



COMMUNE DE SOYE

9 PLACE DE L'ÉGLISE

25250 SOYE

**TRAVAUX DE MISE EN SEPARATIF ET
RENOUVELLEMENT DU RESEAU D'EAUX USEES**

**TRAVAUX DE RENOUVELLEMENT DU RESEAU
D'EAU POTABLE**

**TRAVAUX DE CREATION D'UNE NOUVELLE
UNITE DE TRAITEMENT**



RAPPORT AVANT-PROJET

18 JANVIER 2019



Date :	18 janvier 2019
Réf :	08-00968
Etabli par :	P. GURTNER
Vérifié par :	R. COINTET
Validé par :	J. MEUNIER

SOMMAIRE

SOMMAIRE.....	3
1. INTRODUCTION	6
1.1 PRESENTATION DE L'ETUDE.....	6
1.2 LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE.....	7
2. CONTRAINTES EXISTANTES.....	9
2.1 CONTRAINTES RELATIVES A LA TOPOGRAPHIE.....	9
2.1.1 <i>Présentation</i>	9
2.1.2 <i>Description des contraintes associées</i>	9
2.2 CONTRAINTES RELATIVES AUX RESEAUX EXISTANTS.....	12
2.3 CONTRAINTES RELATIVES A LA VOIRIE EXISTANTE ET A L'ACCES.....	14
2.3.1 <i>Accès</i>	14
2.3.2 <i>Voiries</i>	14
2.3.3 <i>Amiante et HAP dans les enrobés</i>	14
2.4 CONTRAINTES DE SOLS – GEOTECHNIQUE – HYDROGEOLOGIE.....	15
2.5 ZONES HUMIDES.....	15
2.6 CONTRAINTES LIEES AUX FRANCHISSEMENT D'OUVRAGES NATURELS OU ARTIFICIELS.....	16
2.7 CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES.....	16
2.8 CONTRAINTES RELATIVES AUX SERVITUDES DE PASSAGE.....	17
3. BASES DE DIMENSIONNEMENT	19
3.1 POPULATION ACTUELLE.....	19
3.2 EVOLUTION FUTURE.....	19
3.3 ETUDE DE LA CONSOMMATION EN EAU POTABLE.....	19
4. DETAIL DES TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT A EFFECTUER	21
4.1 INTRODUCTION.....	21
4.2 TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT - SOLUTION 1.....	21
4.2.1 <i>Présentation</i>	21
4.2.2 <i>Travaux d'assainissement tranche ferme</i>	21
4.2.3 <i>Quantités</i>	23
4.2.4 <i>Travaux d'assainissement tranche conditionnelle n°1</i>	23
4.2.5 <i>Quantités</i>	24
4.2.6 <i>Poste de refoulement</i>	25
4.3 TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT - SOLUTION 2.....	32
4.3.1 <i>Présentation</i>	32
4.3.2 <i>Travaux d'assainissement tranche ferme</i>	32
4.3.3 <i>Quantités</i>	34
4.3.4 <i>Poste de refoulement</i>	35
4.3.5 <i>Travaux d'assainissement tranche conditionnelle n°1</i>	41
4.3.6 <i>Quantités</i>	42
4.3.7 <i>Poste de refoulement</i>	43
4.4 CARACTERISTIQUES DES TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT.....	47
4.4.1 <i>Réseau séparatif</i>	47
4.4.2 <i>Canalisations de branchements</i>	47
4.4.3 <i>Regards de visite et dispositif de fermeture</i>	47

4.4.4	Boîtes et raccords de branchement et dispositif de fermeture	47
4.5	COUT D'EXPLOITATION	48
4.5.1	Présentation des coûts d'exploitation	48
4.5.2	Détail des coûts calculés pour les PR, avec comparaison classique / pompage en ligne.....	49
4.5.3	Comparaison générale PR classique / PR en ligne.....	51
5.	DETAIL DES TRAVAUX D'EAU POTABLE A EFFECTUER	52
5.1	INTRODUCTION.....	52
5.2	TRAVAUX D'EAU POTABLE	52
5.2.1	Présentation	52
5.2.2	Fonctionnement du réseau d'eau potable.....	52
5.2.3	Travaux d'eau potable tranche ferme	54
5.2.4	Quantités	55
5.2.5	Travaux d'assainissement tranche conditionnelle n°1	55
5.2.6	Quantités	55
5.3	CARACTERISTIQUES DES TRAVAUX D'EAU POTABLE	55
5.3.1	Canalisation principale de distribution.....	55
5.3.2	Branchements d'eau potable en domaine public	55
5.3.3	Robinets, vannes et purges.....	56
5.3.4	Ventouse	57
5.3.5	Poteaux d'incendie	57
6.	CHIFFRAGE DES TRAVAUX ENVISAGES	58
7.	PROGRAMME DE TRAVAUX A ENGAGER AU DROIT DE L'UNITE DE TRAITEMENT	59
7.1	BASES DE DIMENSIONNEMENT	59
7.1.1	Population actuelle	59
7.1.2	Evolution future.....	59
7.1.3	Etude de la consommation en eau potable.....	59
7.1.4	Définition du nombre d'EH	60
7.1.5	Charges hydrauliques.....	60
7.1.6	Conclusions sur les débits à traiter	62
7.1.7	Charges de pollution	63
7.2	PERFORMANCES DE TRAITEMENT	64
7.2.1	Présentation du milieu récepteur	64
7.2.2	Performances de traitement	64
7.2.3	Calculs des impacts cas 1	66
7.2.4	Calculs des impacts cas 2 : avec traitement du phosphore.....	70
7.2.5	Calculs des impacts cas 3 : sans traitement du phosphore mais avec zone de rejet végétalisée.....	73
7.2.6	Conclusions sur les performances de traitement	73
7.3	DESCRIPTION DES TRAVAUX	74
7.3.1	Description.....	74
7.3.2	Dimensionnement	76
7.3.3	Le traitement du phosphore	80
7.3.4	Le canal de comptage	86
7.3.5	La zone de rejet végétalisée.....	86
7.3.6	Electricité et automatisme	86
7.4	GENIE CIVIL ET VRD	88
7.4.1	Terrassements	88

7.4.2	Bâtiment d'exploitation.....	88
7.4.3	Voiries.....	89
7.4.4	Réseaux divers.....	90
7.4.5	Equipements de sécurité.....	92
7.4.6	Eclairage extérieur.....	92
7.4.7	Clôture et portail.....	92
7.4.8	Prestations optionnelles.....	92
7.5	IMPLANTATION.....	93
7.6	BILAN FINANCIER.....	94
7.6.1	Rappel des hypothèses.....	94
7.6.2	Coût de construction de l'unité de traitement.....	94
8.	POURSUITE DE L'ETUDE.....	95
9.	ANNEXES.....	96
9.1	ANNEXE 1 : PLANS DES TRAVAUX SOLUTION 1.....	96
9.2	ANNEXE 2 : PLANS DES TRAVAUX DE LA SOLUTION 2.....	97
9.3	ANNEXE 3 : PLAN DE LA STATION D'EPURATION.....	98

1. INTRODUCTION

1.1 PRESENTATION DE L'ETUDE

Notre société a été mandatée par la commune de Soye pour la réalisation d'une mission de maîtrise d'œuvre concernant des travaux de renouvellement et mise en réseau séparatif du réseau d'assainissement de la commune, afin de réduire les apports d'eaux claires parasites permanentes et météoriques arrivant à la station d'épuration de la commune. Parallèlement aux travaux d'assainissement, la commune de Soye souhaite réaliser des travaux d'eau potable sur son réseau vieillissant et fuyard.

De plus, la commune de Soye doit reconstruire une nouvelle station d'épuration d'une capacité de 450 EH, en remplacement de la station d'épuration existante.

Les travaux d'assainissement font suite à l'étude diagnostique d'assainissement réalisée par notre société en 2018. A la suite de cette étude la commune a décidé d'engager tous les travaux préconisés dans le programme de travaux.

Les travaux d'eau potable font suite à l'étude diagnostique d'eau potable réalisée par la société S.K.M en 2003. Les travaux engagés par la commune font aussi suite aux préconisations du programme de travaux.

La commune a lancé fin 2018 une mission de maîtrise d'œuvre pour ces travaux (objet du présent marché) comprenant les missions suivantes :

- **Elaboration d'un Avant-Projet (AVP) :**
Ce dossier Avant-projet permettra l'étude des différentes solutions possibles.
- **Elaboration d'un Projet (PRO) :**
Ce dossier Projet permettra au maître d'ouvrage d'arrêter le coût prévisionnel de la solution d'ensemble et de fixer l'échéancier d'exécution des travaux.
- **Assistance à la consultation des entreprises (ACT) :** Cette mission a pour objet :
 - o De préparer la consultation des entreprises, en fonction du mode de passation et de dévolution des marchés ;
 - o D'analyser les offres des entreprises et, s'il y a lieu, les variantes à ces offres ;
 - o De préparer les mises au point permettant la passation du ou des contrats de travaux par le maître de l'ouvrage.
 - o De demander les subventions pouvant être attribuées à la collectivité.

- **Validation des plans d'exécutions (EXE) :** C'est au cours de cette phase que seront examinés et visés les notes de calcul et les plans d'exécution proposés par l'entreprise retenue.
- **Direction de l'exécution des travaux (DET) :** La direction de l'exécution des contrats de travaux a pour objet :
 - o de s'assurer que les ouvrages en cours de réalisation respectent les dispositions des études effectuées,
 - o de délivrer tous les ordres de service et d'établir tous les procès-verbaux nécessaires à l'exécution des contrats,
 - o de procéder aux constats contradictoires
 - o d'organiser et de diriger les réunions de chantier,
 - o de vérifier les projets de décomptes mensuels et d'établir les états d'acomptes,
 - o de vérifier le projet de décompte final établi par l'entrepreneur et d'établir le décompte général,
 - o d'assister le maître d'ouvrage pendant toute la durée des travaux, surtout en cas de différend sur le règlement ou l'exécution des travaux.
- **Assistance pour les opérations de réception (AOR) :** Cette mission a pour objet :
 - o d'organiser les opérations préalables à la réception des travaux et de suivre les opérations nécessaires avant réception,
 - o d'assurer son rôle de conseil auprès du maître d'ouvrage jusqu'à la fin de la période de garantie de parfait achèvement,
 - o d'assurer le suivi des réserves formulées lors de la réception des travaux, jusqu'à leur levée,
 - o de procéder à l'examen des désordres signalés par le maître d'ouvrage,
 - o de faire constituer par l'entreprise les dossiers des ouvrages exécutés.

1.2 LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE

Les rues concernées par les travaux sur la commune de Soye pour **la tranche ferme** sont les suivantes :

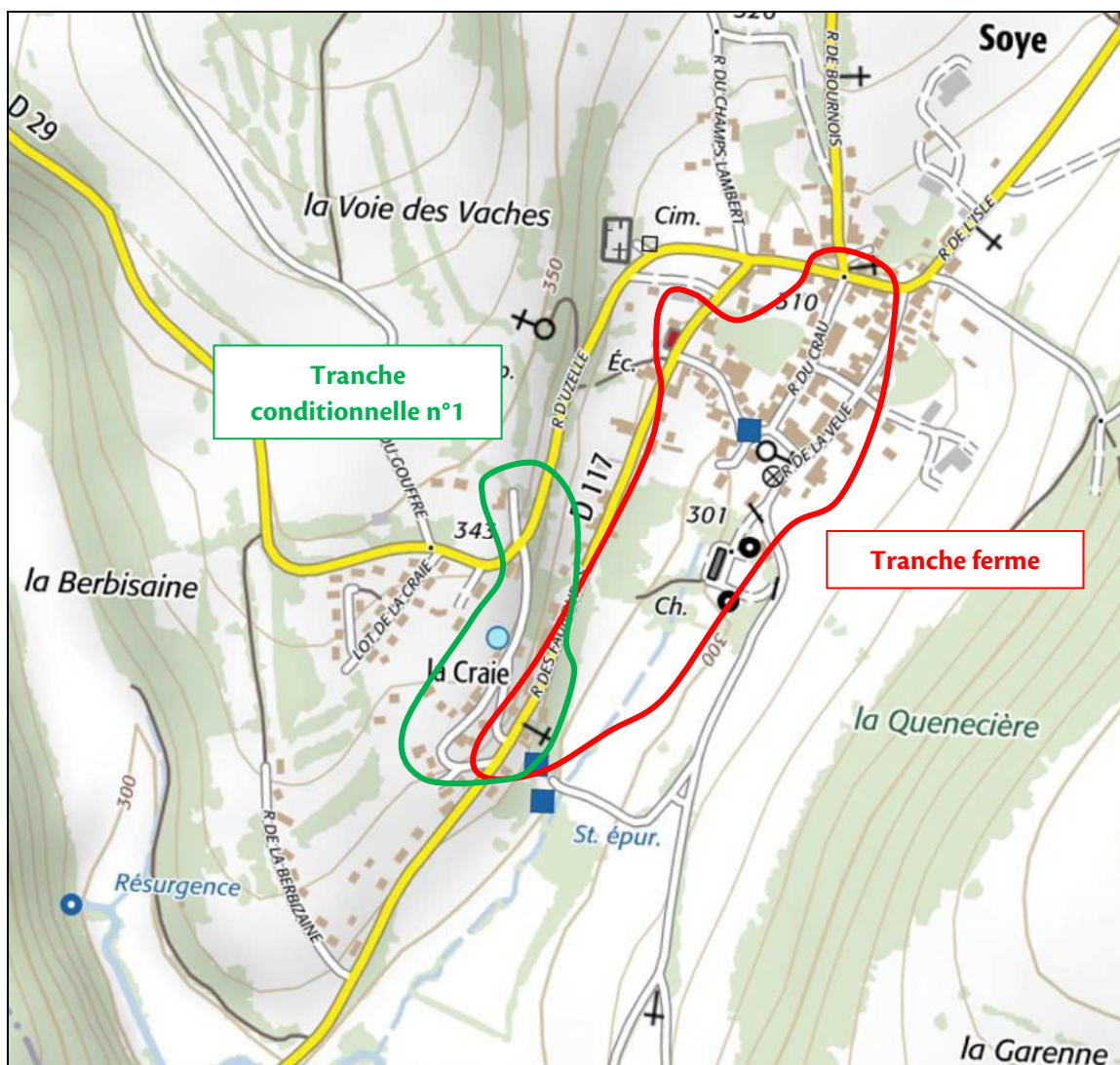
- **Place de l'Eglise** (travaux d'assainissement et eau potable) ;
- **Rue du Jalan** (travaux d'assainissement et eau potable) ;
- **Rue du Crau** (travaux d'assainissement et eau potable) ;
- **Rue de la Veue** (travaux d'assainissement et eau potable) ;
- **Rue de la Riotte** (travaux d'assainissement et eau potable) ;
- **Rue de l'Isle** (travaux d'assainissement et eau potable).

Les rues concernées par les travaux sur la commune de Soye pour **la tranche conditionnelle n°1** sont les suivantes :

- **Rue des Sarrazins** (travaux d'assainissement et eau potable) ;
- **Rue de Sur la Craie** (travaux d'assainissement).

Le secteur d'étude est localisé sur la carte IGN présenté en ci-dessous :

Carte de localisation des travaux



2. CONTRAINTES EXISTANTES

2.1 CONTRAINTES RELATIVES A LA TOPOGRAPHIE

2.1.1 Présentation

Un relevé topographique du site a été effectué en décembre 2018 par la société SOPRECO, dont les coordonnées sont les suivantes :

SOPRECO – 21 Rue Denis Papin – 25800 VALDAHON (03 81 47 15 36 – contact@sopreco.eu)

Ce levé topographique a servi de base à l'élaboration de l'Avant-Projet et sera transmis aux entreprises dans le dossier de consultation.

2.1.2 Description des contraintes associées

La topographie du site implique la mise en place de postes de refoulement pour raccorder tous les effluents de la commune sur la nouvelle station d'épuration.

Dans le cadre de l'Avant-Projet, deux solutions seront étudiées pour le raccordement des eaux usées sur la nouvelle station d'épuration :

- **Solution 1 : Raccordement des eaux usées collectées de la commune de Soye sur la nouvelle station d'épuration avec 1 poste de refoulement ;**
- **Solution 2 : Raccordement des eaux usées collectées de la commune de Soye sur la nouvelle station d'épuration avec 2 postes de refoulement.**

Par ailleurs, suite aux enquêtes domiciliaires réalisées dans le cadre de l'étude diagnostique d'assainissement, on a défini la profondeur des boîtes de branchement d'eaux usées à positionner en limite de domaine privé. Les côtes des boîtes de branchements ont été reportées et sont indiquées sur les plans d'Avant-Projet. Certaines habitations entraînent un approfondissement du réseau mais restent raccordables gravitairement.

Par contre, en fonction de la solution de raccordement des eaux usées vers la nouvelle station d'épuration retenue par le maître d'ouvrage, certaines habitations présentent trop de contraintes topographiques pour être raccordées gravitairement au réseau public et nécessiteront donc la mise en place d'un poste de refoulement individuel pour pouvoir se raccorder.

Vous trouverez en page suivante les habitations concernées, en fonction de la solution de travaux.

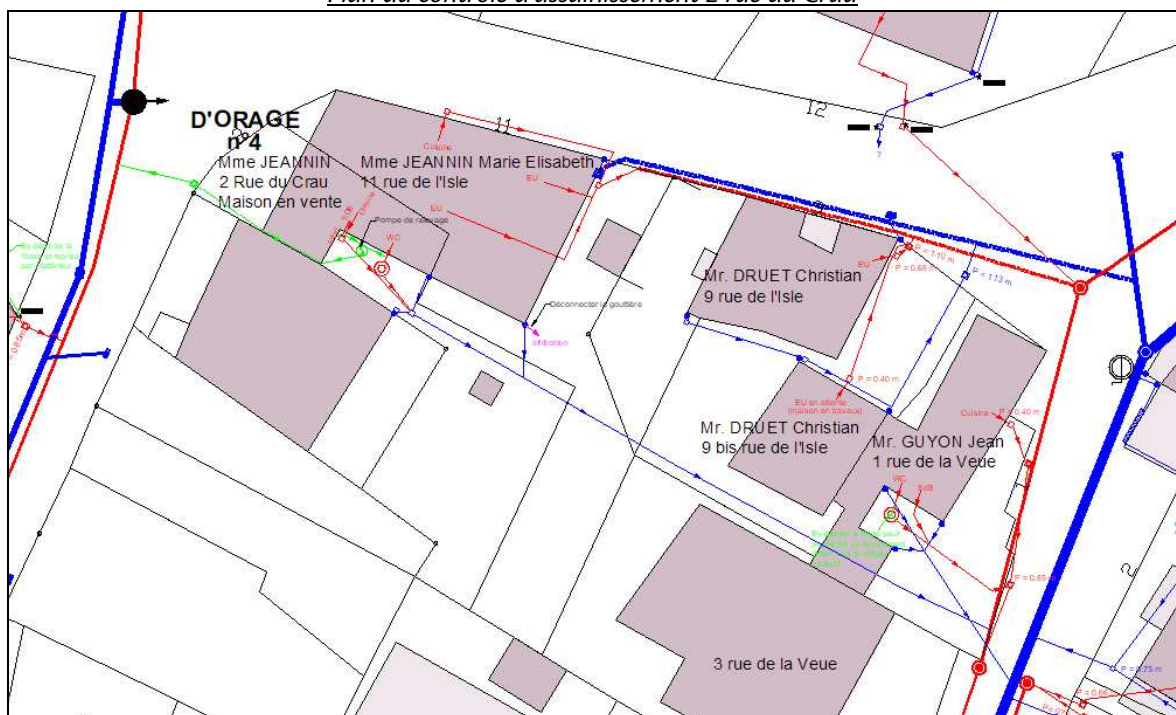
● **Solution 1 « Raccordements des eaux usées collecté de la commune de Soye sur la nouvelle station d'épuration avec 1 poste de refoulement »**

Pour cette solution, seule 1 habitation est susceptible d'avoir besoin d'une pompe de relevage pour se raccorder au réseau d'eaux usées :

- **JEANNIN – 2 rue du Crau**

Actuellement le raccordement des eaux usées au réseau d'assainissement est non-conforme (eaux pluviales raccordées sur le réseau d'eaux usées). La canalisation de raccordement passe en servitude chez les voisins, pour se raccorder sur la Rue de la Veue. Il paraît plus judicieux de raccorder les eaux usées sur la Rue du Crau, pour éviter les servitudes de passage avec plusieurs voisins.

Plan du contrôle d'assainissement 2 rue du Crau



- ⇒ **Une mise au point sera à prévoir avec le particulier pour valider le point de raccordement (rue du Crau ou rue de la Veue).**

● **Solution 2 « Raccordements des eaux usées collecté de la commune de Soye sur la nouvelle station d'épuration avec 2 postes de refoulement »**

Pour cette solution, il s'agit des habitations suivantes :

- **JEANNIN – 2 rue du Crau**

Problématique identique que pour la solution n°1.

- ⇒ **Une mise au point sera à prévoir avec le particulier pour valider le point de raccordement (rue du Crau ou rue de la Veue).**

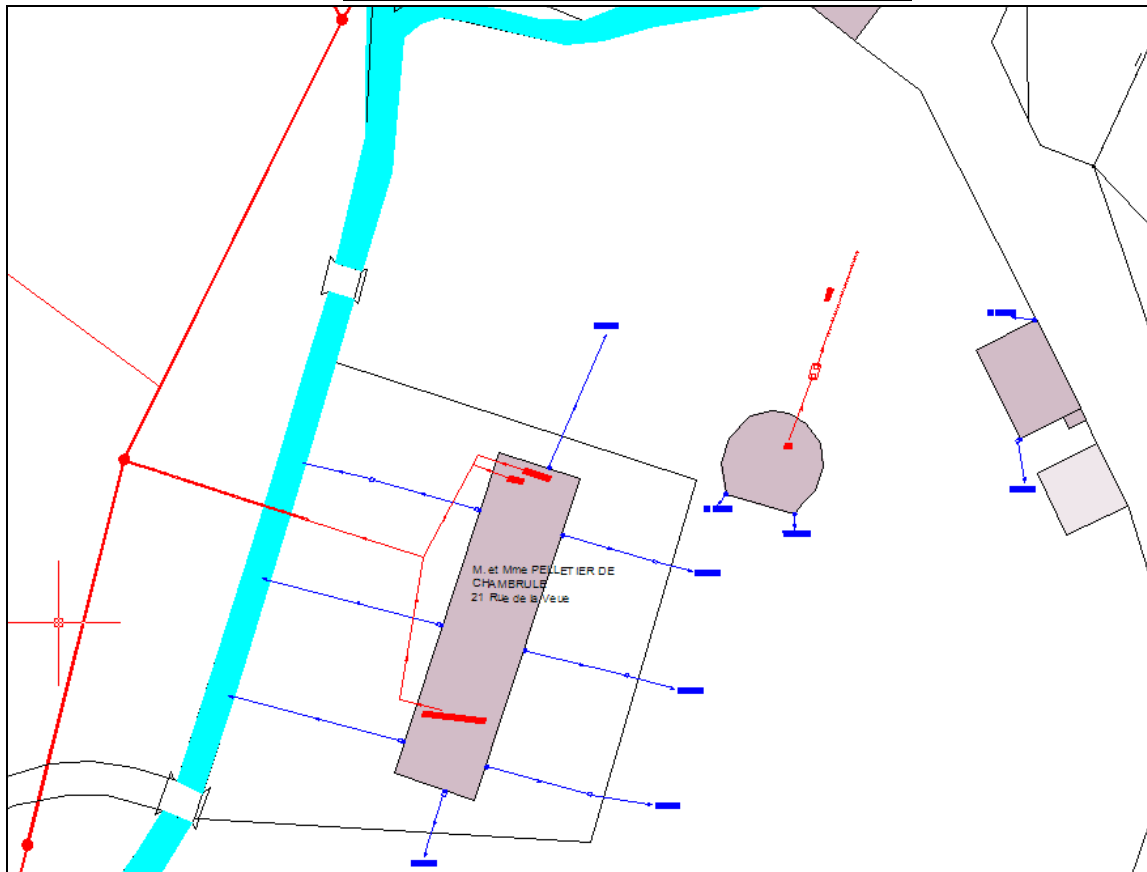
- **M.PELLETTIER DE CHAMBURE - 21 rue de la Veue**

Actuellement les eaux usées du château sont raccordées gravitairement au réseau d'eaux usées. Par contre les eaux usées de la tour adjacente au château sont raccordées sur une fosse toutes eaux avec drain d'infiltration. D'après le plan de zonage d'assainissement approuvé le 13 mai 2005 par la commune, on constate que le château et la tour sont zonés en assainissement non-collectif. Une ambiguïté existe au niveau de la gestion des eaux usées de cette habitation.

