

**Marché public de travaux**

Pouvoir adjudicateur (maître d'ouvrage) :

**Commune de LANVEOC**

Objet du marché :

**Mise en place d'un dispositif d'autosurveillance sur la station d'épuration et le réseau d'assainissement de la commune de Lanvéoc**

**CAHIER DE CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES  
(C.C.T.P.)**

Date et heure limites de remise des offres : **vendredi 22 janvier 2016 – 17h00**

# Table des matières

<b>1</b>	<b>OBJET DE LA CONSULTATION</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>RENSEIGNEMENTS GENERAUX</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIPTIF DE L'EXISTANT</b> .....	<b>6</b>
3.1	DISPOSITIF D'ASSAINISSEMENT COLLECTIF .....	6
3.1.1	<i>Réseau de collecte</i> .....	6
3.1.2	<i>Station d'épuration collective</i> .....	10
3.2	CHARGES HYDRAULIQUES ACTUELLES .....	15
3.2.1	<i>Flux traités sur la station d'épuration</i> .....	15
3.2.2	<i>Estimatif des débits collectés par temps de pluie</i> .....	18
<b>4</b>	<b>CONDITIONS GENERALES / PRESTATIONS A LA CHARGE DU CANDIDAT</b> .....	<b>20</b>
<b>5</b>	<b>DOCUMENTS DE REFERENCE</b> .....	<b>21</b>
5.1	REGLES ET DOCUMENTS APPLICABLES DE REFERENCE .....	21
<b>6</b>	<b>INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES</b> .....	<b>22</b>
<b>7</b>	<b>GESTION DOCUMENTAIRE</b> .....	<b>23</b>
7.1	DOCUMENTS A FOURNIR EN PHASE D'ETUDES : .....	23
7.2	DOCUMENTS A FOURNIR EN PHASE "TRAVAUX DE CONSTRUCTION" .....	23
7.2.1	<i>Équipements électromécaniques</i> .....	23
7.2.2	<i>Électricité - Automatismes - Supervision</i> .....	23
7.3	ORGANISATION DE LA DIFFUSION DES DOCUMENTS .....	24
<b>8</b>	<b>ORGANISATION GENERALE DU CHANTIER</b> .....	<b>24</b>
8.1	ROLE DU TITULAIRE .....	24
8.2	TENUE DE CHANTIER .....	24
8.3	CONTINUTE DE SERVICE DU DISPOSITIF D'ASSAINISSEMENT EXISTANT .....	25
8.4	REPLIEMENT DES INSTALLATIONS.....	25
8.5	DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES .....	25
<b>9</b>	<b>CONTRAINTES DE L'OPERATION</b> .....	<b>27</b>
9.1	CONTRAINTES FONCIERES .....	27
9.2	TOPOGRAPHIE DU SITE .....	28
9.3	CONTRAINTES LIEES AU SOUS-SOL.....	28
9.4	CONTRAINTES ARCHEOLOGIQUES (POUR MEMOIRE) .....	28
9.5	CONTRAINTES D'URBANISME .....	28
9.6	EQUIPEMENTS EXISTANTS .....	28
9.7	CONTRAINTES DE DESSERTE DU SITE .....	28
9.8	DESSERTE PAR LES RESEAUX .....	29
9.8.1	<i>Réseau d'assainissement</i> .....	29
9.8.2	<i>Réseau d'eau potable</i> .....	30
9.9	CONTRAINTES DE FIABILITE .....	31
9.10	CONTRAINTES LIEES AU CHANTIER.....	31
9.10.1	<i>Les poussières</i> .....	31
9.10.2	<i>Les pollutions accidentelles</i> .....	31
9.11	AUTRES PRESTATIONS INTEGREES AU MARCHE .....	31
<b>10</b>	<b>DEFINITION DES BESOINS</b> .....	<b>32</b>
10.1	PROBLEMATIQUE .....	32
10.2	DEFINITION DES BESOINS .....	32
10.3	SCHEMA DE PRINCIPE DU DISPOSITIF D'AUTOSURVEILLANCE : .....	33
10.4	Liste des nouveaux équipements à implanter .....	33
10.5	REUTILISATION ET MODIFICATION DES EQUIPEMENTS ACTUELS .....	34
<b>11</b>	<b>DESCRIPTIF DETAILLE DES PRESTATIONS – SOLUTION DE BASE</b> .....	<b>35</b>

11.1	DEVERSOIRS D'ORAGE ET TROP-PLEIN DES POSTES DE RELEVAGE DU RESEAU.....	35
11.2	COMPTAGE DES DEBITS BY-PASSES EN ENTREE STATION (POINT A2) .....	37
11.3	MESURE DES VOLUMES STOCKES DANS LE BASSIN TAMPON.....	41
11.4	COMPTAGE ET PRELEVEMENTS EN SORTIE BASSIN TAMPON (POINT A3).....	42
11.5	PRELEVEMENTS EN SORTIE STATION (POINT A4).....	45
11.6	COMPTAGE DES VOLUMES DE BOUES EPAISSIES STOCKEES (POINT A6) .....	46
11.7	MODIFICATION DE LA CONDUITE DE REFOULEMENT DU POSTE TOUTES EAUX .....	48
11.8	ELECTRICITE - AUTOMATISME - SUPERVISION .....	49
11.9	FORMATION DU PERSONNEL EXPLOITANT .....	50
<b>12</b>	<b>RECEPTION DES TRAVAUX.....</b>	<b>50</b>

## 1 OBJET DE LA CONSULTATION

Les eaux usées de la commune de Lanvéoc sont collectées par un réseau pseudo séparatif et traitées par une station d'épuration de type « boues activées », d'une capacité nominale de 1500 EH.

Le système d'assainissement est équipé d'un dispositif d'autosurveillance incomplet, qui ne permet pas de mesurer les débits excédentaires by-passés par temps de pluie en tête de la filière de traitement, ni d'être informé des débordements au niveau des trop pleins des postes de relevage ou des déversoirs d'orages situés sur le réseau de collecte.

Suite à un pré-audit réalisé par le Conseil Départemental (SEA), la commune de Lanvéoc souhaite compléter le dispositif d'autosurveillance de son système d'assainissement.

### **La présente consultation concerne la mise en place des équipements d'autosurveillance suivants :**

- **Réseau en amont station** : surveillance des débordements éventuels au niveau de deux postes de relevage (PR La Cale et PR Helen) et d'un déversoir d'orage (rue du Fret), par la mise en place de dispositifs de détection de surverse et d'enregistrement du temps de débordement,
- **Entrée station** : mise en place d'un dégrillage et d'un dispositif de comptage des effluents by-passés (seuil venturi + débitmètre ultrason),
- **Bassin tampon** : Evaluation des volumes présents dans le bassin tampon par la mise en place d'une sonde de mesure de la hauteur d'eau et d'un transmetteur permettant la conversion de la hauteur d'eau en volume stocké,
- **Sortie bassin tampon** : Comptage des effluents relevés par débitmètre électromagnétique et mise en place d'un point de prélèvement par préleveur automatique réfrigéré 4 flacons,
- **Sortie des eaux traitées** : mise en place d'un point de prélèvement par préleveur automatique réfrigéré 4 flacons,
- **Extraction des boues épaissies vers silo de stockage** : Comptage des volumes soutirés par débitmètre électromagnétique et mise en place d'un point de prélèvement par un système automatique de vannes de prélèvement,
- **Mesure et enregistrement de la pluviométrie** par pluviomètre enregistreur,

### **Ces prestations nécessitent la réalisation de travaux complémentaires suivants :**

- Suppression d'une conduite de refoulement entre la fosse toutes eaux et le bassin tampon
- Création d'une conduite de refoulement entre la fosse toutes eaux et le bassin d'aération
- Modification de la conduite de refoulement du bassin tampon vers le bassin d'aération

## **2 RENSEIGNEMENTS GENERAUX**

### **Maître d'ouvrage** (Pouvoir adjudicateur):

Raison sociale / Nom : ..... **Mairie de Lanvéoc**  
Représentant : ..... **M. Louis RAMONE, Maire de Lanvéoc**  
Adresse : ..... 4 rue de Tal-Ar-Groas  
Code Postal : ..... 29160  
Ville : ..... LANVEOC  
Téléphone : ..... 02 98 27 50 21  
Adresse électronique : ..... mairie@lanveoc.com

### **Maître d'oeuvre :**

Raison sociale / Nom ..... **TPAe (Bureau d'études)**  
Adresse ..... Parc d'Innovations de Mescoat  
5, Rue Ingénieur jacques Frimot  
29800 LANDERNEAU  
Téléphone ..... 02 98 83 75 12  
Réfèrent technique : ..... M. Thierry DESPERTS  
Messagerie ..... contact@tpae.fr , thierry.desperts@tpae.fr

### **Lieux des travaux :**

Lieu-dit ..... Station d'épuration de Lanvéoc  
Code Postal : ..... 29160  
Ville : ..... LANVEOC

### 3 DESCRIPTIF DE L'EXISTANT

#### 3.1 Dispositif d'assainissement collectif

##### 3.1.1 Réseau de collecte

La commune possède un réseau collectif d'évacuation des eaux usées comprenant une portion en unitaire, rue du Fret (30% du linéaire total), le reste du réseau étant de type séparatif.

Un schéma du réseau existant figure page suivante.

Le réseau de collecte comprend deux postes de relevage intermédiaires dont les caractéristiques sont les suivantes :

##### Poste de Helen :

- Equipements : 2 pompes immergées - Débit 15 m<sup>3</sup>/h (*débit indicatif à confirmer*)
- Existence d'un canal de dégrillage en amont du poste, équipé d'un trop plein (TP) allant vers le ruisseau.
- Dispositifs d'acquisition de données de type « WIT »



Canal de dégrillage



Poste de relevage

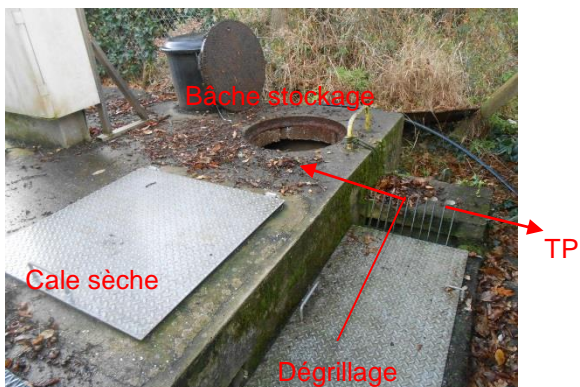


Armoire de commande

Ouvrage	Dimensions indicatives	Profondeur / Dalle	Trop-Plein Fil d'eau / Dalle	Equipements
Canal dégrillage	1.05 x 0.75 m	-1.94 m	TP : -0.68 m (Ø200)	Poire niveau ?
Poste de relevage	Diamètre ~2.50 m	-3.30 m		2 pompes

## Poste de la Cale

- Branchements particuliers collectés : le camping, la colonie SNCF et le restaurant de la cale.
- Equipements : 2 pompes en cale sèche - Débit 6,6 m<sup>3</sup>/h (*débit indicatif à confirmer*)
- Existence d'un canal de dégrillage en amont du poste, équipé d'un trop plein (TP) (destination : infiltration selon le personnel)
- Dispositifs d'acquisition de données de type « WIT »



Canal de dégrillage



Trop-plein

Armoire de commande

Ouvrage	Dimensions indicatives	Profondeur / Dalle	Trop-plein / Fil d'eau / Dalle	Equipements
Canal dégrillage	1.50 x 0.50 m	-2.00 m	TP : -0.25 m (Ø200)	
Bâche stockage	3.00 x 0.80 m	-3.00 m		2 pompes en cale sèche



Le réseau comprend également deux déversoirs d'orage :

- 1 DO situé rue du Fret,
- 1 DO situé en amont immédiat de la station d'épuration, au niveau du regard R1 décrit plus loin dans ce rapport.

