

SAINT-LO AGGLOMERATION

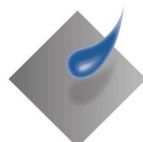


CREATION D'UNE NOUVELLE STATION D'EPURATION SUR LA COMMUNE DE HEBECREVON



DESCRIPTIF DE PROJET N°1

Juillet 2014



SOGETI
INGENIERIE

Iso 9001 – V. 2008

Agence Ouest :

Agence d'Ifs

7 rue Charles Sauria
14123 IFS

Tél. : 02.31.95.21.00 - Fax : 02.31.95.27.19
ouest-caen@sogeti-ingenierie.fr

Antenne d'Alençon

26 rue du Pont Neuf – BP 160
61005 ALENCON CEDEX

Tél. : 02.33.82.29.30 - Fax : 02.33.82.29.34
ouest.alencon@sogeti-ingenierie.fr

Siège social :

387, rue des Champs B.P. N°509 - 76235 BOIS-GUILLAUME Cedex
Tél. : 02.35.59.49.39 - Fax : 02.35.59.84.94

Certifié ISO 9001 (ed.2008) - ISO 14001 (ed. 2004)

www.sogeti-ingenierie.fr

Autre agence :

VILLENEUVE D'ASCQ

Autres antennes :

ORLEANS - REIMS

Indice	Nombre de pages du document	Objet de l'indice	Date	Rédigé par	Vérifié par
1	40	Descriptif d'Avant-projet n°1	Avril 2014	S. SABLÉ	M. GASNIER
2	40	Descriptif d'Avant-projet n°2	Juin 2014	S. SABLÉ	M. GASNIER
3	40	Descriptif de Projet n°1	Juillet 2014	S. SABLÉ	M. GASNIER

SOMMAIRE

1 –INTRODUCTION.....	4
2 –FICHE DE SYNTHESE	5
3 –PRESENTATION GENERALE	7
3.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE	7
3.2 PARCELLES CONCERNEES – ENVIRONNEMENT FONCIER.....	8
4 –INSTALLATIONS EXISTANTES.....	9
4.1 LE RESEAU DE COLLECTE	9
4.2 LA STATION D'EPURATION	10
5 –DETERMINATION DES FLUX ET CHARGES DU PROJET	12
5.1 CHARGES DE TEMPS SEC.....	12
5.2 CHARGES DE TEMPS DE PLUIE.....	16
5.3 SYNTHESE DES CHARGES A TRAITER EN SITUATION FUTURE	17
6 –LES CONTRAINTES CONCERNANT LA RECONSTRUCTION DE LA STATION.....	19
6.1 NORME DE REJET	19
6.2 COMPATIBILITE AVEC LE SAGE DE LA VIRE	19
6.3 CONTRAINTE VISUELLE	19
6.4 CONTRAINTE AUDITIVE	20
6.5 CONTRAINTE OLFACTIVE.....	20
6.6 CONTRAINTE GEOLOGIQUE DU SITE	20
6.7 CONTRAINTES LIEES AUX EAUX CLAIRES	21
6.8 CONTRAINTES LIEES A L'ALIMENTATION DE LA FUTURE STATION	21
7 –PROJET DE RECONSTRUCTION DE LA STATION D'EPURATION.....	22
7.1 ORIENTATIONS	22
7.2 SYNOPTIQUE DE LA FILIERE.....	22
7.3 PRETRAITEMENTS	23
7.4 TRAITEMENT BIOLOGIQUE	26
7.5 TRAITEMENT ET STOCKAGE DES BOUES.....	31
7.6 MESURES ET CONTROLES.....	33
7.7 EQUIPEMENTS ANNEXES DE LA STATION D'EPURATION:.....	33
7.8 DEVENIR DES OUVRAGES ACTUELS.....	34
8 –COUTS BRUTS DES TRAVAUX ESTIMES	35
9 –COUT GLOBAL DE L'OPERATION	36
10 – COUT D'EXPLOITATION	37
11 – APPELS D'OFFRES	38
12 – ETAT D'AVANCEMENT – SUITE A DONNER	38
13 – PLAN DE FINANCEMENT	39
14 – APPROCHE DU COÛT DU M³ D'EAU ASSAINIE.....	39

1 – INTRODUCTION

Les eaux usées domestiques de la commune de Hébécrevon (50) sont actuellement traitées dans une station d'épuration de type lagunage aéré, d'une capacité nominale de 700 EH.

Cette station est arrivée au maximum de sa capacité nominale, et les résultats épuratoires ne sont pas satisfaisants.

Dans un premier temps, des études préliminaires ont permis d'étudier et de comparer plusieurs projets, dont le transfert des effluents de la commune de Hébécrevon vers la station de Saint-Lô, avant de conclure que la solution de construction d'une station d'épuration était la plus avantageuse techniquement et économiquement.

Le projet arrêté par la collectivité consiste donc à créer une nouvelle station d'épuration pour améliorer les rendements épuratoires et accroître sa capacité nominale pour mieux répondre aux besoins actuels et futurs de l'urbanisme.

Afin de pouvoir mener à bien les études d'avant-projet, des études complémentaires doivent être réalisées :

- Campagne de **mesure des débits en entrée de station** (Détermination du volume sanitaire, du volume d'eaux claires parasites permanentes, de la surface active) : terminée.
- Réalisation d'un **levé topographique** sur le terrain retenu pour la station d'épuration : terminé.
- **Étude de la qualité du milieu récepteur** pour déterminer le **niveau de traitement** : en cours.
- Réalisation d'une **étude géotechnique** : consultation en cours.

Suite à la présentation du rapport d'Avant-projet n°2 au groupe de travail le 23 juin 2014, les dispositions techniques suivantes ont été arrêtées :

1. Limitation de la cuve de stockage associée au poste en entrée à **2 h de débit de pointe en temps de pluie** (secours en cas de panne), et mise en place d'un trop-plein gravitaire vers la zone de finition végétalisée avec comptage des effluents by-passés.
2. Acceptation d'un volume de **30 % maximum** d'eaux claires parasites permanentes sur la filière de traitement, le reste étant écrêté et bypassé au niveau du poste. En parallèle, un diagnostic des réseaux suivi de travaux de réhabilitation devront être engagés par le maître d'ouvrage pour diminuer le volume d'eaux claires en entrée de station.
3. Augmentation de la maille du tamis rotatif (2 à 3 mm).
4. Modification de la géométrie du clarificateur raclé pour avoir 3 m de hauteur géométrique et 20% de pente.
5. Modification de la filière boues : réalisation d'un silo de stockage unique, en retenant l'option de la création future soit d'une table d'égouttage, soit d'un deuxième silo lorsque la station arrivera à sa capacité nominale.
6. Valider le maintien du traitement du phosphore selon l'acceptabilité du milieu récepteur. Le traitement pourrait toutefois être ajouté ultérieurement.
7. Maintien d'une zone de finition végétalisée avant rejet au cours d'eau.

Le présent rapport de Projet n°1 tient compte de l'ensemble de ces dispositions.

2 – FICHE DE SYNTHESE

MAITRE D'OUVRAGE : Saint-Lô Agglomération
101 rue Alexis de Tocqueville - CS 43708
50 008 SAINT LO Cedex
Tél : 02.14.29.00.00
Fax : 02.14.29.00.09

MAITRE D'OEUVRE : SOGETI Ingénierie - Agence Ouest
7 Rue Charles Sauria
14 123 IFS
Tél : 02.31.95.21.00
Fax : 02.31.95.27.19
ouest-caen@sogeti-ingenierie.fr

LES FLUX COLLECTES :

Dans un premier temps, suite aux réunions préalables ainsi qu'à nos différents passages sur le terrain, le nombre d'habitations à raccorder à la station d'épuration, qui reste à confirmer par le maître d'ouvrage, pourrait être le suivant :

▪ Flux existant	=	700 EH
▪ Habitations existantes non raccordées actuellement (Nécessitant une extension du réseau de collecte)	=	200 EH
▪ Flux futurs	=	200 EH
TOTAL	=	1100 EH

Ces données restent à affiner et à valider par le groupe de travail, afin de dimensionner les ouvrages au mieux des besoins actuels et futurs.

En parallèle, une **actualisation du plan de zonage** de l'assainissement collectif communal devra être réalisée afin de prendre en compte les différents projets d'extension du réseau de collecte.

CALENDRIER PREVISIONNEL DE L'OPERATION

Partant de l'impératif de choix de l'entreprise pour la fin de l'année 2014, un planning prévisionnel provisoire a été établi pour l'opération de la commune d'Hébécrevon.

Le Conseil Général et l'Agence de l'Eau rappellent que les subventions seront décidées au plus tard lors des commissions de décembre, c'est pourquoi le choix de l'entreprise doit être arrêté **début novembre avec remise du rapport aux financeurs**.

Compte-tenu de cela, le planning ci-dessous est envisageable :

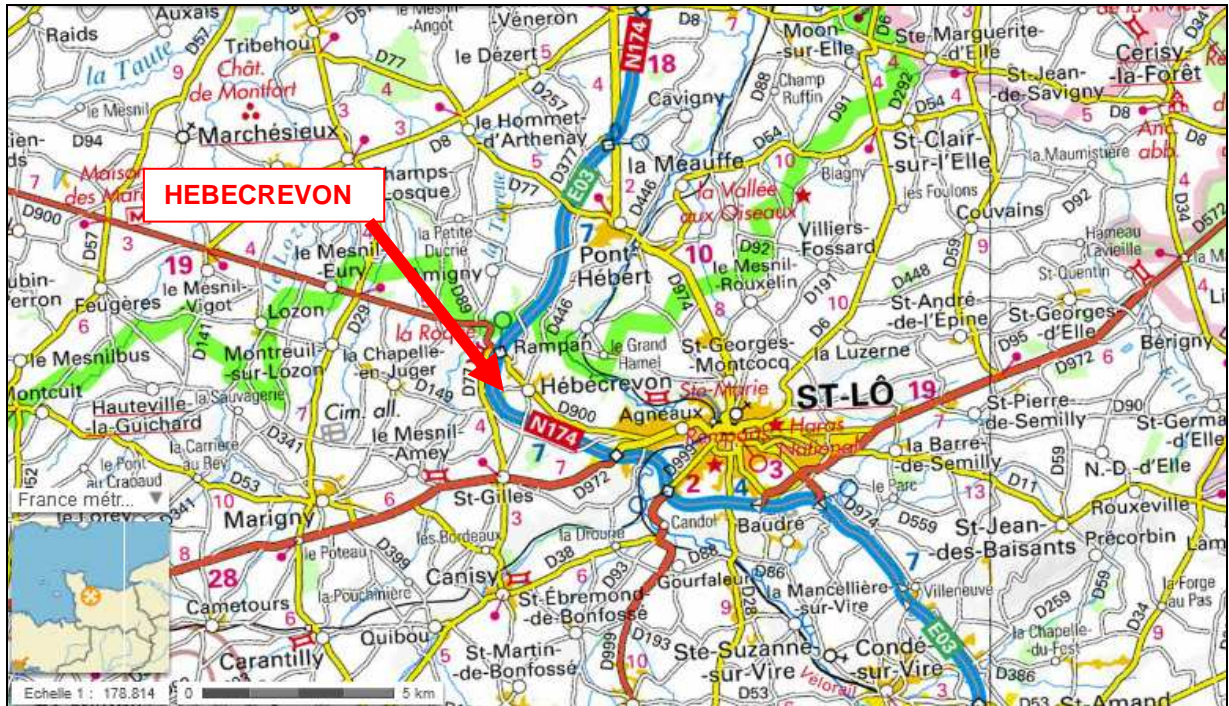
PHASE	DATE PREVISIONNELLE	DÉLAI	ETAT D'AVANCEMENT
Lancement consultation levé topographique	15 février	2 à 3 semaines	Réalisé
Intervention pour levé topographique	Courant mars	1 semaine	Réalisé
Mesures en entrée de STEP	Courant mars	2 à 3 semaines	Terminé
Rendu du levé topographique, retour mesures	Début avril	-	Réalisé
Etudes d'Avant Projet	Mois d'avril	3 semaines	Réalisé
Validation de l'AVP et lancement de la Phase PRO	Fin juin 2014	-	Réalisé
Lancement consultation pour étude géotechnique sur la base de l'AVP validé	Fin juin	2 semaines	Réalisé
Transmission d'un dossier de déclaration provisoire à la Police de l'Eau sur la base de l'AVP validé	Juillet	-	Réalisé
Intervention étude géotechnique	Mi juillet	Terrain : 1 semaine Labo : 3 semaines	
Retour de la Police de l'Eau, modifications éventuelles du dossier et transmission d'un rapport définitif	Fin juillet	-	
Rendu de l'étude géotechnique	Fin Août	-	
Rapport de Projet	Mois de juillet et Mois d'août	3 semaines	En cours
Validation du rapport de Projet	Fin Août	-	
Préparation du DCE et validation des pièces	1 ^{ère} quinzaine de septembre	2 semaines	
Récépissé Loi sur l'Eau	Septembre ?		
Lancement de l'appel d'offres	15 septembre	6 semaines	
Retour des plis, analyse des offres	1 ^{er} novembre		
Négociation avec les entreprises	15 novembre		
Choix de l'entreprise, courriers aux candidats non retenus	1 ^{er} décembre		
Notification du marché	15 décembre 2014		

À la date du 15 juillet, le planning défini est bien respecté.