Si le raccordement des eaux usées du château est conservé sur le réseau d'assainissement communal, dans le cadre de la solution 2 le raccordement des eaux usées devra se faire :

- via une pompe de relevage pour la Château
- gravitairement pour la Tour

Plan du contrôle d'assainissement 21 rue de la Veue



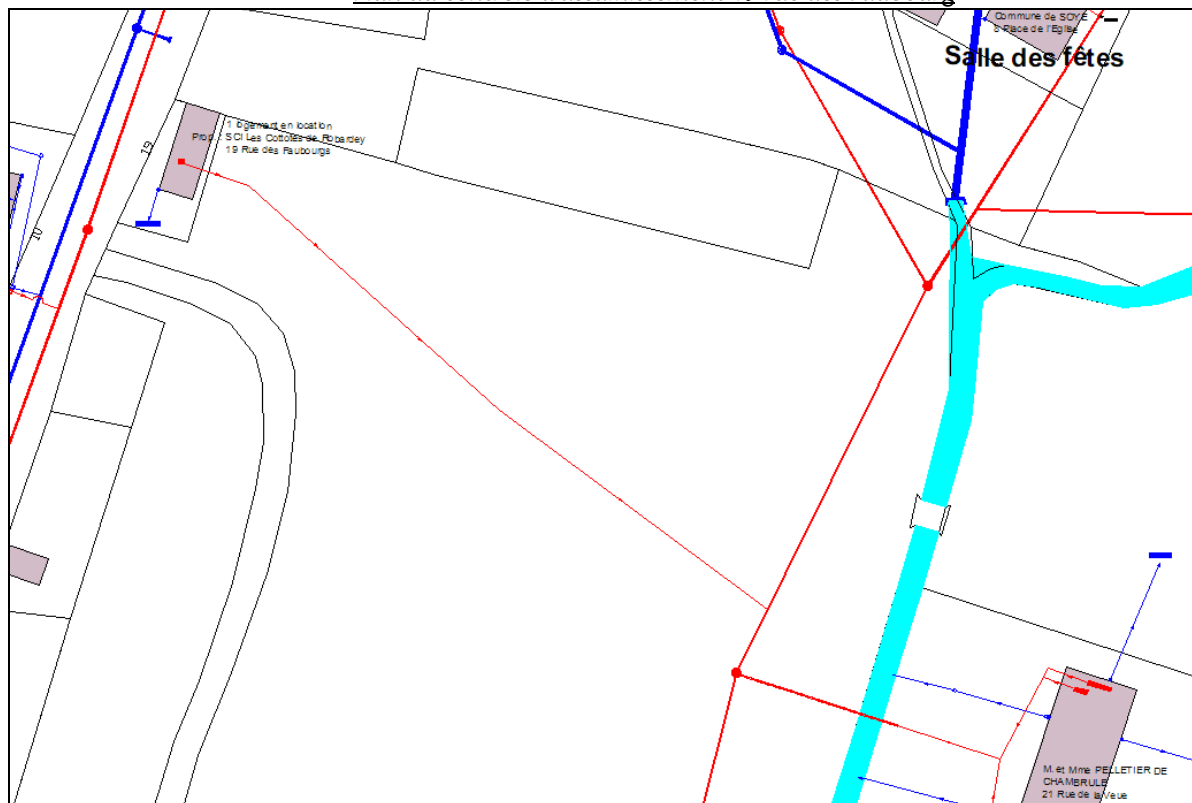
- ⇒ **Une mise au point sera à prévoir avec le particulier pour lui présenter la modification du raccordement.**
- ⇒ **Dans le cadre de l'Avant-Projet, nous avons intégré à la charge de la commune, les travaux à réaliser en domaine privé pour le raccordement des eaux usées du château avec une pompe de relevage (montant estimé 13 500 euros HT).**

- **SCI Les Cottotes de Robardey – 19 rue des Faubourg**

Actuellement les eaux usées de l'habitation sont raccordées gravitairement sur le réseau de transfert passant dans le parc du Château.

Dans le cadre de la solution 2, le raccordement des eaux usées ne pourra plus se faire dans le parc du Château, mais sur la rue des Faubourg via une pompe de relevage.

Plan du contrôle d'assainissement 19 rue des Faubourg



- ⇒ **Une mise au point sera à prévoir avec le particulier pour lui présenter la modification du raccordement.**
- ⇒ **Dans le cadre de l'avant-projet, nous avons intégré à la charge de la commune, les travaux à réaliser en domaine privé pour le raccordement des eaux usées de l'habitation avec une pompe de relevage (montant estimé 15 000 euros HT).**

2.2 CONTRAINTES RELATIVES AUX RESEAUX EXISTANTS

Des demandes de renseignements ont été envoyées aux concessionnaires concernés via le site dict.fr. Ces derniers nous ont transmis, lorsque c'était possible, les caractéristiques et les plans de leur réseau. L'objectif est de localiser chacun des réseaux (emplacement, profondeur, diamètre...) afin de pouvoir positionner les nouveaux collecteurs sans endommager les réseaux existants et de manière à optimiser au maximum le positionnement des réseaux et ainsi les coûts d'investissement et d'exploitation.

Les réseaux existants sur le territoire d'étude sont les suivants :

- Le réseau électrique ;
- Le réseau télécom ;
- La fibre ;
- Le réseau d'eau potable ;
- Le réseau unitaire existant ;
- Le réseau d'eaux usées existant ;
- Le réseau d'eaux pluviales.

Les coordonnées des différents concessionnaires sont présentées dans le tableau page suivante :

Liste des concessionnaires

EXPLOITANT	COORDONNEES		
ENEDIS-DRAFC-EXPLOIT DT-DICT 25	6025675.ENEDIS@demat.protys.fr	Orange X0	FT83X0.FTO@demat.protys.fr
CHEZ PROTYS P0085	Tél: 0381900958	Orange DT/DICT	Tél: 0497461600
CS 90125	Urgence: 0181624701	TSA 70011	Urgence: 0467461600
27091 - EVREUX CEDEX 9	Domage: 0176614701	69134 - DARDILLY CEDEX	Domage: 0810300111
Commentaires:		Non sensible	
Sophie COLOMBEL - ALTITUDE INFRASTRUCTURE	dickt@altitudeinfra.fr	AUTRES DESTINATAIRES	
Gestion DR/ DICT	Tél: 0276463074	COORDONNEES	
9200 Voie des Clouets	Urgence: 0276463074	MAIRIE	
27100 - VAL DE REUIL	Domage: 0276463074	Service Technique, Voirie communale, Eau Potable	mairie.soye@gmail.com
		PLACE DE L EGLISE	Tél: 0381928724
		25250 - SOYE	Urgence:

Tous les plans réceptionnés seront transmis aux entreprises dans le cadre du dossier de consultation.

La mise en place des postes de refoulement va nécessiter la création de branchements pour assurer l'alimentation et le fonctionnement des ouvrages, à savoir :

- La création d'un branchement ERDF (puissance à définir) pour l'alimentation électrique ;
- La création d'un branchement FT pour la télésurveillance (uniquement si le fonctionnement GSM s'avère impossible par manque de réseau) ;
- La création d'un branchement AEP pour aménager une borne de lavage incongelable pour l'entretien du poste.

Les coûts liés à ces raccordements sont intégrés dans le prix du poste de refoulement.

2.3 CONTRAINTES RELATIVES A LA VOIRIE EXISTANTE ET A L'ACCES

2.3.1 Accès

L'accès aux différents sites des travaux ne pose pas de problèmes particuliers. Des déviations pourront être mises en place facilement.

Pour les travaux sur route, une sécurisation des lieux (panneaux, barrières HERAS, rubalise, passerelle piéton...) et une réglementation du trafic adaptée (alternat manuel ou par feux) seront à mettre en place.

2.3.2 Voiries

Les travaux se feront en accotement ou sous chaussées de routes communales et départementales, ainsi qu'en terrain naturel (champs agricoles ou verger).

Les interventions sous les routes départementales n°29 et n°117 feront l'objet d'une demande de permission de voirie auprès du Conseil Départemental du Doubs.

Dans le cadre du chiffrage de l'Avant-Projet, les réfections de chaussé sont les suivantes :

Pour la tranche ferme :

- **Place de l'Eglise** => enrobé au droit des fouilles ;
- **Rue du Jalan** => enrobé pleine largeur ;
- **Rue du Crau** => enrobé au droit des fouilles ;
- **Rue de la Veue** => enrobé pleine largeur ;
- **Rue de la Riotte** => bicouche pleine largeur ;
- **Rue de l'Isle (RD n°29)** => grave bitume + enrobé demi-chaussée.

Pour la tranche conditionnelle n°1 :

- **Rue des Sarrazins** => enrobé au droit des fouilles ;
- **Rue de Sur la Craie** => enrobé au droit des fouilles ;
- **Traversée Rue des Faubourg (RD n°117)** => grave bitume + enrobé au droit de la fouille.

2.3.3 Amiante et HAP dans les enrobés

En raison de l'âge des enrobés, une suspicion de présence de HAP dans les enrobés des rues concernées par les travaux a été établie. Ainsi une consultation pour la réalisation de sondages en vue du repérage des HAP et de l'amiante a été lancée en décembre 2018. La mission a été confiée à l'entreprise GEOTEC.

L'intervention a été réalisée le 17 janvier 2019. Les résultats sont donc en attente de transmission. Selon les concentrations obtenues, les déchets peuvent être soit réutilisé en remblais, soit traités et recyclés sur un site spécifique, soit évacués en centre de traitement de déchets ultimes.

⇒ **En fonction des résultats des sondages, si présence d'HAP ou d'amiante dans les enrobés, le coût de traitement sera intégré en phase Projet.**

2.4 CONTRAINTES DE SOLS – GEOTECHNIQUE – HYDROGEOLOGIE

Une mission géotechnique de type G1 et G2 est en cours de réalisation pour la société GEOTEC. Les préconisations de l'étude géotechnique seront intégrées dans le cadre du Projet.

Pour le chiffrage de l'Avant-Projet, les hypothèses suivantes ont ainsi été prises en compte :

- **Présence de roches pour les travaux situés en haut de la Rue de Jalan, haut de la Rue du Crau, haut de la Rue de le Veue, Rue de Sarrazins et Rue de Sur la Craie ;**
- **Pompage en fond de fouille pour les travaux situés en bas de la Rue de Jalan, bas de la Rue du Crau, bas de la Rue de le Veue, Place de l'Eglise et le long du ruisseau de Soye ;**
- **Prise en considération de réalisation de purges de fond de fouille avec des matériaux 0/80 pour les travaux situés en bas de la Rue de Jalan, bas de la Rue du Crau, bas de la Rue de le Veue, Place de l'Eglise, transfert le long du ruisseau de Soye ;**
- **Réutilisation des matériaux en place pour le remblai des fouilles situées en terrain naturel.**

Ces points pourront être ajustés en phase de réalisation en fonction des contraintes réellement rencontrées sur le terrain.

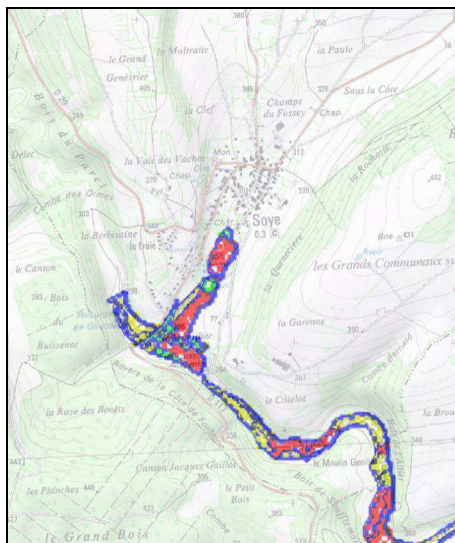
2.5 ZONES HUMIDES

Les zones humides ainsi que les ruisseaux permanents ou temporaires sont autant de zones sensibles à protéger. Sur la commune de Soye, les zones humides recensées par la DREAL, sont situées en bordure du ruisseau « La Soye ». On trouve principalement des zones humides de type :

- **Prairie humide fauchée ou pâturée**
- **Forêt humide de bois tendre**

Les différentes zones humides sont présentées sur la carte ci-dessous :

Extrait du site de la DREAL de Franche-Comté



Légende	
	Masse d'eau
	Eau stagnante et végétation aquatique
	Carrière en eau
	Végétation des rives d'eau courante ou stagnante
	Prairie humide fauchée ou pâturée
	Formation humide à hautes herbes
	Tourbière et groupements associés
	Bas-marais et groupements associés
	Forêt humide de bois tendre
	Forêt humide de bois dur
	Boisement tourbeux
	Plantation en zone humide
	Culture et prairie artificielle en zone humide

AVERTISSEMENT

La cartographie a été élaborée à l'échelle du 1/25000ème et l'exhaustivité est recherchée pour les zones humides dont la superficie est supérieure à 1 ha.

Ainsi, l'utilisation de cette cartographie à l'échelle parcellaire peut présenter des imprécisions.

Les zones ponctuelles de petite taille restent à localiser ainsi que les secteurs régulièrement inondés par des ruisseaux temporaires ou des remontées karstiques.

Malgré tout le soin apporté à son élaboration, ce document est susceptible d'évoluer pour ces différentes raisons.

Sources :
© SCAN25 - IGN - Paris 2012®
© DREAL FC/SEDAD/DIG/Besançon 2012
Date d'acquisition de l'information : 11/2006
Date de mise à jour :
Mise à jour actualisée sur le site internet DREAL :
www.franche-comte.developpement-durable.gouv.fr

Dans le cadre des travaux d'assainissement, il est prévu d'intervenir en zone humide :

- pose d'un réseau d'eaux usées gravitaire le long du ruisseau de Soye depuis le Château jusqu'à la station d'épuration existante (environ 450 ml de réseau en DN200 fonte).
 - Création d'un poste de refoulement sur le site de l'ancienne station d'épuration
- ⇒ **Une concertation sera à prévoir avec la DREAL, pour intervenir en zone humide.**

2.6 CONTRAINTES LIEES AUX FRANCHISSEMENT D'OUVRAGES NATURELS OU ARTIFICIELS

Des sources sont collectées au centre du village de Soye par le réseau d'eaux pluviales. Des sondages de reconnaissance seront donc à prévoir lors de la phase de préparation du chantier, afin de caler définitivement le positionnement des réseaux d'eaux pluviales sur le bourg de la commune, principalement rue de la Veue et Place de l'Eglise.

Dans le cadre du projet d'assainissement, il est prévu de traverser à plusieurs reprises le ruisseau de Soye :

- 2 fois pour la solution d'assainissement n°1
- 4 fois pour la solution d'assainissement n°2).

Pour la réalisation des traversées du ruisseau de Soye, on préconise la technique de forage horizontal sous le lit du cours d'eau. Ceci permet de ne pas intervenir avec des engins mécaniques dans le lit du cours d'eau.

⇒ **Une concertation sera à prévoir avec la DREAL, pour valider la technique proposée.**

2.7 CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES

Pour information l'article R122-2 du code de l'environnement précise les projets qui font l'objet d'une évaluation environnementale de façon systématique ou après un examen au cas par cas. L'annexe à l'article R122-2 précise les seuils :

Annexe à l'article R122-2

Modifié par [Décret n°2016-1110 du 11 août 2016 - art.](#)

CATÉGORIES de projets	PROJETS soumis à évaluation environnementale	PROJETS soumis à examen au cas par cas
38. Canalisations pour le transport de fluides autres que les gaz inflammables, nocifs ou toxiques et que le dioxyde de carbone, l'eau chaude, la vapeur d'eau et l'eau surchauffée.	Canalisations dont le produit du diamètre extérieur avant revêtement par la longueur est supérieur ou égal à 2 000 mètres carrés, ou dont la longueur est égale ou supérieure à 5 kilomètres.	Canalisations dont le produit du diamètre extérieur avant revêtement par la longueur est supérieur ou égal à 500 mètres carrés ou dont la longueur est égale ou supérieure à 2 kilomètres.

Le linéaire total de réseau d'eaux usées et d'eau potable à poser dans le cadre du projet est de 4 799 mètres. Vous trouverez ci-dessous le détail des longueurs de canalisation à créer en fonction du diamètre :

Longueur de canalisation principale à créer assainissement et eau potable (en m)	diamètre
75,00	500 mm
2 033,00	200 mm
550,00	150 mm
97,00	125 mm
1 008,00	100 mm
721,00	75 mm
315,00	60 mm
TOTAL = 4 799,00	

⇒ **La commune de Soye est soumise à la réalisation d'un dossier cas par cas pour la réalisation des travaux d'assainissement et d'eau potable.**

2.8 CONTRAINTES RELATIVES AUX SERVITUDES DE PASSAGE

Les réseaux sont préférentiellement posés sous le domaine public, mais afin de permettre la collecte des eaux usées, le projet nécessite le passage en domaine privé.

Vous trouverez ci-dessous le listing des parcelles concernées par une servitude pour la tranche ferme :

- C n°845 => SCI du Crau (6 route de Bournois)
- C n°843 => SCI du Crau (6 route de Bournois)
- C n°859 => SCI du Crau (6 route de Bournois)
- C n°38 => BOBY Roger (7 Place de l'Eglise)
- C n°35 => DUBILLARD Michel (3 Place de l'Eglise)
- C n°583 => DIZIERE Régine
- C n°631 => PEGEOT Marcel (12 rue de la veue)
- C n°283 => PEGEOT Marcel (12 rue de la veue)
- C n°285 => DE FIGUEIRIDO (20 rue de la Veue)
- C n°301 => PELLETIER DE CHAMBURE (Château)

Vous trouverez ci-dessous le listing des parcelles concernées par une servitude pour la tranche conditionnelle n°1 :

- ZS n°33 => BERGEON Jeanne
- ZS n°37 => Commune de Soye
- ZS n°36 => Commune de Soye
- C n°680 => HUDELLOT Reine (5 rue des Sarrazins)
- ZT n°30 => Commune de Soye
- ZT n°60 => JEANNOT Michel (2 rue d'Uzelle)
- ZS n°189 => Commune de Soye

Dans le cadre de la solution 1 « Raccordements des eaux usées collectées de la commune de Soye sur la nouvelle station d'épuration avec 1 poste de refoulement », il faut ajouter au listing ci-dessus les parcelles suivantes :

- ZS n°192 => Commune de Soye
- C n°755 => PELLETIER DE CHAMBURE (Château)
- C n°304 => PELLETIER DE CHAMBURE (Château)

- ⇒ **Des conventions de travaux seront à prévoir entre les particuliers et la commune afin de pouvoir réaliser les travaux.**
- ⇒ **Des servitudes de passage seront à mettre en place entre les particuliers et la commune afin de pérenniser les ouvrages.**

3. BASES DE DIMENSIONNEMENT

3.1 POPULATION ACTUELLE

La commune de Soye comprenait 388 habitants en 2016 (données transmises par la commune de Soye). Sur les 388 habitants de la commune de Soye, on estime à 360 habitants raccordés à l'assainissement collectif. Les habitants restants sont en assainissement non collectif.

3.2 EVOLUTION FUTURE

D'après les informations transmises par la commune, il n'est pas prévu la création de lotissement sur la commune de Soye. L'objectif étant de maintenir le nombre d'habitant actuel. La commune n'a pas de perspective d'évolution liée à l'arrivée de gros consommateurs. Nous avons défini avec la commune une évolution de la population maximum de 450 habitants raccordés à terme à l'assainissement collectif.

3.3 ETUDE DE LA CONSOMMATION EN EAU POTABLE

Les données de la consommation en eau sur les années 2016 nous ont été transmises par la mairie. Les résultats sont résumés dans le tableau ci-dessous. Il n'y a pas de gros consommateurs raccordés à l'assainissement collectif.

Etude de la consommation AEP des abonnés raccordés à l'assainissement collectif (donnée 2016)

	Année 2016
Volume consommé en m ³ /an	13 083
Nombre d'abonnés	160
Nombre d'habitants	360
Volume moyen consommé par abonnés	82 m ³ /an/ab.

Dans le cadre des travaux d'assainissement, nous avons étudié ci-dessous les consommations d'eau potable de la manière suivante :

- Commune globale (Solution 1 « Raccordements des eaux usées collecté de la commune de Soye sur la nouvelle station d'épuration avec 1 poste de refoulement »)
- Séparation de la commune en 2 bassins versants (Solution 2 « Raccordements des eaux usées collecté de la commune de Soye sur la nouvelle station d'épuration avec 2 postes de refoulement »)

Les valeurs de l'étude des consommations d'eau potable sont présentées dans le tableau en page suivante.

Etude des consommations AEP par bassin versant

Secteur		Travaux d'assainissement Solution 1	Travaux d'assainissement Solution 2	
		Commune globale	BV1 : Secteur bourg	BV2 : Secteur Rue des Sarrazins
Années		2016	2016	2016
1 - Nb d'abonnés		160	106	54
Ratio		2,25	2,25	2,25
Nb d'habitant		EH	360	239
2 - Etude de la consommation				
3.1 - Consommation totale				
Consommation annuelle		m ³ /an	13 083	7 822
Consommation moyenne journalière		m ³ /j	36	21
Débit horaire moyen		m ³ /h	1,5	0,9
Cp			4	4
Débit horaire de pointe		m ³ /h	6	4
Conso par abonné		m ³ /an	82	74
Conso par EH		I/EH/j	100 Retenu 110	90 Retenu 110
				119 Retenu 110

Ainsi, pour la suite du dimensionnement des ouvrages nous retiendrons :

- Pour la commune globale :
 - Un débit moyen journalier théorique actuel de 36 m³/j,
 - **Une consommation moyenne théorique de 110 I/EH/j.**
- Pour le secteur BV1 secteur bourg :
 - Un débit moyen journalier théorique actuel de 21 m³/j,
 - **Une consommation moyenne théorique de 110 I/EH/j.**
- Pour le secteur BV2 secteur rue des Sarrazins :
 - Un débit moyen journalier théorique actuel de 14 m³/j,
 - **Une consommation moyenne théorique de 110 I/EH/j.**

4. DETAIL DES TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT A EFFECTUER

4.1 INTRODUCTION

Le programme de travaux présenté ici correspond au **renouvellement du réseau de collecte des eaux usées sur le bourg de Soye (tranche ferme)** et à la **mise en séparatif du réseau d'eaux usées de la Rue des Sarrazins et Rue de Sur la Craie (tranche conditionnelle n°1)**.

Dans le cadre de l'Avant-Projet nous avons **étudié deux solutions pour la collecte et le transfert des eaux usées de Soye sur la nouvelle station d'épuration**.

Les deux solutions sont les suivantes :

- **Travaux d'assainissement - solution n°1: Raccordement des eaux usées collectées de la commune de Soye sur la nouvelle station d'épuration avec 1 poste de refoulement**
- **Travaux d'assainissement - solution n°2: Raccordement des eaux usées collectées de la commune de Soye sur la nouvelle station d'épuration avec 2 postes de refoulement**

Ces deux solutions sont présentées dans les paragraphes suivants.

4.2 TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT - SOLUTION 1

4.2.1 Présentation

Les travaux d'assainissement de la solution n°1 conserve le principe de collecte des eaux usées actuelle. Toutes les eaux usées de la commune de Soye sont collectées gravitairement, pour arriver au point bas situé sur le site de la station d'épuration existante.

A partir du site de la station d'épuration existante, on prévoit la création d'un poste de refoulement qui reprend toutes les eaux usées de la commune pour alimenter la nouvelle station d'épuration.

4.2.2 Travaux d'assainissement tranche ferme

Les travaux d'assainissement consistent au renouvellement du réseau existant sur le bourg de Soye, qui présente des défauts d'étanchéité très importants. Les travaux par rue sont les suivants :

- **Rue du Crau**
 - Pose d'un nouveau réseau d'eaux usées de collecte en fonte DN200, en remplacement du réseau d'eaux usées existant en DN200 PVC ;
 - Reprise des branchements d'eaux usées en fonte DN150 jusqu'en limite de propriété ;
 - Suppression des ouvrages du réseau d'eaux usées existant ;
 - Reprise du réseau d'eaux usées existant Rue de Bournois.

▪ **Rue du Jalan**

- Pose d'un nouveau réseau d'eaux usées de collecte en fonte DN200, en remplacement du réseau d'eaux usées existant en DN200 PVC ;
- Reprise des branchements d'eaux usées en fonte DN150 jusqu'en limite de propriété ;
- Suppression des ouvrages du réseau d'eaux usées existant ;
- Reprise du réseau d'eaux usées existant Rue des Faubourg.

⇒ **Remarque : Dans le cadre des travaux, il est envisagé d'abandonner le réseau d'eaux usées qui passe en domaine privé entre la rue des Faubourg et la Rue du Crau. Le branchement d'eaux usées de l'habitation n° 4 Rue de Jalan (M. CHOPARD Albéric), devra être modifié pour le raccorder sur la rue de jalan. Dans le cadre de l'Avant-Projet, nous avons intégré à la charge de la commune, les travaux à réaliser en domaine privé pour le raccordement des eaux usées de l'habitation sur la Rue de Jalan (montant estimé 1 650 euros HT).**

Une concertation sera à prévoir avec le particulier.

▪ **Rue de la Veue**

- Pose d'un nouveau réseau d'eaux usées de collecte en fonte DN200, en remplacement des deux réseaux d'eaux usées existants en DN200 PVC ;
- Reprise des branchements d'eaux usées en fonte DN150 jusqu'en limite de propriété ;
- Suppression des ouvrages du réseau d'eaux usées existant ;
- Reprise du réseau d'eaux usées existant Rue de l'Isle.

▪ **Rue de la Riotte**

- Pose d'un nouveau réseau d'eaux usées de collecte en fonte DN200, en remplacement des deux réseaux d'eaux usées existants en DN200 PVC ;
- Reprise des branchements d'eaux usées en fonte DN150 jusqu'en limite de propriété ;
- Suppression des ouvrages du réseau d'eaux usées existant.

▪ **Place de l'Eglise**

- Pose d'un nouveau réseau d'eaux usées de collecte en fonte DN200, en remplacement des deux réseaux d'eaux usées existants en DN200 PVC ;
- Reprise des branchements d'eaux usées en fonte DN150 jusqu'en limite de propriété ;
- Suppression des ouvrages du réseau d'eaux usées existant.

▪ **Transfert des eaux usées du bourg**

- Pose d'un nouveau réseau d'eaux usées de transfert en fonte DN200, en remplacement du réseau d'eaux usées existant le long du ruisseau de Soye, de la salle des fêtes jusqu'à la station d'épuration existante ;
- Reprise des branchements d'eaux usées en fonte DN150 jusqu'en limite de propriété ;
- Suppression des ouvrages du réseau d'eaux usées existant.

⇒ **Vous trouverez le plan des travaux de la tranche ferme en annexe 1.**

4.2.3 **Quantités**

Le réseau de collecte des eaux usées est calé de façon à respecter les contraintes suivantes :

- Le réseau de collecte est positionné en axe de demi-chaussée ou accotement ;
- Les boîtes de branchements sont positionnées en dessous du niveau du réseau unitaire actuel ;
- Une pente minimale de 0,7% est respectée pour le collecteur principal ;
- Une pente minimale de 1 % est respectée pour les conduites de branchements ;
- Une hauteur de charge de 0,80 m minimum est respectée au-dessus de la génératrice supérieure du collecteur principal ;
- Les regards de visite sont prévus tous les 50 mètres et/ou à chaque changement de direction ou intersection ;

Le réseau a été positionné avec le logiciel Covadis qui permet d'intégrer l'ensemble des contraintes listées ci-dessous.

⇒ **Toutes les quantités détaillées sont présentées dans le DQE fourni en annexe n°2.**

4.2.4 **Travaux d'assainissement tranche conditionnelle n°1**

Les travaux d'assainissement de la tranche conditionnelle n°1 consistent à la mise en réseau séparatif de la Rue des Sarrazins et la Rue de Sur la Craie, dernier secteur existant en réseau unitaire sur la commune de Soye. Le réseau unitaire existant sera déclassé en réseau d'eaux pluviales et raccordé sur le ruisseau de Soye, vers la station d'épuration existante.