### Déversoir d'orage rue du Fret



*Réseau unitaire :*

- Diamètre Ø 250 - PVC
- Fil d'eau fond cunette : -0.88 m / TN (tampon)

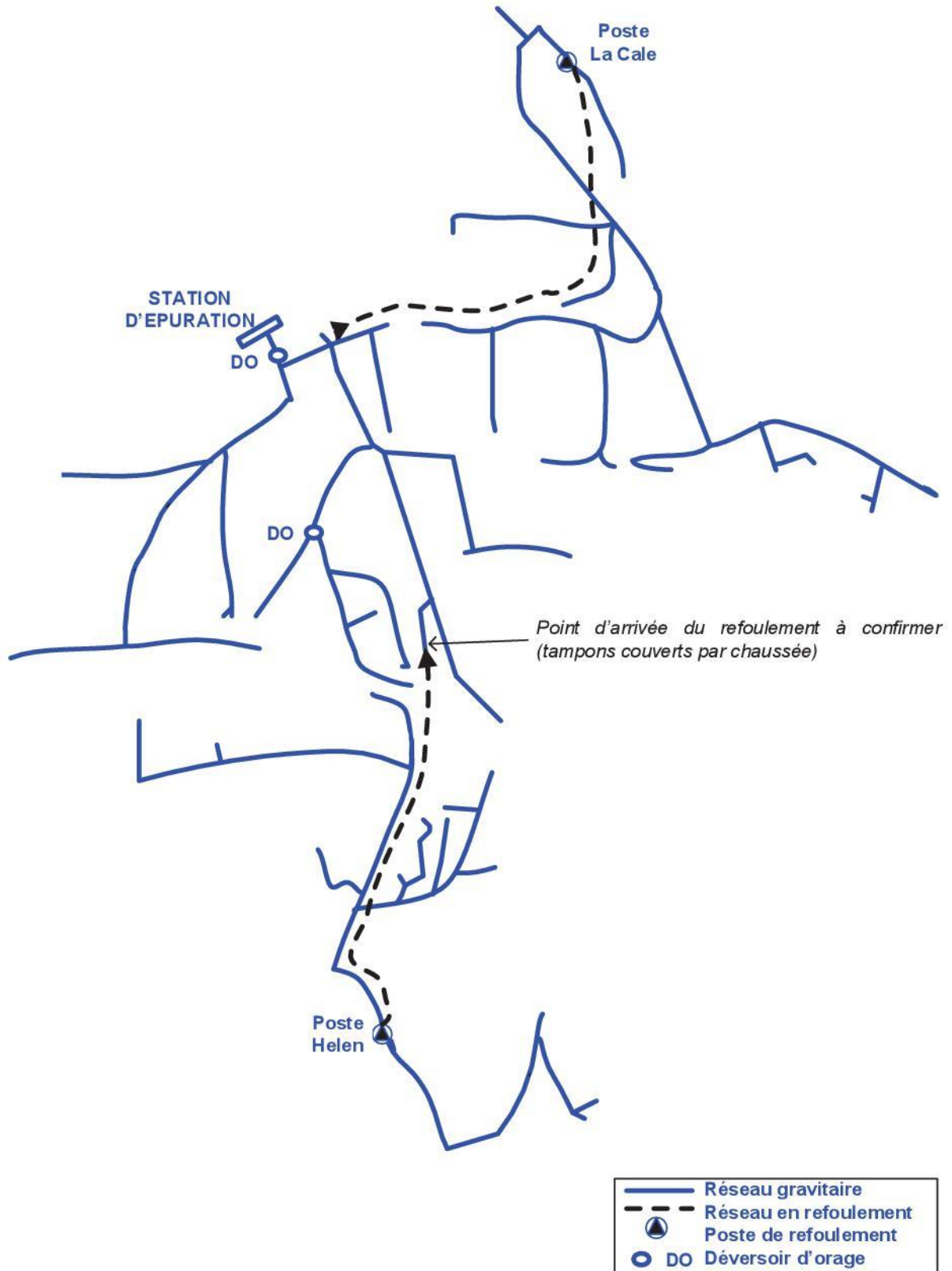
*Déversoir d'orage :*

- Diamètre Ø 300 - PVC
- Fil d'eau surverse : -0.67 m / TN (tampon)



# SCHEMA SYNTHETIQUE DU FONCTIONNEMENT DU RESEAU - LANVEOC

Schéma non forcément exhaustif réalisé d'après le croquis du réseau fourni par la commune, le synoptique figurant dans l'étude SCE (2001), la numérisation de plans et des visites terrain.  
Schéma paraissant cohérent au personnel d'exploitation lors de la visite du 16 septembre 2014.



### 3.1.2 Station d'épuration collective

Les eaux usées collectées sont traitées dans une station d'épuration de type « boues activées » d'une capacité nominale de **1 500** équivalents-habitants (EH), soit :

- une charge organique de **90** kg DBO5 / jour
- une charge hydraulique de **225** m<sup>3</sup>/jour

Cette station est exploitée en régie directe par la commune et le rejet de la station s'effectue en mer. Les boues issues du traitement sont valorisées par épandage agricole.

La filière de traitement se compose des ouvrages et équipements suivants (voir schéma page suivante) :

#### Filière traitement des eaux :

- **Regard d'arrivée R1** : Regard situé en amont immédiat de la station d'épuration (réseau Ø400) et équipé d'un déversoir d'orage (Ø250). La conduite du déversoir d'orage rejoint un regard d'eaux pluviales situé en aval de la station d'épuration (regard **R2**). Cette conduite pourrait comprendre des branchements d'eaux pluviales intermédiaires entre R1 et R3 (non identifiés)
- **Tamissage** : Tamis rotatif (maille 1 mm) implanté sur plateforme au-dessus du bassin tampon. Le tamis est équipé d'un trop plein se déversant dans le bassin tampon
- **Bassin tampon** : Bassin rectangulaire (12.40 m x 9.50 m) d'un volume utile de stockage de 300 m<sup>3</sup>. Cet ouvrage est équipé de 2 canalisations de trop plein (Ø200) raccordées au regard d'évacuation des eaux traitées de la station d'épuration (Regard **R3**)
- **Relevage vers bassin d'aération** : 2 pompes de relevage (2 x 50 m<sup>3</sup>/h) fonctionnant en alternance, implantées en fond du bassin tampon et commandées par une sonde ultrason. La canalisation de refoulement vers le bassin d'aération est équipée d'un débitmètre électromagnétique  $Q_{em1}$  dont les conditions d'implantation ne sont pas optimales : débitmètre implanté à proximité de coudes, diamètres des conduites situées en amont (Ø100) et aval (Ø120) différents,....  
La position de la conduite enterrée de refoulement et l'emplacement de son débouché dans le bassin d'aération ne sont pas connus.
- **Boues activées faible charge (chenal d'oxydation)** : Volume utile de 260 m<sup>3</sup> Aération par surpresseur d'air (séquencement de l'aération commandée par horloge).  
Pompe d'extraction des boues dans le bassin d'aération : Débit instantané : 23 m<sup>3</sup>/h (*bridé par vannage*).
- **Clarificateur** : (Surface au miroir = 74 m<sup>2</sup> ; Volume utile = 195 m<sup>3</sup>)  
Recirculation assurée par deux pompes fonctionnant en alternance
- **Comptage eaux traitées** : Canal de comptage équipé d'un déversoir de mesure en mince paroi.
- **Canal de chloration** : La désinfection n'est plus réalisée. A l'extrémité du canal, les eaux traitées sont évacuées par une conduite enterrée vers le regard de sortie **R3**.
- **Poste toutes eaux** : ce poste est équipé d'une pompe commandée par poires de niveau et d'une canalisation de refoulement (Ø100) vers le bassin tampon. Problématique : les volumes relevés par ce poste sont comptabilisés au niveau du débitmètre  $Q_{em1}$ , ce qui fausse la mesure des volumes réels traités par l'installation.

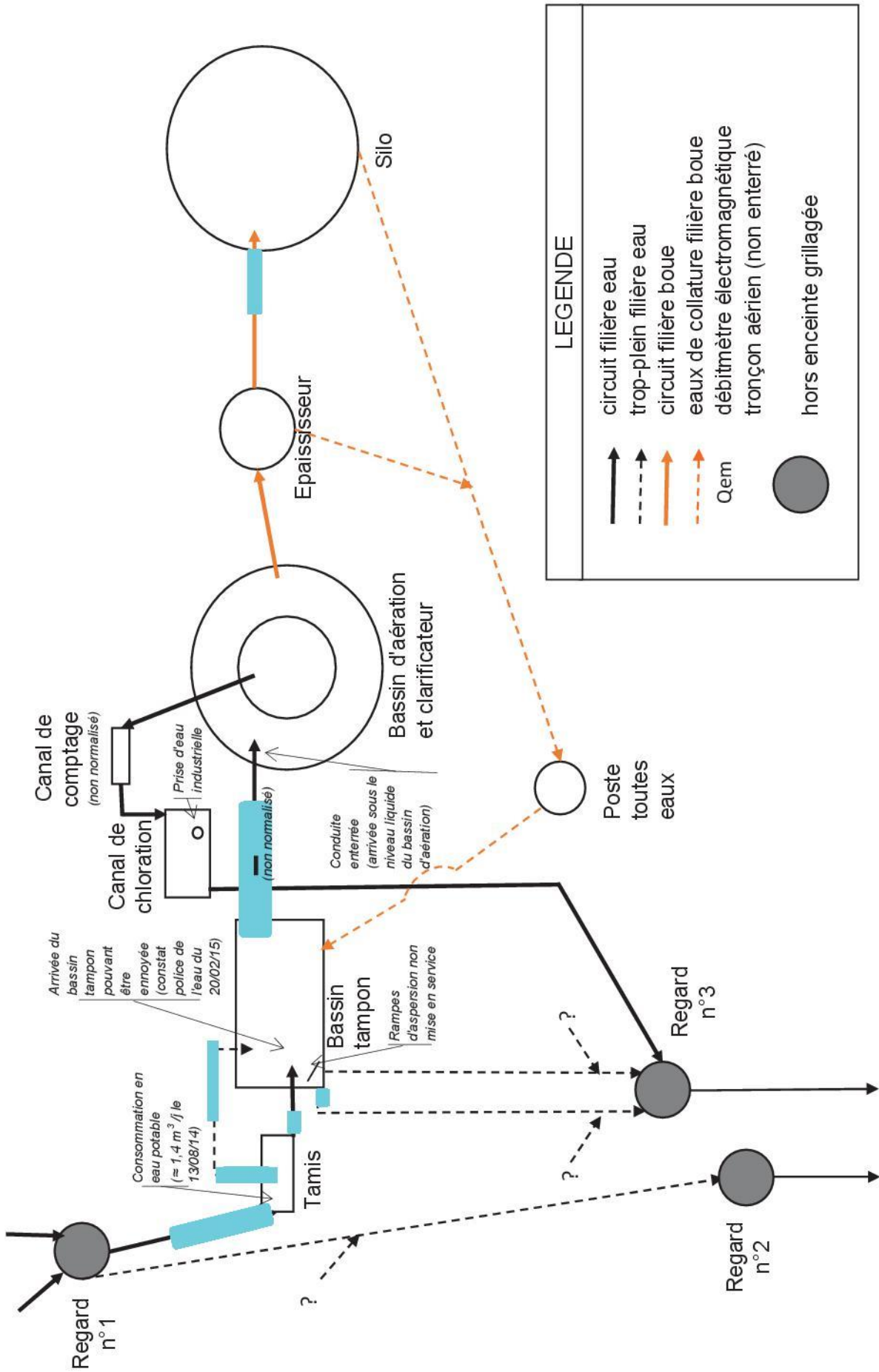
Filière traitement des boues :