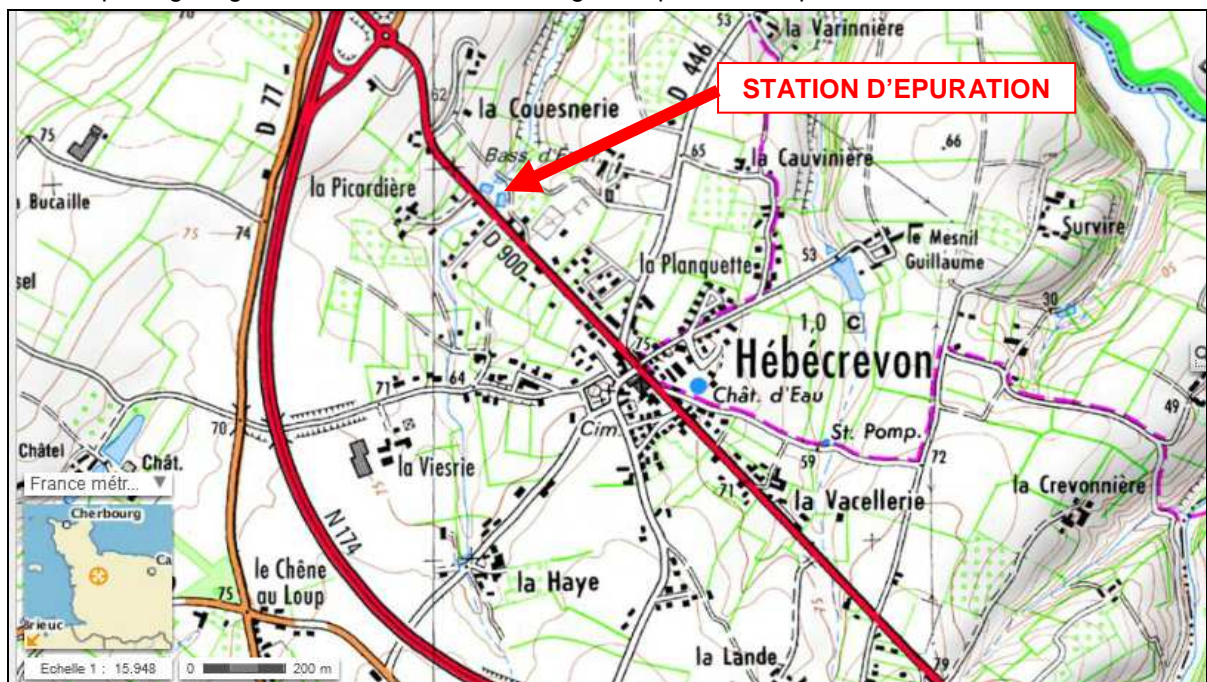
3 – PRESENTATION GENERALE

3.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE

La **commune de Hébecrevon** est située dans le département de la Manche, à 7 kilomètres à l'ouest de Saint-Lô. Elle s'étend sur 13,4 km² et comptait 1139 habitants au dernier recensement de 2009, soit une hausse de sa population de 17,5 % en une dizaine d'années, depuis le recensement de 1999.



La station d'épuration communale se situe au nord de la commune, au bord de la RD 900. Il s'agit d'un traitement par lagunage aéré, constitué de deux lagunes, pour une capacité nominale de 700 EH.



3.2 PARCELLES CONCERNEES – ENVIRONNEMENT FONCIER

La parcelle concernée par la station d'épuration actuelle est la parcelle n°1 de la section AB.

La future station d'épuration devrait être positionnée sur la parcelle ZB 43, et éventuellement sur la ZB 44. Ces deux parcelles appartiennent à la commune de Hébécroyon.

L'accès aux futurs ouvrages se fera par le chemin rural existant qui borde la station actuelle.

Les habitations les plus proches se situent toutes à plus de 110 m des limites de la parcelle 43. La recommandation d'éloignement des futurs ouvrages de 100 m minimum par rapport aux riverains sera donc respectée. Seul le poste de relevage se situera à moins de 100 m des habitations existantes, puisqu'il sera positionné dans l'enceinte de la station actuelle, au droit de l'arrivée des effluents. Il n'apportera cependant pas de nuisances supplémentaires aux habitations actuellement impactées par la présence de la station d'épuration actuelle.

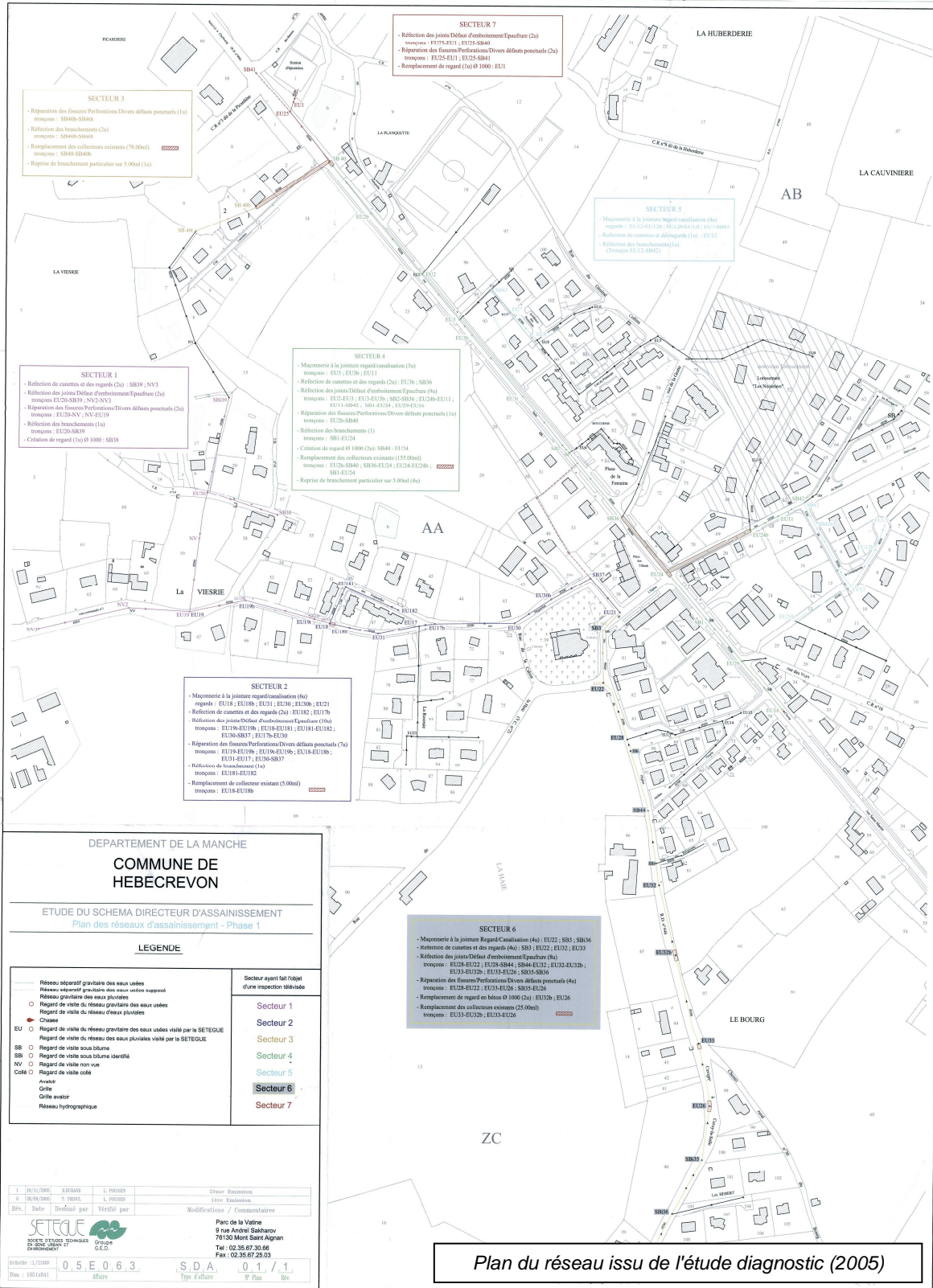
D'une manière générale, la reconstruction de la station d'épuration devrait améliorer le confort des riverains (impacts visuel, olfactif, sonore, ...).

Enfin, si les surfaces disponibles s'avèrent insuffisantes et qu'une acquisition de terrain est envisagée sur la parcelle 43, les ouvrages de traitement ne devront pas être implantés dans le périmètre inférieur à 100 m. En cas de besoin, une bande de terrain supplémentaire de 10 m de largeur pourrait donc être utilisée. Le propriétaire, qui a été contacté par les élus, ne semble pas opposé à ce qu'une superficie légèrement plus large que prévue soit utilisée.

4 – INSTALLATIONS EXISTANTES

4.1 LE RESEAU DE COLLECTE

Le réseau gravitaire de collecte des eaux usées est constitué de 4820 ml de canalisations (données diagnostic SETEGUE, 2005). Il n'y a actuellement pas de poste de refoulement sur le territoire de la commune.



4.2 LA STATION D'EPURATION

4.2.1 CAPACITE DE TRAITEMENT / NORMES DE REJET

La capacité actuelle de la station est de 700 EH.

Les normes de rejet sont définies par un arrêté du 20 novembre 1979, sur la base de la réglementation en vigueur lors de la construction de la station :

	DBO5	DCO	MES
Norme de rejet de l'arrêté du 20 novembre 1979 (mg/l) Niveau d (échantillon moyen sur 2 heures non décanté)	40	120	120

D'autre part, le niveau retenu pour les substances azotées et le niveau NK1 (azote organique et ammoniacal : Kjeldahl) est le suivant :

- 50 mg/l sur échantillon moyen de 2 heures.
- 40 mg/l sur échantillon moyen de 24 heures

Remarque : L'autorisation de rejet Préfectorale couplée à la DUP date de mai 1982. Elle a été accordée pour une durée de 30 ans. Celle-ci a donc expirée mais n'a pas été renouvelée, compte tenu du projet en cours.