Les travaux par rue sont les suivants :

▪ **Rue du Sarrazins**

- Pose d'un réseau d'eaux usées de collecte en fonte DN200
- Création des branchements d'eaux usées en fonte DN150 jusqu'en limite de propriété
- Conservation du réseau unitaire existant, pour la collecte des eaux pluviales
- Reprise du réseau d'eaux usées existant arrivant du lotissement de Sur la Craie

▪ **Rue de Sur la Craie**

- Pose d'un réseau d'eaux usées de collecte en fonte DN200
- Création des branchements d'eaux usées en fonte DN150 jusqu'en limite de propriété
- Conservation du réseau unitaire existant, pour la collecte des eaux pluviales

▪ **Transfert des eaux usées collectées**

- Pose d'un réseau d'eaux usées en fonte DN200 depuis le bas de la Rue des Sarrazins, jusqu'à la station d'épuration existante
- Création d'un poste de refoulement sur le site de la station d'épuration existante qui reprendra toutes eaux usées de la commune de Soye pour alimenter la nouvelle station d'épuration

⇒ **Les travaux sont présentés à l'échelle sur le plan en annexe 1.**

4.2.5 Quantités

Le réseau de collecte des eaux usées est calé de façon à respecter les contraintes suivantes :

- Le réseau de collecte est positionné en axe de demi-chaussée ou accotement ;
- Les boîtes de branchements sont positionnées en dessous du niveau du réseau unitaire actuel ;
- Une pente minimale de 0,7% est respectée pour le collecteur principal ;
- Une pente minimale de 1 % est respectée pour les conduites de branchements ;
- Une hauteur de charge de 0,80 m minimum est respectée au-dessus de la génératrice supérieure du collecteur principal ;
- Les regards de visite sont prévus tous les 50 mètres et/ou à chaque changement de direction ou intersection ;

Le réseau a été positionné avec le logiciel Covadis qui permet d'intégrer l'ensemble des contraintes listées ci-dessous.

⇒ **Toutes les quantités détaillées sont présentées dans le DQE fourni en annexe n°2**

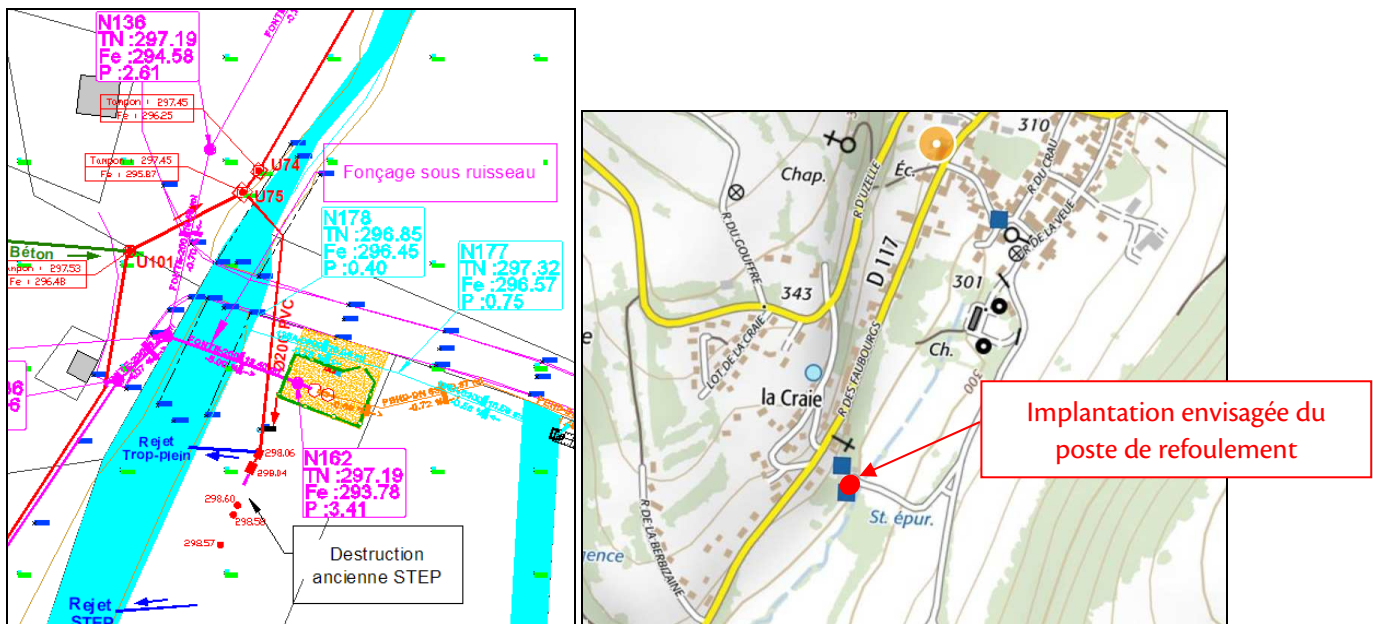
4.2.6 Poste de refoulement

Dans le cadre de la solution n°1, il est envisagé la création d'un poste de refoulement qui reprend toutes les eaux usées de la commune sur le site de la station d'épuration existante, pour alimenter la nouvelle unité de traitement (PR STEP).

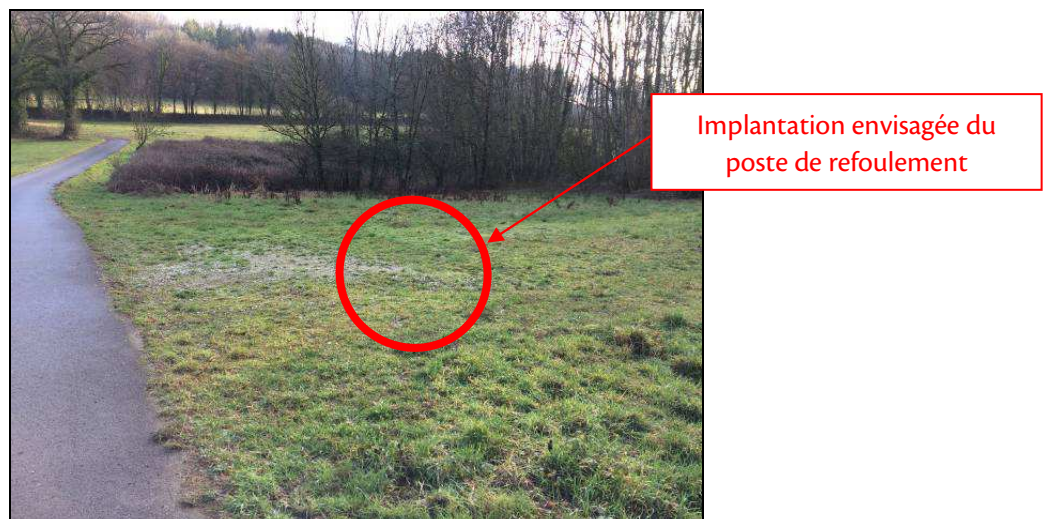
● **Localisation du poste de refoulement à créer**

L'Avant-Projet prévoit la création d'un poste de refoulement sur la parcelle ZS n°37 afin de refouler les effluents de toute la commune sur la nouvelle station d'épuration.

Emplacement projeté du poste de refoulement (PR STEP)



Le poste de refoulement est envisagé sur le site de la station d'épuration existante. Vous trouverez ci-dessous une illustration de l'emplacement envisagé du poste de refoulement.



● **Dimensionnement du poste de refoulement**

- **Débit du poste de refoulement**

Le poste de refoulement sera dimensionné sur un débit de pointe horaire. Celui-ci est estimé à partir des besoins journaliers moyens, qui ont été définis d'après l'analyse des consommations en eau potable. Les calculs ont été réalisés en tenant compte des hypothèses suivantes :

- Nb d'abonnés et d'habitants actuels et futurs ;
- Consommations AEP moyennes (l/EH/j) pour les abonnés actuels et futurs;
- Considération d'un taux de raccordement de 90 % ;
- En ce qui concerne les eaux claires parasites permanentes (ECP) : 10% du volume journalier d'eaux usées
- Absence des eaux claires parasites météoriques (ECPM), réseau 100% séparatif

Le calcul du débit de pointe obtenu est présenté dans le tableau en page suivante.

Dimensionnement du débit du poste de refoulement (PR STEP)

	Unité	Valeurs	Remarques / Formules
Nb d'habitant	u	360	
Ratio de consommation AEP calculé	l/EH/j	100	issue de l'analyse de consommations
Ratio de consommation AEP retenu	l/EH/j	110	Prise en considération d'une marge de 10%
Nb Gros consommateurs	EH	0	
Ratio de consommation AEP	l/EH/j	0	
Consommation AEP actuelle	m ³ /an	14 454	$(360 \times 110) \times 365 / 1000$
Nb d'habitants futurs	u	90	
Ratio de consommation AEP	l/EH/j	150	
Consommation AEP supplémentaire	m ³ /an	4 928	$(90 \times 150) \times 365 / 1000$
Augmentation consommation gros consommateurs (+ 20%)	m ³ /an	0	
Consommation AEP totale future	m ³ /an	19 382	$14 454 + 4 928$
Taux de restitution considéré	%	90	
Moyenne journalière d'EU calculée	m ³ /j	47,80	$Q_{\text{moy total}} = (19 382 \times 0,90) / 365 \text{ jours}$
Moyenne journalière d'EU retenue	m³/j	48	

Synthèse du dimensionnement du débit du poste de refoulement (PR STEP)

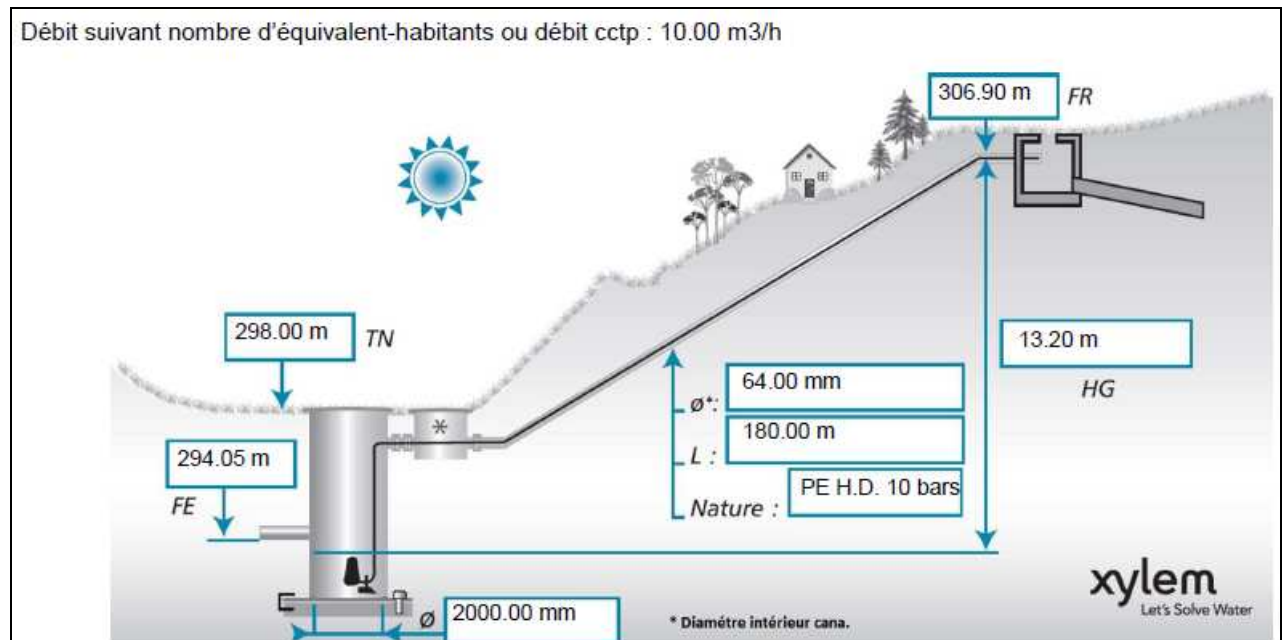
Description	Unité	Valeurs
Débit moyen eaux usées	m ³ /j	48
Débit ECPP	m ³ /j	5
Débit moyen de temps sec	m³/j	53
Débit moyen horaire	m ³ /h	2,21
CP		4
Débit de pointe de temps sec	m ³ /h	8,84
Capacité des pompes retenue	m³/h	10

⇒ Dans le cadre de la solution n°1 des travaux d'assainissement, on retiendra pour le dimensionnement du poste de refoulement (PR STEP) un débit de pointe de 10 m³/h.

● Calcul de la HMT

Dans le cadre de l'Avant-Projet, on retiendra pour le dimensionnement du poste de refoulement une HMT de 16,5 mètres. Le calcul de la HMT des pompes sera validé en phase projet, lorsque l'implantation de la station d'épuration sera validée en fonction de l'étude géotechnique.

Profil du poste de refoulement (PR STEP)



● **Caractéristiques du poste de refoulement**

	PR STEP
Débit de pointe (m ³ /h)	10,00
Débit des pompes (m ³ /h)	10,00
Nature et diamètre du refoulement	PEHD DN63 ou DN75 (A valider en fonction du type de poste)
Longueur de refoulement (ml)	180
Cote TN	298
Cote arrivée effluent	294,05
Cote rejet du refoulement	306,90
Cote du point haut de la conduite	306,90
HMT (m) minimum	16,5

● **Type de poste de refoulement**

- **Présentation**

Dans le cadre de l'Avant-Projet, nous proposons d'étudier deux types de poste de refoulement :

- Poste de refoulement – Pompage classique (base)
- Poste de refoulement – Pompage en ligne (prestation éventuelle supplémentaire n°1)

- **Poste de refoulement - Pompage classique (base)**

Les postes de pompage dit classique sont équipés :

- D'une cuve de pompage ;
- De 2 pompes immergées ;
- D'une chambre à vanne
- D'une armoire de commande.
- **Option dégrilleur automatique retenue dans le cadre de l'Avant-Projet, ceci permet de dégriller automatiquement en amont de la station d'épuration.**

La cuve de pompage est en polyester armé de fibre de verre renforcée et présente un diamètre intérieur de 2 000 mm. Le couvercle, en polyester, est en deux parties avec charnières, béquille et fermeture cadénassée. Une grille antichute permet d'assurer la sécurité d'exploitation. La chambre de vannes est en polyester armé.

La station est équipée :

- **D'un dégrilleur automatique en inox ;**
- De pieds d'assise en fonte ;
- De barde de guidage en acier INOX 316 L et chaînes ;
- De tuyauterie interne (DN 50 mm) en inox avec bride de démontage ;
- De 4 poires de niveau.

La chambre de vannes est équipée :

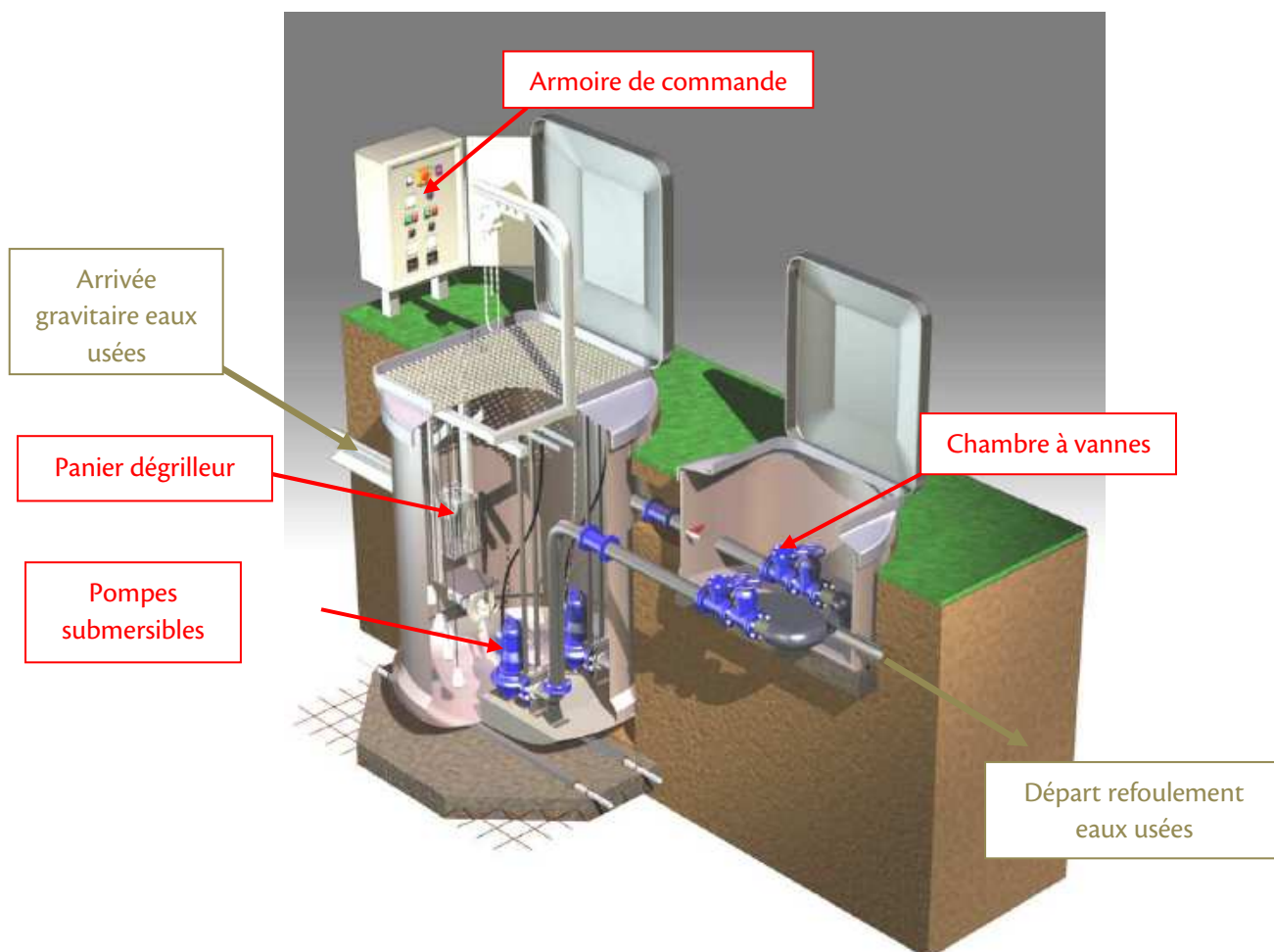
- Tuyauterie en INOX DN 65 mm, avec brie de démontage pour robinetterie ;
- 2 vannes à opercule caoutchouc DN 50 mm ;
- 1 vanne de by-pass à opercule caoutchouc DN 50 mm ;
- 2 clapets à boule ;
- 1 échelle d'accès ;
- 1 clapet anti-retour pour vidange d'égouttures ;
- 1 prise manométrique.

Les équipements externes comptent une potence en acier galvanisé avec palan de levée. Le site sera clôturé avec des panneaux rigides (H = 2m) et un portillon d'accès sera prévu.

Les pompes sont de type submersible en construction fonte. L'armoire de commande est équipée de voyants lumineux en façade (sous tension, niveau haut, marche pompe, défaut pompe). Il est également prévu pour chacun des postes un système de télésurveillance type Sofrel S510.

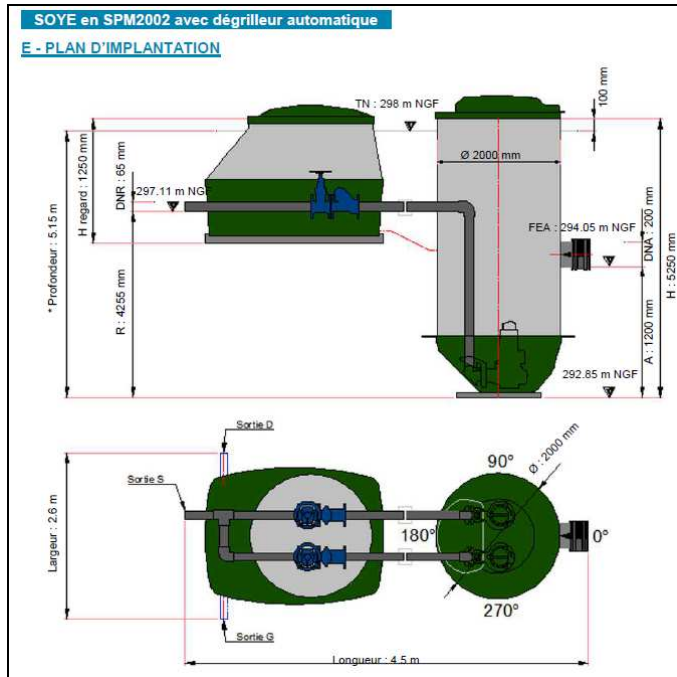
Vous trouverez ci-dessous l'illustration d'un poste de refoulement dit classique

Illustration d'un poste de refoulement dit classique



⇒ **Dans le cadre du chiffrage Avant-Projet, nous sommes partis sur un poste de refoulement de type SPM2002 de la marque FLYGT, avec panier dégrilleur automatique.**

Vous trouverez ci-dessous une coupe du poste de refoulement :



- **Poste de refoulement - Pompage en ligne (prestation supplémentaire éventuelle n°1)**

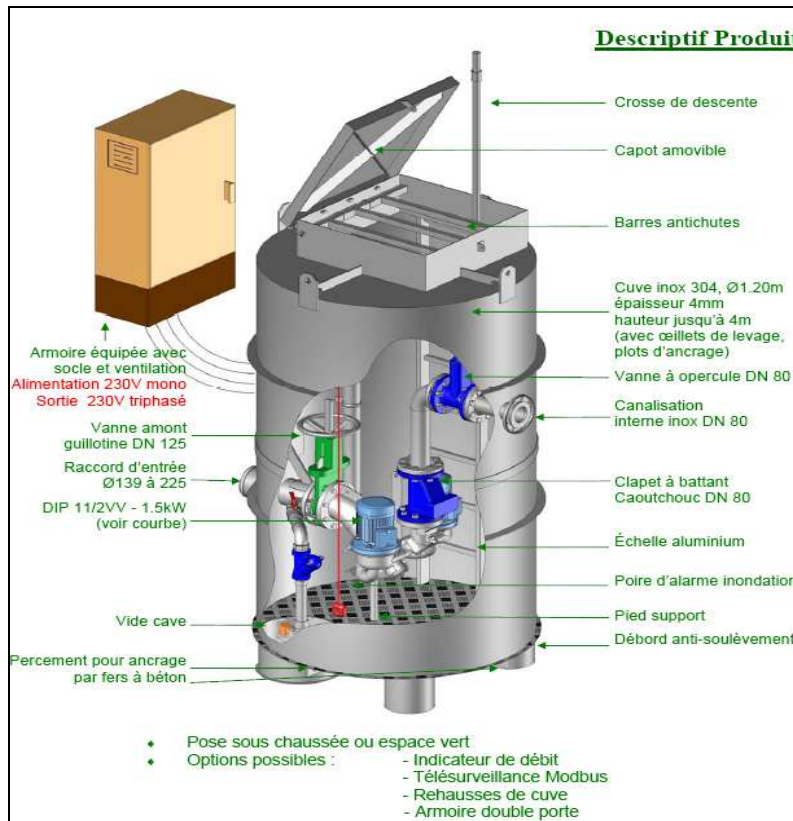
Pour le poste de refoulement, il peut être aussi envisagé la mise en place d'un poste de refoulement avec pompage en ligne.

⇒ **En phase Avant-Projet, nous avons chiffré le coût de la mise en œuvre d'un poste en inox avec pompage en ligne type SIDINOX. Le chiffrage correspond à la prestation éventuelle supplémentaire n°1.**

Dans cette configuration, les pompes sont installées en cale sèche dans une cuve en INOX 304L. Elles fonctionnent en aspiration / refoulement. Elles sont équipées d'un variateur de vitesse qui leur permet de fonctionner au débit des effluents qui arrivent et présentent un haut rendement. Une sonde installée dans la conduite amont permet de détecter l'arrivée des effluents, qui déclenche le démarrage de la pompe. Celle-ci démarre progressivement et ajuste son débit de pompage en fonction du débit d'arrivée des effluents. Ces pompes peuvent faire transiter du liquide et de l'air de façon à toujours avoir un débit suffisant dans la conduite de refoulement. Les eaux usées ne stagnent donc jamais dans un réservoir.

Ces stations de pompage se présentent sous la forme d'un poste classique, avec la chambre à vannes en moins. Il s'agit d'un poste monobloc en acier inox, livré avec tous les équipements.

Illustration d'un poste de refoulement avec pompage en ligne



Cette solution de pompage en ligne apporte les avantages suivants :

- **Pas de problème de stagnation des effluents dans le poste**, et donc pas de risque de création d'effluents septiques gaz dangereux (H₂S) ;
- **Pas de problème d'odeur** (les effluents restent « confinés » dans les conduites) ;
- **Suppression du panier dégrilleur** (moins d'entretien) ;
- Pas de surdimensionnement des pompes et débit de pompage adapté à l'arrivée des effluents (consommation énergétique moindre) ;
- **Confort d'exploitation et sécurité d'accès** (pompes installées en cale sèche, aucun contact avec les eaux usées pour l'exploitant).
- Pas d'amas de sable ni de graisse,
- Pas de corrosion des équipements,
- Pas d'encrassement des flotteurs,

L'armoire de commande est similaire à celle des postes classiques. Elle sera positionnée sur un socle béton de 30 cm minimum de hauteur. Il est également prévu un système de télésurveillance type Sofrel S510.

Ainsi le principal avantage de ce poste, entièrement en inox, est le coût d'exploitation très faible par rapport à un poste dit classique (absence de panier dégrilleur à venir vider toutes les semaines).

4.3 TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT - SOLUTION 2

4.3.1 Présentation

Les travaux d'assainissement de la solution n°2, modifie la collecte des eaux usées sur le secteur du bourg de Soye.

Pour rappel dans le cadre de la solution n°1, il est envisagé de poser un réseau de transfert gravitaire le long du ruisseau de Soye, pour se raccorder sur un unique poste de refoulement qui alimente la nouvelle unité de traitement.

La solution n°2, propose de créer deux postes de refoulement pour alimenter la station d'épuration :

- **1 poste de refoulement situé vers la salle des fêtes qui reprend toutes les eaux usées du bourg de Soye, pour les raccorder sur la nouvelle unité de traitement**
- **1 poste de refoulement situé sur le site de la station d'épuration existante qui reprend toutes les eaux usées du secteur Rue des Sarrazins / lotissement Sur la Craie**

Cette solution permet de s'affranchir de la pose d'un réseau d'eaux usées sur 500 ml en domaine privé, le long du ruisseau de Soye et en zone humide.

4.3.2 Travaux d'assainissement tranche ferme

Les travaux d'assainissement consistent au renouvellement du réseau d'eaux existant sur le bourg de Soye, qui présente des défauts d'étanchéité très importants. Les travaux par rue sont les suivants :

▪ **Rue du Crau**

- Pose d'un nouveau réseau d'eaux usées de collecte en fonte DN200, en remplacement du réseau d'eaux usées existant en DN200 PVC ;
- Reprise des branchements d'eaux usées en fonte DN150 jusqu'en limite de propriété ;
- Suppression des ouvrages du réseau d'eaux usées existant ;
- Reprise du réseau d'eaux usées existant Rue de Bournois.