- **Epaississeur statique** : Volume utile 90 m<sup>3</sup> – Equipé d'une pompe de soutirage des boues épaissies vers le silo de stockage, d'une capacité de 19 m<sup>3</sup>/h.
- **Silo de stockage brassé** (600 m<sup>3</sup>), avec piquage de soutirage et zone de chargement.

Remarque :

*La commune ne disposant d'aucun plan de récolement des ouvrages et canalisations de la station d'épuration, un plan de masse a été réalisé à titre indicatif par TPAe. Les altimétries et côtes fil d'eau des canalisations et ouvrages concernés par le projet ont été relevées par rapport à un niveau de référence N= 00.00 m, situé arbitrairement au coin nord-est du bassin tampon (voir plan de masse en annexe).*

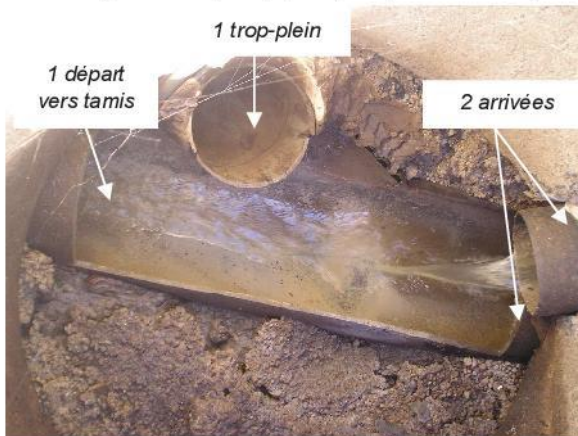
# SCHEMA DES CIRCUITS HYDRAULIQUES DE LA STATION



# SYNTHESE PHOTOGRAPHIQUE – LANVEOC

## Regard n°1

(2 arrivées ; 1 trop-plein ; 1 départ vers tamis)



## Conduite de transfert du regard n°1 au tamis



## Transfert et trop-plein du tamis vers le bassin tampon

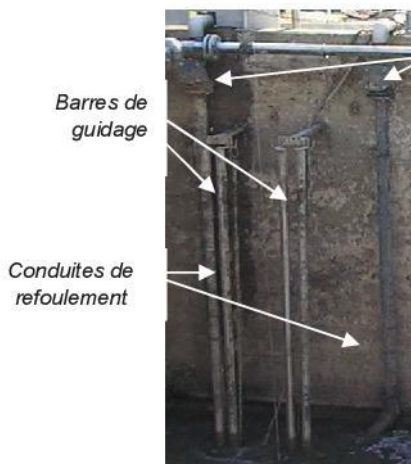


## Trop-plein (X2) du bassin tampon

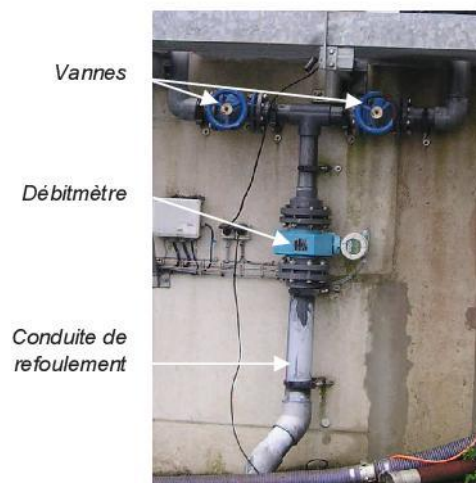


## Transfert du bassin tampon vers le bassin d'aération

(barres de guidage, conduites de refoulement, clapets à l'intérieur du bassin tampon)



(vannes, débitmètre, conduite de refoulement à l'extérieur du bassin tampon)





Arrivée du poste toutes eaux dans le bassin tampon



Canal de comptage (non normalisé)



Pompe de transfert (épaisseur vers silo)



Conduite de transfert (épaisseur vers silo)





### 3.2 CHARGES HYDRAULIQUES ACTUELLES

#### 3.2.1 Flux traités sur la station d'épuration

##### 3.2.1.1 Population raccordée au réseau d'assainissement :

Nombre de branchements raccordés à l'assainissement en 2014 :	543
Taux d'occupation moyen par logement :	2.74
Source INSEE (2011) : 2246 habitants pour 821 résidences principales	
Estimatif de la population raccordée au réseau collectif :	<b>1 490</b> habitants
Autres sources de pollution référencées sur la commune	
- Centre de vacance SNCF (70 enfants + 20 encadrants au maximum)	90 habitants
- Camping : <i>capacité maximale</i> = 51 emplacements x 4 pers/emplacement	204 habitants
Population maximale raccordée estimée à :	<b>1 790</b> habitants

##### 3.2.1.2 Taux de charge actuel de l'installation :

Afin de dimensionner les futurs équipements de mesure de débit nécessaires, nous nous intéresserons exclusivement aux charges hydrauliques reçues par la station d'épuration.

Le tableau suivant montre les fluctuations de la charge hydraulique de l'installation lors des différents bilans et contrôles réglementaires effectués par le SEA au cours des 3 dernières années :

Date contrôle	Débit mesuré * (m3/j)		Taux de charge (%)	
	Nappe basse	Nappe haute	Q <sub>nominal</sub> = 225 m3/j	
11/04/2012		610		271%
11/05/2012		1 187		528%
08/08/2012	190		84%	
22/09/2012	127		56%	
16/04/2013		1 105		491%
06/08/2013	209		93%	
12/10/2013	91		40%	
17/12/2013		1 188		528%
23/05/2014		1 226		545%
12/08/2014	166		74%	
25/09/2014	82		36%	
18/12/2014		897		399%
<b>Moyenne</b>	<b>144</b>	<b>1 036</b>	<b>64%</b>	<b>460%</b>
<i>Max</i>	209	1 226		

On observe des différences importantes entre les mesures par nappe haute et nappe basse, avec des débits moyens de :

- **144** m3/jour par **nappe basse** (soit un taux de charge de 64% de l'installation)
- **1036** m3/j par **nappe haute** (soit un taux de charge de 460% de l'installation)

A titre indicatif, les débits moyens mesurés en entrée station lors de l'étude diagnostic de 2002 étaient les suivants :

- **84** m3/j par **temps sec** (nappe basse)
- **800** m3/j par **temps sec** (nappe haute)
- **295** m3/j par **temps pluvieux** (nappe basse)
- **1011** m3/j par **temps pluvieux** (nappe haute)

Sur la base des débits minima mesurés par nappe basse et en considérant que les apports d'eaux parasites de nappe sont négligeables ces jours-là, on retiendra dans la suite de l'étude un débit d'eau sanitaire de **100 m3/j**.

### 3.2.1.3 Comparatif des débits mesurés avec les débits théoriques

Les débits mesurés en entrée station par temps sec peuvent être comparés avec les débits théoriques calculés à partir des ratios habituellement retenus dans le dimensionnement des stations d'épuration collective :

$$Q_{TS} = Q_{\text{domestique}} + Q_{\text{ECPP}}$$

Avec :  $Q_{\text{domestique}} = 90 \text{ l/j/habitant}$  (eaux usées domestiques)

Et :  $Q_{\text{ECPP}} = 30 \text{ l/j/habitant}$  (eaux parasites de nappe)

Les débits théoriques calculés sont présentés dans le tableau suivant :

Nb habitant/logement (source INSEE) = **2,74**

Année	Nb Abonnés assainismt.	Débit théorique (m3/j)			Conso. AEP (m3)	
		EU	ECPP	Total	Annuelle (m3/an)	Jour (m3/j)
		90 l/hab/j	30 l/hab/j			
2012	519	128	43	<b>171</b>	53 532	<b>147</b>
2013	520	128	43	<b>171</b>	53 532	<b>147</b>
2014	543	134	45	<b>179</b>	38 878	<b>107</b>
Moyenne		<b>130 m3/j</b>		<b>173 m3/j</b>		

Débit moyen nappe basse **144 m3/j**

Il apparaît ainsi que les débits mesurés en entrée station par nappe basse sont cohérents avec les débits théoriques calculés.

### 3.2.1.4 Eaux claires parasites

L'étude diagnostique du réseau du bourg, réalisée en 2002 par SCE a permis de situer les apports d'eaux parasites permanentes et les apports d'eaux météoriques.

En fonction de la configuration du réseau de collecte, quatre bassins principaux avaient été distingués :

- Bassin A : Hellen (poste de relevage) :
- Bassin B : Centre bourg
- Bassin C : Rue des Ecoles et des Amers
- Bassin D : Square des Capucines (réseau de type unitaire)

Cette étude a mis en évidence :

- **L'absence de déversement par temps sec** sur les trop-pleins des postes de relevage et les déversoirs d'orage du réseau
- Une grande sensibilité du réseau aux **infiltrations d'eaux parasites** qui représentaient en nappes hautes environ 720 m<sup>3</sup>/jour, soit 90 % du volume journalier. L'ensemble des bassins est affecté (surtout le bassin A – Hellen – pour 40 % environ)
- Une **réaction à la pluie très importante**, de l'ordre de 60 m<sup>3</sup>/mm en nappes basses surtout depuis le bassin D – Square des capucines (réseau encore unitaire)

### 3.2.1.5 Les apports d'eaux claires parasites permanentes (ECPP)

Le volume d'eaux claires parasites permanentes varie au cours de l'année en fonction de la variation du niveau des nappes.