4.2.2 PRINCIPE

La station d'épuration est de type « lagunage aéré ». Elle a été mise en service en 1982.

La filière se compose des ouvrages suivants :

- un prétraitement : dégrillage automatique à entrefer 20 mm,
- un premier bassin dit d'aération d'une surface de 841 m², d'un volume 2523 m³, et 3 m de profondeur, équipé de deux turbines flottantes d'une puissance de 8.4 kW,
- un second bassin de décantation d'une surface de 345 m², d'un volume 630 m³,
- un canal de mesure à lame en V en sortie.
- un local technique.



4.2.3 DYSFONCTIONNEMENTS DE LA STATION ACTUELLE

Les principaux dysfonctionnements relevés lors des bilans réalisés par le SATESE sont les suivants :

- L'eau épurée est de qualité physico-chimique moyenne à médiocre, selon les bilans et la météorologie du jour des mesures,
- Les abattements bactériologiques sont insuffisants,
- L'eau brute est fortement diluée par les eaux claires parasites,
- La géo-membrane des bassins est dégradée à fortement détériorée par endroits.

5 – DETERMINATION DES FLUX ET CHARGES DU PROJET

5.1 CHARGES DE TEMPS SEC

5.1.1 FLUX ISSUS DES ETUDES PREALABLES

Un programme de réhabilitation des réseaux d'eaux usées sujet aux eaux claires parasites a été réalisé au cours des années 2010 – 2011.

Cependant, les bilans du SATESE montrent qu'il reste encore un **volume important d'eaux claires en entrée de station**.

Une **campagne de mesure** a donc été réalisée en entrée de station, du 06 mars au 11 avril 2014, soit 5 semaines, afin d'avoir des données fiables pour le dimensionnement des ouvrages. Les données collectées sont les suivantes :

	Début de campagne (7 au 30 mars 2014)	Fin de campagne (31 mars au 11 avril)	Sur toute la campagne de mesure
Volume moyen journalier	95.9 m ³ /j	68.6 m ³ /j	85.4 m³/j
Débit horaire de pointe	6.5 m ³ /h	5.0 m ³ /h	5.9
Débit moyen minimum nocturne	0.54 l/s (max : 0.83l/s)	0.33 l/s	0.46
Volume d'ECPP	45.1 m ³ /j	26.5 m ³ /j	38.0
Volume d'eaux usées strictes	50.9 m ³ /j	42.1 m ³ /j	47.4

Une variation importante des débits est constatée entre le début et la fin de la campagne de mesure.

Concernant le débit d'eaux usées strictes, l'écart est important entre les deux périodes de mesure. Cela est surtout dû à l'estimation du volume d'ECPP et au coefficient utilisé.

D'autre part, la campagne de mesure s'est déroulée en partie en période de congés de la zone B (Rouen...) puis de la zone A (Caen, Rennes, ..) jusqu'au 16 mars 2014.

Sur la période observée, le **débit d'eaux usées strictes moyen** est de l'ordre de **47.4 m³/j**.

Cette valeur est à comparer avec le volume sanitaire théorique calculé sur la base des consommations d'eau fourni par la SAUR : le volume assaini en 2013 était de 19 713 m³ soit un débit sanitaire théorique de **48.6 m³/j** (avec un coefficient de restitution de 90%). Les deux valeurs sont dans le même ordre de grandeur.

Ce débit rapporté aux 253 branchements assainis recensés par la SAUR (données 2013), donne un volume d'environ 192 l/j/branchement. En considérant la valeur de 2,6 habitants par foyer (données INSEE), la valeur de rejet d'eaux usées serait de l'ordre 75 l/j/EH. Sur la base des volumes d'eaux usées strictes collectées lors de la campagne de mesures, le nombre d'EH actuellement raccordés varie donc de 680 EH à 560 EH entre le début et la fin de la campagne.

Pour le dimensionnement de la station, nous retiendrons la valeur de 700 EH actuels, correspondant à un débit strictement sanitaire de 105 m³/jour (sur la base de 150 l/j/EH)

Dans ces conditions, le **bilan de pollution sanitaire théorique actuel** est le suivant :

Paramètres	Base pour 1 EH	Charge de pollution pour 700 EH
Q	150 l/j	105.00 m ³
DBO5	60 g/j	42.00 Kg/j
DCO	120 g/j	84.00 Kg/j
MES	90 g/j	63.00 Kg/j
NTK	15 g/j	10.50 Kg/j
Pt	4 g/j	2.80 Kg/j

5.1.2 BESOINS FUTURS DE LA COLLECTIVITE

Les derniers recensements permettent d'établir le tableau suivant :

	Population totale			Taux de variation annuelle moyen		Taux d'occupation (2009)
	1990	1999	2009	1990=>1999	1999=>2009	
HEBECREVON	921	969	1 139	+ 0,6% /an	+ 1,6% / an	2,6

On note une évolution de la population en augmentation depuis les années 1990.

Afin de quantifier les besoins futurs de la commune, il faut envisager deux types de raccordements futurs :

- Les habitations existantes non raccordées actuellement au réseau collectif, qui nécessiteront des travaux d'extensions du réseau,
- Les constructions futures qui auront lieu sur la commune selon le PLU.

Le maître d'ouvrage envisage en effet de profiter de la construction d'une nouvelle station d'épuration pour raccorder certains secteurs de la commune à l'assainissement collectif. Les secteurs suivants ont été évoqués :

- La Cauvinière : nb d'habitants à préciser
- Le Couvert : nb d'habitants à préciser
- Le Chêne à Loup : Serait à raccorder en priorité car les terrains ne sont pas propices à l'infiltration
- La Viesrie ?
- Le Village de la Haye ?
- Habitations entre la ZAC et la STEP ?
- Zone industrielle et activité Hôtelière, actuellement en ANC ?

Il faut également tenir compte des **possibilités d'extension future** de ces hameaux dans le calcul du nombre d'équivalents-habitants que représentent ces secteurs.

Monsieur le Maire précise que le total à considérer devrait être inférieur à 200 EH, mais un calcul plus précis sera réalisé par la mairie.

En première approche, nous prendrons donc 200 EH pour les habitations existantes non raccordées pour l'instant.

D'autre part, le maître d'ouvrage devra également préciser le nombre de raccordements futurs à envisager dans les prochaines années afin de l'intégrer dans le dimensionnement de la capacité de traitement.

Pour ce projet, nous prendrons la valeur de 200 EH pour les habitations futures.

CAPACITÉ ORGANIQUE NOMINALE TOTALE :

La station d'épuration sera donc prévue pour traiter :

- le débit strictement sanitaire de 700 EH existants,**
- les 200 EH représentant les habitations existantes qui seront raccordées à moyen terme,**
- les 200 EH supplémentaires pour l'urbanisation future de la commune**

LA CAPACITE TOTALE PRISE EN COMPTE EST DONC ETABLIE A : 1 100 EH

***En rappel,** le plan de zonage de l'assainissement collectif communal devra être actualisé par rapport aux différents projets d'extension du réseau de collecte.*

5.1.3 CHARGES INDUSTRIELLES

Nous ne disposons pas du listing des consommations d'eau potable (demandé à la SAUR mais non transmis à ce jour), cependant d'après les données du rapport annuel du délégataire pour 2012, les gros consommateurs (volume supérieur à 300 m³/an) représente 7% de la consommation annuelle enregistrée, soit pour 2012 un total 1375 m³ consommés.

En considérant ces consommateurs comme flux industriels, sur la base d'un débit strictement sanitaire total de 105 m³, les flux hydrauliques rejetés par ces consommateurs se situeraient donc autour de **7,35 m³/j**.

Il est généralement nécessaire de distinguer la charge industrielle de la charge sanitaire domestique, notamment pour le calcul des débits de pointe horaire, car son apport doit être considéré en 8 heures sur 24 h.

5.1.4 EAUX CLAIRES PARASITES PERMANENTES

Les données d'eaux claires parasites permanentes (ECP) en entrée de station sont assez variables selon la période de mesure :

	Début de campagne (7 au 20 mars 2014)	Fin de campagne (31 mars au 11 avril)
Volume moyen journalier	95.9 m ³ /j	68.6 m ³ /j
Volume d'ECP	45.1 m ³ /j	26.5 m ³ /j
Pourcentage d'ECP en entrée de station	47.0%	38.6 %

Il y a beaucoup d'ECP en début de campagne de mesure, parfois même jusqu'à **70 m³/j**, mais la valeur diminue en fin de campagne.

Les données mesurées sont donc peut être inférieures à celles que l'on aurait pu obtenir **dans des conditions de nappe plus défavorables.**



D'une manière générale, pour ne pas perturber le fonctionnement du traitement, le volume d'ECP ne doit pas dépasser plus de 30 % du volume admis sur la filière de traitement. La capacité de 1100 EH retenue correspond ainsi aux volumes suivant :

- 700 EH actuels : 105.00 m³/j
- 200 EH existants non raccordés : 30.00 m³/j (sur la base de 150 l/j/EH)
- 200 EH urbanisation future : 30.00 m³/j (sur la base de 150 l/j/EH)

Soit un total de 165.00 m³/j d'eaux usées strictement sanitaires.

Le volume journalier d'ECP admissible serait donc en théorie de **70 m³/j pour ne pas dépasser 30 % du total.**

Ainsi, on considérera donc un volume d'ECP de 70 m³/j pour le dimensionnement des ouvrages de traitement.

Rapportée aux résultats de la campagne de mesure, cette valeur de 70 m³/j n'a été mesurée qu'une seule fois, et constitue un maximum lors d'une pointe. Cependant, le dépassement de cette valeur est probable en période de nappe haute.

Remarque : En parallèle des travaux de construction de la station d'épuration, il semble important de poursuivre les efforts de réduction des volumes d'eaux claires parasites arrivant à la station d'épuration, par la réalisation d'un diagnostic permettant de déboucher sur un programme de réhabilitation des réseaux.

5.1.5 FLUX HYDRAULIQUES DE TEMPS SEC

Nous retiendrons les flux hydrauliques de temps sec suivants :

- ⇒ Flux domestiques : 165.00 m³/j – 7.35 m³/j industriels = 157.65 m³/j
- ⇒ Flux industriels : 7.35 m³/j
- ⇒ Flux ECPP : 70.00 m³/j

Le flux hydraulique total de temps sec sera donc de 235.00 m³/j

Le débit de pointe horaire de temps sec correspondant est le suivant :

- ⇒ Flux domestiques : coefficient 3 sur 18 heures : 26.30 m³/h
- ⇒ Flux industriels : régulier sur 8 heures : 0.92 m³/h
- ⇒ Flux ECPP : régulier sur 24 heures : 3 m³/h

Le débit de pointe horaire de temps sec sera donc de 30.22 m³/h arrondi à 30,30 m³/h

5.2 CHARGES DE TEMPS DE PLUIE

La surface active a été déterminée à **1950 m²** lors de la campagne de mesure préalable, ce qui montre que les travaux réalisés depuis le précédent diagnostic ont permis de diminuer par 2 la surface active.

