productions de boues pour plusieurs raisons :

- nature des eaux usées;
- variation de la charge organique;
- variation de la charge hydraulique;
- facteurs influençant la cinétique (température, pH, présence de produits inhibiteurs, etc.);
- âge des boues;
- siccité et densité relative des boues variables selon l'âge du biofilm et autres facteurs.

Dans la filière BIONEST^{MD} conventionnelle, le détachement des boues se fait sous l'action des bulles provenant de l'aération. Il n'y a pas de cycle de rétro-lavage avec des bulles grossières par exemple ou autres méthodes.

La filière BIONEST^{MD} ne prévoit pas de bassin de stockage des boues. Les boues ont un âge élevé, ce qui permet un épaissement maximal de ces dernières, similaire à ce qu'on peut observer dans les systèmes à aération prolongés tel que les étangs aérés. Par contre, le système BIONEST^{MD} est conçu pour n'accumuler que les boues secondaires et doit toujours être précédé d'un traitement primaire.

L'accumulation des boues doit être évaluée au moins une fois par année au moyen d'un « sludge judge ». Il n'est pas possible de prendre de mesure directement dans le média et par conséquent, une mesure des boues doit être faite près des parois de part et d'autre de chaque ouverture. Les boues n'accumulent pas uniquement dans la section non aérée du réacteur.

Le transfert des boues doit être effectué avant que la hauteur des boues n'atteigne 75% de la hauteur liquide dans n'importe quelle section du réacteur. En considérant les hypothèses ci-haut et une utilisation nominale et constante du réacteur et sans considérer d'épaississement des boues, une vidange serait théoriquement requise après deux ans d'utilisation.

Les boues peuvent être acheminé vers un site de traitement ou être traitées pour permettre leur épaississement *in situ* si le site le permet. Des firmes spécialisées peuvent offrir des solutions pour la gestion des boues.

Le comportement hydraulique du système BIONEST^{MD} étant principalement décrit par un comportement complètement mélangé et la pompe de recirculation étant située dans l'environnement immédiat du déflecteur de sortie, la recirculation entraîne un certain volume de matières en suspension vers la fosse septique. Le taux de recirculation des boues est de 2,5 fois le débit journalier et on peut estimer la concentration en matières en suspension à 3 mg/L pour fins de calculs.

$$V_{\text{boues recirculées}} = \frac{6.0 \text{ m}^3/\text{j} \times 2,5 \times 3 \text{ g/m}^3 / 1000 \text{ g/kg}}{(1000 \text{ kg/m}^3)(1,025)(0,015)} = 0.002927 \frac{\text{m}^3_{\text{boues}}}{\text{j}} = 1.07 \text{ m}^3/\text{année}$$

$$V_{\text{boues}} = V_{\text{boues produites}} - V_{\text{boues recirculées}} = 7.18 \frac{\text{m}^3}{\text{année}} - 1.07 \frac{\text{m}^3}{\text{année}} = 6.11 \text{ m}^3/\text{année}$$

$$\frac{15 \text{ m}^3 \times 75\%}{6.11 \frac{\text{m}^3}{\text{an}}} = 1.84 \text{ ans}$$

Rappelons que cet estimé considère une utilisation nominale constante du réacteur. Il s'agit en fait du scénario le plus critique. Considérant une utilisation moyenne à la moitié du débit et des concentrations maximales journalier se traduira par la moitié de cette production de boue sans considération pour l'épaississement potentiel des boues. La production massique de boues est indépendante de la technologie et se base strictement sur la stœchiométrie de la dégradation carbonée. La production volumique est principalement fonction de l'âge des boues. La biomasse fixe et le temps de rétention élevé du réacteur BIONEST^{MD} favorise un épaississement maximal. Par conséquent, la production de boues réelles sera probablement grandement inférieure à celle calculée ci-dessus.