▪ **Rue du Jalan**

- Pose d'un nouveau réseau d'eaux usées de collecte en fonte DN200, en remplacement du réseau d'eaux usées existant en DN200 PVC ;
- Reprise des branchements d'eaux usées en fonte DN150 jusqu'en limite de propriété ;
- Suppression des ouvrages du réseau d'eaux usées existant ;
- Reprise du réseau d'eaux usées existant Rue des Faubourg ;

⇒ **Remarque : Dans le cadre des travaux, il est envisagé d'abandonner le réseau d'eaux usées qui passe en domaine privé entre la rue des Faubourg et la Rue du Crau. Le branchement d'eaux usées de l'habitation n° 4 Rue de Jalan (M. CHOPARD Albéric), devra être modifié pour le**

raccorder sur la rue de jalan. Dans le cadre de l'Avant-Projet, nous avons intégré à la charge de la commune, les travaux à réaliser en domaine privé pour le raccordement des eaux usées de l'habitation sur la Rue de Jalan (montant estimé 1 650 euros HT).

Une concertation sera à prévoir avec le particulier.

▪ **Rue de la Veue**

- Pose d'un nouveau réseau d'eaux usées de collecte en fonte DN200, en remplacement des deux réseaux d'eaux usées existants en DN200 PVC ;
- Reprise des branchements d'eaux usées en fonte DN150 jusqu'en limite de propriété ;
- Suppression des ouvrages du réseau d'eaux usées existant ;
- Reprise du réseau d'eaux usées existant Rue de l'Isle ;

⇒ **Remarque : Dans le cadre des travaux, il est envisagé d'abandonner le réseau d'eaux usées qui passe en domaine le long du ruisseau de Soye. Le branchement d'eaux usées de l'habitation n° 21 Rue de la Veue (M. PELLETIER DE CHAMBURE), devra être modifié pour le raccorder sur le réseau Rue de la Veue. Dans le cadre de l'avant-projet, nous avons intégré à la charge de la commune, les travaux à réaliser en domaine privé pour le raccordement des eaux usées du château avec une pompe de relevage (montant estimé 13 500 euros HT).**

⇒ **Remarque : Dans le cadre des travaux, il est envisagé d'abandonner le réseau d'eaux usées qui passe en domaine le long du ruisseau de Soye. Le branchement d'eaux usées de l'habitation n° 19 rue des Faubourg (SCI Les Cottotes de Robardey), devra être modifié pour le raccorder sur le réseau Rue des Faubourgs. Dans le cadre de l'avant-projet, nous avons intégré à la charge de la commune, les travaux à réaliser en domaine privé pour le raccordement des eaux usées de l'habitation avec une pompe de relevage (montant estimé 15 000 euros HT).**

▪ **Rue de la Riotte**

- Pose d'un nouveau réseau d'eaux usées de collecte en fonte DN200, en remplacement des deux réseaux d'eaux usées existants en DN200 PVC ;
- Reprise des branchements d'eaux usées en fonte DN150 jusqu'en limite de propriété ;
- Suppression des ouvrages du réseau d'eaux usées existant ;

▪ **Place de l'Eglise**

- Pose d'un nouveau réseau d'eaux usées de collecte en fonte DN200, en remplacement des deux réseaux d'eaux usées existants en DN200 PVC ;
- Reprise des branchements d'eaux usées en fonte DN150 jusqu'en limite de propriété ;
- Suppression des ouvrages du réseau d'eaux usées existant ;

▪ **Transfert des eaux usées du bourg**

- Création d'un poste de refoulement situé vers la salle des fêtes qui reprendra les eaux usées du secteur bourg de Soye, pour alimenter la nouvelle station d'épuration ;
- Pose d'une canalisation de refoulement le long de la route en direction de Pompierre-sur-Doubs, pour se raccorder sur la nouvelle station d'épuration ;

⇒ **Vous trouverez les travaux de la tranche ferme – Solution 2 sur le plan en annexe 3.**

4.3.3 Quantités

Le réseau de collecte des eaux usées est calé de façon à respecter les contraintes suivantes :

- Le réseau de collecte est positionné en axe de demi-chaussée ou accotement ;
- Les boîtes de branchements sont positionnées en dessous du niveau du réseau unitaire actuel ;
- Une pente minimale de 0,7% est respectée pour le collecteur principal ;
- Une pente minimale de 1 % est respectée pour les conduites de branchements ;
- Une hauteur de charge de 0,80 m minimum est respectée au-dessus de la génératrice supérieure du collecteur principal ;
- Les regards de visite sont prévus tous les 50 mètres et/ou à chaque changement de direction ou intersection ;

Le réseau a été positionné avec le logiciel Covadis qui permet d'intégrer l'ensemble des contraintes listées ci-dessous.

⇒ **Toutes les quantités détaillées sont présentées dans le DQE fourni en annexe n°4.**

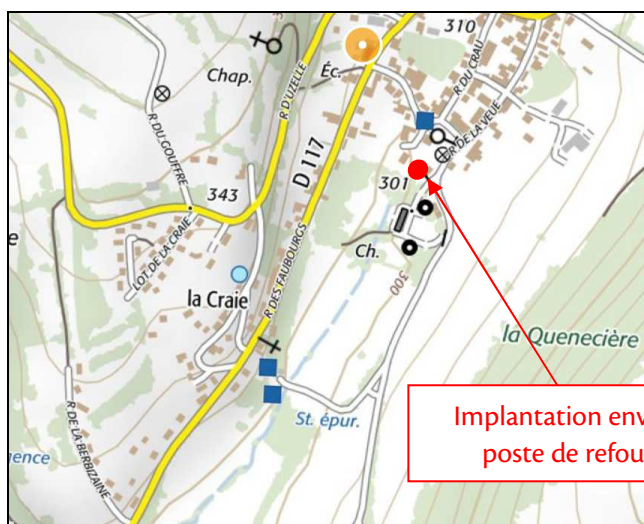
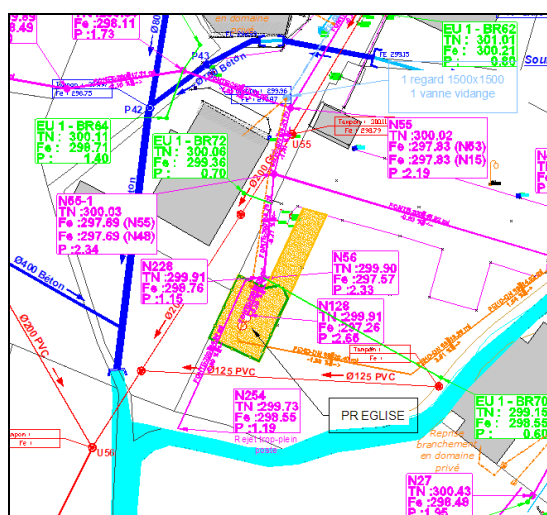
4.3.4 Poste de refoulement

Dans le cadre de la solution n°2, il est envisagé la création d'un poste de refoulement au droit de la salle des fêtes, qui reprend les eaux usées du bourg de Soye pour se raccorder sur la nouvelle unité de traitement.

● Localisation du poste de refoulement à créer

Le projet prévoit la création d'un poste de refoulement sur la parcelle C n°41 afin de refouler les effluents du bourg de Soye sur la nouvelle station d'épuration.

Emplacement projeté du poste de refoulement (PR Salle des fêtes)



Implantation envisagée du poste de refoulement

L'implantation du poste de refoulement est envisagée vers la salle des fêtes.



Implantation envisagée du poste de refoulement

● Dimensionnement du poste de refoulement

- Débit du poste de refoulement

Le poste de refoulement sera dimensionné sur un débit de pointe horaire. Celui-ci est estimé à partir des besoins journaliers moyens, qui ont été définis d'après l'analyse des consommations en eau potable. Les calculs ont été réalisés en tenant compte des hypothèses suivantes :

- Nb d'abonnés et d'habitants actuels et futurs ;
- Consommations AEP moyennes (l/EH/j) pour les abonnés actuels et futurs;
- Considération d'un taux de raccordement de 90 % ;
- En ce qui concerne les eaux claires parasites permanentes (ECP) : 10% du volume journalier d'eaux usées
- Absence des eaux claires parasites météoriques (ECPM), réseau 100% séparatif

Le calcul du débit de pointe obtenu est présenté dans le tableau en page suivante.

Dimensionnement du débit du poste de refoulement (PR Salle des fêtes)

	Unité	Valeurs	Remarques / Formules
Nb d'habitants	u	239	
Ratio de consommation AEP calculé	l/EH/j	90	issue de l'analyse de consommations
Ratio de consommation AEP retenu	l/EH/j	110	Prise en considération d'une marge de 10%
Nb Gros consommateurs	EH	0	
Ratio de consommation AEP	l/EH/j	0	
Consommation AEP actuelle	m ³ /an	9 595	$(239 \times 110) \times 365 / 1000$
Nb d'habitants futurs	u	40	
Ratio de consommation AEP	l/EH/j	150	
Consommation AEP supplémentaire	m ³ /an	2 190	$(40 \times 150) \times 365 / 1000$
Augmentation consommation gros consommateurs (+ 20%)	m ³ /an	0	
Consommation AEP totale future	m ³ /an	11 785	$9 595 + 2 190$
Taux de restitution considéré	%	90	
Moyenne journalière d'EU calculée	m ³ /j	47,80	$Q_{\text{moy total}} = (11 785 \times 0,90) / 365 \text{ jours}$
Moyenne journalière d'EU retenue	m³/j	29	

Synthèse du dimensionnement du débit du poste de refoulement (PR Salle des fêtes)

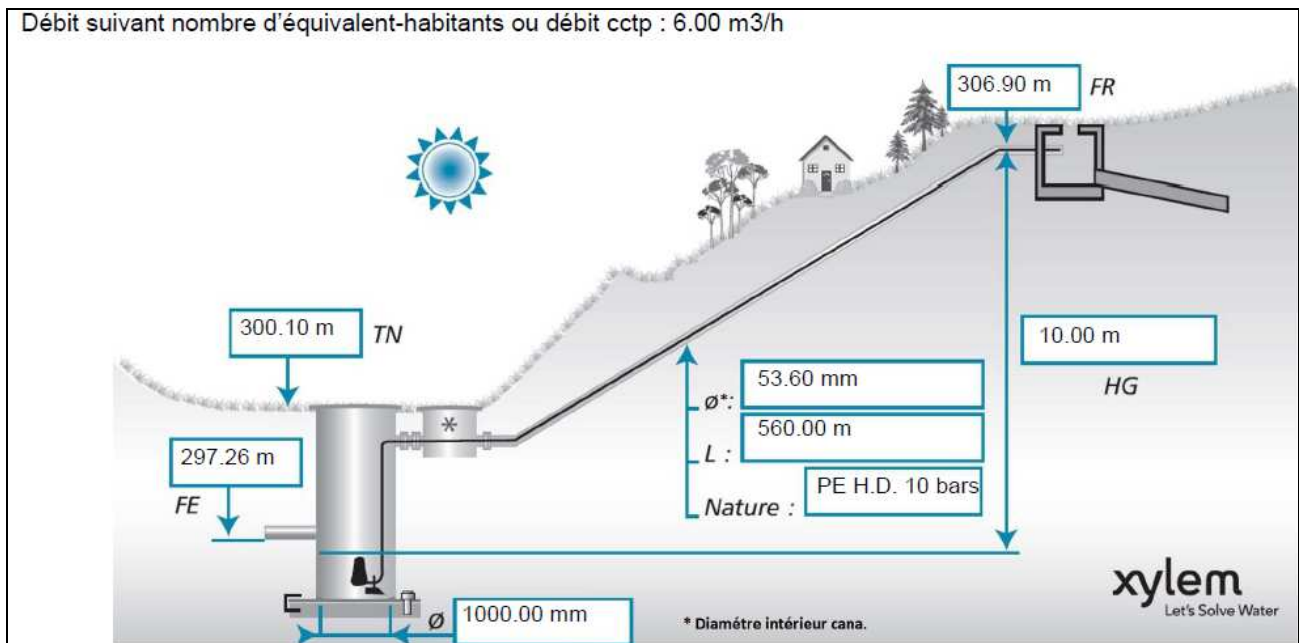
Description	Unité	Valeurs
Débit moyen eaux usées	m ³ /j	29
Débit ECPP	m ³ /j	3
Débit moyen de temps sec	m³/j	32
Débit moyen horaire	m ³ /h	1,33
CP		4
Débit de pointe de temps sec	m ³ /h	5,33
Capacité des pompes retenue	m³/h	6

⇒ Dans le cadre de la solution n°2 des travaux d'assainissement, on retiendra pour le dimensionnement du poste de refoulement (PR Salle des Fêtes) un débit de pointe de 6 m³/h.

● **Calcul de la HMT**

Dans le cadre de l'Avant-Projet, on retiendra pour le dimensionnement du poste de refoulement une HMT de 18,00 mètres. Le calcul de la HMT des pompes sera validé en phase Projet, lorsque l'implantation de la station d'épuration sera validée en fonction de l'étude géotechnique.

Profil du poste de refoulement (PR STEP)



● **Caractéristiques du poste de refoulement**

	PR Salle des fêtes
Débit de pointe (m3/h)	6,00
Débit des pompes (m3/h)	6,00
Nature et diamètre du refoulement	PEHD DN63 ou DN75 (A valider en fonction du type de poste)
Longueur de refoulement (ml)	560
Cote TN	300,10
Cote arrivée effluent	297,26
Cote rejet du refoulement	306,90
Cote du point haut de la conduite	306,90
HMT (m) minimum	18,00

● **Type de poste de refoulement**

- **Présentation**

Dans le cadre de l'avant-projet, nous proposons d'étudier deux types de poste de refoulement pour le poste PR Salle des fêtes :

- Poste de refoulement – Pompage classique (base)
- Poste de refoulement – Pompage en ligne (prestation éventuelle supplémentaire n°1)

- **Poste de refoulement - Pompage classique (base)**

Le poste de pompage dit classique est équipé :

- D'une cuve de pompage ;
- De 2 pompes immergées ;
- D'une chambre à vanne
- D'une armoire de commande.

La cuve de pompage est en polyester armé de fibre de verre renforcée et présente un diamètre intérieur de 1 000 mm. Le couvercle, en polyester, est en deux parties avec charnières, béquille et fermeture cadénassée. Une grille antichute permet d'assurer la sécurité d'exploitation. La chambre de vannes est en polyester armé.

La station est équipée :

- D'un dégrilleur manuel ;
- De pieds d'assise en fonte ;
- De barde de guidage en acier INOX 316 L et chaînes ;
- De tuyauterie interne (DN 50 mm) en inox avec bride de démontage ;

- De 4 poires de niveau.

La chambre de vannes est équipée :

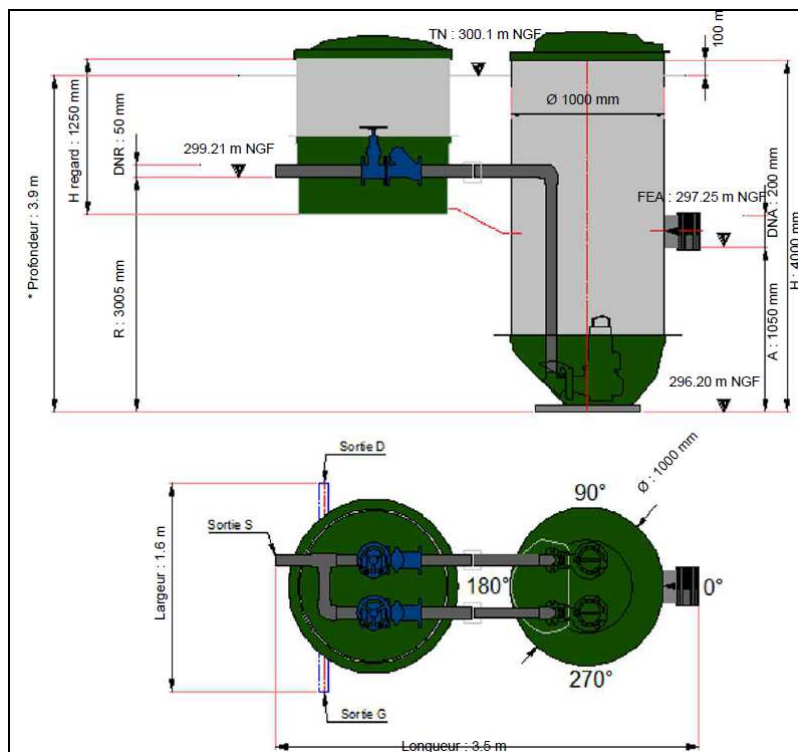
- Tuyauterie en INOX DN 65 mm, avec brie de démontage pour robinetterie ;
- 2 vannes à opercule caoutchouc DN 50 mm ;
- 1 vanne de by-pass à opercule caoutchouc DN 50 mm ;
- 2 clapets à boule ;
- 1 échelle d'accès ;
- 1 clapet anti-retour pour vidange d'égouttures ;
- 1 prise manométrique.

Les équipements externes comptent une potence en acier galvanisé avec palan de levée. Le site sera clôturé avec des panneaux rigides (H = 2m) et un portillon d'accès sera prévu.

Les pompes sont de type submersible en construction fonte. L'armoire de commande est équipée de voyants lumineux en façade (sous tension, niveau haut, marche pompe, défaut pompe). Il est également prévu pour chacun des postes un système de télésurveillance type Sofrel S510.

⇒ **Dans le cadre du chiffrage avant-projet, nous sommes partis sur un poste de refoulement de type TOP 65 de la marque FLYGT, avec panier dégrilleur manuel.**

Vous trouverez ci-dessous une coupe du poste de refoulement :



Poste de refoulement - Pompage en ligne (prestation supplémentaire éventuelle n°1)

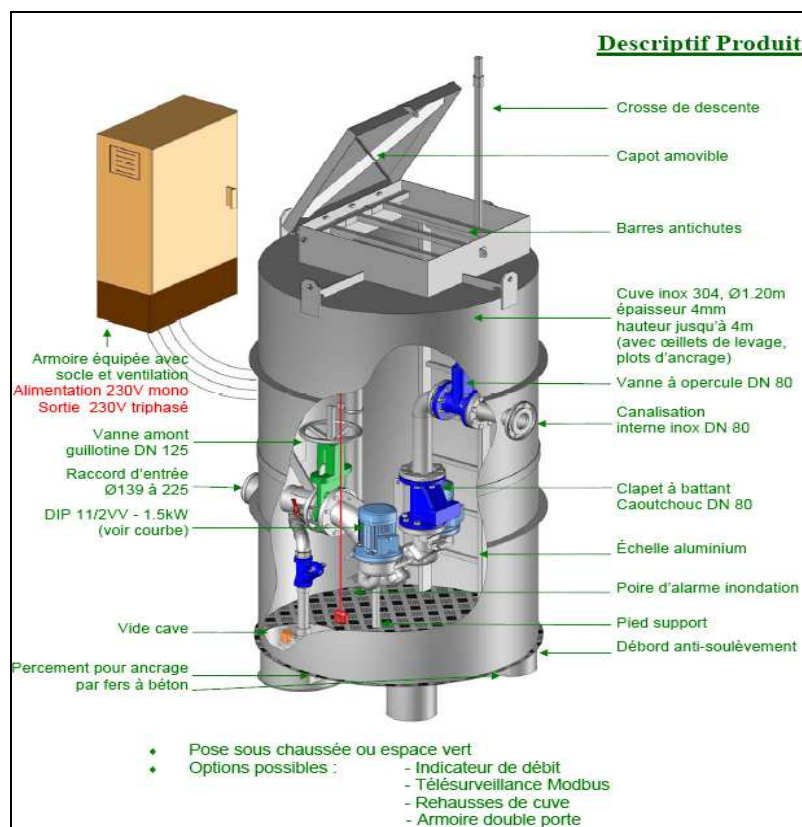
Le poste de refoulement de la salle des fêtes peut être aussi envisagé la mise en place d'un poste de refoulement avec pompage en ligne.

⇒ **En phase Avant-Projet, nous avons chiffré le coût de la mise en œuvre d'un poste en inox avec pompage en ligne type SIDINOX, par rapport à un pompage classique. Le chiffrage correspond à la prestation éventuelle supplémentaire n°1.**

Dans cette configuration, les pompes sont installées en cale sèche dans une cuve en INOX 304L. Elles fonctionnent en aspiration / refoulement. Elles sont équipées d'un variateur de vitesse qui leur permet de fonctionner au débit des effluents qui arrivent et présentent un haut rendement. Une sonde installée dans la conduite amont permet de détecter l'arrivée des effluents, qui déclenche le démarrage de la pompe. Celle-ci démarre progressivement et ajuste son débit de pompage en fonction du débit d'arrivée des effluents. Ces pompes peuvent faire transiter du liquide et de l'air de façon à toujours avoir un débit suffisant dans la conduite de refoulement. Les eaux usées ne stagnent donc jamais dans un réservoir.

Ces stations de pompage se présentent sous la forme d'un poste classique, avec la chambre à vannes en moins. Il s'agit d'un poste monobloc en acier inox, livré avec tous les équipements.

Illustration d'un poste de refoulement avec pompage en ligne



Cette solution de pompage en ligne apporte les avantages suivants :

- **Pas de problème de stagnation des effluents dans le poste**, et donc pas de risque de création d'effluents septiques gaz dangereux (H2S) ;
- **Pas de problème d'odeur** (les effluents restent « confinés » dans les conduites) ;
- **Suppression du panier dégrilleur** (moins d'entretien) ;
- Pas de surdimensionnement des pompes et débit de pompage adapté à l'arrivée des effluents (consommation énergétique moindre) ;
- **Confort d'exploitation et sécurité d'accès** (pompes installées en cale sèche, aucun contact avec les eaux usées pour l'exploitant).
- Pas d'amas de sable ni de graisse,
- Pas de corrosion des équipements,
- Pas d'encrassement des flotteurs,

L'armoire de commande est similaire à celle des postes classiques. Elle sera positionnée sur un socle béton de 30 cm minimum de hauteur. Il est également prévu un système de télésurveillance type Sofrel S510.

Ainsi le principal avantage de ce poste, entièrement en inox, est le coût d'exploitation très faible par rapport à un poste dit classique.

4.3.5 Travaux d'assainissement tranche conditionnelle n°1

Les travaux d'assainissement de la tranche conditionnelle n°1 consistent à la mise en réseau séparatif de la Rue des Sarrazins et la Rue de Sur la Craie, dernier secteur existant en réseau unitaire. Le réseau unitaire existant sera déclassé en réseau d'eaux pluviales et raccordé sur le ruisseau de Soye.

Les travaux par rue sont les suivants :

- **Rue du Sarrazins**
 - Pose d'un réseau d'eaux usées de collecte en fonte DN200 ;
 - Création des branchements d'eaux usées en fonte DN150 jusqu'en limite de propriété ;
 - Conservation du réseau unitaire existant, pour la collecte des eaux pluviales ;
 - Reprise du réseau d'eaux usées existant arrivant du lotissement de Sur la Craie.

- **Haut de la rue de Sur la Craie**
 - Pose d'un réseau d'eaux usées de collecte en fonte DN200 ;
 - Création des branchements d'eaux usées en fonte DN150 jusqu'en limite de propriété ;
 - Conservation du réseau unitaire existant, pour la collecte des eaux pluviale ;

▪ **Transfert des eaux usées collectées**

- Pose d'un réseau d'eaux usées en fonte DN200 depuis le bas de la Rue des Sarrazins, jusqu'à la station d'épuration existante
- Création d'un poste de refoulement sur le site de la station d'épuration existante qui reprendra toutes eaux usées de la commune de Soye pour alimenter la nouvelle station d'épuration

⇒ **Les travaux sont présentés à l'échelle sur le plan en annexe 3.**

4.3.6 Quantités

Le réseau de collecte des eaux usées est calé de façon à respecter les contraintes suivantes :

- Le réseau de collecte est positionné en axe de demi-chaussée ou accotement ;
- Les boîtes de branchements sont positionnées en dessous du niveau du réseau unitaire actuel ;
- Une pente minimale de 0,7% est respectée pour le collecteur principal ;
- Une pente minimale de 1 % est respectée pour les conduites de branchements ;
- Une hauteur de charge de 0,80 m minimum est respectée au-dessus de la génératrice supérieure du collecteur principal ;
- Les regards de visite sont prévus tous les 50 mètres et/ou à chaque changement de direction ou intersection ;

Le réseau a été positionné avec le logiciel Covadis qui permet d'intégrer l'ensemble des contraintes listées ci-dessous.

⇒ **Toutes les quantités détaillées sont présentées dans le DQE fourni en annexe n°4.**

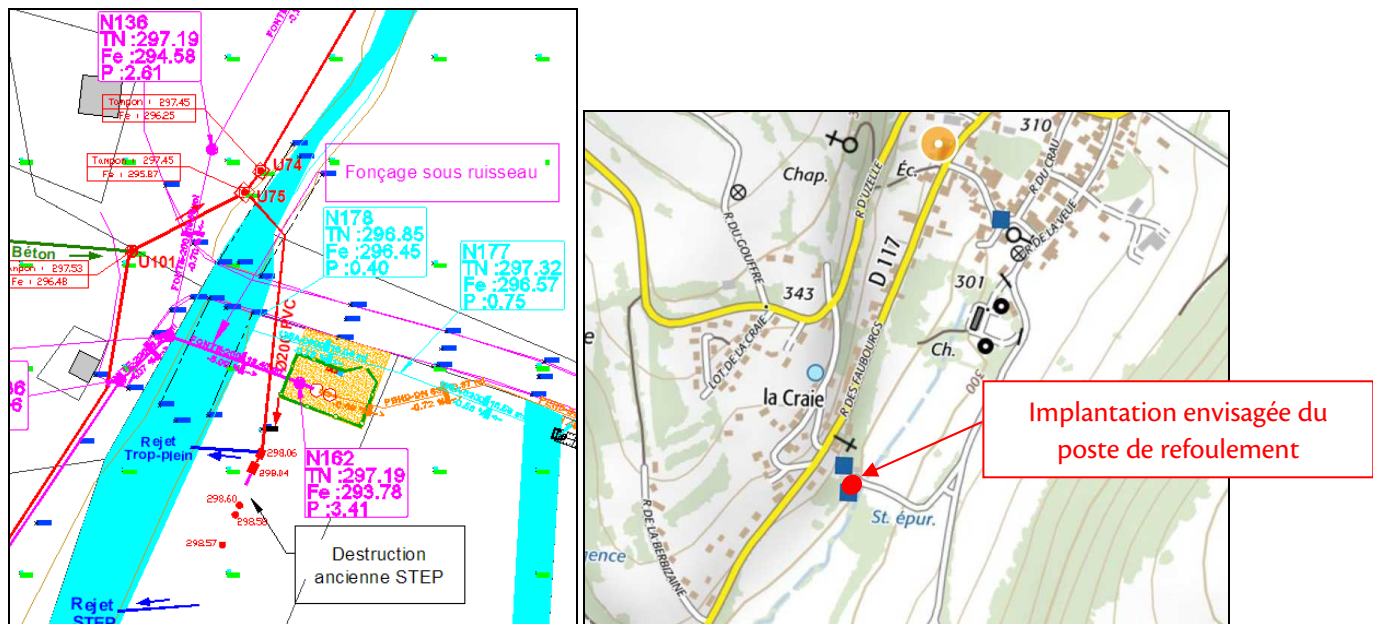
4.3.7 Poste de refoulement

Dans le cadre de la solution n°2, il est envisagé la création d'un second poste de refoulement qui reprend toutes les eaux usées arrivant de la rue des Sarrazin / lotissement Sur la Craie, sur le site de la station d'épuration existante. Ce poste alimente en direct la nouvelle unité de traitement (PR STEP 2).