Le tableau I.D.F. (Intensité-Durée-Fréquence) du secteur d'étude s'établit comme suit :

Intervalles	Période de retour					
	2 ans	1 an	6 mois	3 mois	2 mois	1 mois
	Hauteur en mm					
6 mn	6.20	5.40	4.80	3.40	3.00	2.00
15 mn	12.30	9.90	7.00	4.90	4.20	2.80
30 mn	16.80	12.20	8.20	6.20	5.20	3.80
1 hr	17.40	14.70	10.80	7.80	6.60	4.70
2 hrs	23.00	15.70	13.60	9.90	8.30	6.20
3 hrs	30.40	17.30	14.00	11.30	9.60	7.20
6 hrs	30.40	20.00	16.60	13.70	11.80	9.20
1 jr	35.80	32.00	25.70	20.20	17.60	12.80

Habituellement, on distingue les volumes acceptables en entrée de station des volumes acceptables en entrée de filière de traitement, sur la base des hypothèses suivantes :

- ⇒ Surface active raccordée à la nouvelle station d'épuration inchangée par rapport à la situation actuelle : 1 950 m² soit 1.95 m³ par mm de pluie.
- ⇒ **Prise en compte pour le dimensionnement du traitement biologique** de la pluie mensuelle 24 heures (h = 12.80 mm) générant un débit d'excédents pluviaux à traiter de 25 m³, entraînant un volume global de temps de pluie de 260.00 m³/j [restant inférieur à 2 x Q_{moy} temps sec + Q_{ECPP}]. Ainsi, en temps de pluie, la filière de traitement devra accepter 1.05 m³/h supplémentaire, portant le débit de pointe horaire de temps de pluie à **31.35 m³/h**.

- ⇒ **Prise en compte pour le dimensionnement des ouvrages hydrauliques** (bassin de stockage restitution, réseau de transfert et pompes de relèvement) de la pluie de retour 3 mois 2 heures (h = 9.90 mm) générant un volume de 19.31 m³. Ainsi, en temps de pluie, la station devra pouvoir accepter 9.70 m³/h supplémentaire, pendant 2h. Le débit de pointe en entrée de station sera donc porté à **40.00 m³/h**, dont 8.65 m³/h qui devront être dirigés vers un bassin de stockage afin de n'envoyer que 31.35 m³/h sur la filière de traitement.

En résumé, la nouvelle station d'épuration devra être capable de :

- ⇒ Traiter biologiquement un volume supplémentaire de **25 m³ sur 24 heures** (traitement en direct sur la filière biologique et sans passage par le BSR d'une pluie longue, régulière et de faible intensité),
- ⇒ Stocker puis traiter un volume d'eaux pluviales de **19.31 m³ susceptible d'arriver sur 2 heures** (débit instantané restitué après stockage sur la filière biologique en période de faible charge).

Le jour nominal de temps de pluie est défini par addition des charges du jour nominal de temps sec et des charges supplémentaires apportées par la pluie de projet retenue la plus contraignante (pluie mensuelle 24 heures).

5.3 SYNTHESE DES CHARGES A TRAITER EN SITUATION FUTURE

5.3.1 APPORTS SANITAIRES ET INDUSTRIELS

Les flux de pollution générés par les apports sanitaires et les apports industriels sont estimés d'après les valeurs suivantes par équivalent habitant :

Débit (l)	DBO5 (g/j)	DCO (g/j)	MES (g/j)	NTK (g/j)	NH4 (g/j)	Pt (g/j)
150.00	60.00	120.00	90.00	15.00	10.00	3.00

Sur cette base, les charges générées par ces apports sur la base de 1 100 équivalents habitants s'établissent comme suit :

Débit (m ³ /j)	DBO5 (kg/j)	DCO (kg/j)	MES (kg/j)	NTK (kg/j)	NH4 (kg/j)	Pt (kg/j)
165.00	66.00	132.00	99.00	16.50	11.00	4.40

5.3.2 CHARGES POLLUANTES SUPPLEMENTAIRES APORTEES PAR LES EAUX CLAIRES METEORIQUES

Les charges polluantes supplémentaires apportées par les eaux claires météoriques par temps de pluie sont estimées à partir des concentrations basiques suivantes :

DCO (mg/l)	DBO5 (mg/l)	MES (mg/l)	NTK (mg/l)	Pt (mg/l)
300.00	100.00	330.00	50.00	4.00

Les charges supplémentaires de temps de pluies prises en compte pour le dimensionnement des nouvelles installations seront les suivantes :

Paramètres	Débit journalier en m ³ /j	DBO5 (kg/j)	DCO (kg/j)	MES (kg/j)	NTK (kg/j)	Pt (kg/j)
Flux supplémentaire de temps de pluie	25.00	2.50	7.50	8.25	1.25	0.10

5.3.3 SYNTHESE DES CHARGES A TRAITER

La synthèse des charges hydrauliques et polluantes retenues pour le dimensionnement de la nouvelle station d'épuration de Hébécrevon est présentée dans le tableau ci-dessous :

Paramètres		Unité	Valeurs temps sec	Valeurs Temps de pluie
Charges hydrauliques	Apports sanitaires théoriques futurs (1100 E.H.)	m ³ /j	165.00	165.00
	Apports d'ECPP	m ³ /j	70.00	70.00
	Volume supplémentaire temps de pluie	m ³ /j	-	25.00
	Débit journalier situation future	m³/j	235.00	260.00
	Débit horaire de pointe en entrée STEP	m ³ /h	30.30	40.00
	Débit horaire de pointe filière de traitement	m ³ /h	30.30	31.35
Charges polluantes	Capacité équivalente sur la DBO5	EH	1 100	1 142
	DCO	kgO ₂ /j	132.00	139.50
	DBO5	kgO ₂ /j	66.00	68.50
	MES	kg/j	99.00	107.25
	NTK	kg/j	16.50	17.75
	NH4	kg/j	11.00	11.00
	Pt	kg/j	4.40	4.50

6 – LES CONTRAINTES CONCERNANT LA RECONSTRUCTION DE LA STATION

6.1 NORME DE REJET

A l'heure actuelle, le rejet des eaux épurées se fait directement dans le ruisseau « le Rouloux-Godard », dont le débit est très faible en période d'étiage.

L'amélioration du rejet par une zone de finition semble donc envisageable.

L'arrêté du 22 juin 2007, issu de l'application de la loi sur l'eau de décembre 2006, présente les caractéristiques minimales que doivent respecter les stations d'épurations, quelle que soit leur taille.

Deux points sont à respecter :

- Les concentrations maximales ou rendements minimaux
- Le respect de l'objectif de qualité du cours d'eau

Une station d'épuration de **type boues activées** doit permettre d'atteindre les concentrations suivantes, après traitement et avec un traitement physico-chimique du phosphore :

Paramètre	DBO ₅	DCO	MES	NTK	Pt	NGL
mg/l	25	90	35	10	2	15

Attention cependant, si la filière accepte trop d'eaux claires en entrée de traitement, de tels résultats ne pourront être garantis.

Le rejet pourrait ensuite être amélioré au sein d'une zone de finition, dont l'effet est difficile à quantifier. Cette zone pourrait permettre un abattement bactériologique, et tamponner un peu le débit sortant de la station avant rejet.

Avec ou sans cette zone de finition, la situation actuelle est de toutes façons nettement améliorée.

6.2 COMPATIBILITE AVEC LE SAGE DE LA VIRE

Le projet de réhabilitation de la station d'épuration de Hébécrevon vise à apporter une amélioration par rapport à la situation existante et à permettre une meilleure qualité d'eau superficielle.

Pour l'instant il n'y a pas de contraintes imposées par le SAGE de la Vire, car il est en cours d'élaboration. Il n'y a pour l'instant pas de date prévue pour sa finalisation, ni de contraintes particulières imposées sur le traitement du phosphore et de l'azote pour les stations d'épuration de plus de 1000 EH.

6.3 CONTRAINTES VISUELLES

Les premières maisons particulières pouvant subir l'impact visuel de la station sont situées assez loin (distance supérieure à 100 m), cependant la différence d'altitude leur donnera une vue directe sur la station d'épuration. Au cours d'une réunion de travail, Monsieur le Maire a émis le souhait qu'un talus planté soit recréé en fin de chantier entre la parcelle cultivée et la station d'épuration. Il permettra de masquer la station d'épuration à la vue des riverains. Ceci devrait pouvoir se faire sans nécessiter l'achat d'une bande de terrain supplémentaire, contrairement à ce qui avait pu être évoqué lors de réunions précédentes.

6.4 CONTRAINTE AUDITIVE

Les stations d'épurations produisent des bruits pouvant provenir :

- des équipements mécaniques ;
- de l'hydraulique ;
- du trafic automobile lié aux arrivées et départs de personnel, à l'exploitation de la station (évacuation des boues, déchets, entretien...).

L'origine actuelle des nuisances sonores est le fonctionnement des turbines du bassin d'aération. La station actuelle sera supprimée en fin de chantier. Le système d'aération de la future station d'épuration devra comporter le moins de nuisances possibles, cependant l'aération se fera toujours par turbines car le coût de diffuseurs fines bulles aurait un impact financier trop important par rapport à la capacité de la station (1100 EH).

La station sera cependant à plus de 100 m des premières habitations, la production de bruit sera donc moindre.

Une autre source de bruit peut provenir des systèmes de désodorisation, mais si les conditions de pose sont bien respectées les nuisances seront minimisées.

Enfin, les autres bruits émanant de la station seront uniquement liés au trafic des véhicules du personnel chargé de la maintenance (tonte, exploitation) qui a lieu une fois par jour en milieu de journée, donc dans des périodes peu sensibles.

6.5 CONTRAINTE OLFACTIVE

Certains éléments chimiques sont responsables des odeurs. Les principaux composés sont :

- les produits soufrés (mercaptans, sulfures, hydrogène sulfuré)
- les produits azotés (ammoniac, amines)
- les acides organiques
- les aldéhydes et les cétones.

Plusieurs points sur une station d'épuration sont susceptibles de contribuer à la formation de ces produits :

- Dans les postes de refoulement,
- Au niveau des prétraitements et surtout le stockage des refus de dégrillage, dessablage et dégraissage, si la collecte des refus n'est pas effectuée régulièrement,
- Dans les bassins où les effluents sont aérés / décantés.

L'essentiel des nuisances olfactives provient en général de la filière "boues" (épaississement, séchage puis stockage pour les stations par boue activée).

Cependant, les silos de stockage des boues seront couverts et équipés de systèmes de désodorisation pour réduire les nuisances.

L'ensemble des ouvrages générant des odeurs sera capoté et désodorisé.

6.6 CONTRAINTE GEOLOGIQUE DU SITE

Une étude géotechnique devra être réalisée sur site afin d'identifier la nature du terrain, la nécessité de réaliser des fondations renforcées pour les ouvrages, les venues ou circulation d'eau souterraine, la possibilité de réemploi des matériaux du site en remblai...

Une première lecture de la carte géologique de la zone concernée nous montre que la station se situera sur un substrat de roches sédimentaires datées du Briovérien inférieur, la formation de Saint-Lô: siltites, grès fins, grès tufacés, phtanites, brèches.

6.7 CONTRAINTES LIEES AUX EAUX CLAIRES

Par temps de pluie, la station d'épuration traite les eaux pluviales s'introduisant dans le réseau d'assainissement. La surface active raccordée s'élèverait à 1 950 m², de sorte qu'une pluie de 10 mm (sur 24 heures) provoquerait un apport d'eau pluviale de 19.50 m³ dans la station. La gestion des eaux pluviales se fera par un bassin de stockage-restitution associé au poste de refoulement.

Lors de la campagne de mesure, les débits minimums nocturnes de temps sec sont passés de 0.8 l/s à 0.17 l/s entre le début et la fin de campagne de mesure. La station collecte donc de 0.6 à 3 m³/h en fonction de la nappe (jusqu'à 70 m³ /j d'eaux claires parasites permanentes). Ces valeurs sont à relativiser car les volumes pourraient être plus importants encore (les mesures n'ont commencé qu'à partir de mars, pas avant). Ces eaux sont difficilement gérables.

Il est à noter que lors de notre campagne de mesure, deux des regards que nous avons visités présentaient de fortes traces d'infiltrations avec des traces d'oxyde de fer au niveau des éléments bas du regard (sans infiltration cependant au moment de la visite).