ANNEXE 3 : Prévision du renouvellement des pièces

TARIFICATION 2017

Prix valables du 1^{er} janvier au 31 décembre 2017

Station de traitement des eaux usées BIONEST^{MD}

Tarifs et fréquences de changement des pièces détachées

Référence	Désignation	Fréquence de changement	Nombre	Prix unitaire
SAVPO0001	Compresseur HP-200	8 ans	3	540 €
SAVRPC20010	Membranes HP-200	3 ans	3	116 €
SAVDIFF	Système de diffusion d'air	8 ans	1	630 €
SAVZA0253	Pompe de recirculation WPG-200	8 ans	1	55 €

Coûts d'exploitation de la microstation

Intitulé	Coûts
Contrat annuel de maintenance	425 €
Coûts de changement des pièces sur 10 ans	2 998 €
Coûts de changement des pièces par an et par EH	7,5 €/an/EH
Puissance électrique	5 624 kwh/an
Consommation électrique	790 €/an
Coûts d'exploitation annuel (hors vidanges)	1 515 €/an
Coûts d'exploitation annuel (hors vidanges)	38 €/an/EH

La meilleure solution pour votre assainissement

Tél. 05 61 70 62 91 - Fax 05 61 70 66 03

ZA Eurocentre - 17, avenue du Girou - 31620 VILLENEUVE-LES-BOULOC - E-mail : contact@bionest-tech.com - www.bionest-france.fr

RCS Toulouse 502 406 861 - TVA FR 63 502 406 861 - SAS au Capital de 250 000 euros

ANNEXE 4 : Liste des références

Voici nos principales installations de plus de 20 EH posées dans le Sud-Ouest :

- **200 EH** Parc résidentiel de loisirs, Orist (40)
- **200 EH** Camping municipal, Valence d'Agen (82),
- **150 EH** Communauté de la Roche D'Or, Maureillas las Illas (66),
- **120 EH** CAEPE Base militaire, Saint-Médard-en-Jalle (33),
- **100 EH** Plateforme logistique Guyenne et Gascogne, Labenne (40),
- **80 EH** Institut Médicalisé Professionnel CAZALA, Damazan (47),
- **80 EH** Centre d'Aide par le Travail de Braconnac, Jonquières (81),
- **60 EH** Centre d'Aide par le Travail de Castille, Clairac (47),
- **50 EH** Aire d'accueil gens du voyage, Ste Livrade sur Lot (47),
- **50 EH** Salle de réception, Pont du Casse (47),
- **50 EH** Hameau de Coupard, Pompiéy (47),
- **50 EH** Colonie de vacances, Thèbes (65),
- **40 EH** Château, Montagnac (47)
- **40 EH** Ecole maternelle, St Laurent de Neste (65)
- **40 EH** Mairie, école et salle des fêtes, Auradé (32),
- **35 EH** Château de Grattequina, Blanquefort (33)
- **35 EH** Groupe scolaire, Villetton (47),
- **35 EH** Maison de repos Cap Soulé, Saint Plancard (31),
- **30 EH** Ensemble immobilier du Domaine de l'Ermitage, Saint Papoul (11)
- **30 EH** ESAT L'Envol, Centre d'Aide par le Travail, Perpignan (66),
- **25 EH** Gendarmerie, Castelnau de Montmirail (81)
- **25 EH** Ensemble immobilier SCI MAYA, Auch (32),
- **25 EH** Cave Coopérative Le Cellier des Templiers, Banyuls (66)
- **25 EH** Ensemble immobilier, Ustaritz (64),
- **25 EH** Maison de la Petite Enfance, Saint-Elix-Theu (32),
- **25 EH** Château des Demoiselles, Frouzins (31),
- **20 EH** Maison d'habitation et chambres d'hôtes, Valderies (81),
- **20 EH** Grande surface alimentaire, Nérac (47),
- **20 EH** Ecole de Saint-Gein (40)

**EH : équivalent-habitant*

Et également, plus de 2500 installations sur les trois dernières années dans le Sud-Ouest.

La meilleure solution pour votre assainissement

Tél. 05 61 70 62 91 - Fax 05 61 70 66 03

ANNEXE 5 : Analyse et contrôle de l'installation préconisée : contrat de maintenance

Contrôle hebdomadaire :

- Surveillance de l'alarme visuelle et sonore;
- Entretien du poste de relevage le cas échéant;
- Entretien du dégrilleur
- Entretien du bac à graisse