Le niveau des apports d'ECPP mesuré lors de l'étude diagnostique de 2002 était le suivant :  
Débit ECPP (Nappe haute) = 720 m<sup>3</sup>/jour

Suite à l'étude diagnostique de 2002, des travaux de réhabilitation des réseaux ont été entrepris par la commune, ce qui a certainement permis de réduire les apports d'eaux parasites.  
En l'absence de nouveau diagnostic récent, la réduction des volumes parasites induite par les travaux n'est pas connue.

Le schéma directeur réalisé en 2002 par SCE, prévoyait une réduction de 50% de ces apports, soit un débit ECPP résiduel de 360 m<sup>3</sup>/j en nappe haute.

**On conservera par sécurité un volume d'eaux parasites de nappe (ECPP) de 720 m<sup>3</sup>/j en nappe haute, pour l'estimatif du débit de pointe des surverses du bassin tampon.**

### 3.2.1.6 Les apports d'eaux parasites météoriques (ECM)

La surface active globale était estimée en 2002 à 60 000 m<sup>2</sup>  
Soit un apport spécifique de **60 m3/mm** de précipitation

La réalisation de travaux de mise en séparatif d'une partie des réseaux a certainement permis de réduire ces apports, cependant, du fait qu'une portion du réseau de collecte est en unitaire, la réaction du réseau à la pluie demeure importante, au regard des fluctuations de débit observées en entrée station dans les bilans réalisés en 2012, 2013 et 2014.

A titre indicatif, les perspectives de réduction des apports d'eaux météoriques envisagées dans le schéma directeur 2002 (SCE) étaient les suivantes :

- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| • Bassin A : Hellen :                    | 3.7 m3/mm                           |
| • Bassin B : Centre bourg                | 6.5 m3/mm                           |
| • Bassin C : Rue des Ecoles et des Amers | 7.2 m3/mm (réduction de 25%)        |
| • Bassin D : Square des Capucines        | <u>7.4 m3/mm</u> (réduction de 80%) |
| <b>Soit un apport global de</b>          | <b>24.8 m3/mm</b>                   |

**Par sécurité, nous considérerons que l'apport spécifique est toujours de 60 m3/mm de précipitations pour estimer les apports actuels d'eaux parasites d'origine météorique (ECM).**

### 3.2.2 Estimatif des débits collectés par temps de pluie

La prise en compte du volume d'eaux météoriques a une incidence directe sur le dimensionnement hydrauliques des ouvrages et équipements de la filière, ainsi que sur les équipements de mesure à installer (débitmètres).

Afin de pouvoir dimensionner le canal de comptage des effluents by-passés en tête de station (au niveau du déversoir d'orage situé sur le regard R1 et sur les trop-pleins du bassin tampon), un estimatif du débit horaire maximal théorique a été réalisé.

Cet estimatif se base sur les débits moyens mesurés en sortie du bassin tampon lors des bilans SEA réalisé en 2012, 2013 et 2014, ainsi que sur l'estimatif des apports d'eaux parasites de nappe et d'eaux parasites d'origine météorique mis à jour dans l'étude diagnostic de 2002 (ECP = 720 m3/j en nappe haute ; ECM = 60 m3/ mm de précipitation).

Détermination de la pluie de référence :

Méthode de calcul des pluies : **Coef. Montana**

Station météo : **Lanvéoc**

Période de retour de pluie : 5 ans 5 ans

*Pluie courte* *Pluie longue*

**a** = 3,097 5,045

**h** (mm) = **a x t<sup>(1-b)</sup>** avec : **b** = 0,552 0,689

**t** = 15 - 60 mn 30 - 1440 mn

Durée (h)	Intensité de pluie	Intensité de pluie
1	<b>19,4 mm</b>	<b>18,0 mm</b>
3		<b>25,4 mm</b>
6		<b>31,5 mm</b>
24		<b>48,4 mm</b>

Estimatif du débit de pointe horaire à prendre en compte :

CHARGES HYDRAULIQUES	Débit journalier	Base de calcul	Débit pointe horaire
Volumes d'eaux sanitaires (temps sec)	<b>100 m3/j</b>	$Q_{hm} = Q_j / 24h =$	4,2 m3/h
Coefficient de pointe (Cp)		$C_p = 1,5 + 2,5 / (Q_{hm})^{1/2} =$	3,00
Débit horaire sanitaire corrigé		$Q_h \text{ corrigé} = Q_{hm} \times C_p =$	<b>13 m3/h</b>
Volumes eaux infiltration ECPP (nappe haute) :	<b>720 m3/j</b>	$Q_{h_{ECPP}} = Q_{j_{ECPP}} / 24 =$	<b>30,0 m3/h</b>
Volumes eaux pluviales ECM estimés	<b>2 906 m3/j</b>	$Q_{h_{ECM}} = 60 \text{ m}^3 / \text{mm}^{(1)} \times I_{pluie} \text{ mm/h}^{(2)} =$	<b>1 080 m3/h</b>
<b>Débit théorique total entrée station Q<sub>ES</sub></b>	<b>3 726 m3/j</b>		<b>1 123 m3/h</b>
<b>Débit de relevage du bassin tampon Q<sub>BT</sub></b>	<b>1 200 m3/j</b>	<i>2 pompes de 50 m3/h en mode alterné</i>	<b>50 m3/h</b>
<b>Débit théorique de trop-plein</b>	<b>2 526 m3/j</b>	<b>Q<sub>ES</sub> - Q<sub>BT</sub></b>	<b>1 073 m3/h</b>

(1) : Apport spécifique d'eaux pluviales par mm de précipitation (estimé d'après étude diagnostic du réseau en 2002)

(2) : Intensité de la pluie de référence (Source Météo France) :

$I_{24h} = 48,4 \text{ mm/j}$  (pluie de fréquence quinquennale)

$I_{1h} = 18 \text{ mm/h}$  (pluie de fréquence quinquennale)

**Le débit horaire de pointe des excédents en entrée station est estimé à 1100 m3/h (valeur arrondie)**

Ce débit est vraisemblablement surestimé du fait que son calcul se base sur les apports d'eaux parasites (ECPP et ECM) mesurés en 2002 et ne tient pas compte des aménagements et travaux réalisés depuis permettant de réduire ces apports.

D'autre part, cette estimation ne prend pas en compte le fait qu'une partie des volumes excédentaires est évacuée par les trop-pleins des postes de relevage intermédiaires et le déversoir d'orage de la rue du Fret et ne se retrouvera donc pas en entrée de la station d'épuration.

Cet estimatif permet cependant de conserver une marge de sécurité par rapport à l'intensité des précipitations et de palier à des épisodes pluvieux importants de fréquence de retour supérieure à la fréquence quinquennale.

#### **4 CONDITIONS GENERALES / PRESTATIONS A LA CHARGE DU CANDIDAT**

Les prestations suivantes sont notamment réputées incluses au marché :

La totalité des études de mise en place des équipements d'auto-surveillance et des travaux de génie civil liés, sur la base du cahier des charges. Le titulaire assure la coordination des études, leur vérification avant transmission pour visa au maître d'œuvre et la réalisation des plans de synthèse.

La coordination de l'opération du point de vue démarches administratives incluses au marché, les démarches auprès des exploitants des réseaux, les agréments des sous-traitants...

Le pilotage, l'ordonnancement et la coordination de l'ensemble des entreprises chargées de l'exécution des études ou des travaux, à la charge du titulaire.

La mise en place et le respect des procédures relatives à l'hygiène et à la sécurité durant les travaux.

La gestion financière du chantier, l'établissement des demandes d'acompte, centralisées et contrôlées par le titulaire avant diffusion au maître d'œuvre.

La conduite et le résultat des essais de toute sorte, qu'ils soient avant, pendant ou après exécution et notamment :

- Les essais de vérification des performances garanties (précisions des mesures, collecte et mise en forme des données collectées,...).
- Les essais de vérification de la qualité des matériaux mis en œuvre.
- Les essais de vérification de la qualité de mise en œuvre. Le titulaire assure la coordination des essais, leur contrôle de mise en œuvre et la validation des résultats avant diffusion au maître d'œuvre.

Les opérations de mise en service des équipements et de formation de l'exploitant à leur utilisation et à leur maintenance et étalonnage.

L'assistance à l'exploitant après mise en service des équipements.

De la correction des anomalies rencontrées après réception des équipements, rentrant dans le cadre des garanties.



## 5 DOCUMENTS DE REFERENCE

### 5.1 Règles et documents applicables de référence

L'ensemble de la réglementation française en vigueur à la date du marché est applicable (code de l'environnement,...). Elle comprend notamment :

- les textes réglementaires généraux tels que décrets, arrêtés, ordonnances, circulaires, instructions, etc...
- la législation relative à la protection de l'environnement, et notamment :
  - ✓ **Arrêté du 22 juin 2007** relatif à la collecte, au transport et au traitement des eaux usées des agglomérations d'assainissement ainsi qu'à la surveillance de leur fonctionnement et de leur efficacité, et aux dispositifs d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique supérieure à 1,2 kg/j de DBO5.  
Attention, cet arrêté a été abrogé par l'Arrêté du 21 juillet 2015 relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif, à l'exception des installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO5, qui rentre en vigueur à compter du 1<sup>er</sup> Janvier 2016
  - ✓ **Guide pour la mise en oeuvre de l'autosurveillance des stations d'épurations des collectivités (Agence de l'eau Loire Bretagne - novembre 2015) :**
  - ✓ **Cahier des clauses techniques particulières à la mise en place de matériel pour la réalisation de l'autosurveillance des rejets d'eaux usées urbaines ou industrielles - septembre 2014 – AR SATESE Loire-Bretagne. (Document joint en annexe du présent rapport)**
- les règles des organismes administratifs locaux, notamment :
  - Règlement sanitaire départemental
  - Recommandations de la C.R.A.M et de l'I.N.R.S
- tous les textes et usages plus particuliers auxquels il est fait référence, dans le présent document et en particulier les documents liés aux conditions d'hygiène et de sécurité sur le site.

Il sera fait référence aux fascicules du CCTG et des DTU applicables aux Marchés Publics de travaux, en particulier :

Fascicule 2 : Terrassements

Fascicule 81 Titre I : Construction d'installations de pompage pour le refoulement ou le relèvement d'eaux usées.

Fascicule 81 Titre II : Construction de stations de traitement d'eaux usées.

Fascicule 70 : Canalisations d'assainissement et ouvrages annexes.

Fascicule 71 : Fourniture et pose de canalisation d'eau, accessoires et branchements.