Des travaux sur les regards et éventuellement les branchements et boîtes de branchement pourraient réduire ces arrivées d'eaux claires importantes.

6.8 CONTRAINTES LIEES A L'ALIMENTATION DE LA FUTURE STATION

La station actuelle est alimentée par une arrivée unique des effluents.

Un poste de relevage devra être mis en place au droit de cette arrivée, afin de pouvoir franchir sans contrainte le ruisseau de la Planquette, et de réaliser la filière de traitement sans trop enterrer les ouvrages.

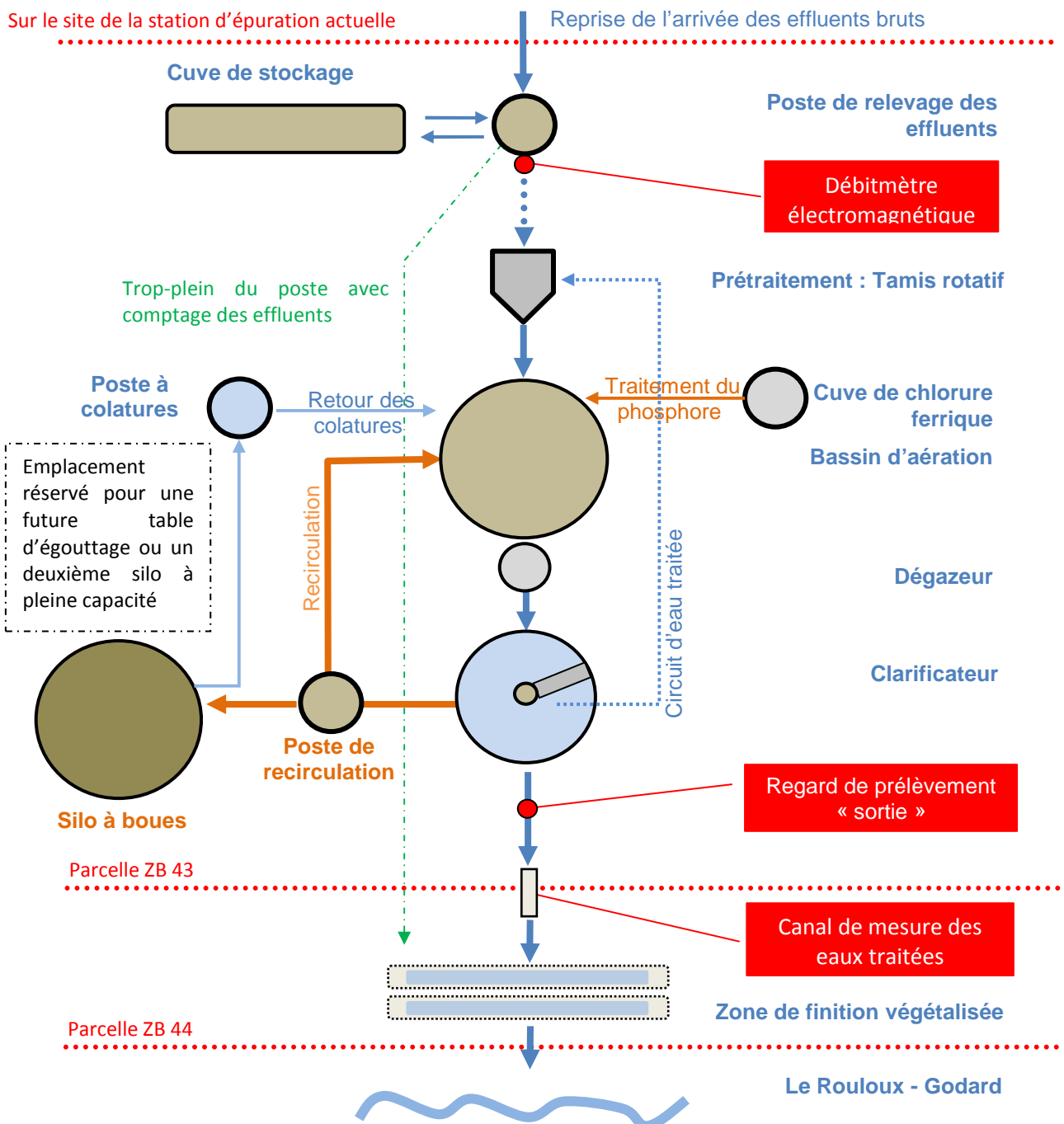
7 – PROJET DE RECONSTRUCTION DE LA STATION D'EPURATION

7.1 ORIENTATIONS

Suite à la réunion de présentation de l'avant-projet n°1, et à la comparaison entre deux filières de traitement, le groupe de travail s'est prononcé pour le choix d'une filière de traitement par boues activées. C'est cette filière qui est maintenant retenue et détaillée dans le chapitre suivant.

7.2 SYNOPTIQUE DE LA FILIERE

Le synoptique de la filière retenue est présenté ci-dessous : filière boues activées avec prétraitements classiques (dégrillage + ouvrage combiné de dessablage-déshuilage).



7.3 PRETRAITEMENTS

7.3.1 POSTE DE RELEVEMENT

Un poste de relevage est nécessaire en entrée de filière pour envoyer les effluents sur la nouvelle station, et pour permettre la réalisation des ouvrages de la filière de traitement. Le poste sera positionné sur le site de la nouvelle station, avec reprise des effluents depuis la canalisation d'amenée existante (création d'un regard) par une canalisation gravitaire.

Les effluents seront réceptionnés dans le poste de relèvement général de la station. Ils seront écrêtés au débit maximum de **40 m³/h** (débit maximum en temps de pluie).

Les effluents écrêtés seront relevés par pompage vers la filière de traitement au débit maximum de **31.35 m³/h (débit de pointe de la filière en temps de pluie)**.

Les volumes excédentaires ($40 - 31,35 = 8.65\text{m}^3/\text{h}$) seront dirigés de manière gravitaire dans un bassin de stockage restitution, sous la forme d'une cuve de stockage enterrée associée au poste.

Les pompes et conduites de refoulement sont installées avec un système adapté de vannes automatisées pour assurer le secours automatique de chaque pompe installée (au minimum 2 pompes pour chaque mode de fonctionnement).

Le poste sera équipé d'un **panier-dégrilleur** manuel positionné directement sur la conduite d'amenée, avec barreaux aciers espacés de 40 mm pour ne pas avoir à le relever trop souvent. Des **pompes à passage large** (80 mm minimum) seront prévues pour permettre l'envoi des effluents chargés vers la zone de prétraitement.

Le fonctionnement des pompes sera alterné dans le but de répartir les durées de fonctionnement et d'usure du matériel. L'asservissement des pompes sera fait à l'aide d'une sonde de niveau de type ultrasonique et de poires de niveau de sécurité, disposées dans la bêche de relevage.

La bêche de relevage enterrée sera couverte d'une dalle et équipée de trappes de visite et pour manutention des pompes, avec barreaudage anti-chute réglementaire.

Un système de **trop-plein gravitaire** sera positionné sur le poste de relevage. Les effluents surversés seront **comptabilisés** (canal de mesure + sonde ultra sons), et envoyés vers la zone de **finition végétalisée**. Ils auront été dégrillés au préalable par le panier dégrilleur manuel sur la conduite d'amenée.

Pompages vers la filière de traitement :

Les pompages vers le traitement seront assurés par 2 groupes électropompes immergés de relevage fonctionnant en vitesse variable et en permutation secours. **Les débits relevés maximum seront de 31,35 m³/h**. Les pompes seront relevables par potence avec support et gouvernail.

7.3.2 CUVE DE STOCKAGE ENTERREE ASSOCIEE AU POSTE DE REFOULEMENT

Bien que le poste soit équipé d'un raccord pour groupe électrogène en cas de panne, une cuve de stockage associée au poste de refoulement peut être utile en cas d'arrêt des pompes. Cette cuve doit être capable de stocker au moins deux heures du débit de pointe des pompes de refoulement (**31,35 m³/h**), soit un volume de **63 m³**.

Avec une cuve se présentant sous la forme d'un cylindre de 2,5 m de diamètre, la longueur nécessaire pour stocker 63 m³ est de 13 m.

Enfin, cette cuve servira également à stocker les excédents de pluie qui seront écrêtés au niveau du poste de refoulement (40 m³/h maximum en entrée de poste de refoulement, 31.35 m³/h maximum sur la filière, donc 2 x 9m³/h à stocker pour la pluie de 2 h de période de retour 3 mois).



Exemples de cuves de stockage associées aux postes de refoulement de Saint Jean Le Thomas et de Sainteny(50)

La cuve de stockage-restitution pourra être équipée d'un système d'autonettoyage de type **hydro-éjecteur** afin de réduire les opérations d'entretien après chaque événement pluvieux intercepté. Lorsque le niveau de remplissage est voisin du trop-plein, l'hydro-éjecteur est arrêté pour laisser décanter les matières en suspension et en cas de surverse, rejeter un effluent le moins chargé possible.

En période de vidange, le fonctionnement est d'abord **intermittent** (brassage), puis **continu** (nettoyage du fond). Une sonde de niveau type ultrason indiquera la hauteur d'eau dans le bassin (gestion du bassin de stockage-restitution).

7.3.3 OUVRAGE DE DEGRILLAGE : TAMIS ROTATIF

Le prétraitement des effluents sera assuré par un tamis rotatif entièrement capoté assurant les 3 fonctions principales suivantes :

- La séparation liquide solide,
- Le compactage,
- L'ensachage d'un déchet unique composé d'un mélange de refus de dégrillage, sable et graisses.



Exemple de tamis rotatif avec débitmètre électromagnétique sur la colonne montante

Les équipements seront dimensionnés au débit de pointe de 33.35 m³/h.

L'effluent alimente un bac de répartition avant de passer sur la partie supérieure du tambour filtrant. L'eau traverse la grille filtrante : les déchets supérieurs à la maille se déposent sur le tambour et sont ainsi entraînés vers la zone de décharge.

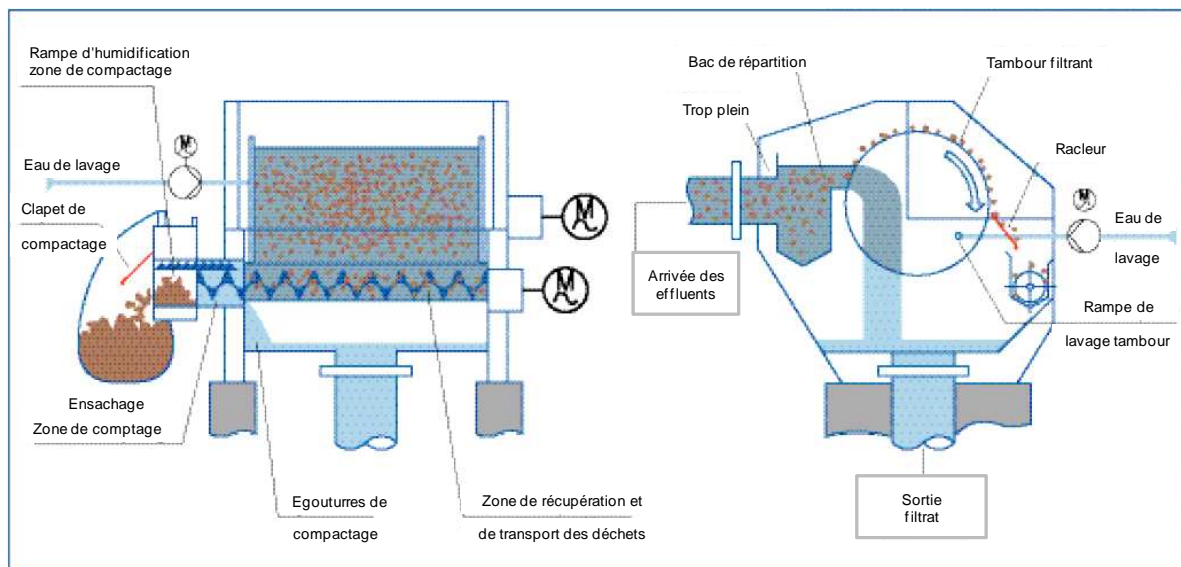
Les refus raclés tombent ensuite dans le compacteur à vis.