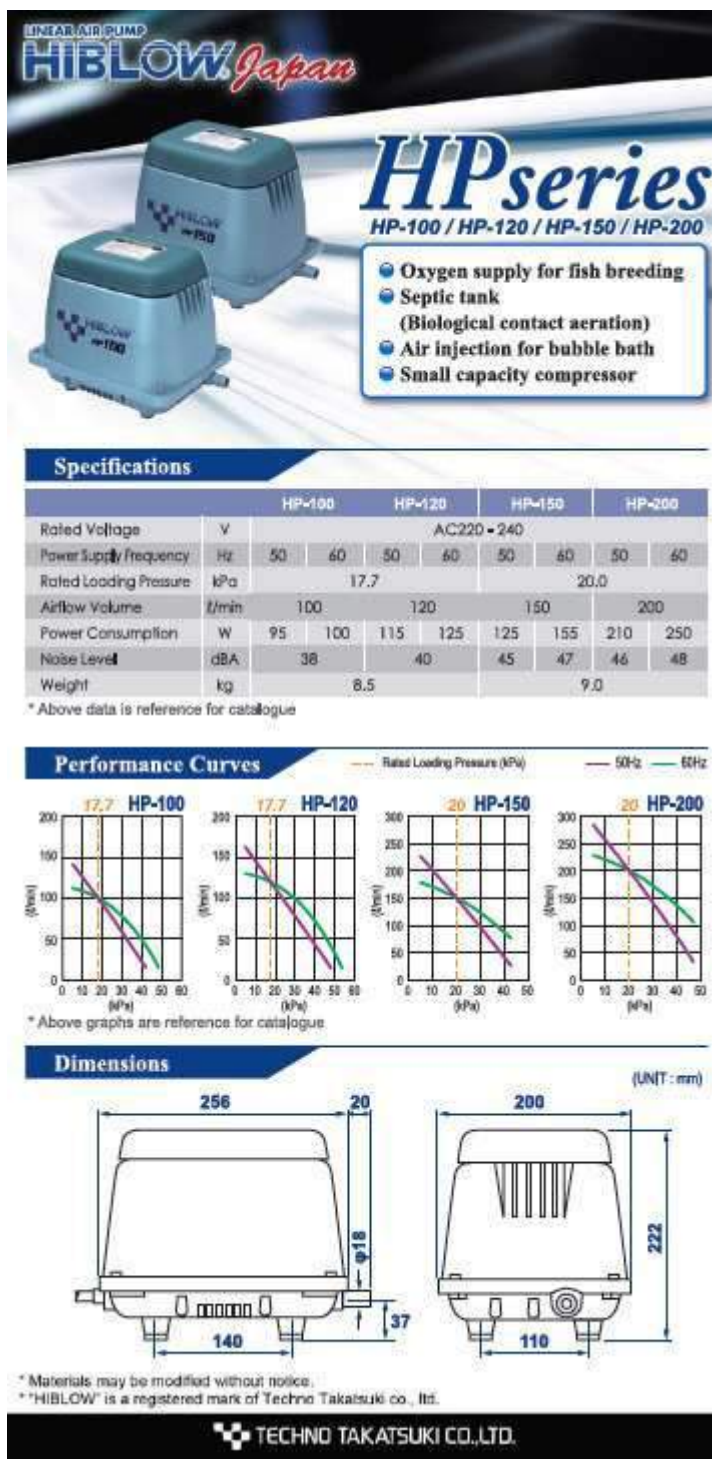
A réaliser par une personne locale dédiée.

Contrôle semestriel:

- Nettoyage du préfiltre ;
- Contrôle visuel fonctionnement (rejet, bullage homogène);
- Mesure du niveau de boues
- Contrôle des paramètres :
 - pH (pHmètre)
 - oxygène dissous (oxymètre)
- Nettoyage de la conduite de recirculation
- Nettoyage du filtre à air des compresseurs
- Contraction / décontraction des diffuseurs
- Prise de la pression dans les conduites d'air
- Contrôle éventuel de la ventilation du système

A réaliser par une personne formée et qualifiée. Voir contrat d'entretien proposé par BIONEST.

ANNEXE 6 : Fiche technique des compresseurs HIBLOW



La meilleure solution pour votre assainissement

Tél. 05 61 70 62 91 - Fax 05 61 70 66 03

ZA Eurocentre - 17, avenue du Girou - 31620 VILLENEUVE-LES-BOULOC - E-mail : contact@bionest-tech.com - www.bionest-france.fr

RCS Toulouse 502 406 861 - TVA FR 63 502 406 861 - SAS au Capital de 250 000 euros

ANNEXE 7 : Fiche technique : Décantation primaire



FOSSE SEPTIQUE TOUTES EAUX OBLONGUE 10000 L A PREFILTRE



TAMPON HORS SERVICE
90°

TAMPON SECURISE
0°



NOTA : Le dispositif de sécurité est inutile, côté panier.