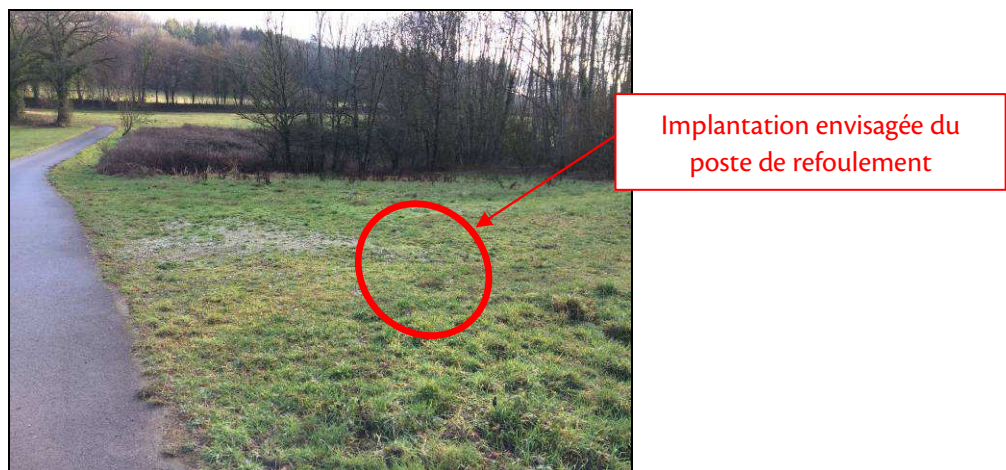
● Localisation du poste de refoulement à créer

Le projet prévoit la création d'un poste de refoulement sur la parcelle ZS n°37 afin de refouler les effluents de la rue des Sarrazin / lotissement Sur la Craie sur la nouvelle station d'épuration.

Emplacement projeté du poste de refoulement



Le poste de refoulement est envisagé sur le site de la station d'épuration existante. Ci-dessous une photo d'illustration du poste de refoulement.



● Dimensionnement du poste de refoulement

- Débit du poste de refoulement

Le poste de refoulement sera dimensionné sur un débit de pointe horaire. Celui-ci est estimé à partir des besoins journaliers moyens, qui ont été définis d'après l'analyse des consommations en eau potable. Les calculs ont été réalisés en tenant compte des hypothèses suivantes :

- Nb d'abonnés et d'habitants actuels et futurs ;
- Consommations AEP moyennes (l/EH/j) pour les abonnés actuels et futurs;
- Considération d'un taux de raccordement de 90 % ;
- En ce qui concerne les eaux claires parasites permanentes (ECP) : 10% du volume journalier d'eaux usées
- Absence des eaux claires parasites météoriques (ECPM), réseau 100% séparatif

Le calcul du débit de pointe obtenu est présenté dans le tableau ci-dessous.

Dimensionnement du débit du poste de refoulement (PR STEP)

	Unité	Valeurs	Remarques / Formules
Nb d'habitant	u	54	
Ratio de consommation AEP calculé	l/EH/j	119	issue de l'analyse de consommations
Ratio de consommation AEP retenu	l/EH/j	110	Prise en considération d'une marge de 10%
Nb Gros consommateurs	EH	0	
Ratio de consommation AEP	l/EH/j	0	
Consommation AEP actuelle	m ³ /an	2 168	$(54 \times 110) \times 365 / 1000$
Nb d'habitants futurs	u	50	
Ratio de consommation AEP	l/EH/j	150	
Consommation AEP supplémentaire	m ³ /an	2 736	$(50 \times 150) \times 365 / 1000$
Augmentation consommation gros consommateurs (+ 20%)	m ³ /an	0	
Consommation AEP totale future	m ³ /an	4 904	$2 168 + 2 736$
Taux de restitution considéré	%	90	
Moyenne journalière d'EU calculée	m ³ /j	12	$Q_{\text{moy total}} = (4 904 \times 0,90) / 365 \text{ jours}$
Moyenne journalière d'EU retenue	m³/j	12	

Synthèse du dimensionnement du débit du poste de refoulement (PR STEP)

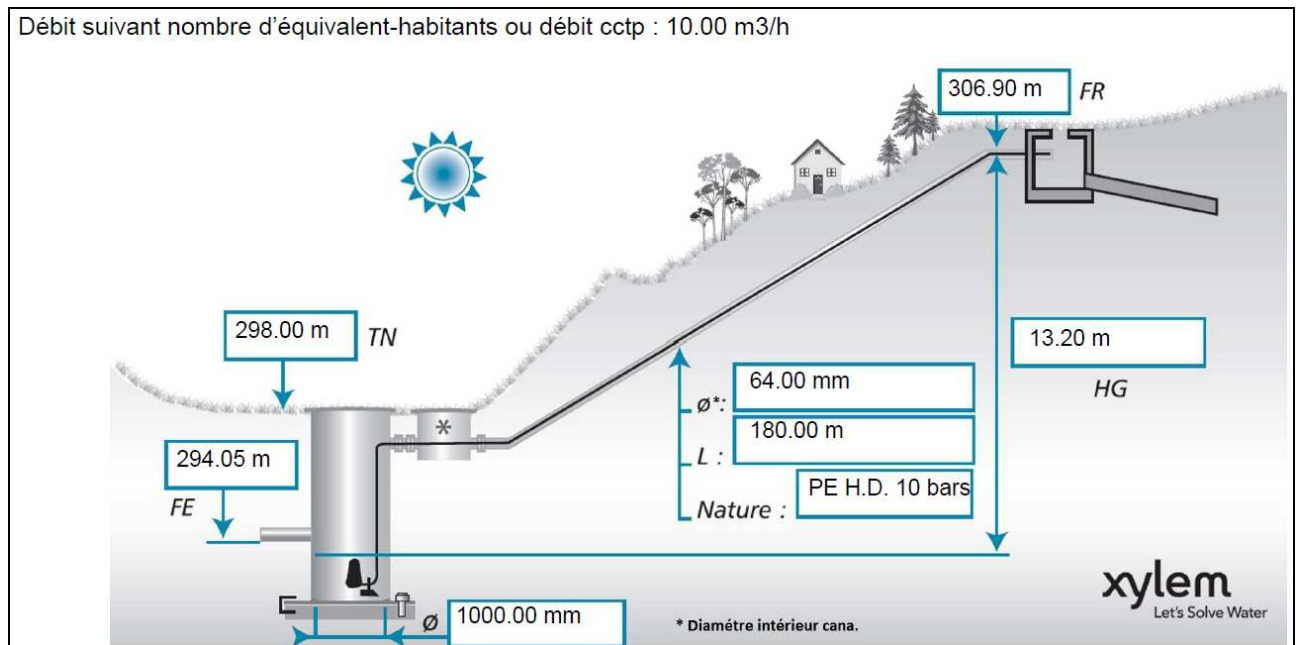
Description	Unité	Valeurs
Débit moyen eaux usées	m ³ /j	12
Débit ECPP	m ³ /j	2
Débit moyen de temps sec	m³/j	14
Débit moyen horaire	m ³ /h	0,59
CP		4
Débit de pointe de temps sec	m ³ /h	2,33
Capacité des pompes retenue	m³/h	4

⇒ Dans le cadre de la solution n°2 des travaux d'assainissement, on retiendra pour le dimensionnement du poste de refoulement (PR STEP 2) un débit de pointe de 4 m³/h.

● Calcul de la HMT

Dans le cadre de l'avant-projet, on retiendra pour le dimensionnement du poste de refoulement une HMT de 16,5 mètres. Le calcul de la HMT des pompes sera validé en phase projet, lorsque l'implantation de la station d'épuration sera validée en fonction de l'étude géotechnique.

Profil du poste de refoulement (PR STEP2)



● **Caractéristiques du poste de refoulement**

	PR STEP 2
Débit de pointe (m3/h)	4,00
Débit des pompes (m3/h)	4,00
Nature et diamètre du refoulement	PEHD DN63 ou DN75 (A valider en fonction du type de poste)
Longueur de refoulement (ml)	180
Cote TN	298,00
Cote arrivée effluent	294,05
Cote rejet du refoulement	306,90
Cote du point haut de la conduite	306,90
HMT (m) minimum	16,5

● **Type de poste de refoulement**

- **Présentation**

Dans le cadre de l'Avant-Projet, nous proposons d'étudier deux types de poste de refoulement :

- Poste de refoulement – Pompage classique (base)
- Poste de refoulement – Pompage en ligne (prestation éventuelle supplémentaire n°1)

- **Poste de refoulement - Pompage classique (base)**

⇒ **Le poste de refoulement classique proposé dans le cadre de l'Avant-Projet est identique au poste de refoulement PR Salle des fêtes.**

- **Poste de refoulement - Pompage en ligne (prestation supplémentaire éventuelle n°1)**

- **Le poste de refoulement pompage en ligne proposé dans le cadre de l'Avant-Projet est identique au poste de refoulement PR Salle des fêtes.**

4.4 CARACTERISTIQUES DES TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT

4.4.1 Réseau séparatif

Les canalisations gravitaires seront en fonte DN200 de la marque NF de conformité à la norme NF EN 598. Le revêtement extérieur sera en alliage de zinc et aluminium de 400gr/m² au minimum et avec une couche de protection de 80 µm au minimum. Une épaisseur de fonte de 5,1mm au minimum sera exigée. La pente des canalisations ne sera pas inférieure à 0,7%. Un système de joints automatiques en nitrile est souhaité.

4.4.2 Canalisations de branchements

Les branchements seront en fonte DN150 de la marque NF de conformité à la norme NF EN 598. Le revêtement extérieur sera en alliage de zinc et aluminium de 400gr/m² au minimum et avec une couche de protection de 80 µm au minimum. Une épaisseur de fonte de 5mm au minimum sera exigée. Un système de joints automatiques en nitrile est souhaité.

La pente de la canalisation de branchements sera au minimum identique à celle existante. Toutefois, on s'attachera à mettre une pente moyenne de 2% dès que possible.

4.4.3 Regards de visite et dispositif de fermeture

Les regards de visite seront réalisés avec des éléments préfabriqués en béton, de section circulaire, diamètre 1000 mm, avec cunette. L'assemblage entre éléments sera assuré par un système de joint d'étanchéité glissant pré-lubrifié, résistant à une pression de 0,5 bar mini.

Au niveau de l'élément de fond, le raccordement devra être souple et étanche résistant à une pression de 1 bar mini. Tous les éléments seront titulaires de la marque NF de conformité à la norme NF P 16-342.

Les regards seront munis d'échelons scellés dans les parois verticales lors de la préfabrication et d'une crosse de descente escamotable en acier galvanisé à chaud.

Les dispositifs de fermeture des regards de visite comprendront des cadres et des **tampons articulés sécurités en fonte ductile classe D400 trafic intense**.

Ils seront conformes à la norme NF EN 124.

4.4.4 Boîtes et raccords de branchement et dispositif de fermeture

Les tabourets de branchement lestés, à passage direct et munies d'une cunette, seront en polypropylène de section circulaire et de diamètre 315 mm. L'assemblage entre éléments sera assuré par un système de joint d'étanchéité pré-lubrifié, résistant à une pression de 0,5 bar mini.

Les entrées et sorties seront munies d'un joint automatique et résistant à une pression de 1 bar.

Les regards de branchement seront effectués par des couronnements ronds DN315. Les dispositifs de fermeture des boîtes de branchement comprendront un cadre et un tampon sécurité articulé en fonte ductile classe C250 sous trottoir et accotement. Les tampons articulés en fonte seront marqués « EU ». Ils

seront conformes à la norme NF EN 124. Les raccords de branchement devront permettre le raccordement en aval d'un tuyau d'assainissement gravitaire en fonte DN150mm et un tuyau PVC SN8 DN125 en amont.

4.5 COUT D'EXPLOITATION

4.5.1 Présentation des coûts d'exploitation

Les coûts d'exploitation de la partie réseau incluent les éléments suivants :

- Un curage des réseaux gravitaire tous les 5 ans (on considère dans les calculs la réalisation d'un cinquième du linéaire tous les 5 ans);
- Le fonctionnement et l'entretien des postes de refoulement, à savoir :
 - La consommation énergétique ;
 - La main d'œuvre ;
 - Le renouvellement ;
 - L'hydro-curage ;
 - L'évacuation des déchets.

Le calcul des coûts d'exploitation est présenté dans le tableau ci-dessous :

Récapitulatif des coûts de fonctionnement de la Solution n°1 (1 poste de refoulement)

Solution 1 (1 poste de refoulement)	Curage des réseaux			Fonctionnement et entretien des postes			Coût total (€ HT)
	Linéaire (ml)	Coûts unitaire (€ HT/ml)	Coût total ramené sur 1 an (€ HT)	Nb de poste	Coût unitaire	Coût total (€ HT)	
Conduite principale	2 496	2,50 €	1 247,84 €				1 247,84 €
Conduite de branchement	551	2,50 €	275,25 €				275,25 €
PR STEP				1	3 773,79 €	3 773,79 €	3 773,79 €
Coût total (€ HT/an)			1 523,09 €			3 773,79 €	5 296,88 €

Récapitulatif des coûts de fonctionnement de la Solution n°2 (2 postes de refoulement)

Solution 2 (2 postes de refoulement)	Curage des réseaux			Fonctionnement et entretien des postes			Coût total (€ HT)
	Linéaire (ml)	Coûts unitaire (€ HT/ml)	Coût total ramené sur 1 an (€ HT)	Nb de poste	Coût unitaire	Coût total (€ HT)	
Conduite principale	2 033	2,50 €	1 016,52 €				1 016,52 €
Conduite de branchement	551	2,50 €	275,25 €				275,25 €
PR Salle des fêtes				1	3 842,56 €	3 842,56 €	3 842,56 €
PR STEP 2				1	3 590,51 €	3 590,51 €	3 590,51 €
Coût total (€ HT/an)			1 291,77 €			7 433,07 €	8 724,84 €

⇒ **On constate que la solution n°2 coûte 2 fois plus chère en frais d'exploitation annuel. Ceci est justifié par la présence de 2 postes de refoulement.**

4.5.2 Détail des coûts calculés pour les PR, avec comparaison classique / pompage en ligne

Le détail du calcul des coûts de fonctionnement et d'entretien des postes est donné dans les pages suivantes. Les calculs sont présentés ici pour le PR STEP 2, avec la comparaison des deux types de pompage (pompage classique et pompage en ligne). Les calculs similaires ont été menés pour les autres postes.

PR STEP 2	Poste Refoulement standard	Poste Refoulement avec pompage en ligne
Cout d'investissement (€ HT)	36 000	45 000
Coût de la consommation énergétique		
Abonnement (€ HT/an)	96,5	96,5
Cout du kWh (€ HT/KW)	0,125	0,125
Durée de Fonctionnement annuel (heures)	653	1 278
Puissance kW	2,4	0,9
Consommation annuelle kWh	1 568,29	1 149,75
Cout énergie annuel (€ HT/an)	293	240
Coût de la Maintenance		
Durée d'intervention main d'œuvre classique (h /an)	29,25	19,2
Cout de l'intervention (€ HT)	30	30
Durée d'intervention électromécanicien (h /an)	8	8
Cout de l'intervention (€ HT)	45	45
Cout maintenance annuel (€ HT/an)	1 238	936
Evacuation des déchets		
Déchets de dégrillage	300	
Hydrocurage des bache	350	
Cout évacuation (€ HT/an)	650	0
Coût du renouvellement		
Dégrilleurs	0	0
Pompes	420	700
Mesures de niveau	0	75
Clapets	83	56
Armoire électrique	550	400
Télésurveillance	357	357
Cout renouvellement annuel (€ HT/an)	1 410	1 588
Coût d'entretien annuel (€ HT/an)	3 591	2 764

2/ Détails des coûts de main d'œuvre

Tâche de maintenance -	Poste classique			Poste avec pompage en ligne		
	Fréquence (Nb fois/an)	Durée (h)	Total (h/an)	Fréquence (Nb fois/an)	Durée (h)	Total (h/an)
Vérification dégrillage / évacuation déchets (bac déchets, nettoyage...)	52	0,2	10,4			0
Vérification pompage (nettoyage poires de niveau, vérification démarrage pompes...) relevé index	52	0,2	10,4	12	1	12
Hydro-curage fosse pompage	1	1	1	0		0
Vérification mesure niveau bêche	1	0,2	0,2	0		0
Vérification clapets (démontage boîte battant)	1	2	2	1	1	1
Vérification vannes (manœuvres) hors vannes refoulement	1	0,25	0,25	1	0,2	0,2
Vidange pompes refoulement + vérification garniture mécanique	1	2	2	1	2	2
Vérification armoire électrique (serrage connexions, remplacements ampoules, pièces diverses...)	1	2	2	1	2	2
Contrôle réglementaire armoires + moyen levage	1	1	1	1	2	2
Total (h/an)			29,25			19,2

3/ Détails des coûts de renouvellement

Renouvellement - Poste classique	Fréquence (Nb fois/an)	Prix unitaires (€ HT)	Nb d'équipement	Total annuel à provisionner (€ HT/an)
Dégrilleurs				
Pompes	1 fois / 10 ans	2 100	2	420
Clapets	1 fois / 6 ans	500		83
Armoire électrique	1 fois / 10 ans	5 500		550
Télésurveillance	1 fois / 7 ans	2 500		357
Total (€ HT/an)				1 410

Renouvellement - Poste avec pompage en ligne	Fréquence (Nb fois/an)	Prix unitaires (€ HT)	Nb d'équipement	Total annuel à provisionner
Dégrilleurs				
Pompes	1 fois / 10 ans	3 500	2	700
Mesures de niveau	1 fois / 8 ans	600		75
Clapets	1 fois / 9 ans	500		56
Armoire électrique	1 fois / 10 ans	4 000		400
Télésurveillance	1 fois / 7 ans	2 500		357
Total (€ HT/an)				1 588

4.5.3 Comparaison générale PR classique / PR en ligne

Nous avons réalisé une comparaison des deux types de postes en incluant d'une part les frais d'investissement de chacune des techniques et d'autre part les frais de fonctionnement. Les éléments obtenus pour le PR salle des fêtes sont les suivants :

Comparaison des 2 techniques de pompage : investissement et exploitation

Cout total investissement + entretien (€ HT)	Poste de refoulement Classique	Poste de refoulement pompage en ligne
Investissement	36 000,00 €	45 000,00 €
1 année	39 590,51 €	47 763,92 €
2 ans	43 181,02 €	50 527,83 €
3 ans	46 771,54 €	53 291,75 €
4 ans	50 362,05 €	56 055,67 €
5 ans	53 952,56 €	58 819,59 €
6 ans	57 543,07 €	61 583,50 €
7 ans	61 133,58 €	64 347,42 €
8 ans	64 724,10 €	67 111,34 €
9 ans	68 314,61 €	69 875,25 €
10 ans	71 905,12 €	72 639,17 €
11 ans	75 495,63 €	75 403,09 €
12 ans	79 086,14 €	78 167,01 €
13 ans	82 676,66 €	80 930,92 €

⇒ **On voit donc que pour ce cas de figure, la mise en place d'un système de pompage en ligne devient plus intéressante financièrement au bout de 11 années d'exploitation.**

5. DETAIL DES TRAVAUX D'EAU POTABLE A EFFECTUER

5.1 INTRODUCTION

Le programme de travaux présenté ici correspond au **renouvellement du réseau d'eau potable sur le bourg de Soye (tranche ferme)** et le **renouvellement du réseau d'eau potable Rue des Sarrazins (tranche conditionnelle n°1)**.

5.2 TRAVAUX D'EAU POTABLE

5.2.1 Présentation

Les travaux d'eau potable consistent au renouvellement du réseau d'eau potable existant afin de profiter de la tranchée d'assainissement. Les travaux permettent de renouveler le réseau d'eau potable en le renforçant (mise en place de canalisation en diamètre 125 et 100 mm) pour ainsi assurer la défense incendie.

5.2.2 Fonctionnement du réseau d'eau potable

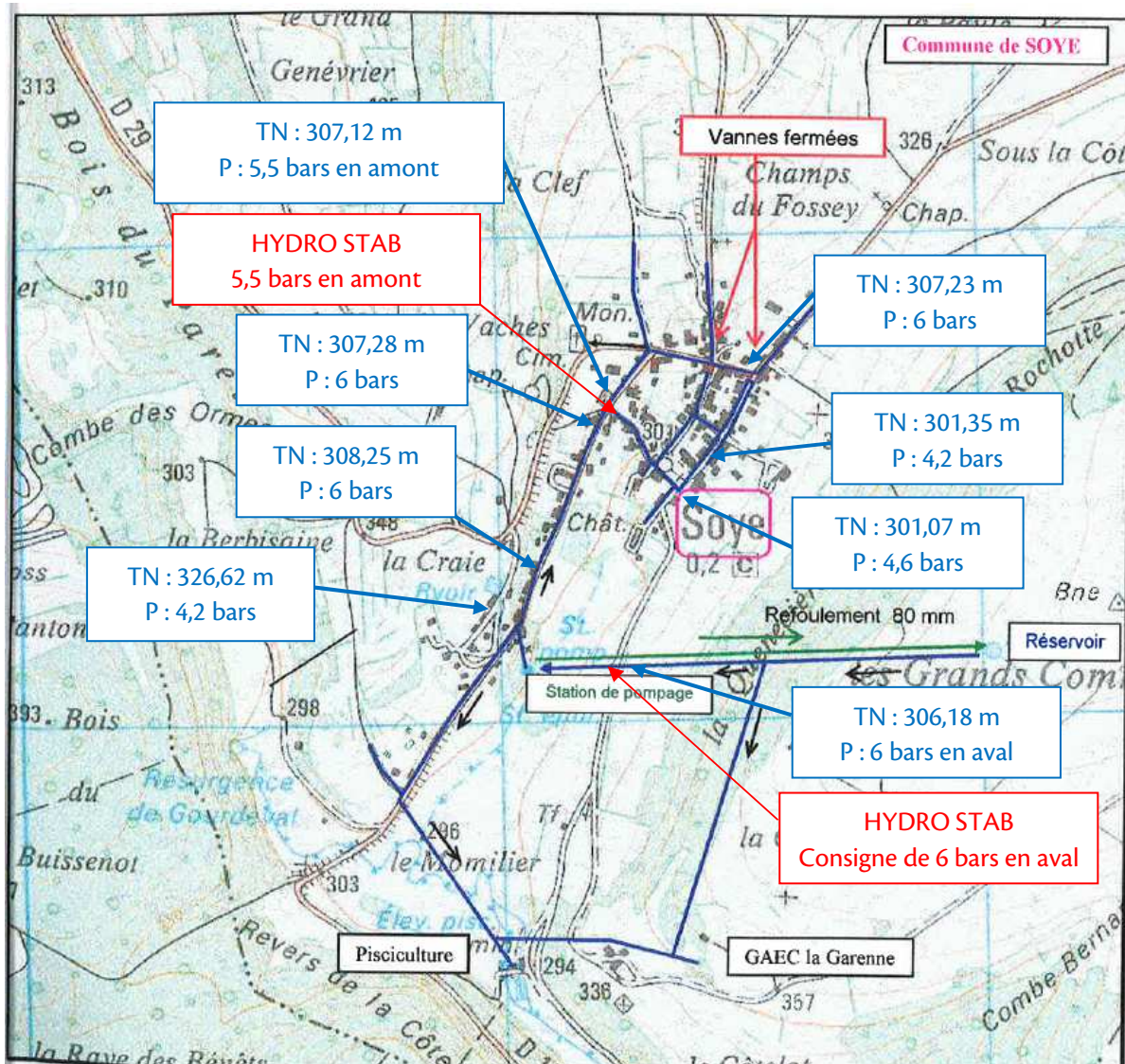
La commune de Soye est alimentée par le réservoir d'eau potable dit des « Queuille » :

- L'eau distribuée est traitée au chlore au niveau de la station de pompage,
- Le réseau du village est alimenté par une conduite de distribution en 125 mm,
- Sur cette conduite de distribution, au niveau de la parcelle de la nouvelle station d'épuration, il existe un HYDRO STAB qui permet de réduire la pression pour tout le village (consigne de 6 bars en aval de l'HYDRO STAB),
- Cette conduite se sépare ensuite en deux, au niveau de la rue des Faubourg, pour alimenter la partie centrale de la commune et le secteur terminal de la rue des Faubourgs en direction de la pisciculture
- L'alimentation de la partie centrale de la commune (Rue de Jalan, Rue du Crau, Rue de la Veue, Place de l'Eglise, Rue de la Riotte) se fait via un second HYDRO STAB situé en face de l'Ecole (intersection Rue des Faubourgs / Rue de Jalan). La consigne de l'HYDRO STAB en aval n'est pas connue, car le manomètre est cassé. Le centre de Soye n'est pas maillé avec le reste du village (Rue de l'Isle), car il existe 2 vannes fermées rue de l'Isle (au bout de la Rue du Crau et la Rue de la Veue).

Afin de vérifier le fonctionnement du réseau d'eau potable, nous avons effectué des mesures sur poteau incendie afin de vérifier la pression sur le réseau.

Vous trouverez en page suivante le synoptique du réseau d'eau potable, avec les résultats des mesures réalisées.