En partie basse, l'eau traverse de nouveau le tambour filtrant à contre-sens assurant un auto-nettoyage de la grille filtrante. Une rampe de lavage intérieure achève le nettoyage du tambour.

Les déchets récupérés dans le compacteur à vis sont convoyés par une vis sans âme vers la zone de compactage.

Un bouchon se forme dans la crépine à l'aide d'un clapet de retenue qui permet d'amorcer et de contrôler le compactage ; le clapet s'ouvre sous la poussée axiale continue de la vis, libérant ainsi, par fraction, les refus qui tombent dans un ensacheur à sacs plastiques. Les égouttures générées s'évacuent vers le bac de réception des filtrats.

Disposition techniques du tamis rotatif



L'ouvrage devra impérativement :

- Etre en acier inoxydable afin de résister à la corrosion,
- Etre dimensionné pour être adapté à un débit au moins équivalent au débit de pointe,
- Présenter une **maille de 2 à 3 mm**,
- Etre équipé d'un circuit de rinçage automatique (prévoir le raccordement au circuit d'eau industrielle), avec système de déclenchement automatique par sonde,
- Etre équipé d'un bypass pour permettre les opérations d'entretien,
- Etre accompagné d'un dispositif de compactage des déchets, avec récupération et mise en container. Une dalle béton avec grille incorporée permettra de reprendre les égouttures éventuelles dans le réseau d'amenée vers le traitement.

Deux poubelles reçoivent les refus compactés. Le volume des bennes sera adapté à la fréquence de passage des ordures ménagères. Leur quantité approximative peut être évaluée de la manière suivante :

- Production de refus retenue : 12 à 15 l/EH/an (13,5 l/EH/an)
- Volume de refus non compactés : 14,85 m³ par an (pour une capacité nominale de 1 100 EH)
- Taux de compaction : 30 %
- Production journalière : 12,20 l/j
- Autonomie de stockage : 7 jours

Les refus de dégrillage représentent un volume total de 90 litres par semaine. Les déchets seront ensachés pour limiter les dégagements d'odeur.

7.4 TRAITEMENT BIOLOGIQUE

7.4.1 BASSIN D'AERATION

7.4.1.1 Volume sans traitement simultané du phosphore

Sur la base des flux et des charges retenues pour le dimensionnement de la station d'épuration, le volume nécessaire pour le bassin d'aération est estimé à **240 m³**. (Méthode des charges massiques : 245 m³, méthode de l'âge des boues : 236 m³).

L'insufflation d'air sera réalisée **par turbine**, la hauteur d'eau dans le bassin ne pourra donc pas excéder **4 m** de hauteur pour une bonne oxygénation.

Dans ces conditions, les dimensions de l'ouvrage nécessaires à l'obtention d'un tel volume sont les suivantes :

- Hauteur d'eau : 4.00 m
- Revanche : 1.00 m
- Hauteur totale de l'ouvrage : 5.00 m
- Diamètre externe de l'ouvrage : 9.05 m
- Diamètre face interne de l'ouvrage : 8.75 m
- Volume utile : **240.00 m³**

7.4.1.2 Volume avec traitement simultané du phosphore

Dans le cadre d'une précipitation simultanée (dans le bassin d'aération), le traitement du phosphore entraîne un survolume d'aération de 6.6 %, ce qui porterait le volume total du bassin d'aération à **256 m³**, ainsi qu'une surproduction de boues dont il faudra tenir compte dans le dimensionnement des silos de stockage. Dans ces conditions, les dimensions de l'ouvrage sont les suivantes :

- Hauteur d'eau : 4.00 m
- Revanche : 1.00 m
- Hauteur totale de l'ouvrage : 5.00 m
- Diamètre externe de l'ouvrage : 9.45 m
- Diamètre face interne de l'ouvrage : 9.05 m
- Volume utile : **256.00 m³**

7.4.1.3 Besoins en aération

Nous déterminons ensuite les besoins en aération par insufflation. Notre note de calcul prend bien en compte les besoins d'O₂ de la nitrification, soit un besoin total de **117.72 kg O₂/j** (sans application du coefficient de transfert).

• Besoins pour l'oxydation du carbone	:	40.30 Kg O ₂ /j
• Métabolisme endogène	:	47.08 Kg O ₂ /j
• Nitrification	:	57.40 Kg O ₂ /j
• Récupéré par dénitrification	:	27.06 Kg O ₂ /j
• Besoins totaux en aération par insufflation	:	117.72 Kg O ₂ /j
• Besoins totaux d'O ₂ de pointe	:	5.77 Kg O ₂ /h
• coefficient de transfert par aération	:	0,504
• Besoins totaux d'O ₂ journalier effectifs	:	233,57 Kg O ₂ /j
• Besoins totaux d'O ₂ de pointe effectifs	:	11.45 Kg O ₂ /j

Les effluents seront oxygénés par une **turbine** dont le démarrage sera asservi au taux d'oxygène dissous et au Redox dans le bassin d'aération (sonde oxymétrique).

La turbine d'aération sera capotée et équipée d'un motoréducteur en secours. Nous déterminons par le calcul les valeurs suivantes :

- Puissance théorique absorbée : 10,18 kW
- Puissance spécifique : 42,40 W/m³ sans déphosphation simultanée, 41.80 W/m³ avec.
- Temps de fonctionnement : 11.00 h/jour

Le brassage des effluents sera assuré par un **agitateur rapide**. Au vu de la géométrie de l'ouvrage, la vitesse linéaire de 0.3 à 0.4 m/s de la masse liquide est obtenue par immersion dans le bassin d'un agitateur de 2.3 kW. L'agitateur sera équipé d'un système de relevage.

Une lame déversoir (longueur 1.20 m) sera posée sur la goulotte de reprise des effluents. Elle sera réalisée en acier Inox 316 L de 300 mm de hauteur pour une épaisseur de 3 mm, puis fixée sur le génie civil par crapaudines avec étanchéité par joint mousse.



L'accès se fera directement par la plateforme de réception du tamis, accessible par escalier. L'ensemble de la zone sera équipée de garde-corps, un portillon d'accès sera positionné en bas de l'escalier (sécurisation lors de visites éventuelles).

7.4.2 DEPHOSPHATATION PHYSICO-CHIMIQUE

La déphosphatation physico-chimique de l'effluent est obtenue par passage des ions phosphates de la phase liquide (effluent) dans la phase solide (boues) par injection de chlorure ferrique.

L'installation comprend :

- un bac de stockage de 20 m³ (volume permettant de réduire les coûts de livraison) avec cuve de rétention, installée à côté du bassin d'aération.
- 2 pompes doseuses, fonctionnant en alternance et en secours l'une de l'autre.
- le circuit de distribution vers le réacteur biologique avec une injection en 2 points :
 - arrivée des effluents dans le bassin d'aération,
 - tablette de sortie du bassin d'aération.
- la protection des personnels par douche et lave-œil de sécurité incongelables situé à proximité du bac.

Le volume nécessaire de solution à injecter pour atteindre une norme de 2 mg/l dans les eaux traitées est estimé par le calcul à 60,70 l/j, soit près de 22 m³/an.

Attention : la précipitation simultanée entraine un survolume d'aération de 6.60 %, ce qui porterait le volume total du bassin d'aération à 256 m³, ainsi qu'une surproduction de boues dont il faudra tenir compte dans le dimensionnement des silos de stockage.



La cuve sera constituée de Polyéthylène Haute Densité **PEHD** de type cylindrique à fond plat, conforme à la Norme Française NF EN 12 573-2.

La cuve de stockage sera insérée dans une cuve de rétention également et PEHD, de type cylindrique et à fond plat, munie d'une collerette anti-pluie et d'un renvoi du niveau à flotteur.

7.4.3 DEGAZAGE RACLE

Il s'agit d'un ouvrage situé entre le bassin d'aération et le clarificateur. Cette cellule a pour but d'effectuer une mini-flottation avec l'oxygène dissous contenu dans la liqueur active et de piéger en surface les flottants.

Sur la base de 1 m² pour 60 m³/h, Avec un taux de recirculation de 150 %, l'ouvrage aura les dimensions suivantes :

- Diamètre : 1,29 m
- Surface : 1,31 m²
- Volume de la cellule : 6,27 m³
- Hauteur totale : 5,00 m
- Hauteur d'eau : 4,00 m

L'ouvrage est situé entre le bassin d'aération et le clarificateur. Il sera alimenté par une canalisation en **PVC DN 250** pour la partie immergée, et équipé d'un système type « entonnoir » DN 400 mm en PVC avec canalisation de transfert DN 150 mm vers le regard à écumes, l'ensemble en **PVC**.

Le raclage sera assuré par 2 raclettes mobiles en inox 304 L munies de bavettes en caoutchouc. Une conception et une fabrication soignée de ces raclettes permettent un réglage optimum, notamment lors du passage dans la rampe à écumes. Les raclettes sont fixées sur un bras tournant en inox, placé diamétralement dans l'ouvrage et entraîné par un motoréducteur de type à engrenages cylindriques.

7.4.4 CLARIFICATEUR RACLE

La clarification secondaire sera réalisée dans un ouvrage cylindrique à fond conique, de type raclé en fond pour la reprise des boues et en surface pour la reprise des écumes.

La difficulté existante ici pour dimensionner le clarificateur est l'arrivée d'importants volumes d'eaux parasites sur la station d'épuration en période de nappes hautes et qui risquent d'entraîner des départs de boues important. Pour limiter ces problèmes, le volume du clarificateur pourrait être sur-dimensionné, pour éviter les départs de boues. Cependant sur-dimensionner cet ouvrage entraîne des inconvénients non négligeables :

- Coût d'investissement supérieur
- Temps de séjour des boues augmenté, il faut donc adapter la recirculation

L'autre solution est de continuer à travailler sur le réseau pour réduire les volumes d'eaux claires en entrée de station d'épuration.

Avec les données de dimensionnement retenues, les caractéristiques de l'ouvrage sont les suivantes :

• Débit de pointe	:	31.35 m ³ /h (débit maximum admis sur la filière)
• Vitesse ascensionnelle	:	0,6 m/h
• Surface utile correspondante	:	52,25 m ²
• Vitesse dans le clifford	:	60 m/h
• Surface utile du clifford	:	2,11 m ²
• Surface du fût central	:	0,79 m ² pour un diamètre de 1,00 m
• Surface de l'ouvrage hors goulotte	:	55,15 m ² (52.25+ 2.11 + 0.79)
• Diamètre correspondant	:	8,38 m
• Largeur de la goulotte	:	0,30 m
• Epaisseur des voiles	:	0,20 m
• Diamètre total de l'ouvrage	:	9,38 m
• Hauteur en eau cylindrique	:	3,00 m
• Volume en eau cylindrique	:	165 m³

Le clifford aura une hauteur d'environ 1 m pour lui éviter de baigner dans la boue.

Les boues déposées sur le radier du clarificateur sont amenées par un racleur à lame de fond dans un puisard à boues (pente : 20%) et elles sont recyclées comme boues en retour dans l'activation, ou bien extraites comme boues en excès.