L'ensemble des documents généraux sont applicables saufs dérogations précisées au CCAP et spécifications particulières du C.C.T.P.

## **6 Investigations complémentaires**

A titre d'information, le cahier des charges présente des éléments relatifs à l'état des connaissances actuelles des contraintes liées au projet.

On peut citer notamment :

des éléments concernant la topographie : le schéma d'implantation des ouvrages comporte des indications concernant la position géographique et altimétrique de certains points particuliers (voiries, bâtiments, ouvrages de traitement existants, ...). Le titulaire aura pris en compte, dans son forfait et dans ses études, le fait que ces repérages ne sont pas exhaustifs. En fonction de l'implantation définitive des ouvrages neufs, des investigations complémentaires de repérage seront peut être nécessaires.

des éléments concernant le sous-sol : Compte tenu de la non connaissance de l'implantation définitive des ouvrages futurs, le titulaire sera amené, lors des études de projet, à effectuer des sondages complémentaires aux emplacements prévus pour l'implantation des ouvrages et équipements.

Le titulaire est entièrement responsable des paramètres de dimensionnement qu'il retient.

Le titulaire fera réaliser à ses frais tous les essais et contrôles complémentaires qu'il estime nécessaires pour compléter les données transmises dans le dossier de consultation des entreprises, en vue des études d'exécution. Les résultats de ces essais ne pourront en aucun cas remettre en question les engagements techniques et financiers du marché.

Les investigations complémentaires seront obligatoirement réalisées par un organisme agréé par le maître d'ouvrage. Les modes opératoires et les résultats seront soumis au maître d'œuvre.

Les dates et les durées de chaque investigation de terrain seront soumises à l'accord du maître d'ouvrage. Des réunions spécifiques permettront d'arrêter les dispositions que le titulaire devra respecter pour son intervention.

## **7 GESTION DOCUMENTAIRE**

### **7.1 Documents à fournir en phase d'études :**

En complément du mémoire technique fourni par le mandataire lors de la consultation, les documents complémentaires à fournir en phase d'étude, préalable aux travaux, seront au minimum les suivants :

- Les spécifications relatives aux matériaux utilisés pour :
  - Les équipements et leurs fixations,
  - Les serrureries, garde-corps, escaliers,...
  - Les canalisations,
  - Les éléments de VRD (regards, tampons, vannes, ....)
  - Les matériaux de remblaiement des ouvrages enterrés,

Ces spécifications seront complétées en phase exécution par les données des fournisseurs.

- Une note concernant la mise en place et l'organisation du chantier (effectif, moyens techniques, circulation, clôture, signalisation, alimentations des réseaux, hygiène et sécurité, etc ...)
- **Un calendrier d'exécution à l'échelle de la semaine, remis à jour à l'issue de la consultation.**

### **7.2 Documents à fournir en phase "Travaux de construction"**

#### *Ouvrages en génie civil, VRD*

- Ouvrages en béton armé : Notes de calcul avec hypothèses correspondantes, plans de coffrage, de ferrailage, de préfabrication ;
- Canalisations enterrées : Note de calcul des diamètres et des pentes utiles pour les écoulements gravitaires ; plan général de tous les réseaux repérés avec cote d'altitude des points singuliers ; coupes des tranchées ;

#### **7.2.1 Équipements électromécaniques**

- Descriptif détaillé des équipements fournis, schéma d'implantation montrant le cheminement et les raccordements aux tuyauteries, conduites et chemins de câbles.
- Toute indication des dispositions particulières concernant le transport et l'amenée à pied d'œuvre du matériel.

#### **7.2.2 Électricité - Automatismes - Supervision**

Les documents suivants seront fournis au visa du maître d'œuvre :

- Electricité
  - bilan de puissance sous forme d'un tableau récapitulant l'ensemble de tous les équipements nécessitant pour leur fonctionnement de l'électricité.
- Automatisme (pour mémoire)
  - schéma de commande ;
  - schémas des entrées et sorties des automates ;
  - référence du matériel mis en place ;

### **7.3 Organisation de la diffusion des documents**

Le mandataire assure la diffusion des documents.

Aucune demande de visa ne sera acceptée pour un plan particulier avant que toutes les observations sur le document d'ordre général correspondant n'aient reçu une réponse.

## **8 ORGANISATION GENERALE DU CHANTIER**

### **8.1 Rôle du titulaire**

Le titulaire du présent marché doit assurer les missions ci-dessous. Ces missions sont obligatoirement dévolues au mandataire du groupement.

- L'ordonnancement et l'organisation matérielle et administrative du chantier.
- La coordination des études et du chantier.
- Le pilotage des travaux.
- La responsabilité de l'hygiène et de la sécurité (\*).
- La responsabilité des sous-traitants dans le respect des obligations légales et des clauses du marché.
- Le titulaire sera l'interlocuteur pour les intervenants externes au marché de travaux (maître d'ouvrage, maître d'œuvre, exploitant, ...).
- La gestion des dépenses communes de chantier.
- La gestion financière du chantier, l'établissement des demandes d'acompte.

Le titulaire est tenu de participer à toutes les réunions nécessaires pour la coordination du chantier, la sécurité et la santé, la mise au point des problèmes techniques et administratifs, l'information du maître d'ouvrage, du maître d'œuvre,....

**(\*) Remarque : La sécurité du chantier durant les travaux implique la mise en place à minima :**

- **d'une signalisation et d'un balisage visibles et facilement identifiables pour les travaux sur les espaces publics (type panneaux d'interdiction, cônes au sol, rubalise,...) ;**
- **de barrières et de protections matérielles interdisant l'accès direct au chantier (grilles heras, barrières de sécurité, caillebotis ou plaques de couverture des fouilles,...).**

### **8.2 Tenue de chantier**

**Un état des lieux sera dressé en début de chantier entre l'entreprise et le maître d'ouvrage. Les travaux éventuels de remise en état, par rapport à l'état initial, seront à la charge du titulaire et compris au forfait.**

**Le mandataire sera responsable de la bonne tenue du chantier**, en particulier :

- Entretien des locaux d'installation de chantier (pour mémoire).
- Entretien des infrastructures existantes et des voiries. En particulier, les voies d'accès aux différents bâtiments du site devront être maintenues en parfait état.
- Maintien en état des éclairages, de la signalisation, du balisage de chantier.
- Gestion des stockages: le titulaire s'assurera que les stockages des matériaux et matériels sont réalisés de manière soignée dans les zones affectées à cet effet.
- Gestion des déchets et refus de chantier : le titulaire s'assurera que ces déchets et refus sont conditionnés conformément à la réglementation, dans des conteneurs adaptés à chaque type de déchet, et dans les zones affectées à ce stockage temporaire dans le plan d'installation de chantier. Il s'assurera que la destination finale de ces déchets et refus est conforme à la réglementation en vigueur. **La gestion des déchets inclut évacuation des terres excédentaires excavées.**
- Entretien des clôtures et protections de chantier.

- Suivi et contrôle de tous les dispositifs de protection (mode d'accès, protection antichutes, etc.).
- Propreté générale du chantier.

En cas d'inobservation par le titulaire des prescriptions ci-dessus et sans préjudice des pouvoirs des autorités compétentes, le maître d'œuvre peut prendre aux frais du titulaire les mesures nécessaires après mise en demeure restée sans effet. En cas d'urgence ou de danger, ces mesures peuvent être prises sans mise en demeure préalable.

### **8.3 Continuité de service du dispositif d'assainissement existant**

Le titulaire devra assurer pendant toute la durée des travaux, le maintien de la collecte et de l'évacuation des effluents vers les dispositifs de traitement et les réseaux d'évacuation existants.

Pour cela, il devra réaliser les travaux de manière à ce que ceux-ci ne perturbent pas le fonctionnement des liaisons hydrauliques ou électriques de toutes natures. Il assurera tous les travaux confortatifs, protections, détournement de réseaux nécessaires.

En cas de désordres directs ou indirects dus à l'exécution des travaux, il sera tenu de prendre toutes dispositions utiles pour y pallier. Il ne pourra se prévaloir d'absence d'ordres reçus du maître d'œuvre.

Les travaux de mise en place des équipements d'auto-surveillance nécessiteront d'intervenir sur les réseaux existants suivants :

- Conduite d'évacuation de la surverse du déversoir d'orage (R1),
- Conduites de trop plein du bassin tampon,
- Conduites de refoulement des eaux vers le bassin d'aération,
- Conduite de transfert des boues épaissies vers le silo de stockage,
- Conduite de relevage des colatures, à déplacer du bassin tampon vers le bassin d'aération.

Un phasage rigoureux de chaque opération devra être établi par le chargé de travaux en collaboration avec le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre.

De manière générale, les travaux de pose des nouvelles canalisations et d'installation des nouveaux équipements seront effectués au préalable sans modifier les ouvrages et équipement existants, de façon à minimiser la durée des travaux de raccordement.

Durant les phases de raccordement, les by-pass seront limités autant que possible, par la mise en place si nécessaire d'équipements de secours mobiles (pompe de relevage) et de liaisons souples provisoires entre les ouvrages.

### **8.4 Repliage des installations**

Le titulaire assure la prise en charge et la responsabilité du repliage des installations de chantier et du nettoyage final.

Il devra notamment s'assurer que le repliage des installations se fait sans dommage aux ouvrages existants et aux ouvrages nouvellement créés, ni gêne au voisinage.

De plus le titulaire prendra en charge le nettoyage complet des installations avant réception.

### **8.5 Dossier des ouvrages exécutés**

Ces documents seront fournis à l'issue de la validation par le maître d'ouvrage des opérations de réception des ouvrages.

Le dossier des ouvrages exécutés comporte :

1. Le manuel d'exploitation, d'entretien et d'étalonnage des dispositifs des différents équipements sera fourni en langue française, sous format papier et sous format informatique (« .pdf »).

Les notices de fonctionnement, d'entretien, et de maintenance seront complétées par des manuels en français d'utilisation de la supervision et des automates associés. Elles se présenteront sous la forme d'un dossier.

2. Les plans de récolement (ouvrages, réseaux, électricité), sous format papier et sous format informatique (AutoCad « .dwg »).



## 9 CONTRAINTES DE L'OPERATION

### 9.1 Contraintes foncières

Les nouveaux équipements seront implantés sur le réseau d'assainissement et la station d'épuration de Lanvéoc.



## **9.2 Topographie du site**

Des relevés topographiques ont été effectués dans l'enceinte de la station d'épuration afin de situer le niveau d'arase des voiles des ouvrages, les fils d'eau des canalisations concernées, ainsi que le niveau du terrain naturel. Ces relevés ont été effectués en prenant un point de référence (niveau 0), situé au coin nord-est du bassin tampon (voir plan de masse en annexe).