Synoptique du réseau d'eau potable de Soye



D'après les mesures réalisées, on constate que la pression dans le secteur de travaux au point le plus bas est de 4,6 bars (poteau incendie de l'Eglise). Après analyse des mesures effectuées, on estime que l'HYDRO STAB existant dans le regard situé en face de l'école, réduit la pression d'environ 1,20 bars pour les habitations de la zone de travaux (Rue de la Veue, Rue du Crau, Rue de Janan, Place de l'Eglise, Rue de la Riotte).

La salle des fêtes située à 299,91 m d'altitude correspond à l'abonné le plus bas desservi par le réseau d'eau potable. La pression estimée actuellement au branchement de la salle des fêtes est de 4,7 bars.

5.2.3 Travaux d'eau potable tranche ferme

Les travaux d'eau potable consistent au renouvellement / renforcement du réseau d'eau potable existant sur le bourg de Soye. Les travaux par rue sont les suivants :

▪ **Rue du Crau**

- Pose d'un réseau d'eau potable en fonte DN100 ;
- Reprise des branchements d'eau potable jusqu'au compteur existant ;
- Suppression des ouvrages du réseau d'eau potable existant ;
- Bouclage du réseau sur la rue de l'Isle.

▪ **Rue du Jalan**

- Pose d'un réseau d'eau potable en fonte DN100 ;
- Reprise des branchements d'eau potable jusqu'au compteur existant ;
- Suppression des ouvrages du réseau d'eau potable existant ;
- Bouclage du réseau sur la rue des Faubourgs.

▪ **Rue de la Veue**

- Pose d'un réseau d'eau potable en fonte DN100 ;
- Reprise des branchements d'eau potable jusqu'au compteur existant ;
- Suppression des ouvrages du réseau d'eau potable existant ;
- Bouclage du réseau sur la rue de l'Isle.

▪ **Rue de la Riotte**

- Pose d'un réseau d'eau potable en fonte DN60 ;
- Reprise des branchements d'eau potable jusqu'au compteur existant ;
- Suppression des ouvrages du réseau d'eau potable existant.

▪ **Place de l'Eglise**

- Pose d'un réseau d'eau potable en fonte DN60 ;
- Reprise des branchements d'eau potable jusqu'au compteur existant ;
- Suppression des ouvrages du réseau d'eau potable existant.

⇒ **Dans le cadre des travaux, il est prévu de supprimer l'HYDRO STAB existant devant l'école. La pression sur le secteur des travaux sera réduite par l'HYDRO STAB général (comme le reste du village). La pression pour le branchement de la salle des fêtes va passer de 4,7 bars à 6,7 bars (soit une augmentation de 2 bars). Dans le cadre des travaux de reprise des branchements en domaine privé, il sera installé des réducteurs de pression dans chaque habitation. La suppression de l'HYDRO STAB permet de mailler le réseau de la Rue du Crau + Rue de la Veue avec le réseau de la Route de l'Isle (il n'existera plus de vannes fermées).**

⇒ **Vous trouverez les travaux de la tranche ferme sur le plan en annexe 1.**

5.2.4 Quantités

Le réseau a été positionné avec le logiciel Covadis qui permet d'intégrer l'ensemble des contraintes.

⇒ **Toutes les quantités détaillées sont présentées dans le DQE fourni en annexe n°2.**

5.2.5 Travaux d'assainissement tranche conditionnelle n°1

Les travaux d'eau potable de la tranche conditionnelle n°1 consistent au renouvellement/renforcement du réseau d'eau potable existant de la Rue des Sarrazins.

Les travaux par rue sont les suivants :

- **Rue du Sarrazins**
 - Pose d'un réseau d'eau potable en fonte DN100
 - Reprise des branchements d'eau potable jusqu'au compteur existant
 - Suppression des ouvrages du réseau d'eau potable existant
 - Bouclage du réseau entre la Rue de Sur la Craie et la Rue des Faubourgs

⇒ **Les travaux sont présentés à l'échelle sur le plan en annexe 3.**

5.2.6 Quantités

Le réseau a été positionné avec le logiciel Covadis qui permet d'intégrer l'ensemble des contraintes.

⇒ **Toutes les quantités détaillées sont présentées dans le DQE fourni en annexe n°4.**

5.3 **CARACTERISTIQUES DES TRAVAUX D'EAU POTABLE**

5.3.1 Canalisation principale de distribution

Les canalisations seront en fonte ductile DN125, DN100, DN60 de classe C64 titulaire de la marque NF de conformité à la norme NF EN 545.

La mise en eau sera effectuée après désinfection (émission d'un rapport d'analyse réalisé par un laboratoire agréé ARS) et essais pressions réalisés par l'entreprise titulaire du marché et après validation du Maître d'Œuvre.

5.3.2 Branchements d'eau potable en domaine public

Les branchements seront en PEHD de diamètre 25, sauf exception.

Ces canalisations seront titulaires de la marque NF de conformité à la norme NF EN 12201 et NF XP T 54951 et de pression maximale de calcul 16 bars.

Généralités :

Les vannes de branchements ne seront pas déportées.

Les canalisations en PEHD seront enrobées dans un lit de matériaux drainant de type gravillon 0/20 et mise sous fourreau de diamètre d'une taille supérieure à la canalisation.

Les branchements comprennent les éléments suivants :

- une prise d'eau sur la conduite principale par percement et collier de prise en charge, recouvert d'époxy, joint d'étanchéité sans insert métallique, pression d'essai maximum admissible de 16 Bars. La visserie sera en acier zingué bichromaté. L'essai pression sera réalisé avec les colliers de prise en charge,
- un robinet de prise en charge en bronze, système de fermeture ¼ de tour à bille dont l'étanchéité sera assurée par deux joints P.T.F.E.,
- l'ensemble de la bouche à clé (tabernacle, tube allonge, bouche à clé hexagonale en fonte),
- la conduite de branchement en PEHD jusqu'au regard compteur en limite du domaine privé.
- les raccords seront électrosoudés.

Regards compteurs :

Les regards compteurs sont de la marque HUOT type Citernuo intégrant le support compteur et l'équipement hydraulique seront installés pour chaque branchement créé sur la nouvelle canalisation. **Ils seront mis hors gel et en limite de propriété avec un tampon d'une résistance de 12,5T.** Une fois le raccordement effectué, l'entreprise supprimera les anciens compteurs situés à l'intérieur des propriétés et un raccord bypass remplacera le compteur. L'entreprise titulaire du marché effectuera, après désinfection du réseau et le rapport d'analyse conforme aux normes de potabilité, le raccordement des branchements.

Branchements en domaine privé

Dans le cadre du marché, il est prévu au forfait la reprise de tous les branchements existants en domaine privé jusqu'au regard compteur existant (comprenant terrassement, lit de pose, enrobage, grillage avertisseur, fourniture et pose de la canalisation, raccordement, mise en place d'un réducteur de pression, grillage avertisseur, réfection) quelque soit le diamètre.

5.3.3 Robinets, vannes et purges

Les robinets vannes et purges à mettre en place seront de type opercule et seront conformes aux normes NF E 29-324. Ils seront composés des éléments ci-dessous :

- Extrémité à brides.
- Pression de service : 16 bars.

- Sens d'ouverture : sens des aiguilles d'une montre.
- Bouches à clé sur réseau : tête ronde (matériau fonte) avec massif béton pour celles situés sous accotement.
- Tube allonge en chlorure de polyvinyle, à collerette de hauteur variable avec la profondeur de la tranchée.
- Tige allonge avec manchon et goupille de longueur variable, dont le carré de commande se trouvera à 0,10 m au plus du niveau du sol.

5.3.4 Ventouse

Les ventouses seront posées dans un regard béton 1000 x 1000. Un Té et une vanne sont prévus pour permettre son remplacement dans le futur.

5.3.5 Poteaux d'incendie

Le poteau incendie devra disposer de la norme NF S 61-213 et avoir les caractéristiques suivantes :

- Poteau incendie DN 100,
- Incongelable,
- Vidange hydraulique.

6. CHIFFRAGE DES TRAVAUX ENVISAGES

Sans objet.

7. PROGRAMME DE TRAVAUX A ENGAGER AU DROIT DE L'UNITE DE TRAITEMENT

7.1 BASES DE DIMENSIONNEMENT

7.1.1 Population actuelle

La commune de Soye comprenait 388 habitants en 2016 (données commune de Soye). Sur les 388 habitants de la commune de Soye, on estime à 360 habitants raccordés à l'assainissement collectif. Le restant des habitants étant en assainissement non collectif.

7.1.2 Evolution future

D'après les informations transmises par la commune, il n'est pas prévu la création de lotissement sur la commune de Soye. L'objectif étant de maintenir le nombre d'habitant actuel.

La commune n'a pas de perspective d'évolution liée à l'arrivée de gros consommateurs.

7.1.3 Etude de la consommation en eau potable

Les données de la consommation en eau sur les années 2016 nous ont été transmises par la mairie. Les résultats sont résumés dans le tableau ci-dessous. Il n'y a pas de gros consommateurs raccordés à l'assainissement collectif.

Etude de la consommation AEP des abonnés raccordés à l'assainissement collectif (donnée 2016)

	Année 2016
Volume consommé en m ³ /an	13 083
Nombre d'abonnés	160
Nombre d'habitant	360
Volume moyen consommé par abonnés	82 m ³ /an/ab.

Ces valeurs sont cohérentes avec les consommations type rencontrées sur les communes rurales. Pour mémoire, la consommation moyenne nationale est de 120 m³/ab/an.

7.1.4 Définition du nombre d'EH

Ainsi, en reprenant l'ensemble des données présentées précédemment, on obtient le calcul suivant :

Estimation du nombre d'EH futur en assainissement collectif

Catégorie	Nb d'EH
Population actuelle raccordée à l'assainissement collectif	360
Gros consommateurs ramené en EH	0
Perspective d'évolution	Maintien de la population
Capacité retenue pour la STEP	450

Ainsi la station sera dimensionnée pour 450 EH.

7.1.5 Charges hydrauliques

● **Eaux usées strictes**

Sur la base des données de consommation AEP, on définit les eaux usées (EU) qui seront attendues en entrée de STEP.

Estimation des eaux usées future en entrée de STEP

	Unité	Valeurs	Remarques / Formules
Nb d'habitant	u	360	
Ratio de consommation AEP calculé	l/EH/j	100	issue de l'analyse de consommations
Ratio de consommation AEP retenu	l/EH/j	110	Prise en considération d'une marge de 10%
Nb Gros consommateurs	EH	0	
Ratio de consommation AEP	l/EH/j	150	
Consommation AEP actuelle	m ³ /an	14 454	$(360 \times 110) \times 365 / 1000$
Nb d'habitants futurs	u	90	
Ratio de consommation AEP	l/EH/j	150	
Consommation AEP supplémentaire	m ³ /an	4 928	$(90 \times 150) \times 365 / 1000$
Augmentation consommation gros consommateurs (+ 20%)	m ³ /an	0	

	Unité	Valeurs	Remarques / Formules
Consommation AEP totale future	m ³ /an	19 382	14 454 + 4 928
Taux de restitution considéré	%	90	
Moyenne journalière d'EU calculée	m ³ /j	47,80	$Q_{\text{moy total}} = (19\,382 \times 0,90) / 365$ jours
Moyenne journalière d'EU retenue	m ³ /j	48	

Le volume journalier moyen d'eaux usées strictes attendues à termes sur la STEP est donc de 48 m³/j.

● **Eaux claires parasites permanentes (ECPP)**

Les eaux claires parasites permanentes correspondent aux apports d'eau continus dans le réseau (source, drain, ...). **Dans le cadre du programme de travaux il est obligatoire de réaliser les travaux sur le réseau d'eaux usées, avant la création de la nouvelle station d'épuration. Actuellement le réseau de collecte des eaux usées de la commune de Soye, présente un apport d'eaux claires parasites important (158 m³/j d'eaux claires parasites permanentes lors de l'inspection nocturne du 11 janvier 2018).**

Ainsi, on estime que le volume d'eaux claires parasites permanentes après la réalisation du programme de travaux réseau est de 10 % du volume journalier d'eaux usées :

$$\Rightarrow V_{\text{ECPP}} = 10\% \times 48 = 4,8 \text{ m}^3/\text{j}$$

Dans le cadre du dimensionnement, on retiendra un volume d'eaux claires parasites permanentes de 5 m³/j.

● **Eaux claires parasites météoriques (ECPM)**

Les eaux claires parasites météoriques correspondent aux apports d'eaux claires liées aux précipitations (cas de réseau unitaire, car de mauvais branchements, ...).

Dans le cadre de l'étude, une enquête de raccordement de toutes les habitations a été réalisée. Le MOA fera le nécessaire pour la mise en conformité des branchements non conformes.

Ainsi le réseau sera exempt d'eaux claires parasites météoriques :

$$\Rightarrow V_{\text{ECPM}} = 0 \text{ m}^3/\text{j}$$

7.1.6 Conclusions sur les débits à traiter

En conclusion, les débits à traiter sur la station de la commune de Soye sont les suivants :

Résumé des débits à traiter

Description	Unité	Valeurs
Débit moyen eaux usées	m ³ /j	48
Débit ECPP	m ³ /j	5
Débit moyen de temps sec	m³/j	53
Débit moyen horaire	m ³ /h	2,21
CP		4
Débit de pointe de temps sec	m ³ /h	8,84
Capacité des pompes retenue	m³/h	10
Temps de fonctionnement moyen des pompes	h/j	5,3

Remarque sur la capacité hydraulique de la STEP : La filière type lits plantés de roseaux permet d'accepter ponctuellement des surcharges hydrauliques. En moyenne la lame d'eau sur la surface filtrante doit être de 0,3 m/j. Ponctuellement, elle peut passer à 0,9 m/j/m² de surface filtrante. Ainsi la station de Soye pourrait admettre ponctuellement (1 fois par semaine):

- Un débit journalier de 159 m³/j ;
- Un débit horaire de 27 m³/h.

Ainsi, le poste principal d'alimentation de la STEP sera équipé de deux pompes d'une capacité de 10 m³/h, avec les contraintes de fonctionnement suivantes :

- Interdiction du fonctionnement simultané des deux pompes ;
- Limitation du temps de fonctionnement à 17 h/j (pour limiter le débit à 150 m³/j) ;
- Limitation du temps de fonctionnement par heure à 40 minutes (max de 3 bâchées par heure).

Un trop-plein permettra d'évacuer le surplus d'eau vers la conduite de by-pass en cas d'incident.

7.1.7 Charges de pollution

Les ratios classiquement utilisés pour le dimensionnement des ouvrages d'épuration sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Définition des charges de pollution considérées

<i>Charges de pollution :</i>	Cas théorique (utilisé pour le dimensionnement)		Cas réel (utilisé pour les calculs de fonctionnement)	
	Unité	Ratio	Unité	Ratio
DBO₅	g/EH/j	60	g/EH/j	54
DCO	g/EH/j	120	g/EH/j	110
MEST	g/EH/j	90	g/EH/j	80
NTK	g/EH/j	15	g/EH/j	12
Phosphore total	g/EH/j	4	g/EH/j	2

Ainsi, les charges de pollution à prendre en compte pour le dimensionnement de la station sont les suivantes :

Résumé des charges de pollution à traiter pour la STEP

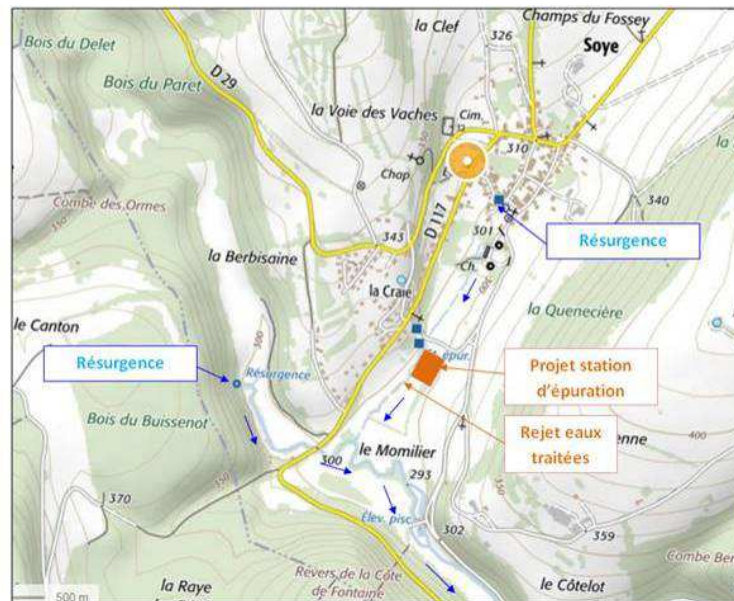
<i>Charges de pollution :</i>	Cas théorique (utilisé pour le dimensionnement)		Cas réel (utilisé pour les calculs de fonctionnement)	
	Unité	Charges de pollution	Unité	Charges de pollution
DBO₅	kg/j	27	kg/j	24,3
DCO	kg/j	54	kg/j	49,5
MEST	kg/j	40,5	kg/j	36
NTK	kg/j	6,75	kg/j	5,4
Phosphore total	kg/j	1,8	kg/j	0,9

7.2 PERFORMANCES DE TRAITEMENT

7.2.1 Présentation du milieu récepteur

Les eaux traitées de la future station d'épuration seront rejetées, comme actuellement, dans le ruisseau de Soye, alimenté par une résurgence située au milieu du village.

Localisation des résurgences



A ce jour aucune donnée qualitative et quantitative n'est disponible sur ce cours d'eau. Une estimation du QMNA5 a été effectuée par la DREAL et a permis de définir la valeur suivante au niveau du point de rejet des eaux traitées :

QMNA₅ Soye = 11 l/s

7.2.2 Performances de traitement

Au vu de la capacité de la station (450 EH), les performances de traitements doivent répondre à l'arrêté du 21 juillet 2015. Cependant, afin de respecter le bon état du cours d'eau récepteur, nous préconisons le respect de performances de traitement plus contraignantes. Les valeurs sont présentées dans le tableau ci-dessous. Deux cas sont présentés :

- Cas 1 : Filière traitement sur lits plantés de roseaux classique ;
- Cas 2 : Filière traitement sur lits plantés de roseaux classique avec traitement physico-chimique du phosphore.

Performances de traitement à respecter

Paramètres	Arrêté du 21 juillet 2015		Cas 1 : Performances attendues FPR classique		Cas 2 : Performances attendues FPR avec traitement phosphore physico-chimique	
	Concentration max en sortie	Rendement minimum	Concentration max en sortie	Rendement minimum	Concentration max en sortie	Rendement minimum
DBO5	35 mg/L	60 %	25 mg/L	80 %	25 mg/L	90 %
DCO	200 mg/l	60 %	125 mg/L	90 %	90 mg/L	90 %
MES		50 %	30 mg/L	90 %	30 mg/L	90 %
NGL						30%
NTK			20 mg/L	80%	10 mg/L	80%
Pt Note 1				10%	2 mg/l	90%

Les valeurs doivent être respectées pour chacun des bilans 24h réalisés. **Ces performances de rejets seront à valider par les services de la police de l'eau** dans le cadre du dépôt du dossier loi sur l'eau.

Ces valeurs ont été utilisées pour réaliser les calculs d'impacts des futurs rejets de la STEP sur le milieu récepteur. Les calculs d'impacts sont réalisés pour 3 scénarios :

- **Cas 1 : Filière traitement sur lits plantés de roseaux classique sans traitement du phosphore ;**
- **Cas 2 : Filière traitement sur lits plantés de roseaux classique avec traitement physico-chimique du phosphore ;**
- **Cas 3 : Filière traitement sur lits plantés de roseaux classique sans traitement du phosphore avec zone de rejet végétalisée.**

7.2.3 Calculs des impacts cas 1

Afin d'estimer l'impact des rejets sur le milieu récepteur, des calculs d'impacts ont été réalisés et sont présentés ci-après. En l'absence de données qualitatives sur le milieu récepteur (ruisseau de Soye), nous avons considéré les hypothèses suivantes :

- Débit d'étiage : 11 l/s ;
- Cours d'eau en bon état à l'amont des rejets (on considère que les concentrations en amont correspondent à la limite supérieure du bon état) ;
- Débits et flux attendus définis précédemment;
- Performances de traitement de la STEP définies dans le tableau ci-dessus.

Les détails des calculs pour la solution de base sont présentés ci-après.

Estimation de l'impact des rejets de la STEP de Soye pour le cas n°1

1) Données cours d'eau

QMNA_s 11 l/s

Qualité:

Qualité du cours d'eau		
DBO ₅	3	mg/l
DCO	20	mg/l
MES	5	mg/l
NGL	10,2	mg/l
NTK	1	mg/l
NH ₄	0,1	mg/l
Pt	0,05	mg/l

2) Données STEP

2.1) Débit

Débit moyen journalier eu	48	m ³ /j
Débit ECPP	5	m ³ /j
Débit total temps sec	53	m ³ /j
Débit moyen horaire	2,20	m ³ /h
Débit moyen horaire	0,61	l/s

2.2) Charges de pollution

Capacité 450

Entrée STEP	Flux		Concentration des effluents en entrée de STEP		
DBO ₅	24,30	kg/j	DBO ₅	460	mg/l
DCO	49,50	kg/j	DCO	938	mg/l
MES	36,00	kg/j	MES	682	mg/l
NTK = NGL	5,40	kg/j	NTK	102	mg/l
Pt	0,90	kg/j	Pt	17	mg/l

2.3) Concentrations des rejets attendues

Paramètres	Concentration	
DBO ₅	25	mg/l
DCO	125	mg/l
MES	30	mg/l
NTK	20	mg/l
Ptot	10	%

3) Calcul des impacts

A partir du Débit mesuré

Débit ruisseau amont rejets	11	l/s			
Concentrations ruisseau amont rejet STEP			Flux amont		
DBO ₅	3,00	mg/l	2,85	kg/j	
DCO	20,00	mg/l	19,01	kg/j	
MES	5,00	mg/l	4,75	kg/j	
NTK	1,00	mg/l	0,95	kg/j	
NH ₄	0,10	mg/l	0,10	kg/j	
Pt	0,05	mg/l	0,05	kg/j	
Débit rejet	0,61	l/s			
Concentrations rejet STEP			Flux rejet		Rendement
DBO ₅	25,0	mg/l	1,32	kg/j	95%
DCO	125,0	mg/l	6,60	kg/j	87%
MES	30,0	mg/l	1,58	kg/j	96%

NTK	20,0	mg/l	1,06	kg/j	80%
Pt	15,3	mg/l	0,81	kg/j	10%
Débit ruisseau aval rejets	11,61	l/s			
Concentrations ruisseau aval rejet STEP			Flux aval		
DBO ₅	4,2	mg/l	4,17	kg/j	
DCO	25,5	mg/l	25,61	kg/j	
MES	6,3	mg/l	6,34	kg/j	
NGL	15,0	mg/l	15,09	kg/j	
NTK	2,0	mg/l	2,01	kg/j	
Pt	0,9	mg/l	0,86	kg/j	

4) Objectif de bon état

Définition du bon état écologique (DCE)				limite supérieure	
DBO ₅	6	mg/l		3	mg/l
DCO	30	mg/l		20	mg/l
MES	35	mg/l		25	mg/l
NGL	50,8	mg/l			
NTK	2	mg/l		1	mg/l
Pt	0,2 mg/l	0,2	mg/l	0,05	mg/l

5) Comparaison Résultats / Objectif

5.1) Résultats sortie STEP

Concentration (mg/l)	Résultats	Objectif	objectif respecté	Etat
DBO ₅	4,2	6	OUI	bon
DCO	25,5	30	OUI	bon
MES	6,3	35	OUI	bon
NGL	15,0	50,8	OUI	bon
NTK	2,000	2	OUI	bon
Pt	0,9	0,2	NON	mauvais

6) Conclusion et analyse

On voit donc qu'avec cette filière, le bon état du cours d'eau est respecté pour tous les paramètres sauf pour le phosphore.

Les options envisageables pour améliorer le traitement de ce paramètre sont décrites ci-dessous.

☞ **Le traitement physico-chimique** avec une injection de chlorure ferrique :

- Soit une injection en amont de la filière, avec des risques de relargage au bout de quelques années de fonctionnement,
- Soit une injection à l'aval de la filière, avec fonctionnement plus sûr mais qui nécessite de nombreux aménagements (décanteur lamellaire, lits de stockage pour les boues physico-chimique).

Dans les deux cas de figure, cette solution implique des contraintes d'exploitation importante (gestion du chlorure ferrique, dépotage, règles de sécurité, ...). Elle permet d'atteindre une concentration en phosphore de 2 mg/l en sortie de station.

☞ **Le traitement par filtration sur matériaux de type apatite :**

Cette solution permet une solution plus naturelle, sans adjonction de produits chimiques. Il s'agit d'un procédé récent, qui fait l'objet de recherches depuis une quinzaine d'années, mais qui est mis en œuvre que depuis peu. Le choix des matériaux apatitiques est le fruit de recherches menées par le CEMAGREF. Ces matériaux permettent de retenir les ortho-phosphates par des mécanismes d'adsorption et de précipitation pérennes dans le temps. L'intérêt de la filière est de concentrer du phosphore sur un matériau phosphaté, de manière à pouvoir valoriser in fine le phosphore récupéré. Ce traitement peut permettre d'atteindre de respecter des niveaux de rejet de 0.5 mg Pt/l, en s'attachant à maîtriser l'hydraulique du système et à sélectionner des matériaux contenant plus de 90% d'apatite. L'entretien consiste en un décolmatage des matériaux tous les 10 ans.

Cette solution permet de s'affranchir des problématiques de gestion de réactifs. Du renouvellement de matériaux reste cependant à prévoir. Elle permet d'atteindre des concentrations en sortie de 0.5 à 2 mg/l.

Les deux solutions sont détaillées et chiffrées dans le présent projet (cf. § 0). Les deux permettant de garantir des performances similaires, le choix de la technique retenue se fera au moment de la consultation des entreprises.

☞ Zone de rejet végétalisée :

Afin de diminuer les impacts du rejet de la future station sur le ruisseau de Soye, nous envisageons la mise en place d'un fossé de rejet végétalisé. Ce fossé pourrait soit se substituer au traitement du phosphore (linéaire et perméabilité suffisante) soit venir en complément. A noter qu'à ce stade de l'étude en l'absence de données sur la perméabilité du sol et sans connaître l'emplacement définitif du projet, il n'est pas possible de définir le volume qui pourrait être infiltré dans cette zone de rejet. Les calculs seront réalisés en phase PRO, une fois le terrain retenu et l'étude géotechnique réalisée.

7.2.4 Calculs des impacts cas 2 : avec traitement du phosphore

Les calculs d'impacts ont été refaits en considérant la mise en œuvre du traitement du phosphore. Les résultats sont présentés en page suivante.