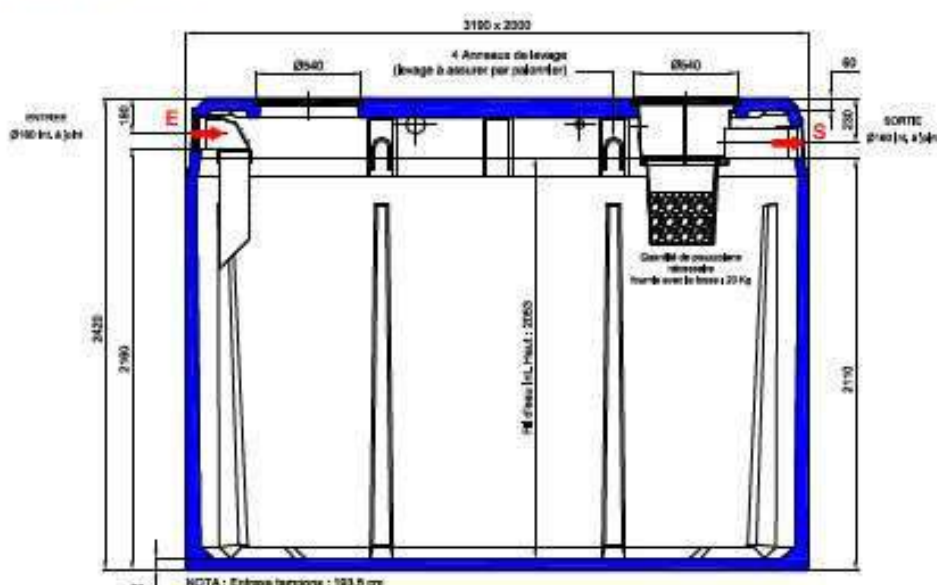


**Pouzzolane
20 Kg**

A la livraison, le tampon est non sécurisé (les 2 pattes ne sont pas dans l'alignement des encoches du tampon) afin de faciliter son démontage.

A la mise en service, ne pas oublier de sécuriser le tampon en positionnant les pattes dans l'alignement des encoches du tampon. Les 2 pattes seront solidement serrées à l'aide d'une clé BTR de 6 (non fournie). Pour la sécurisation du tampon sur rehausse, consulter la fiche du Kit de sécurisation, code : 110399.

Appareil conforme à l'arrêté Ministériel du 6 Mai 1995.
Couvercle conçu pour un enfouissement jusqu'à 0,80 m.
Code produit : 112095
Poids : 4660 Kg



3100 x 2000

4 Anneaux de levage (levage à assurer par palanlier)

Entrée Ø100 Int. à 50cm

Sortie Ø100 Int. à 50cm

Gratier de pouzzolane vissé sur la base avec la brique 20 Kg

NOTA : Entrée tampon : 100,0 cm

Pour la pose de cet appareil, se reporter à la notice d'installation Réf. TE12 et au DTU 64/1 XP P 16-603.

N.B. : Appareil conçu pour le traitement des eaux vannes et domestiques.
Toute autre utilisation nécessiterait l'autorisation préalable du constructeur formulée par écrit.



S.A. R. THEBAULT
Siège social et usine : ZI de Saint-Eloi - Plouédern - 28800 LANDERNEAU
Tél. 02 88 21 63 83 - Fax : 02 88 21 34 11
Usines à : Mauron (58430) et Verneuil s/Avre (27130)

Version 3 - Le 31/03/2015

Document non contractuel pour les seuls besoins de référence

La meilleure solution pour votre assainissement

Tél. 05 61 70 62 91 - Fax 05 61 70 66 03

ZA Eurocentre - 17, avenue du Girou - 31620 VILLENEUVE-LES-BOULOC - E-mail : contact@bionest-tech.com - www.bionest-france.fr

RCS Toulouse 502 406 861 - TVA FR 63 502 406 861 - SAS au Capital de 250 000 euros

ANNEXE 7 : Fiche technique : Réacteur biologique

FOSSE SEPTIQUE TOUTES EAUX OBLONGUE 10000 L A PREFILTRE



TAMPON HORS SERVICE (90°)

TAMPON SECURISE (90°)