## **9.3 Contraintes liées au sous-sol**

**La station d'épuration communale se situe sur un terrain en pente, pouvant présenter des affleurements rocheux.**

L'entrepreneur doit effectuer toutes les investigations qu'il juge nécessaire pour déterminer le calage optimal des ouvrages prévus ainsi que le taux de travail du sol qu'il admet. Il indique clairement les hypothèses retenues dans son offre.

L'entrepreneur prend à sa charge dans son forfait les sondages complémentaires qu'il juge utiles pour définir la portance du sol. Les conditions de fondation projetées sont clairement explicitées dans le mémoire descriptif des travaux.

## **9.4 Contraintes archéologiques (pour mémoire)**

Tout projet d'aménagement public ou privé est soumis à l'application de la loi n°2001-44 du 17 janvier 2001 relative à l'archéologie préventive.

Les délais de réalisation des diagnostics et des opérations de fouilles sont définis par convention entre la personne projetant d'exécuter les travaux et l'établissement public chargé des fouilles. Il est également défini, dans cette convention, les conditions d'accès aux terrains et les conditions de fourniture de matériels, d'équipements et des moyens nécessaires à leur mise en œuvre.

## **9.5 Contraintes d'urbanisme**

Les contraintes liées au PLU seront intégrées dans le cadre de la conception et l'implantation des équipements et des ouvrages éventuels associés.

## **9.6 Equipements existants**

A l'exception du déversoir d'orage situé sur le réseau d'assainissement, rue du Fret, la station d'épuration et les postes de relevage intermédiaires sont reliés aux réseaux des concessionnaires : EDF, RTC, GSM et AEP.

Ces infrastructures seront utilisées dans la mesure du possible pour le branchement et l'alimentation des nouveaux équipements d'autocontrôle.

## **9.7 Contraintes de desserte du site**

L'accès actuel par le chemin débouchant sur la rue du Voëlaz restera inchangé.

## 9.8 Desserte par les réseaux

### 9.8.1 Réseau d'assainissement

Réseau unitaire sur 30% de sa longueur (Rue du Fret)

Les caractéristiques du réseau d'eau usées desservant la station d'épuration actuelle sont données ci-dessous, à titre indicatif :

**Regard R1** – Entrée station d'épuration



*Départ vers tamis :*

- Diamètre Ø 400 - PVC

- Fil d'eau fond cunette : -1.40 m / TN

*Trop plein :*

- Diamètre Ø 300 - PVC

- Fil d'eau surverse : -1.11 m / TN

**Regard R2** – Réseau eaux pluviales (raccordé au **déversoir d'orage du regard R1**)



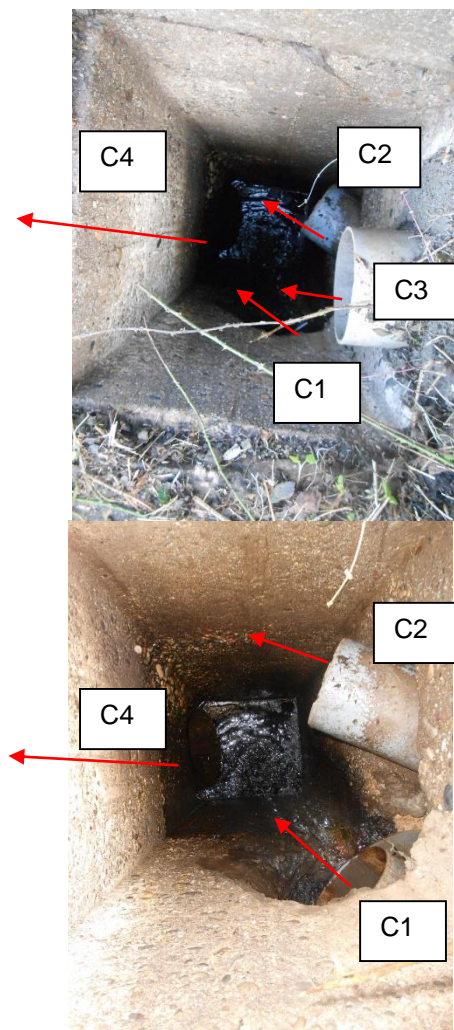
*Canalisation eaux pluviales*

- Diamètre Ø 400 - PVC

- Fil d'eau fond cunette : -1.70 m / TN



### Regard R3 – Sortie station d'épuration et trop-pleins du bassin tampon



**Canalisation C1** : Sortie station (eaux traitées):

- Diamètre Ø 200 - PVC
- Fil d'eau : -0.90 m / TN

**Canalisation C2** : Trop-pleins bassin tampon (eaux brutes) :

- Diamètre Ø 200 - PVC
- Fil d'eau radier: -1.00 m / TN

**Canalisation C3** : Egouttures siphon de sol sous tamis

- Diamètre Ø 200 - PVC
- Fil d'eau radier: -0.35 m / TN

**Canalisation C4** : Evacuation vers fossé rejoignant la mer.

- Diamètre Ø 400 - PVC
- Fil d'eau radier: -2.10 m / TN

**Le titulaire devra en préalable à tous travaux vérifier les côtes essentielles de raccordement aux réseaux existants et rendre compte des éventuelles non concordances au maître d'oeuvre.**

#### **9.8.2 Réseau d'eau potable**

L'alimentation éventuelle en eau potable des équipements d'auto surveillance sera réalisée à partir du réseau AEP existant sur la station d'épuration actuelle.

Un réseau de distribution des nouveaux équipements (préleveurs,...) est à mettre en place, à partir du réseau de l'actuelle station d'épuration (Ø40 PN10).

Les alimentations provisoires (comptages et consommations) seront à la charge de l'entreprise pendant la phase chantier et inclus dans le forfait.

## **9.9 Contraintes de fiabilité**

Tous les équipements électromécaniques devront être facilement isolables mécaniquement et électriquement et devront pouvoir être démontés et extraits aisément (sans démonter ou bouger des équipements non liés, ni nécessité de démonter ou démolir des parois ou ouvrages).

Tous les équipements électriques sensibles seront prévus débrochables.

## **9.10 Contraintes liées au chantier**

### **9.10.1 Les poussières**

Suivant la nature des travaux réalisés, la quantité de poussières mise en suspension dans l'air sera plus ou moins importante. Les activités concernées par la production de poussières sont notamment le trafic des engins sur le chantier et le transport de terre.

Pour limiter la formation de poussières, les pistes de circulation devront être arrosées durant les périodes critiques et les terrassements devront être optimisés afin que les mouvements de terre associés soient minimaux.

### **9.10.2 Les pollutions accidentelles**

Aucun stockage de produits dangereux ne sera admis sur le site. L'entretien des véhicules, ainsi que l'approvisionnement en carburant sera réalisé à l'extérieur du site.

## **9.11 Autres prestations intégrées au marché**

Les prestations suivantes sont intégrées au présent marché :

- **La réalisation de toutes les études de conception nécessaires au projet**
- **La réalisation des travaux de génie-civil et de pose des canalisations définis dans le présent cahier des charges,**
- **Les travaux d'équipement qui intègrent principalement la fourniture, le transport, le montage et les essais des matériels d'autocontrôle,**
- **La responsabilité de la cohérence, de la fonctionnalité et de la performance de l'opération,**
- **Les raccordements éventuels au réseau d'eau potable, EDF et TELECOM.**
- **Le raccordement des nouveaux équipements aux dispositifs existants au niveau des postes de relevage et de la station d'épuration,**
- **Le paramétrage, l'étalonnage et la vérification du fonctionnement des équipements,**
- **Le paramétrage des systèmes de collecte et de transmission des données vers l'installation de supervision,**
- **La mise en forme des données gérées par la supervision (au format « Excel ») et la formation de l'exploitant à son utilisation.**

## 10 DEFINITION DES BESOINS

### 10.1 Problématique

Le dispositif d'autocontrôle existant est obsolète et présente les défauts suivants :

- ✓ Pas d'information sur les surverses éventuelles des déversoirs d'orage du réseau de collecte ou des postes de relevage intermédiaires,
- ✓ Pas de comptage des débits by-passés (non traités) au niveau du bassin tampon.
- ✓ Mauvaises conditions d'implantation du débitmètre électromagnétique sortie bassin tampon
- ✓ Comptage des volumes du poste de relevage des égouttures avec les volumes à traiter (sortie bassin tampon)
- ✓ Pas de comptage des volumes de boues épaissies transférés vers le silo de stockage

### 10.2 Définition des besoins

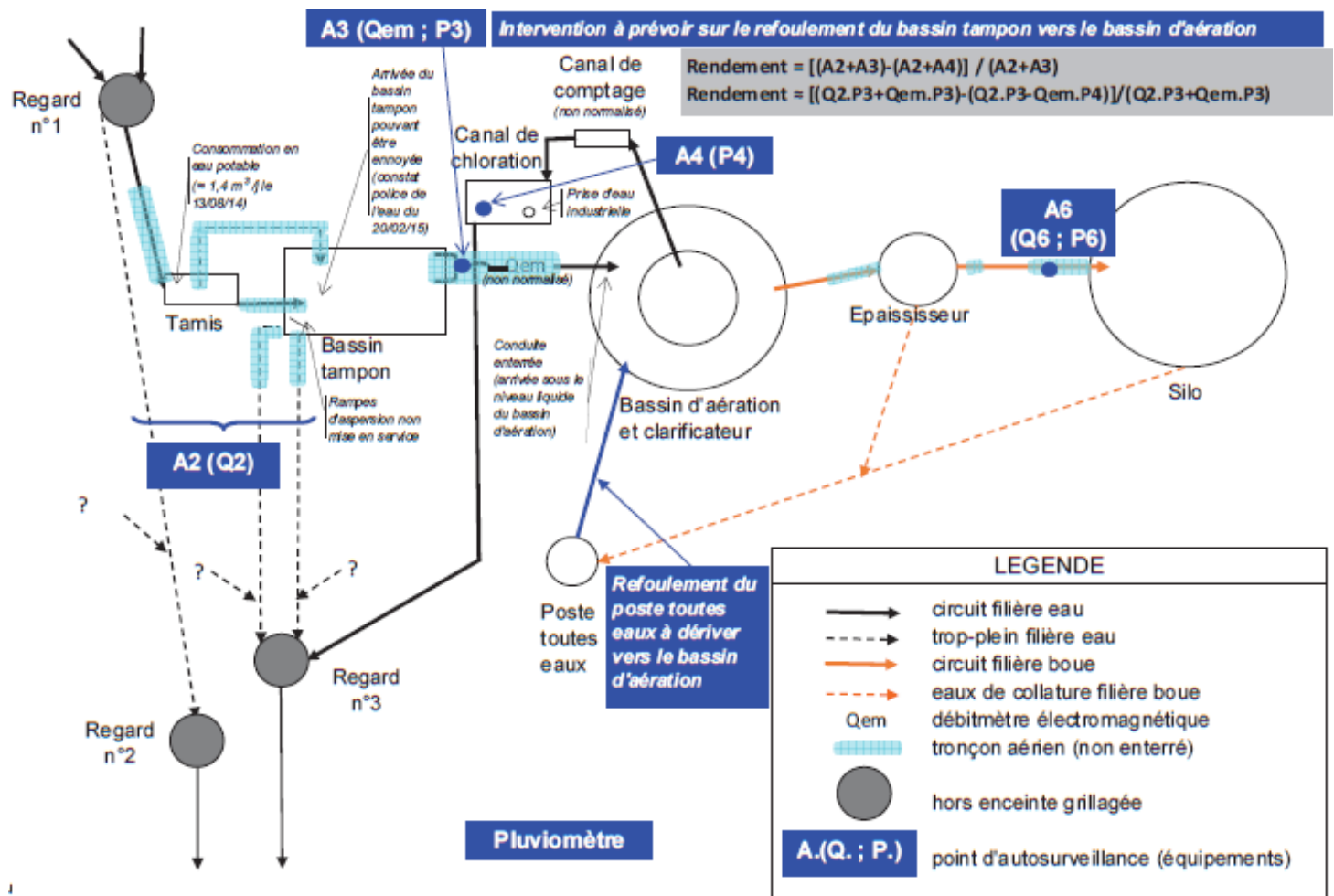
Suite à un pré-audit réalisé par le Conseil Départemental (SEA), la commune de Lanvéoc souhaite compléter le dispositif d'autosurveillance par la mise en place des équipements suivants :