Les flottants sont repris par une racle de surface fixée au pont racleur. Ils sont évacués dans un piège déversoir les collectant à chaque rotation du pont racleur et les évacuant dans le puits à écumes.

Pont racleur circulaire tournant : Le clarificateur sera équipé d'un pont tournant comprenant une passerelle avec garde-corps de sécurité et portillon d'accès (sécurisation lors de visites). Avec une vitesse de 5 cm /s, il faudra 10 minutes au pont racleur pour faire un tour complet du clarificateur.

À son extrémité, le pont sera également équipé d'un dispositif de nettoyage de la goulotte par brosses en nylon, d'un détecteur d'arrêt intempestif, et d'un arrêt coup de poing.

Le raclage des écumes est assuré par une racle en tôles d'**acier inoxydable 316 L** pliées d'épaisseur 2 mm disposées suivant un angle réglable.

Une telle disposition crée un courant de surface qui entraîne les écumes en périphérie de l'ouvrage où elles sont piégées puis reprises par une racle mobile et entraînées dans une boîte à écumes. Cette boîte en **aluminium** se compose d'une double rampe encadrant une trémie.

La racle à boues est fabriquée en tôle d'**acier inoxydable 316 L** épaisseur 2 mm terminée par une **lame de caoutchouc** épaisseur 6 mm montée par l'intermédiaire de plat et boulons.

Elle est suspendue à la structure du pont par l'intermédiaire de suspentes en **aluminium**.

Cette racle disposée suivant un angle > à 15° guide les boues vers le puits central.

Un clifford de répartition est suspendu à la poutre de la passerelle par l'intermédiaire de supports réglables.

La **lame déversante** crénelée sera en inox 316 L, présentera une hauteur de 30 cm, avec lame siphon de 30 cm. Elle sera maintenue sur la goulotte en béton par un système de fixation réglable permettant un ajustement éventuel du fil d'eau d'écoulement.

7.4.5 PUITS A ECUMES

Les écumes issues du raclage du clarificateur sont réceptionnées dans un puits aux dimensions suivantes :

- Diamètre intérieur : 2,10 m
- Hauteur totale : 4,20 m
- Volume utile : 5,00 m³

Les écumes sont traitées au même titre que les boues extraites, elles sont aspirées au droit du puits à écumes.

Une canalisation siphon permet d'évacuer les eaux d'égouttage par trop-plein vers le poste toutes eaux.

La dilution des écumes stockées dans le regard est assurée par une canalisation de dilution depuis le puits de recirculation afin de permettre une meilleure « pompabilité » des écumes.

7.4.6 RECIRCULATION ET EXTRACTION DES BOUES

La recirculation est assurée par 2 pompes de reprise des boues (fonctionnement en alternance) assurant le recyclage vers le bassin d'aération. Le même regard reçoit les pompes d'extraction vers la filière boues. Les matières piégées dans le clarificateur sont également reprises à l'aide d'une canalisation reliant le puits à boues au poste de recirculation/extraction.

Les boues en excès sont extraites du poste de recirculation vers la filière boues.

Le taux de recirculation sera égal à **150 %**.

7.4.7 POSTE TOUTES EAUX

Cet ouvrage assure le retour en tête de traitement des eaux :

- De colature des divers stockages (graisses, écumes...),
- Des eaux usées du local de commande et d'exploitation,
- Des eaux issues du traitement des boues

7.4.8 CIRCUIT D'EAU TRAITEE

Une prise d'eau traitée sera créée directement dans le clarificateur pour le circuit d'eau industrielle de la station. Un système de pompage (surpresseur positionné dans le local technique) assurera le transfert vers le tamis rotatif en prétraitement pour son nettoyage. Le circuit d'eau industrielle, composé d'une canalisation PEHD vers le tamis rotatif, des raccordements et de tous les accessoires de robinetterie, seront également prévus.

7.4.9 ZONE DE FINITION

La zone de finition aura deux objectifs : l'amélioration du traitement avant rejet, et la régulation des débits rejetés.

Une zone de rejet végétalisée sera créée sur la parcelle 44 avec un minimum de terrassement, et sans modification de la topographie du terrain. Un cheminement unique (ou deux en parallèle selon la place disponible, pour faciliter les opérations d'entretien) de type « noues enherbées » sera créé pour le rejet, avec en finition un étalement du rejet en surface, permis par l'évasement de la parcelle. Le terrain sera laissé à nu, la colonisation du site par la végétation naturelle étant recommandée par la Police de l'Eau.

Enfin, la zone de finition pourra aussi présenter l'intérêt de recueillir les "surdébites" issus du poste de relevage en cas de surcharges hydrauliques du réseau non acceptables par la filière de traitement, évitant ainsi un rejet direct du bassin tampon, préjudiciable à la qualité du milieu.

7.4.10 REJET

Le rejet des eaux épurées se fera ensuite dans le ruisseau « Le Rouloux-Godard ».

7.5 TRAITEMENT ET STOCKAGE DES BOUES

7.5.1 QUANTITE DE BOUES PRODUITES

La quantité de boues produite est la suivante :

- Production de boues biologiques : 83.95 kg MES/j
- Surproduction liée à la déphosphatation : 23.52 kg MES/j

La quantité totale de boues produites dans l'hypothèse d'une déphosphatation physico-chimique s'élève à 107.47 kg MES/j.

Avec une concentration de l'extraction de 8 g/l, le volume journalier à extraire est égal à 13,44 m³ soit 4 906 m³/an.

7.5.2 STOCKAGE DES BOUES

Dans un premier temps, lorsque la station d'épuration ne fonctionnera pas encore à pleine charge, les boues seront stockées et épaissies dans **1 silo de stockage unique**. L'ouvrage de stockage sera couvert (couverture béton ou éventuellement matériau composite) et désodorisé.

Plus tard, lorsque la station d'épuration s'approchera de sa capacité nominale, et qu'un seul silo ne suffira plus, deux options se présenteront au maître d'ouvrage :

- Mettre en place une table d'égouttage pour augmenter la siccité des boues et continuer à fonctionner sur un seul silo,
- Créer un deuxième silo de stockage.

Le projet de station d'épuration envisagé par l'Agglomération de Saint-Lô devra prendre en compte l'une de ces deux options afin de pouvoir la réaliser à l'avenir : un emplacement sera réservé dans l'enceinte de la station afin de permettre la construction d'un deuxième silo ou d'une table d'égouttage.

Dans l'hypothèse du choix d'une table d'égouttage, elle sera positionnée en accollement ou à proximité directe du local d'exploitation. Le passage de fourreau voire de conduites en attente pourra être envisagé, selon la décision préalable du maître d'ouvrage.

Le volume global de stockage devra permettre le stockage de **6 à 8 mois de boues** si deux épandages par an sont autorisés, ou d'un an de production de boues dans le cas contraire. Avec ce système, la siccité attendue des boues est de 3 % (simple silo avec drain en inox).

Sur la base de **1100 EH**, les volumes de boues annuels au taux de **30 g/l** sont les suivants :

- Avec traitement du phosphore : 1 310 m³ de stockage sur un an
- Sans traitement du phosphore : 1025 m³ de stockage sur un an

Maintenant, si on considère une station d'épuration à **70 % de sa charge nominale** dans un premier temps (environ 770 EH), les volumes de boues annuels à considérer seraient les suivants :

- Avec traitement du phosphore : 920 m³ de stockage sur un an
- Sans traitement du phosphore : 720 m³ de stockage sur un an

Si deux épandages sont possibles, on peut considérer une capacité de stockage de **8 mois maximum**, soit:

- Avec traitement du phosphore : 615 m³ de stockage
- Sans traitement du phosphore : 480 m³ de stockage

Pour une hauteur de stockage de 5.5 mètres (hauteur totale 6 mètres), le silo aura les dimensions suivantes :

- Avec traitement du phosphore : diamètre intérieur 12.00 mètres pour un stockage sur 8 mois à 70% de la capacité nominale de la station
- Sans traitement du phosphore : diamètre intérieur 10.60 mètres pour un stockage sur 8 mois à 70% de la capacité nominale de la station.

Le silo sera équipé d'une couverture et d'un système de désodorisation, afin de limiter les nuisances olfactives pour les riverains.

Désodorisation : L'installation est composée d'un filtre à charbon actif en polypropylène ou polyéthylène.

Enfin, le silo recevra les équipements suivants :

- Un agitateur
- Une barre de guidage
- Une potence
- Une conduite de reprise DN 150
- Une vanne d'isolement DN 150
- Un raccord pompier avec bouchon et chaîne
- Une vanne rapide DN 150

Le plan d'épandage devra être réactualisé, avant le premier curage des boues. Un dossier Loi sur l'eau est requis pour le plan d'épandage.

Dans la future station, un emplacement devra être réservé, soit pour une table d'égouttage dans le local technique, soit pour la construction d'un deuxième silo de stockage.

7.6 MESURES ET CONTROLES

Les équipements de contrôle et de mesures sur la station seront les suivants :

- En entrée de station, un débitmètre électromagnétique positionné sur la conduite de refoulement, au niveau de la colonne montante du tamis rotatif,
- Un comptage des débits surversés par la conduite de trop-plein du poste par un canal de mesure équipé d'une sonde à ultrasons,
- En sortie de station, un canal de comptage de type venturi en sortie de clarificateur, et un regard avec chute permettant les prélèvements.

Des préleveurs automatiques réfrigérés peuvent également être envisagés en entrée, en sortie et sur la conduite de trop-plein, mais ils ne sont pas obligatoires pour des stations de moins de 2000 EH.

Les équipements suivants permettront également le suivi et l'exploitation de la station d'épuration :

- Mesure de débit sur les boues par débitmètre sur pompe d'extraction,
- Mesure de débit par débitmètre électromagnétique sur recirculation,
- Mesure Redox et oxygène dissout sur bassin d'aération,
- Mesure du voile de boue dans le clarificateur.

7.7 EQUIPEMENTS ANNEXES DE LA STATION D'EPURATION:

- Local technique d'exploitation, comprenant évier, eau chaude si besoin, rangements, bureau avec chaise, armoire de commande de la station. Eventuellement un WC pourra être envisagé compte tenu de l'importance de la station (**point à valider avec l'ARS**).
- Pose d'un point lumineux sur mât au niveau du traitement et en façade du local extérieur.
- Clôture grillagée de hauteur de 2 m entourant la station, avec portail d'accès de 5 m en 2 vantaux.
- Clôture de type herbagère non nécessaire car les parcelles voisines sont en culture.
- Les surfaces laissées libres de constructions sont engazonnées et éventuellement plantées.
- Création d'un accès et d'une voirie de desserte interne à la station : le chemin d'accès existant qui longe la station actuelle sera aménagé pour être utilisé. Un pont d'accès doit également être réalisé pour le franchissement du cours d'eau. **Le type de revêtement de voirie souhaité doit être précisé par le maître d'ouvrage (bicouche, enrobé, simple finition gravillons...)**. L'aire de retournement pourrait éventuellement être simplement empierrée, en vue de travaux d'extension future (2^{ème} silo ?).
- Création d'un talus planté entre la parcelle cultivée et la station d'épuration. Il permettra de masquer la station d'épuration à la vue des riverains.
- Desserte EDF nécessaire : reprise du réseau depuis le compteur existant.
- La télésurveillance sera mise en place par modem RTC.
- Desserte en Eau Potable nécessaire, mise en place de bouches de lavage à proximité des ouvrages.

7.8 DEVENIR DES OUVRAGES ACTUELS

Après la mise en service de la nouvelle station, les ouvrages de la station actuelle devront être démolis (local d'exploitation, dégrilleur, lagunes d'aération).

La démolition des ouvrages existants sera menée dans le strict respect des dispositions liées à l'amiante; la démolition sera engagée après diagnostic amiante et mise en œuvre d'un plan de retrait dans les règles de l'art si la présence d'amiante est avérée.