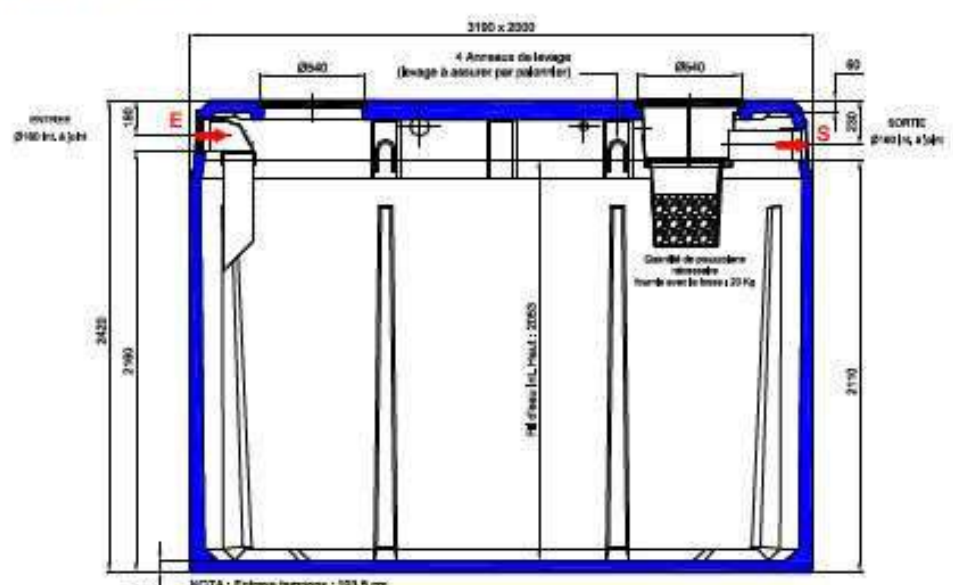
A la livraison, le tampon est non sécurisé (les 2 pattes ne sont pas dans l'alignement des encoches du tampon) afin de faciliter son démontage.

NOTA : Le dispositif de sécurité est inutile, côté panier.

A la mise en service, ne pas oublier de sécuriser le tampon en positionnant les pattes dans l'alignement des encoches du tampon. Les 2 pattes seront solidement serrées à l'aide d'une clé BTR de 6 (non fournie). Pour la sécurisation du tampon sur rehausse, consulter la fiche du Kit de sécurisation, code : 110399.

Appareil conforme à l'arrêté Ministériel du 6 Mai 1995.
Couvercle conçu pour un enfouissement jusqu'à 0,80 m.
Code produit : 112095
Poids : 4680 Kg

afaq
ISO 9001
Qualité
APRÈS CERTIFICATION



3100 x 2300

4 Anneaux de levage (levage à assurer par palanier)

Garde-bâ de pouzzolane rétractable fournie avec la fosse à 20 Kg

NOTA : Entrée tamponne : 103,5 cm

Pour la pose de cet appareil, se reporter à la notice d'installation Réf. TE12 et au DTU 64/1 XP P 16-603.

N.B. : Appareil conçu pour le traitement des eaux vannes et domestiques.
Toute autre utilisation nécessiterait l'autorisation préalable du constructeur formulée par écrit.



S.A. R. THEBAULT
Siège social et usine : ZI de Saint-Eloi - Pieuédem - 28800 LANDERNEAU
Tél. 02 88 21 83 83 - Fax : 02 88 21 34 11
Usines à : Maunon (68430) et Verneuil s/Avre (27130)

Version 3 - Le 31/03/2015

La meilleure solution pour votre assainissement

Tél. 05 61 70 62 91 - Fax 05 61 70 66 03

ZA Eurocentre - 17, avenue du Girou - 31620 VILLENEUVE-LES-BOULOC - E-mail : contact@bionest-tech.com - www.bionest-france.fr

RCS Toulouse 502 406 861 - TVA FR 63 502 406 861 - SAS au Capital de 250 000 euros

ANNEXE 8 : Fiche technique : clarificateur

FOSSE SEPTIQUE TOUTES EAUX MAXI-ECO 5000 L BASSE A PREFILTRE

TAMPON HORS SERVICE (90°)
TAMPON SECURISE (0°)

À la livraison, le tampon est non sécurisé (les 2 pattes ne sont pas dans l'alignement des encoches du tampon) afin de faciliter son démontage.

NOTA : Le dispositif de sécurité est inutile, côté panier.