1. **Réseau en amont station** : surveillance des débordements éventuels au niveau de deux postes de relevage (PR La Cale et PR Helen) et d'un déversoir d'orage (rue du Fret), par la mise en place de dispositifs de détection de surverse et d'enregistrement du temps de débordement,
2. **Entrée station** : mise en place d'un dégrillage statique et d'un dispositif de comptage (seuil venturi + débitmètre ultrason) des effluents by-passés au niveau du déversoir d'orage du regard R1 et des trop-pleins du bassin tampon,
3. **Bassin tampon** : Evaluation des volumes présents dans le bassin tampon par la mise en place d'une sonde de mesure de la hauteur d'eau et d'un transmetteur permettant la conversion de hauteur d'eau en volume stocké,
4. **Sortie bassin tampon** : Comptage des effluents relevés par débitmètre électromagnétique (remplacement du débitmètre existant) et mise en place d'un point de prélèvement par préleveur automatique réfrigéré 4 flacons,
5. **Sortie des eaux traitées** : mise en place d'un point de prélèvement par préleveur automatique réfrigéré 4 flacons,
6. **Extraction des boues épaissies vers silo de stockage** : Comptage des volumes soutirés par débitmètre électromagnétique et mise en place d'un point de prélèvement par un système automatique de vannes de prélèvement,
7. **Mesure et enregistrement de la pluviométrie** par pluviomètre enregistreur,



### 10.3 Schéma de principe du dispositif d'autosurveillance :

Source : Rapport de pré-audit effectué par le SEA (mai 2015)



### 10.4 Liste des nouveaux équipements à implanter

Point	Mesure / Surveillance	Prélèvement	Divers
<b>A2 – entrée station</b>	1 Canal de mesure 1 Débitmètre (US) <b>Q2</b>		1 Dégrilleur manuel
<b>Niveau d'eau dans le bassin tampon</b>	1 sonde de mesure du niveau ultrason ou radar		
<b>A3 – sortie bassin tampon</b> (conduite de refoulement vers BA)	1 Débitmètre (EM) <b>Qem</b> (remplacement de l'actuel)	1 préleveur réfrigéré (4 flacons) <b>P3</b>	1 Pluviomètre enregistreur
<b>A4 – sortie station</b> (canal de chloration)		1 préleveur réfrigéré (4 flacons) <b>P4</b>	
<b>A6 – transfert boues épaissies</b> (conduite de refoulement)	1 Débitmètre (EM) <b>Q6</b>	1 système de vannes de prélèvement <b>P6</b>	
<b>Réseau de collecte</b> (amont station)	3 détections de temps de passage ( <b>DTP</b> ) : - DO rue du Fret - TP poste de La Cale - TP poste Helen		

### **10.5 Réutilisation et modification des équipements actuels**

Les ouvrages de traitement existants et les équipements électromécaniques nécessaires au bon fonctionnement de la filière de traitement (pompes, agitateurs, aération,...) seront conservés sans modification.

La mise en place des nouveaux équipements d'autocontrôle nécessite cependant de réaliser les opérations suivantes :

- Modification de la conduite du déversoir d'orage en entrée station (R1) et pose d'une nouvelle conduite, d'un dispositif de dégrillage et d'un dispositif de comptage (seuil venturi + sonde ultrason) en amont duquel seront également raccordés les trop-pleins du bassin tampon,
- Fermeture de la conduite enterrée de refoulement entre la fosse toutes eaux et le bassin tampon,
- Création d'une nouvelle conduite de refoulement entre la fosse toutes eaux et le bassin d'aération
- Modification de la conduite de refoulement du bassin tampon vers le bassin d'aération, afin de mettre en place un nouveau dispositif de comptage ainsi qu'un dispositif de prélèvement automatique,
- Pose d'un débitmètre sur la conduite de refoulement des boues épaissies vers le silo de stockage.

## **11 DESCRIPTIF DETAILLE DES PRESTATIONS – SOLUTION DE BASE**

### **11.1 Déversoirs d'orage et trop-plein des postes de relevage du réseau**

#### **Principe**

L'objectif est d'équiper les déversoirs d'orage et les trop-pleins des postes de relevage du réseau d'assainissement de dispositifs de surveillance des débordements, permettant de mesurer la durée des périodes de déversement et d'estimer les débits rejetés.

Le dispositif est généralement composé :

- d'un capteur (détecteur par simple contact de deux électrodes en présence d'eau ou dispositif de mesure de la hauteur d'eau au niveau du seuil de débordement) fixé au niveau du seuil de débordement de l'ouvrage,
- d'un transmetteur de données (poste de télétransmission)
- d'un dispositif de gestion centralisée (généralement implanté en station d'épuration) permettant l'enregistrement, le stockage et l'exploitation des informations.

Les équipements devront idéalement pouvoir détecter instantanément la survenue de surverse.

La mise en place d'éventuels aménagements complémentaires et nécessaire à la bonne réalisation de la mesure (cloison de surverse, remise en état des arrivées et départs de canalisations et des cunettes en fond de regard, réfection des seuils de débordement...) font partie intégrante des prestations de l'entreprise titulaire du marché.

L'équipement basé sur une mesure de hauteur doit être privilégié car il offre de nombreux avantages :

- la fourniture d'une donnée plus riche permettant d'apprécier l'importance de la surverse (hauteur d'eau surversée) ;
- un positionnement dans le fil d'eau peut également être une source précieuse d'informations quant au fonctionnement de l'ouvrage (marnage d'un poste de refoulement, mise en charge d'un regard) et du système de collecte par temps de sec ou par temps de pluie (hors période de surverse) ;
- une détection précise de l'évènement, même avec une faible hauteur d'eau ;
- accès à l'évaluation de son « bon » fonctionnement en dehors des surverses, en observant simplement les données enregistrées.

Du fait des contraintes d'implantation, d'accessibilité et d'alimentation électrique, la mesure de hauteur est plutôt réservée à des ouvrages de type postes de relevage, disposant d'une alimentation électrique (armoie de commande) et dont le diamètre permet plus facilement l'ajout de nouveaux équipements.

Les détecteurs de surverse (information binaire) permettent uniquement de connaître la durée de la surverse. Leur vérification reste très difficile, augmentant ainsi le risque de dysfonctionnement non décelable.

**Afin de limiter le coût des investissements nécessaires, il est proposé en solution de base d'équiper les points de mesure de simples capteurs de surverse.**

**L'implantation de dispositifs de mesure de hauteur sera étudiée et chiffrée en option dans le présent marché **(option n°1)**.**

La mise en place d'une détection de surverse sur le déversoir d'orage de la rue du Fret nécessitera vraisemblablement de déporter le dispositif d'acquisition de données et le transmetteur dans un boîtier électrique spécifique extérieur, du fait de la faible profondeur du regard existant (90 cm environ) et du risque de submersion.

**L'alimentation électrique du dispositif pourra se faire par batteries (choix proposé en solution de base) ou nécessitera de tirer une ligne d'alimentation électrique depuis le point de livraison public EDF le plus proche.**

**La mise en place d'une alimentation électrique à partir du réseau public EDF sera étudiée en option dans le présent marché **(option n°2)**.**

**De manière générale, les travaux de raccordement électrique des nouveaux équipements aux infrastructures existantes font partie intégrante du marché et seront à la charge de l'entreprise titulaire des travaux.**

## Ouvrages à réaliser et équipements à poser

Génie Civil	Fonction	Caractéristiques
<p><b>Déversoir d'orage rue du Fret :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Remise en état de la surverse/seuil</li> <li>- Pose d'un coffret déporté abritant le dispositif d'acquisition de données et le transmetteur.</li> <li>- Pose d'une ligne d'alimentation électrique (<i>option</i>)</li> </ul> <p><b>Poste de relevage « La Calle » :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aménagement du trop-plein</li> </ul> <p><b>Poste de relevage « Hellen » :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aménagement du trop-plein</li> </ul>		<p>Pose d'un seuil de débordement</p> <p>Pose d'un fourreau et d'un câble électrique en tranchée depuis le point de livraison EDF le plus proche (<i>option</i>)</p>
Equipements	Fonction	Caractéristiques
Détecteur de surverse + acquisition de données +transmetteur	Détection et enregistrement des temps de surverses	<p>Nombre : 3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 sur DO, rue du Fret</li> <li>- 1 sur TP du poste «La Cale »</li> <li>- 1 sur TP du poste « Helen »</li> </ul>

Les conditions d'implantation de ces équipements seront conformes aux prescriptions du « Guide pour la mise en oeuvre de l'autosurveillance des systèmes d'assainissement des collectivités et des industries » édité par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne (novembre 2015).

## Performances à atteindre

Le matériel installé devra permettre des **détections instantanées** ou à défaut respecter les critères suivants :

- **fréquence d'auscultation :** < 10 s
- **fréquence d'acquisition :** = 1 min

## Vérifications

Les **conditions de vérifications** du bon fonctionnement du matériel devront être précisées et **les équipements requis fournis**. Les vérifications devront pouvoir être effectuées depuis l'extérieur des ouvrages et en toute sécurité.

## **11.2 Comptage des débits by-passés en entrée station (point A2)**

### **Principe**

Le but est de pouvoir quantifier les débits by-passés en tête de station, au niveau du déversoir d'orage du regard R1 et au niveau des trop-pleins du bassin tampon.

Pour ce faire, il est prévu la pose de nouvelles conduites permettant de faire transiter l'ensemble des rejets by-passés vers un canal de comptage équipé d'un débitmètre.