Un curage préalable des bassins devra être réalisé, avec évacuation des boues selon le plan d'épandage existant.

Le devenir des géomembranes d'étanchéité devra être envisagé au préalable (évacuation en décharge).

Les ouvrages seront vidangés au frais de l'entreprise, les effluents pourront être soit transférés vers les nouveaux ouvrages de traitement soit évacués.

Les équipements seront déposés (turbines...).

Les éléments métalliques et gravats seront évacués vers une décharge contrôlée de classe adaptée.

L'entreprise devra veiller à évacuer les déchets selon la filière la plus appropriée. Un inventaire de l'ensemble des sous-produits accompagnés de leurs destinations d'évacuation sera réalisé avant démolition par l'entreprise en charge des travaux. Si besoin, le plan de retrait de l'amiante sera à la charge de l'entreprise.

Selon le souhait du maître d'ouvrage, l'un des deux bassins pourrait être conservé pour la gestion des eaux pluviales. Pour cela, une étude hydraulique préalable et un dossier de déclaration auprès de la police de l'eau devront être réalisés.

Le remblai du bassin non réutilisé sera réalisé avec les excédents de déblais issus du chantier de la future station, et éventuellement des matériaux d'apport.

8 – COUTS BRUTS DES TRAVAUX ESTIMES

Sur la base des quantités définies précédemment, les estimations du **coût brut des travaux** donc **soumis à appel d'offres** sont les suivants :

STATION D'EPURATION DE TYPE BOUES ACTIVEE – 1100 EH	
FRAIS D'ETUDES, D'INSTALLATION ET DE PREPARATION DU CHANTIER	57 000,00 € HT
FILIERE EAU	353 000,00 € HT
FILIERE BOUES	250 000,00 € HT
AMENAGEMENT DU SITE	115 000,00 € HT
POSTES GENERAUX	120 000,00 € HT
TOTAL STATION D'EPURATION	895 000,00 € HT

9 – COUT GLOBAL DE L'OPERATION

Le coût global prévisionnel de l'opération est détaillé dans le tableau ci-dessous :

Saint-Lô Agglomération	
Construction d'une nouvelle station d'épuration à Hébécrevon	
Projet n°1 - Juillet 2014	
Fiche financière	
	Station d'épuration
Phase ÉTUDES	
Levé topographique	670.00
Etudes Géotechniques	4 500.00
Achat de terrain (bande supplémentaire 5 à 10 ml si besoin)	1 500.00
Dossier Loi sur l'Eau	3 700.00
Maitrise d'œuvre	11 557.25
Avenant Maîtrise d'œuvre	1 613.30
Total Phase ÉTUDES :	21 927.25
Phase TRAVAUX	
Publicité Appel d'Offres et reprographie	1 200.00
Curage des lagunes existantes	25 000.00
Marché de TRAVAUX - STEP boues activées	895 000.00
Divers et imprévus (3%)	26 850.00
Contrôle technique	4 500.00
Coordinateur SPS	5 500.00
Raccordements divers (ERDF, eau, télécommunications)	15 000.00
Controles Finaux	5 000.00
Maitrise d'œuvre	16 192.75
Avenant Maîtrise d'œuvre	3 202.52
Total Phase TRAVAUX :	994 242.75
COÛT TOTAL en € HT :	1 016 170.00
COÛT TOTAL en € TTC :	1 219 404.00
Coût par EH (1100)	923.79 €

10 – COUT D'EXPLOITATION

En première approche, le coût d'exploitation de la future station peut-être évalué de la manière suivante :

SAINT LO AGGLO					
Construction d'une nouvelle station d'épuration pour Hébécrevon - PRO 1- Juillet 2014					
FRAIS D'EXPLOITATION - Première approche					
Poste	Coût unitaire		Quantité	Total	
Personnel					
Agent d'exploitation	25 000 €	HT/an	0.20	5 000.00	€ HT
Electromécanicien	33 000 €	HT/an	0.05	1 650.00	€ HT
Automaticien	33 000 €	HT/an	0.05	1 650.00	€ HT
Laborantin chimiste	30 000 €	HT/an	0.05	1 500.00	€ HT
Consommation					
Electricité	0.08 €	HT/kWh	50 000.00	4 000.00	€ HT
télécommunication	100 €	HT / mois	12.00	1 200.00	€ HT
Eau potable	3 €	HT / m3	50.00	150.00	€ HT
Chlorure ferrique	110.00 €	HT/T	20.00	2 200.00	€ HT
Charbon Actif	100 €	HT/T	6.00	600.00	€ HT
Entretien / Maintenance					
Contrôles (potences, etc)	500 €	HT/contrôle	1.00	500	€ HT
Frais d'analyses (bilan 24H)	600 €	HT/bilan	2.00	1 200	€ HT
Evacuation des sous-produits					
Refus de dégrillage	55 €	HT/T	25.00	1 375	€ HT
Filière boues					
Suivi agronomique des boues	1 000 €	HT/an	1.00	1 000	€ HT
Vidange + épandage	6 000 €	HT/an	1.00	6 000	€ HT
Total EXPLOITATION				28 025.00	€ HT

11 – APPELS D'OFFRES

Les travaux nécessaires à la réalisation de la station d'épuration seront soumis à un appel d'offres en procédure adaptée.

La possibilité de répondre sur des solutions variantes, pour les matériaux constituant la station d'épuration devra être fixée avant réalisation du dossier de consultation. Une implantation différente des ouvrages sera possible.

Les prestations spécifiques comme les contrôles finaux (étanchéité, caméra, ...) seront attribuées après consultation sous forme de procédure adaptée,

12 – ETAT D'AVANCEMENT – SUITE A DONNER

Les points suivants sont maintenant à réaliser :

- La réalisation d'une **étude géotechnique** sur le terrain de la future station doit être engagée, sur la base de l'avant-projet arrêté par le maître d'ouvrage (consultation en cours).
- En parallèle, un **dossier de déclaration** provisoire peut être transmis à la police de l'eau pour un premier avis (dossier transmis fin juillet).
- Demande **de modification de la puissance du branchement** auprès d'ERDF : La station fonctionne actuellement sur un abonnement électrique tarif bleu 30 kVA. Il sera peut-être nécessaire d'augmenter la puissance pour passer à 36 kVA.
- En fonction de la distance, le **branchement d'eau** de la station actuelle pourra éventuellement être prolongé. Si le diamètre n'est pas suffisant, un nouveau branchement devra être créé (à voir avec la SAUR directement).
- **Une ligne filaire de télécommunications** sera mise en place pour la télésurveillance de la station. Le maître d'ouvrage devra faire une demande de création auprès de France Télécom.
- Un **diagnostic amiante préalable** devra être réalisé pour le local technique et les réseaux enterrés avant démolition : La consultation peut être lancée dès maintenant par le maître d'ouvrage.
- Le **curage des bassins** devra être réalisé avant démolition des ouvrages. Un plan d'épandage doit être réalisé au préalable sans perdre de temps. Sur la base du plan d'épandage réalisé en 2004, un volume de 1260 m³ de boues avait été valorisé.
- Nomination d'un **coordonateur SPS** dès la phase PROJET. La consultation peut être lancée dès maintenant par le maître d'ouvrage (en cours).
- Désignation d'un **contrôleur technique**.
- Le **permis de construire** sera réalisé par l'entreprise titulaire du marché.

Enfin, les études complémentaires suivantes ont été évoquées au cours des précédentes réunions :

- Réalisation d'un plan de récolement des réseaux de la commune d'Hébécrevon : En fonction des documents dont dispose la mairie et des levés topographiques complémentaires à réaliser, SOGETI Ingénierie pourra faire une proposition de mission à la commune pour la réalisation d'un plan complet du réseau communal.
- Mise à jour du plan de zonage d'assainissement : nécessaire pour les éventuelles extensions du réseau d'assainissement collectif. SOGETI peut également se charger de cette mission

13 – PLAN DE FINANCEMENT

Le maître d'ouvrage remettra les éléments du projet au Conseil Général de la Manche et à l'Agence de l'Eau Seine-Normandie afin qu'ils puissent porter un avis sur la partie financière du projet et ainsi définir les montants subventionnés de l'opération, Les aides envisageables sont les suivantes :

	<i>Conseil Général de la Manche Contrat de territoire</i>	<i>Agence de l'Eau Seine-Normandie</i>
STATION D'EPURATION	25% d'aides*	40 % d'aides * Avance de 20% (taux zéro)

*Des plafonnements seront appliqués sur ces aides

14 – APPROCHE DU COÛT DU M³ D'EAU ASSAINIE

REMARQUE PRELIMINAIRE :

Le tableau de l'impact de l'assainissement, présenté page suivante, prend en compte les chiffres liés à la présente opération, mais ne constitue qu'une approche sommaire.

Il appartient au maître d'ouvrage de mettre en place son budget d'assainissement avec son trésorier afin de prendre en compte l'ensemble des aspects financiers, notamment l'investissement, mais également la durée et le taux du prêt complémentaire.

Les données d'entrée sont les suivantes :

- 253 branchements existants
- 160 branchements futurs à créer
- Consommations de 78 m³/branchement/an
- Subventions AESN : 40%, avec un plafond à 992 000.00 € HT, et prêt à taux zéro de 20% sur 15 ans.
- Subventions CG 50 : 20%, avec un plafond fixé à 800 000,00 € HT (*à confirmer*)
- Coût d'investissement de l'opération : 1 016 000.00 € HT
- Coût annuel de fonctionnement : 28 000,00 € HT

SAINT LO AGGLO			
Construction d'une nouvelle station d'épuration - Hébécrevon			
Approche financière du coût du m³ d'eau assainie			
1 - DONNEES DU PROJET			
Dépenses	Opération	Total	
Station d'épuration	1 016 000.00 €	1 016 000.00 €	
Montant Total :	1 016 000.00 €	1 016 000.00 €	
Nb EH station d'épuration	1100		
Consommation moyenne par foyer en m3 / an :	78	32 214.00 €	
2 - SUBVENTIONS			
Subventions	Agence de l'Eau	Conseil Général	TOTAL
Station d'épuration	396 800.00 €	200 000.00 €	596 800.00 €
TOTAL SUBVENTIONS			596 800.00 €
3 - PRETS			
Agence de l'eau à tx zéro	Pourcentage	durée	Total
Station d'épuration	20%	15	203 200.00 €
Autre subvention / apport / réserve			0.00 €
Emprunt Complémentaire nécessaire			216 000.00 €
4 - CHARGES ANNUELLES			
Annuités Prêt Agence de l'Eau à 0 % pour la station d'épuration			13 546.67 €
Annuités Prêt Complémentaire			
<i>Durée du prêt en années</i>		30	
<i>Taux</i>		5.50%	
<i>Annuités du prêt</i>		14 861.96 €	
Frais de fonctionnement annuels (estimation)		28 000.00 €	
5 - IMPACT DE L'OPERATION SUR LE COUT DU M³ D'EAU			
<i>Durée prêt complémentaire :</i>			
Total des charges		56 408.63 €	
Coût moyen par m3 :		1.75 €	
6 - ESTIMATION DU COUT ANNUEL POUR UN ABONNÉ			
<i>Montant part fixe :</i>		84.05 €	
<i>Total des parts fixes sur l'ensemble des abonnés:</i>		34 713.00 €	
<i>Reste à récupérer sur la part variable :</i>		21 695.63 €	
<i>Part variable / m³ :</i>		0.67 €	
<i>Redevance réseaux AESN / m³ :</i>		0.30 €	
Estimation par an pour une consommation de 78 m3		159.98 €	
Soit un coût moyen par m³ de :		2.05 €	