Pouzzolane 20 Kg

À la mise en service, ne pas oublier de sécuriser le tampon en positionnant les pattes dans l'alignement des encoches du tampon. Les 2 pattes seront solidement serrées à l'aide d'une clé BTR de 6 (non fournie). Pour la sécurisation du tampon au rehausseur, consulter la fiche du Kit de sécurisation, code : 110399.

Appareil conforme à l'arrêté Ministériel du 6 Mai 1998.
Couvercle conçu pour un enfouissement jusqu'à 0,80 m.
Code produit : 115151
Poids : 3040 Kg

Dimensions: 3200 x 1400 (top), 1600 (left), 1575 (left), 1370 (left), 50 (bottom left), 55 (top right), 1340 (right).
Internal components: Tuyau Ø100 int. à joint, Fil d'eau int. Haut : 1293, Quantité de pouzzolane nécessaire fournie avec la fosse : 20 Kg, Tuyau Ø100 int. à joint.

Pour la pose de cet appareil, se reporter à la notice d'installation
Réf. TE12 et au DTU 64/1 XP P 16-603.

N.B. : Appareil conçu pour le traitement des eaux vannes et domestiques.
Toute autre utilisation nécessiterait l'autorisation préalable du constructeur formulée par écrit.

SAS R. THEBAULT
Siège social et usine :
8, rue des Glénans - ZI de Saint-Eloi - 29800 PLOUEDERN
Tél. 02 88 21 63 83 - Fax : 02 88 21 34 11
Usines à : Mauron (58430) et Verneuil s/Avre (27130)

Version 4 - Le 16/12/2015

La meilleure solution pour votre assainissement

Tél. 05 61 70 62 91 - Fax 05 61 70 66 03

ZA Eurocentre - 17, avenue du Girou - 31620 VILLENEUVE-LES-BOULOC - E-mail : contact@bionest-tech.com - www.bionest-france.fr

RCS Toulouse 502 406 861 - TVA FR 63 502 406 861 - SAS au Capital de 250 000 euros

ANNEXE 9 : Notice de pose cuves THEBAULT



S.A. R. THEBAULT

siège social et usine de Landerneau – ZI de St Eloi – 29800 LANDERNEAU
 Usine de Maunon – ZI de la Plancheille – 56430 MAUNON
 Usine de Vernault sur Avre – ZI Av Robert Zaugue – 27130 VERNIEUIL SUR AVRE



FOSSE SEPTIQUE TOUTES EAUX POUR ASSAINISSEMENT AUTONOME

Préconisations Impératives Constructeur et D.T.U.

Cet appareil est conforme aux exigences de l'Arrêté Ministériel du 6 Mai 1996 (J.O. du 8 juin 1996). Il doit être posé suivant la norme D.T.U. 64.1 XP.P 16 – 603.

Transport et Manutention

Transporter et manutentionner avec précaution. Éviter les chocs, transporter sur chevrons de bois. Répartir les prises à l'aide d'un palonnier de manière égale sur toutes les oreilles de manutention toujours en mouvement vertical. (cf schéma ci contre)

Pose et Remblaiement (cf. Notice T.E. 10 ou T.E. 11)

Poser l'appareil de manière parfaitement horizontale sur un lit de sable de 10 cm dressé et compacté.

Procéder immédiatement à la mise en eau afin de pouvoir réaliser des jonctions correctes et d'éviter ainsi les tassements différentiels. Remblayer symétriquement en couches successives compactées, en évitant l'utilisation de roches lourdes et tranchantes. Pour le remblaiement de surface, procéder par couches successives avec des matériaux exempts de cailloux ou déchets. Les appareils de notre fabrication sont prévus pour un enlèvement maximum de 0,80 m (soit un poids de l'ordre de 1 600 kg au mètre carré : Fosses MAXI-ECO, MAXIMA et OBLONGUES GRANDES CAPACITES) ou de 0,25 m seulement (soit 500 kg au mètre carré : Fosses ALLEGES).

Proscrire tout tassement des terres au moyen de la pelle hydraulique. Rendre l'appareil accessible aux visites et à l'entretien par l'utilisation de réhausseurs. Ne jamais placer l'appareil sous un lieu de passage, notamment de véhicules.

Graisser légèrement les luyaux afin de faciliter la mise en place de ces derniers.