Estimation de l'impact des rejets de la STEP de Soye pour le cas n°2

1) Données cours d'eau

QMNA₅ 11 l/s

Qualité:

Qualité du cours d'eau		
DBO ₅	3	mg/l
DCO	20	mg/l
MES	5	mg/l
NGL	10,2	mg/l
NTK	1	mg/l
NH ₄	0,1	mg/l
Pt	0,05	mg/l

2) Données STEP

2.1) Débit

Débit moyen journalier eu	48	m ³ /j
Débit ECPP	5	m ³ /j
Débit total temps sec	53	m ³ /j
Débit moyen horaire	2,20	m ³ /h
Débit moyen horaire	0,61	l/s

2.2) Charges de pollution

Capacité 450

Entrée STEP	Flux		Concentration des effluents en entrée de STEP		
DBO ₅	24,30	kg/j	DBO ₅	460	mg/l
DCO	49,50	kg/j	DCO	938	mg/l
MES	36,00	kg/j	MES	682	mg/l
NTK = NGL	5,40	kg/j	NTK	102	mg/l
Pt	0,90	kg/j	Pt	17	mg/l

2.3) Concentrations des rejets attendues

Paramètres	Concentration	
DBO ₅	25	mg/l
DCO	125	mg/l
MES	30	mg/l
NTK	20	mg/l
Ptot	3	mg/l

3) Calcul des impacts

A partir du Débit mesuré

Débit ruisseau amont rejets	11	l/s			
Concentrations ruisseau amont rejet STEP			Flux amont		
DBO ₅	3,00	mg/l	2,85	kg/j	
DCO	20,00	mg/l	19,01	kg/j	
MES	5,00	mg/l	4,75	kg/j	
NTK	1,00	mg/l	0,95	kg/j	
NH ₄	0,10	mg/l	0,10	kg/j	
Pt	0,05	mg/l	0,05	kg/j	
Débit rejet	0,61	l/s			
Concentrations rejet STEP			Flux rejet		Rendement
DBO ₅	25,0	mg/l	1,32	kg/j	95%
DCO	125,0	mg/l	6,60	kg/j	87%
MES	30,0	mg/l	1,58	kg/j	96%

NTK	20,0	mg/l	1,06	kg/j	80%
Pt	3,0	mg/l	0,16	kg/j	82%
Débit ruisseau aval rejets	11,61	l/s			
Concentrations ruisseau aval rejet STEP			Flux aval		
DBO ₅	4,2	mg/l	4,17	kg/j	
DCO	25,5	mg/l	25,61	kg/j	
MES	6,3	mg/l	6,34	kg/j	
NGL	15,0	mg/l	15,09	kg/j	
NTK	2,0	mg/l	2,01	kg/j	
Pt	0,2	mg/l	0,21	kg/j	

4) Objectif de bon état

Définition du bon état écologique (DCE)				limite supérieure	
DBO ₅	6	mg/l		3	mg/l
DCO	30	mg/l		20	mg/l
MES	35	mg/l		25	mg/l
NGL	50,8	mg/l			
NTK	2	mg/l		1	mg/l
Pt	0,2 mg/l	0,2	mg/l	0,05	mg/l

5) Comparaison Résultats / Objectif

5.1) Résultats sortie STEP

Concentration (mg/l)	Résultats	Objectif	objectif respecté	Etat
DBO ₅	4,2	6	OUI	bon
DCO	25,5	30	OUI	bon
MES	6,3	35	OUI	bon
NGL	15,0	50,8	OUI	bon
NTK	2,000	2	OUI	bon
Pt	0,2	0,2	OUI	bon

6) Conclusion et analyse

A la lecture de ces résultats, on voit donc que la mise en place du traitement du phosphore permettrait de ne pas déclasser le cours d'eau. La mise en place d'une zone de rejet végétalisée à l'aval de la STEP permettra encore d'améliorer ces valeurs (pas de calculs possibles à ce stade).

7.2.5 Calculs des impacts cas 3 : sans traitement du phosphore mais avec zone de rejet végétalisée

Dans ce cas, on envisage de ne pas mettre en place de traitement physico-chimique du phosphore. En effet, cette technique présente plusieurs difficultés :

- Coûts financier à la création ;
- Contraintes d'exploitation (coûts et main d'œuvre spécifique pour la gestion du chlorure ferrique) ;
- Difficulté d'exploitation ;
- Problématique de relargage de précipités de phosphore au bout de quelques années d'exploitation.

Une solution alternative serait donc d'aménager une zone de rejet végétalisée suffisamment grande pour permettre une réduction des débits rejetés au cours d'eau et respecter ainsi le bon état. A ce stade de l'étude, en l'absence de données sur l'emplacement et la perméabilité du sol, nous ne sommes pas en mesure de réaliser les calculs d'impacts de ce scénario. Cela sera effectué en phase PRO (une fois le terrain retenu et l'étude de sols réalisée), ce qui nous permettra de conclure sur la faisabilité de cette solution.

Ainsi, dans la suite de l'étude, le traitement du phosphore sera étudié / chiffré en option en attendant les résultats complémentaires du projet.

7.2.6 Conclusions sur les performances de traitement

A la lecture des résultats précédents, on voit qu'une filière classique seule engendre un déclassement du cours d'eau de Soye. Des aménagements doivent donc être proposés pour améliorer le traitement. A ce stade de l'étude, en l'absence de toutes les données nécessaires, nous retenons ;

- **Une solution de base comprenant une filière classique suivie d'une zone de rejet végétalisée (donc les spécificités seront à définir en phase Projet) ;**
- **Une prestation optionnelle pour la mise en place d'un traitement physico-chimique du phosphore. Cette option sera à retenir dans le cas où la zone de rejet végétalisée ne serait pas suffisante pour réduire de façon conséquente le débit des eaux traitées permettant de ne pas déclasser le cours d'eau**

7.3 DESCRIPTION DES TRAVAUX

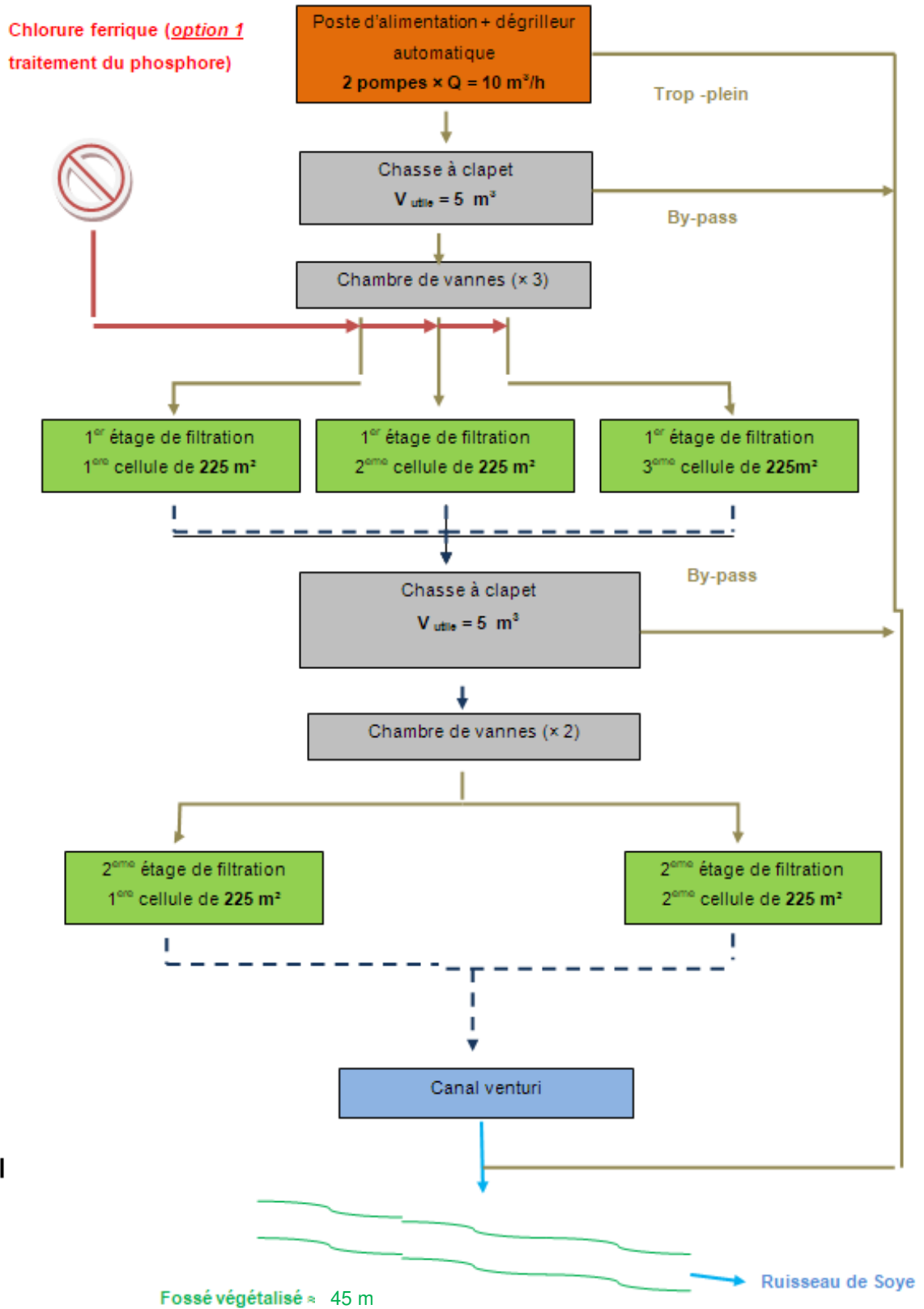
7.3.1 Description

Au vu des débits, des charges de pollution à traiter et des performances de rejets à atteindre, la filière retenue est le traitement sur lit plantés de roseaux.

Ce procédé se classe parmi les filières de traitement biologique à cultures fixées sur supports fins (gravier, sable). La caractéristique principale des filtres plantés de roseaux réside dans le fait que les filtres du 1^{er} étage de traitement, dont le massif filtrant actif est constitué de graviers fins, peuvent être alimentés directement avec des eaux usées brutes (sans décantation préalable). Les processus épuratoires sont assurés par des micro-organismes fixés, présents dans les massifs filtrants mais aussi dans la couche superficielle des boues retenues sur la plage d'infiltration.

Les roseaux évitent le colmatage grâce aux tiges qu'ils émettent depuis les nœuds de leurs rhizomes (tiges souterraines) qui viennent percer les dépôts. Ils créent également les conditions favorables à la minéralisation des matières organiques particulières retenues. Les filtres du 2^{ème} étage, dont le massif filtrant est majoritairement à base de sable, complètent le traitement de la fraction carbonée de la matière organique, essentiellement dissoute, ainsi que l'oxydation des composés azotés. Ce type de traitement peut s'effectuer quelle que soit la perméabilité du sol.

Synoptique de la filière de traitement



7.3.2 Dimensionnement

● Alimentation de la STEP

Le descriptif de l'alimentation de la station d'épuration est présenté dans les travaux réseau d'assainissement.

En fonction de la solution de travaux d'assainissement retenue par la commune, un dégrilleur sera à prévoir en tête de station d'épuration.

● Les ouvrages d'alimentation des lits

Les ouvrages d'alimentation des lits sont dimensionnés de façon à respecter les contraintes suivantes :

- lame d'eau sur la surface du lit alimenté : entre 2 et 5 cm ;
- Débit d'alimentation : $0,5 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$.

Les valeurs obtenues sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Dimensionnement des ouvrages d'alimentation

Ouvrage de chasse	Unité	Valeur 1 ^{er} étage	Valeur 2 ^{ème} étage
Lame d'eau retenue	cm	2,2	2,2
Surface d'un lit	m ²	225,0	225,0
Volume utile	m ³	5,0	5,0
Vitesse d'alimentation	m ³ /h/m ²	0,5	0,5
Débit d'alimentation d'une bâchée	m ³ /h	112,5	112,5
Durée d'une bâchée	minutes	2,6	2,6

Pour les 2 étages, il sera prévu un ouvrage de chasse équipé d'un système de siphon auto-amorçant permettant d'assurer une bâchée de 5 m³ à un débit de 112,5 m³/h. Une sonde piézométrique sera installée de façon à permettre la commande des vannes de répartition et le comptage des bâchées.

L'ouvrage est suivi d'un regard de répartition équipé de 3 vannes à pelle automatique permettant d'assurer la permutation d'alimentation de chacun des 3 casiers. La permutation des vannes est automatique et sera commandée depuis l'automate. Les eaux brutes seront dirigées vers le 1^{er} étage de filtration dans une conduite PVC PN 10 mm de diamètre 200 mm.

● **La filtration sur lits plantés de roseaux**

Le rôle du premier étage de filtration est d'assurer :

- La rétention des matières en suspension les plus grossières en surface ;
- La décomposition partielle de la matière organique dissoute par des bactéries aérobies (consommatrices d'oxygène). L'apport d'oxygène provenant :
 - Des bâchées successives alternant mouillage de toute la surface et percolation au travers du filtre entraînant l'air ;
 - De la ventilation naturelle au travers des drains de percolation placés en fond d'ouvrage ;
 - Et enfin du dégagement d'oxygène au droit des racines des roseaux (quantités très variables selon les études et les auteurs).

Afin d'éviter le colmatage des lits, des périodes de mise au repos sont prévues à intervalles réguliers (alternance de l'alimentation des lits). Cela permet aux lits de se ressuyer et de s'oxygéner complètement. L'alternance se fait au niveau du regard de répartition décrit dans le paragraphe précédent. Le deuxième étage de filtration verticale joue le rôle de polissage et de finition du traitement, d'une part en favorisant la nitrification (transformation de l'azote Kjeldahl en azote organique) et d'autre part en retenant la pollution d'origine particulaire sur la première couche de filtre.

Le dimensionnement de la surface de filtration se fait en fonction des débits et des charges de pollution entrantes.

Dimensionnement de la surface de filtration

Paramètres	Ratio de dimensionnement		Surface unitaire d'1 casier (m ²)	Surface totale des 5 casiers (m ²)
DCO	100,00	g DCO/m ² /j	165,00	825,00
DBO ₅	50,00	g DBO ₅ /m ² /j	162,00	810,00
MEST	50,00	g MES/m ² /j	240,00	1200,00
NTK	8,50	g NTK/m ² /j	211,76	1058,82
Débit	0,37	m/j	143,24	716,22
Surface obtenue (m ²)			225,00	1125,00
Ratio (m ² /EH)				2,50

Ainsi la surface totale de filtration sera de **1 125 m²**, avec :

- 675 m² sur le 1^{er} étage, soit 3 lits de 225 m² ;
- 450 m² sur le 2^{ème} étage, soit 2 lits de 225 m².

Les caractéristiques des matériaux de remplissage des lits sont présentées ci-dessous.

Description des couches de matériaux

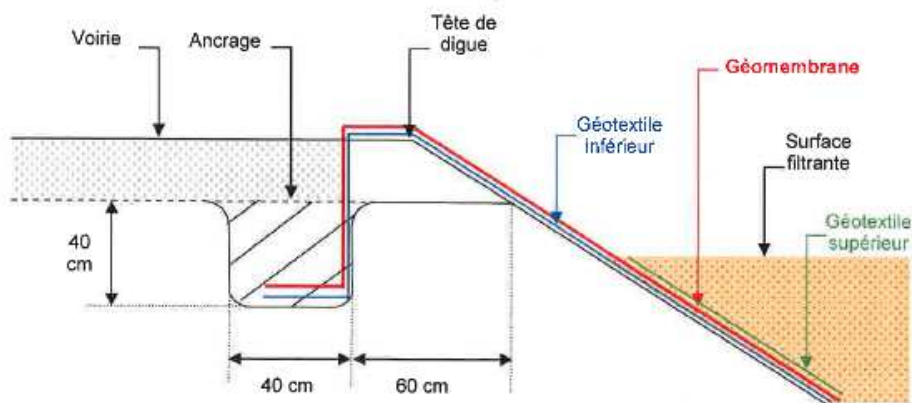
	1 ^{er} étage	2 ^{ème} étage
Couches de matériaux	<ul style="list-style-type: none"> - 30 cm de gravillon de filtration 2/6 - 20 cm de gravier de transition 5/20 - 20 cm de galets drainant 20/40 	<ul style="list-style-type: none"> - 60 cm de sable de filtration 0/4 - 20 cm de gravier de transition 2/4 - 20 cm de galets drainant 20/60
Revanche	50 cm	25 cm
Hauteur totale	1,20 m	1,25m

Les talus des lits seront réalisés avec une pente de 3/2. Ce point sera à confirmer suite au retour de l'étude géotechnique.

Après percolation à travers le massif filtrant du premier étage les eaux sont récupérées dans le réseau de drains mis en place en fond de lit. Les drains sont dirigés vers un regard de collecte qui peut permettre également la mise en charge du premier étage. Les effluents s'écoulent ensuite gravitairement vers l'ouvrage d'alimentation du 2^{ème} étage (ouvrage de chasse ou poste de refoulement selon le terrain retenu).

L'étanchéité des lits de roseaux sera assurée par la mise en place d'une géomembrane, entourée d'un géotextile de protection. Elle sera donc mise en place sur toute la surface des lits, talus inclus. La géomembrane est en PEHD, d'une épaisseur minimale de 1.5 mm. Elle possédera impérativement la certification ASQUAL. Elle sera ancrée de 40 cm sous le niveau de la voirie. Le géotextile sera de type 200 g/m², avec une épaisseur minimale de 2 mm. Il aura un rôle d'anti-poinçonnement avec une résistance au poinçonnement supérieure à 1 KN.

Schéma de principe de l'ancrage de géomembrane



Les roseaux seront de type *Phragmites Australis*, livrés en mini-mottes. Ils seront plantés à une densité de 4 pieds/m², soit un total de 4 500 pieds.

Des cloisons permettront de séparer les 3 cellules de filtration. Elles seront réalisées en plaques de béton préfabriqué, ancrées au minimum de 30 cm sous les matériaux filtrants et dépassant de 30 cm.

L'alimentation extérieure des lits du 1^{er} étage sera assurée par des conduites en INOX 304 L et un dispositif de répartition en H avec « bi-diffuseurs ». Ce système permet d'optimiser la répartition des effluents sur toute la surface des lits. Les diamètres des conduites sont définis pour chaque séparation, de façon à avoir une vitesse de l'effluent de 1.2 m/s. Ils varieront donc de 200 à 100 mm.

Le nombre de points d'alimentation doit être au minimum de 1 à 2/50 m². Ainsi, seront prévus 5 points d'alimentation pas cellule. Des plaques anti-affouillement en béton préfabriqué seront prévues sous chaque point d'alimentation. Elles présenteront les dimensions suivantes : 0.5 × 0.5 m.

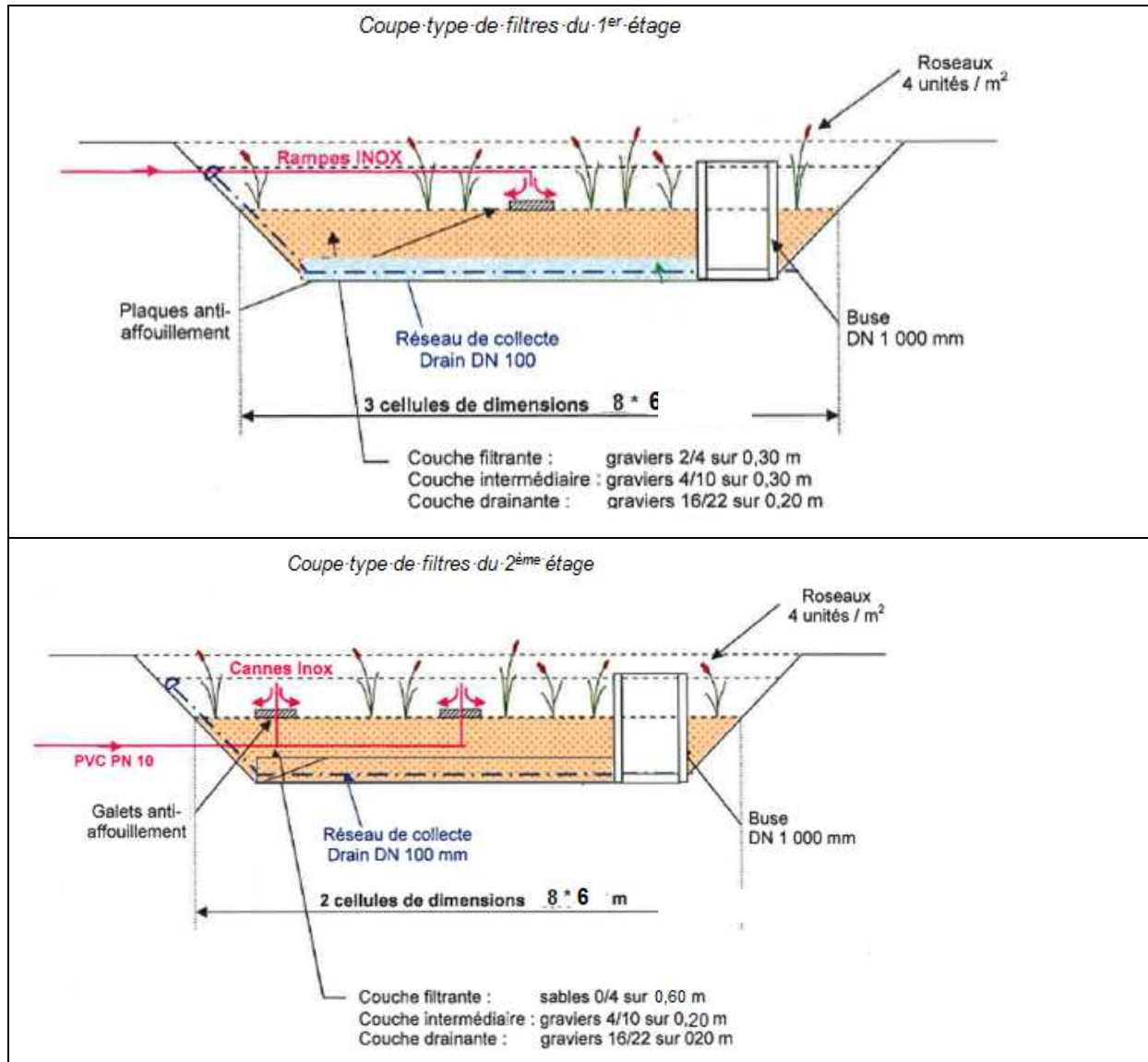
L'alimentation des lits du 2nd étage, se fera par des rampes INOX percées, de diamètre 250 mm pour le réseau principal et 63 mm pour le réseau secondaire. Le nombre de points d'alimentation à respecter est de 1 / 5 m², soit un total de 45 points par lits.

Illustration des systèmes d'alimentation des lits



Le réseau de drains est constitué de tuyaux en PVC à fente de DN 110 et 160 mm. Les drains de 110 mm sont posés avec un espacement d'environ 2.5 à 3 m. Le drain en 160 mm collecte les drains en 110 et dirige les eaux filtrées respectivement vers l'ouvrage d'alimentation du 2nd étage et le canal venturi. Des cheminées d'aération avec chapeau de protection sont prévues à l'extrémité de chaque drain. Des regards permettent d'accéder à ce réseau de drains.

Coupes types des 1er et 2ème étages de filtration



7.3.3 Le traitement du phosphore

● **Introduction**

Comme nous l'avons vu dans l'étude d'impact, en raison des caractéristiques du milieu récepteur, il n'est pas envisageable de respecter le bon état du cours d'eau pour le paramètre phosphore sans aménagement spécifique. Les filières de type lits plantés de roseaux ne permettent pas d'assurer de réel traitement un phosphore (un abattement d'environ 10 à 20% est généralement observé).

Bien que cela ne permette pas de respecter le bon état, il peut être envisagé de mettre en place un traitement spécifique du phosphore, afin de limiter au maximum la quantité rejetée au milieu naturel par **un traitement physico-chimique ;**

En ce qui concerne le traitement physico-chimique, plusieurs configurations sont proposées par les constructeurs. Les différences concernent la localisation du point d'injection. En effet, l'injection du chlorure ferrique peut se faire :

- **Solution 1a : A l'amont du 1^{er} étage de traitement ;**
- **Solution 1b : A l'amont du 2nd étage de traitement ;**
- **Solution 2 : En sortie de station, à l'aval du 2nd étage de filtration.**

Les solutions 1a et 1b sont les plus simples à mettre en œuvre, et donc les moins onéreuses car elles ne nécessitent que l'installation d'une cuve de stockage et de pompes doseuses. La réaction de déphosphatation se fait alors directement sur les lits. La solution 1a présente l'intérêt de concentrer les boues sur le 1^{er} étage, mais entraîne un mélange des boues de déphosphatation avec les boues du traitement biologique. La solution 1b concentre les boues de déphosphatation sur le 2nd étage, et conserve donc la qualité des boues biologique du 1^{er} étage. Elle entraîne cependant des contraintes supplémentaires, à savoir le curage et l'évacuation en centre spécialisé (type incinération) des boues du 2nd étage. Le principal inconvénient de ces solutions reste la problématique du relargage du phosphore. En effet, lors des premières années de traitement, le système permet d'obtenir des très bons rendements d'abattement du phosphore. Mais le retour d'expérience, montre qu'au bout de plusieurs années, des phénomènes de relargage de quantités de phosphore dans le milieu naturel apparaissent (saturation des matériaux de filtration).

Ainsi, afin de se prémunir de tout risque de relargage ultérieur, l'injection peut se faire en aval de la station sur les eaux traitées (solution 2). Cette solution présente la meilleure solution technique mais implique la création d'ouvrages supplémentaires (décanteur lamellaire + lit de stockage des boues de déphosphatation). L'injection à l'aval présente donc des coûts d'investissement trop élevés pour une filière de cette capacité. Elle ne sera pas étudiée en détails ici.