Ventilation

Réaliser impérativement une ventilation primaire en diam 100 mm sur les canalisations de chute ou en amont de la fosse toutes eaux. Réaliser de préférence des ventilations secondaires sur chaque appareil, pour éviter le séjour des gaz dans les canalisations. Procéder obligatoirement à l'évacuation des gaz lourds (H₂S) par une seconde ventilation en diam 100 mm débouchant en toiture sur un extracteur statique ou éolien et se branchant en sortie de fosse toutes eaux ou sur le préfiltre avant épandage (cf schéma ci contre).

Mise en service et Entretien

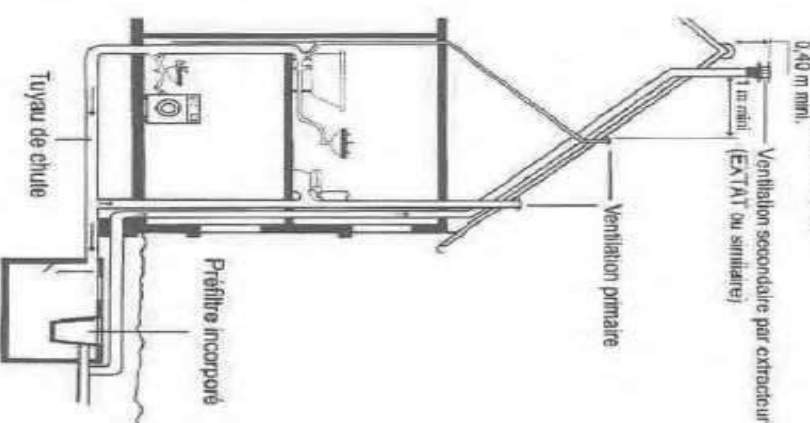
S'assurer que l'appareil est bien rempli d'eau jusqu'au niveau de la sortie avant la mise en service. Faire procéder à une vidange de la fosse tous les quatre ans au minimum. Cette vidange doit être réalisée avec précaution pour éviter d'endommager les équipements de l'appareil, et doit proscrire tout lavage, à l'orlon, avec l'utilisation de détergents. Remettre l'appareil en eau avant service.

Se procurer la notice rel. : T.E. 10 ou T.E. 11 (poseur) et la notice "Comment installer et entretenir votre assainissement individuel" (utilisateur) auprès de votre distributeur.

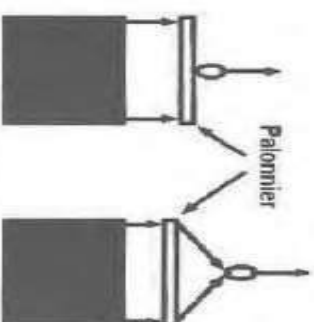
Cet appareil est exclusivement prévu pour la réception des eaux vannes et des eaux domestiques. Toute autre utilisation exposerait la responsabilité du constructeur.

Pour toutes autres informations, consulter notre site www.robert-thebault.fr

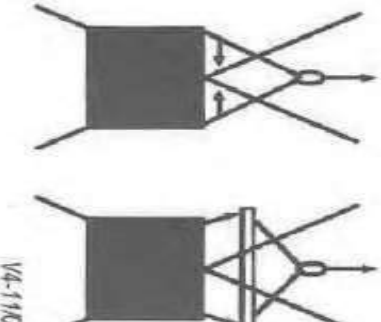
VENTILATION



MANUTENTION



NE PAS PASSER SOUS LA CHARGE



VA-1107



Département de la Loire-Atlantique
Commune de Saint Philbert de Grandlieu

Mise à jour du zonage
d'assainissement des eaux usées

Zonage d'assainissement

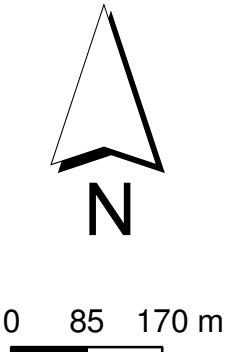
N° de planche : 1/1
Date : Avril 2018
Echelle : 1 / 8 500
Dossier : 170943



4 rue Vieux - CS 28225
44320 Nantes cedex 2
Tél : 02 51 17 29 29
Fax : 02 51 17 29 30

Indice	Dates	Modifications	Dessiné	Vérifié

Etude



- Ouvrages**
- poste de refoulement
 - Station d'épuration
- Réseau d'eaux usées**
- Gravitaire
 - Refoulement
- Zonage d'assainissement**
- Zone d'assainissement collectif
 - A vérifier
- Zones du PLU**
- 1AU
 - 2AU
 - U

Fichier : Scenario_Assainissement_Collectif.mxd