Ainsi, dans le cadre de l'étude, nous avons dimensionné et chiffré en option la mise en place d'une injection de chlorure ferrique dans les lits (solution non préconisée mais viable financièrement pour cette taille de station) ;

● **Solution 1 : Traitement physico-chimique**

- **Phosphore à traiter**

La quantité de phosphore à abattre, pour une garantie de traitement de : 2 mg/l (Phosphore admis au rejet) équivalent à 91% d'élimination, est la suivante :

Formule :

Phosphore à abattre par co-précipitation = $P_{EB} - P_{BIO} - Pass - PET$ en Kg/j

Pass = 1,5% x [% MVS x PB]

Calculs du phosphore à abattre

Paramètre	Quantité	Unité
Objectif de traitement (Phosphore admis au rejet)	2,0	mg/l
équivalent à	88%	d'élimination
Quantité de phosphore entrant PEB :	0,90	kg/j
Phosphore abattu sur les lits (10%)	0,09	kg/j
% MVS =	70%	% de MVS
<i>PB = Production de boues</i>	3	kg/j
<i>P admis au rejet PET</i>	2,0	mg/l
<i>Débit journalier</i>	53	m3/j
<i>d'où</i>		
P assimilé	0,10	kg/j
PET = Phosphore sortant = $Q_p \cdot \text{Conc P sortant}$	0,00	kg/j
soit P à abattre par co-précipitation	0,7	kg/j

- **Besoins en chlorure ferrique**

En fonction de la quantité de phosphore à abattre, on en déduit la quantité de chlorure ferrique à injecter. Les calculs de consommations en solution de chlorure ferrique sont présentés dans le tableau en page suivante :

Calculs des besoins en chlorure ferrique

Paramètre	Quantité	Unité
Rendement de déphosphatation attendu	88%	
Rapport molaire à considérer (cf. courbe ci-dessous)	2,38	mol P / mol Fe
Masse molaire de Fe	56,00	kg/mol
Masse molaire du phosphore	31,00	kg/mol
Prendre rapport massique de	4,29	kg de Fe / kg de P
Besoins en $FeCl_3 = P \text{ phys} * \text{Rapport molaire} = \text{Kg Fe/j}$	3,05	kg Fe/j
Concentration en Fe de la solution commerciale	200	g de Fe / l de solution
Besoins journaliers en $FeCl_3$	15,2	l/j
Densité du $FeCl_3$	1,42	
Besoins journaliers en kg de $FeCl_3$	22	kg/j
Besoins annuels en $FeCl_3$	8	T/an

- **Equipements**

Le système de traitement du phosphore sera composé :

- d'une cuve de stockage de la solution de chlorure ferrique ;
- de pompes doseuses pour l'injection dans la conduite (2 pompes, dont 1 en secours) ;
 - La cuve de stockage est dimensionnée pour assurer une autonomie de 4 mois. Les pompes sont dimensionnées pour assurer une injection en continu pendant le temps de fonctionnement de la station.

Caractéristiques des équipements d'injection de Chlorure ferrique

Paramètre	Quantité	Unité
Cuve à clairtan de	3	m ³
Autonomie en clairtan =	197	jours
	7	mois
<u>Pompe doseuse pour le clairtan :</u>		
temps de fonctionnement de la station	5,30	h/j
Q Pompe clairtan =	3	l/h
Prévoir une pompe supplémentaire de secours		

La cuve de stockage de volume utile 3 m³ de chlorure ferrique est posée sur une dalle en béton armé

traditionnel, dont les dimensions sont les suivantes.

- Diamètre intérieur cuve : 1.45 m ;
- Diamètre extérieur (rétention) : 1.6 m ;
- Hauteur : 2 m ;
- Dimension dalle béton :
 - Longueur : 2.5 m,
 - Largeur : 2.5 m.

La cuve sera en PEHD double peau, avec un volume de rétention égal au volume de stockage. L'autonomie estimée est de 7 mois. La cuve sera équipée des accessoires suivants :

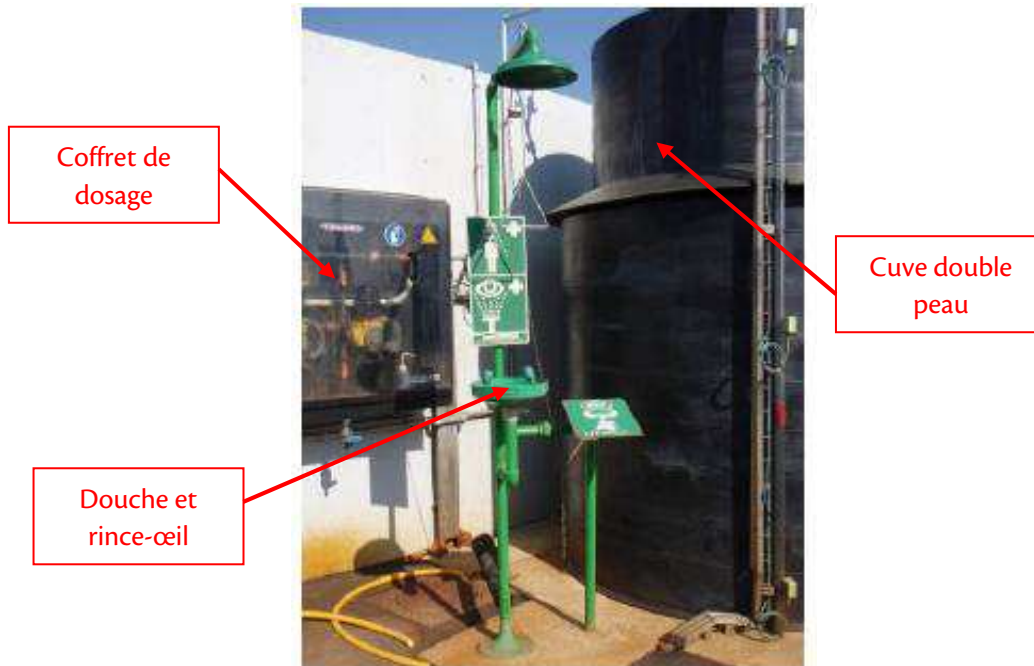
- Trou d'homme ;
- Tube de remplissage avec vanne ;
- Raccord pompier ;
- Vanne de vidange ;
- Flotteurs de mesure de niveau ;
- Sondes de niveau ;
- Coffret de dépotage.

Les pompes doseuse seront de type à membrane, avec une gamme de débit de 0 – 10 l/h. la puissance nominale du moteur est de 0.1KW. Elles seront équipées :

- d'une soupape de sécurité intégrée ;
- D'un écran de protection pour la sécurité du personnel ;
- D'une vanne de maintien de pression.

Elles seront posées sur un coffret en PEHD. Chaque pompe sera isolable par une vanne à opercule à commande manuelle de DN 32 mm.

Illustration d'un système d'injection de chlorure ferrique



L'asservissement du dosage se fait sur mesures de débits et sur cycle (horodatage).

Un combiné douche et laveur oculaire incongelable à commande manuelle groupés sera mis en place à proximité de la cuve de stockage. Le raccordement de la douche lave-œil se fera au réseau AEP en PEHD Ø 40 mm.

7.3.4 Le canal de comptage

Afin de quantifier le volume d'eaux traitées, un canal de mesure préfabriqué sera mis en place pour permettre de mesurer précisément le volume traité sur la station conformément aux objectifs de l'autocontrôle. Les dimensions de l'ouvrage sont les suivantes : L * l * H = 2,06 * 0.85 * 0.55 m. Un regard de prélèvement en DN 600 mm est prévu à l'amont. L'ouvrage sera en béton préfabriqué, avec un VENTURI (type ISMA I) scellé dans le canal.

Afin d'assurer la protection du personnel d'exploitation, le canal de comptage sera recouvert par un caillebotis en polyester (posé sur feuillure en aluminium). A la sortie du canal, une conduite des eaux traitées en fonte DN 200 rejoindra le fossé végétalisé. Un clapet anti-retour sera prévu sur la conduite.

Il peut être également prévu la mise en place d'un canal de comptage en entrée de STEP.

7.3.5 La zone de rejet végétalisée

Afin d'améliorer le traitement et diminuer l'impact des rejets sur le ruisseau de Soye, nous avons prévu la mise en place d'un fossé de rejet végétalisé en sortie de station. Le fossé est positionné à l'aval du canal de comptage car il n'a pas de valeur réglementaire.

7.3.6 Electricité et automatisme

Le réseau électrique est présent en limite de propriété. La puissance à prévoir pour le fonctionnement de la nouvelle station sera d'environ 6 KVa, tarif bleu (valeur à redéfinir par les entreprises). Un coffret de commande alimenté depuis le disjoncteur EDF en limite de propriété sera prévu dans le local d'exploitation. Il comprendra :

- 1 interrupteur de tête ;
- 2 départs pour les moteurs des pompes d'alimentation de la STEP ;
- 3 départs pour les vannes d'alimentation du 1^{er} étage ;
- 2 départs pour les moteurs des pompes d'alimentation du 2^{ème} étage (*cas du terrain n°1 uniquement*);
- 2 départs pour les vannes d'alimentation du 2nd étage ;
- 1 départ pour la pompe doseuse de chlorure ferrique (*option 1* de traitement du phosphore) ;
- 2 départs pour les pompes de rejet des eaux traitées (*cas du terrain n°1 uniquement*) ;
- 1 prise de courant 230 Vca à proximité du regard en entrée de station ;
- 1 prise de courant 230 Vca à proximité du canal de comptage en sortie de station ;
- 1 automate ;

- 1 terminal opérateur.

L'installation comportera un seul tableau de commande permettant de regrouper toutes les informations de la filière. Les indications de marche ou d'arrêt des appareils, des défauts et les alarmes seront reportées sur ce tableau. L'armoire de commande comportera au minimum 20% d'espace libre. Elle sera de type intérieur et constitué d'un assemblage de cellules :

- en tôle d'acier d'épaisseur minimale 15/10ème,
- revêtus d'un revêtement époxy.

Les borniers de raccordement sont disposés en partie basse des armoires et situés à :

- 40 cm du sol pour la puissance,
- 30 cm du sol pour les auxiliaires.

Un câble de terre sera installé pour réaliser la mise à la terre des équipements électromécaniques (câble de terre en cuivre nu de section 48 mm² mis en place dans la fouille) autour du bâtiment d'exploitation de la station d'épuration. Un dispositif de télésurveillance, avec transmission par liaison GSM (selon la réception du signal) sera prévu pour la gestion de l'ensemble des équipements.

Remarque : Si la connexion GSM n'est pas possible, il faudra prévoir une communication radio.

Le système sera de type SOFREL S530 et assurera les fonctionnalités suivantes :

- Marche / défaut des moteurs des pompes du poste principal (cf. partie réseau) ;
- Marche / défaut des moteurs des pompes du poste d'alimentation du 2^{ème} étage cas du terrain n°1 uniquement);
- Marche / défaut des moteurs des pompes de rejet des eaux traitées (cas du terrain n°1 uniquement);
- Marche / défaut du moteur de la pompe doseuse (option 1 de traitement du phosphore);
- Temps de marches des moteurs ;
- Nombre de bâchées ;
- Rotation des vannes ;
- Niveau d'eau dans les postes et les ouvrages de chasse (niveau bas, haut et très haut) ;
- Journal des alarmes.

7.4 GENIE CIVIL ET VRD

7.4.1 Terrassements

● Décapage de terre végétale

La terre végétale sera décapée sur une épaisseur moyenne de 30 cm et mise en cordon et refermée pour rester insensible à l'eau (à confirmer en phase PRO suite aux études géotechniques). En fin de chantier, elle sera appliquée sur les extérieures des digues et régalée avant son engazonnement à des fins paysagère.

● Création des bassins en déblais / remblais

Les conditions de réalisation des terrassements seront définies en phase PRO suite à la réalisation de l'étude géotechnique.

● Drainage du terrain

Un système de drainage sera à prévoir sous les bassins. Afin de limiter les arrivées d'eaux de ruissellement sur les ouvrages, il sera prévu la réalisation d'un fossé de protection en amont de la station. En plus, un drainage complémentaire sera à prévoir sur les filtres pour éviter toute accumulation d'eau. Selon le terrain retenu (1 ou 2), le système de drainage sera plus ou moins complexe. Cela sera précisé en phase PRO suite à la réalisation de l'étude géotechnique.

7.4.2 Bâtiment d'exploitation

Un local d'exploitation sera prévu sur le site de la station d'épuration. Ce local servira à la gestion de l'exploitation de la station et à la réception du personnel exploitant.

Il se composera d'une pièce unique de 6 m² et de 2.50 m de haut (au faîtage), équipé de :

- Une armoire électrique et système de télégestion (option) ;
- un évier avec paillassse (les eaux de l'évier seront dirigées vers l'ouvrage du 2^{ème} étage) ;
- 1 chauffe-eau ;
- du mobilier de bureau (bureau de 1,40 m x 0,80m, 1 chaise, 1 armoire de rangement, 1 plan d'ensemble de la station sous verre) ;
- 1 extincteur ;
- 1 compresseur (pour le fonctionnement des vannes automatiques) ;
- un chauffage pour maintien hors gel du local (convecteur de 1000 W) ;
- Une prise de courant ;
- un éclairage intérieur (200 lux) et extérieur en façade ;
- un déshumidificateur.

Le bâtiment sera de type chalet bois. La toiture sera en double pente, avec charpente en bois de pays, lame chalet 21 mm en bois et recouverte de tuiles. Il sera prévu une porte d'accès et une fenêtre. Des chenaux en acier galvanisés permettront l'évacuation des eaux de pluie.

Illustration d'un local technique, type chalet bois



Il reposera sur une dalle en béton armé de 20 cm d'épaisseur. Un géotextile et une couche de forme de 80 cm, avec matériaux de substitutions, seront prévus sous la dalle (*à définir en phase PRO suite à la réalisation de l'étude géotechnique*). La dalle sera aménagée avec une pente vers un puisard.

Des contrôles de réception par des essais à la plaque seront nécessaires pour valider les structures sous les fondations du bâtiment. Ils devront respecter les contraintes suivantes (*à confirmer en phase PRO suite à la réalisation de l'étude géotechnique*) :

- Intervention sur les arases : Module $EV2 \geq 20$ MPa (si cette valeur n'est pas atteinte, des purge et un épaissement de la couche de forme seront à prévoir) ;
- Intervention du la couche de forme : Module $EV2 \geq 50$ MPa ; $EV2 / EV1 \text{ maxi} \leq 2.2$.

7.4.3 Voiries

Des voiries permettront la circulation au sein de la station d'épuration, soit pour l'accès au bâtiment d'exploitation, soit pour les camions vers les lits de roseaux. Les différents types de voiries prévues sont :

- Une voirie lourde empierrée de 3 mètres de large pour l'accès aux lits de roseaux,
- Des cheminements piétons pour accès aux ouvrages.

La structure de voirie sera de type (*à définir en phase PRO suite à la réalisation de l'étude géotechnique*):

- Un cloutage si nécessaire ;
- Une couche de forme avec géotextile non tissé aiguilleté de 110 g/m^2 ;
- Une couche de fondation de 45 à 55 cm de grave 0/150 ;
- Une couche de base de 20 cm de GNT 0/31.5 non gélif, propre et soigneusement compacté.

Des contrôles de réception par des essais à la plaque seront nécessaires pour valider les structures de voiries. Ils devront respecter les contraintes suivantes (*à confirmer en phase PRO suite à la réalisation de*

l'étude géotechnique) :

- Intervention sur les arases : Module EV2 \geq 20 MPa (si cette valeur n'est pas atteinte, des purge et un épaissement de la couche de forme seront à prévoir) ;
- Intervention du la couche de forme : Module EV2 \geq 50 MPa ; EV2 / EV1 maxi \leq 2.2.

Les cheminements piétons auront la structure suivante :

- Couche de forme avec géotextile 110 g/m² ;
- Couche de base de 1 à 20 cm de TV 0/31.5 ;
- Couche de finition avec 5 à 6 cm de sable 0/4 arrosé et compacté.

Des escaliers seront aménagés pour l'accès aux ouvrages hors sol. Sur les parties non accessibles, la terre végétale sera régaliée et un engazonnement sera prévu.

7.4.4 Réseaux divers

● Assainissement

Les conduites gravitaires de liaison entre les ouvrages seront **en PVC** de diamètre 200 mm. Les conduites d'écoulement sous pression (alimentation des bâchées) seront en PVC pression, PN 10 DN 200 mm.

Les conduites d'alimentation extérieures des lits sont en INOX 304L, de diamètre variant de 63 à 200 mm. Les réseaux de drains sont en PVC à fentes de DN 110 et 160 mm.

● Eaux pluviales

Un système de drainage sera prévu afin de protéger les terrassements des venues d'eau.

● AEP

Une alimentation en eau potable de la station sera prévue. Le réseau interne à la station sera prévu en PEHD DN 40 mm. Un regard compteur, équipé d'un compteur, sera positionné en entrée de STEP pour mesure les volumes consommés. Un disconnecteur sera également prévu pour protéger les éventuels retours d'eau de la STEP.

Sur la station, des bouches incongelables seront prévues au niveau des ouvrages suivants :

- Poste de refoulement principal ;
- Local technique ;
- Ouvrages d'alimentation du 1^{er} étage ;
- Ouvrages d'alimentation du 2nd étage ;
- Douche de sécurité du système de dosage de chlorure ferrique (option 1 traitement du phosphore) ;
- Canal de comptage.

● **Electricité et FT**

Les câbles électriques permettant d'alimenter les vannes automatiques et les pompes et d'assurer la télécommunication seront posés sous fourreaux TPC rouge et vert, respectivement de DN 90 et 40 mm.

Les câbles utilisés sont de type industriel rigide en cuivre pour les faibles sections et en aluminium pour les fortes sections et conformes à la réglementation et à la normalisation en vigueur. Ils sont disposés de telle sorte, qu'au départ des armoires, l'eau provenant de la condensation ne puisse en aucun cas s'engager dans la gaine protectrice. La couleur vert et jaune est réservée exclusivement aux liaisons de terre. Les câbles sont convenablement repérés à chaque extrémité et chemineront sur chemins de câbles de dimension appropriée ou sous fourreaux en tranchée. La section de chaque câble est déterminée en fonction de :

- l'intensité maximale du moteur alimenté ;
- la chute de tension en service continu de 5 % (maximum) ;
- la chute de tension au démarrage du moteur de 10 % (maximum).

Les conducteurs utilisés pour les circuits de puissance sont de 2 types :

- U1000RO2V posés sous fourreaux ou protection mécanique ;
- U1000RVFV à armature acier posés directement en sol.

Les sections minimales sont de :

- 1,5 mm² pour les circuits de contrôle et de commande ;
- 2,5 mm² pour les circuits de puissance.

Pour la transmission d'information analogique, les câbles utilisés sont du type MKE (câble blindé par paire), de section minimale 0,93 mm² et cheminent séparément des circuits puissances.

Les câbles ou les fourreaux de protection mécanique des câbles sont posés sur un lit de sable ou de terre fine de 0,15 m de hauteur et recouvert d'une couche de 0,15 m d'épaisseur de sable ou de terre fine. Un grillage avertisseur plastique ou une bande de signalisation est placée au-dessus de cette dernière couche. Le remblaiement est enfin poursuivi à l'aide des terres extraites des fouilles.

Les câbles ou les fourreaux de protection mécanique des câbles ne devront pas être posés tendu mais serpenter légèrement sur le lit de pose de façon à permettre, en cas d'incident, la pose d'une boîte de jonction et à absorber, sans rupture, les tassements et mouvements de terrain. Dans les traversées de voies de circulation, les câbles seront posés dans des fourreaux en polyéthylène basse densité, enrobés de béton à une profondeur minimale d'un mètre. Sur les cheminements essentiels des câbles basse tension, un fourreau de diamètre 100 mm sera laissé en attente à chaque traversée de voie.

Des chambres de tirage en béton seront disposées à chaque changement de direction. La couverture des

chambres de tirage sera assurée par :

- des tampons fonte, série chaussée, sous voirie,
- des tampons fonte, série trottoir, hors voirie.

Chaque câble sera convenablement repéré à l'aide de dispositif de type Duplex de LEGRAND ou similaire

7.4.5 Equipements de sécurité

Les équipements de sécurité prévus sur la station comprennent :

- Des potences pour chaque groupe de pompe ;
- Des barreaudage sur les postes ;
- Des trappes alu sur charnières sur les ouvrages de chasse ;
- Des caillebotis sur le canal de comptage ;
- 1 extincteur dans le local technique ;
- 1 douche de sécurité, avec rince-œil (*option 1* du traitement du phosphore).

7.4.6 Eclairage extérieur

Il sera prévu un point d'éclairage en façade du local technique, ainsi qu'au niveau du portail d'accès.

7.4.7 Clôture et portail

Une clôture périphérique sera mise en place tout autour du site de la future STEP.

La clôture sera réalisée en panneaux rigides en acier galvanisé d'une hauteur de 2 m, avec fil de 5 mm. Les panneaux de 2.5 m de larges, sont fixés sur des poteaux en acier galvanisé, ancrés sur des plots béton.

Un portail en acier galvanisé plastifié vert à doubles vantaux sera prévu à l'entrée de la STEP.

7.4.8 Prestations optionnelles

En option, sont envisagées les prestations suivantes :

- *Option n°1* : Mise en place du traitement du phosphore ;
- *Option n°2* : Mise en place d'un canal venturi en entrée de station (si demandé par le SATESE dans le cadre de l'auto surveillance) ;
- *Option n°3* : Mise en place d'une haie bocagère autour du site (pour améliorer l'intégration paysagère du site) ;
- *Option n°4* : Mise en place d'un revêtement de type « enrobés » sur les voiries de la STEP.

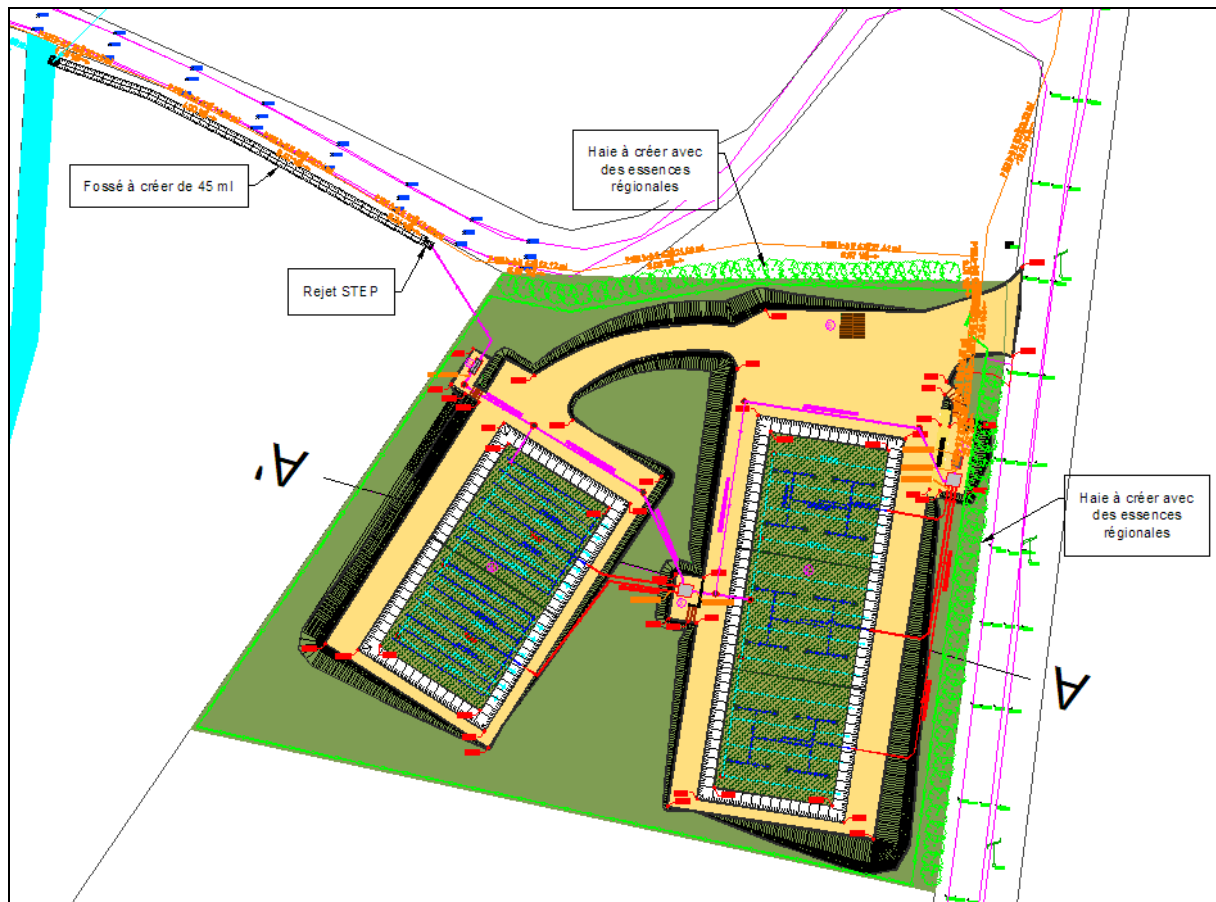
Ces prestations peuvent rester optionnelles jusqu'au stade de la consultation des entreprises.

7.5 IMPLANTATION

Implantation de l'unité de traitement sur la parcelle ZS 39.

⇒ **L'implantation de la station d'épuration est présentée en annexe n°5.**

Implantation de la station



7.6 BILAN FINANCIER

7.6.1 Rappel des hypothèses

Les chiffrages présentés ci-après tiennent compte des hypothèses suivantes :

- Station d'une capacité de 450 EH
- Chiffrage réalisé sans levé topographique (pas de calage altimétrique possible à ce stade)
 - ⇒ **Des ajustements seront apportés en phase PRO**
- Alimentation par un poste de refoulement principal et une conduite de refoulement de 180 ml de long ;
- Chiffrage réalisé sans étude géotechniques (pas de connaissance de la nature des sols, pas de connaissance du niveau d'eau);
 - ⇒ **Des ajustements importants pourront être apportés en phase PRO**
- Pas de prise en compte d'une côte des plus hautes eaux (pas de zone inondable) ;
- Aménagement d'une piste d'accès prévue ;
- Le traitement du phosphore par injection de chlorure ferrique sur le 1^{er} étage est chiffré en option ;
- La pose d'un branchement AEP PEHD DN 40 mm depuis le poste de refoulement jusqu'au site de la station ;
- La pose de fourreaux et câbles électrique depuis le poste de refoulement jusqu'au site de la station ;
- Les frais de renforcement de réseaux, dévoiement, création de branchement ne sont pas inclus.

7.6.2 Coût de construction de l'unité de traitement

Sans objet

8. POURSUITE DE L'ETUDE

Le planning prévisionnel proposé est le suivant :

- Présentation du Projet mi-Mars 2019
- Lancement de la consultation des entreprises : Avril 2019 :
- Analyse de la consultation des entreprises : Mai 2019 ;
- Choix de l'entreprise : Juin 2019 ;

9. ANNEXES

9.1 ANNEXE 1 : PLANS DES TRAVAUX SOLUTION 1

9.2 ANNEXE 2 : PLANS DES TRAVAUX DE LA SOLUTION 2

9.3 ANNEXE 3 : PLAN DE LA STATION D'EPURATION