### **Conception et dimensionnement (solution de base)**

Après recherche et vérification du positionnement des réseaux existants, les travaux à réaliser comprendront à titre indicatif :

- ✓ la pose d'un regard et d'une conduite de dérivation gravitaire (D1) raccordée à la conduite existante du DO. Cette nouvelle conduite sera posée en aval immédiat du regard R1. La conduite existante du DO sera obstruée en aval du point de raccordement mais conservée sans modification du fait que de l'existence éventuelle de branchements d'eaux pluviales en aval.
- ✓ la pose d'une conduite de dérivation gravitaire (D2) raccordée aux deux trop-pleins du bassin tampon,
- ✓ la pose d'un ouvrage intermédiaire de tranquillisation (de type regard ou puisard) sur lequel seront raccordées les deux nouvelles canalisations de dérivation (D1) et (D2). Cet ouvrage comprendra à sa base un volume de décantation et un dégrilleur manuel (type grille statique ou panier de dégrillage amovible) installé sur le départ de la canalisation d'évacuation (à poser).
- ✓ la pose d'un canal de comptage, équipé d'un seuil de mesure du débit de type venturi et d'un débitmètre (sonde de mesure du niveau ultrason ou radar). Le canal de comptage sera implanté le long de la paroi du bassin tampon, sous la plateforme de tamisage existante.
- ✓ la pose d'un regard en aval du canal de comptage ainsi que d'une canalisation d'évacuation des eaux vers le regard de sortie station R3. La partie enterrée des canalisations de trop-plein existantes pourront être éventuellement conservées pour l'évacuation des, sous réserve de contraintes techniques de raccordement.

La prestation à la charge du candidat inclut également la mise en place d'une protection antisolaire (capotage) de la sonde de mesure du niveau, d'une plaque amovible de vérification (contrôle régulier de la mesure par le personnel d'exploitation), d'un support permettant un dépôt facile de la sonde pour vérification sur platine d'étalonnage lors des visites d'autosurveillance et d'une dalle béton permettant de positionner une platine d'étalonnage.

En cas de dépassement du niveau maximal de mesure (surverse du canal venturi), le dispositif de mesure du niveau en place (transmetteur) devra permettre :

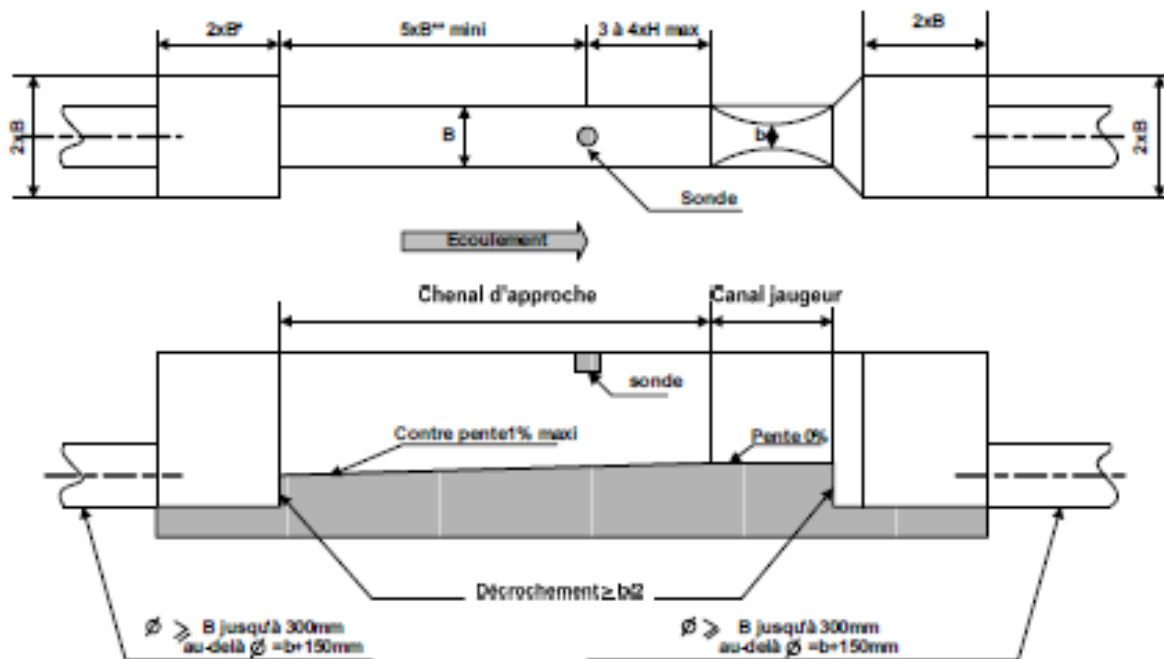
- de générer une alarme,
- d'enregistrer la durée de dépassement du niveau maximal et de la retranscrire au dans les tableaux « Excel » du dispositif de supervision.

Dimensionnement du canal de comptage :

Le canal de comptage sera dimensionné sur la base du débit horaire maximal estimé précédemment, soit 1 100 m<sup>3</sup>/h.

Les conditions de réalisation et de mise en place du canal et du seuil venturi répondront impérativement aux exigences du « *Cahier des clauses techniques particulières à la mise en place de matériel pour la réalisation de l'auto-surveillance des rejets d'eaux usées urbaines ou industrielles – septembre 2014* » élaboré par le SATESE et figurant en annexe de ce rapport.

Les canaux de mesure placés sur les effluents bruts seront, dans la mesure du possible, de type seuil jaugeur à ressaut, dont les conditions d'implantation sont décrites dans le schéma ci-dessous :



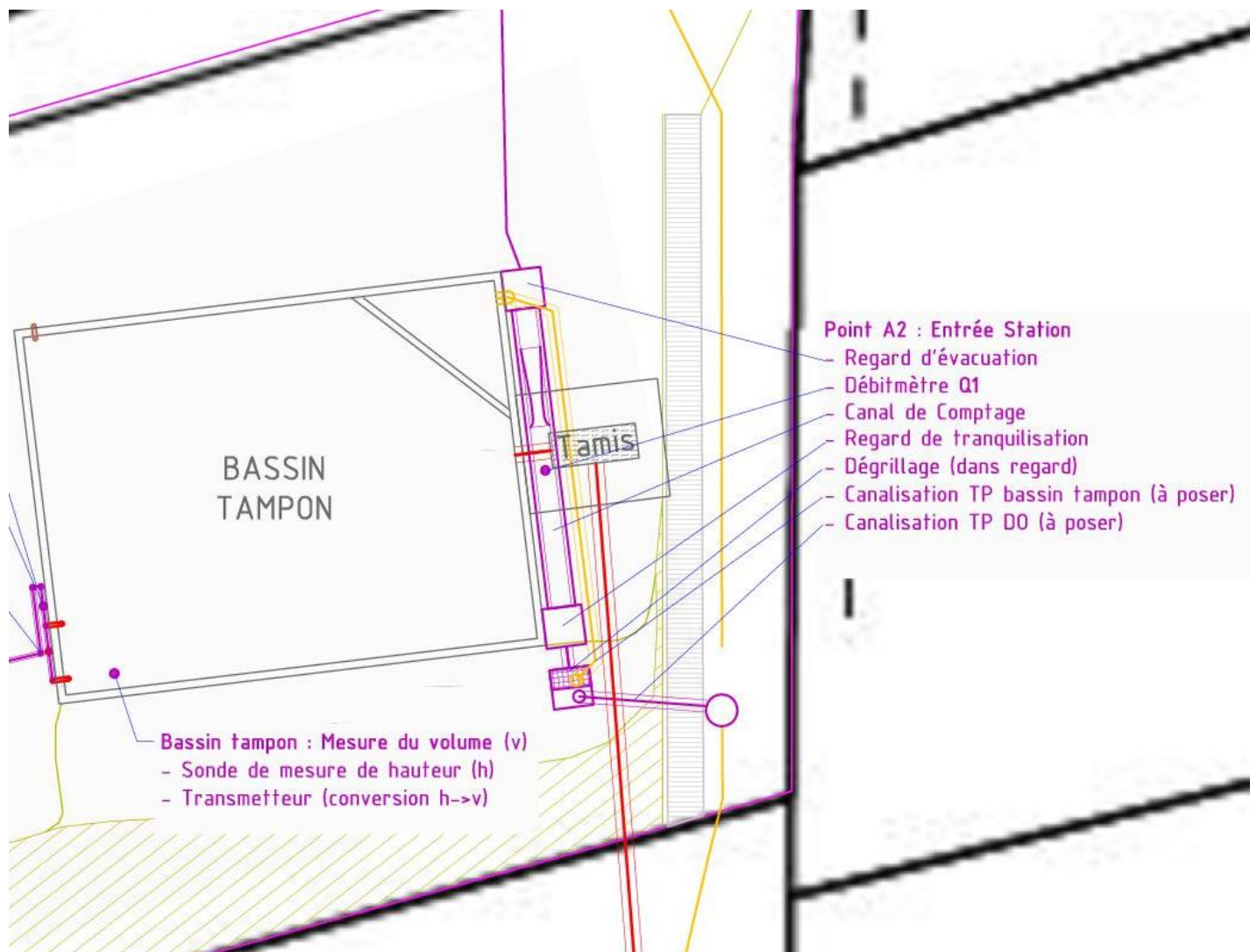
Ainsi, à titre indicatif, pour un seuil de mesure venturi dimensionné sur la base d'un débit de pointe de 1100 m<sup>3</sup>/h, présentant les caractéristiques suivantes :

B = 500 mm  
b = 330 mm  
Hmax = 700 mm,

le canal de comptage à prévoir aurait les dimensions minimales suivantes :

- longueur du chenal d'approche (5xB) :	2.50 m
- longueur de la section de mesurage (3xH) :	2.10 m
- longueur du venturi :	2.00 m
- longueur du chenal de dégagement (2xB) :	1.00 m
<b>Longueur minimale Totale :</b>	<b>7.60 m</b>

### Schéma de principe





## Ouvrages à réaliser et équipements à poser

Génie Civil	Fonction	Caractéristiques (à titre indicatif)
Regard de dérivation Cana Dérivation DO Cana Dérivation BT	Raccordement à la canalisation du DO existant	Regard Ø800 – béton ou plastique Ø300 – PVC – Linéaire ~15 m Ø250 – PVC – Linéaire ~10 m (+ coudes et raccords)
Regards de dégrillage Regard de tranquillisation	Dégrillage, décantation des matières solides Atténuation des à-coups hydraulique,	Regard rectangulaire béton (Dim : L100 x I100 x H150) Regard rectangulaire béton (Dim : L100 x I100 x H150) Ouvrage béton hors sol, maçonné
Canal de comptage <i>Plaque amovible graduée</i> <i>Support de sonde</i> Regard d'évacuation Cana d'évacuation	<i>Vérification visuelle du débit</i> <i>Dépôt de la sonde</i> Evacuation des eaux vers le regard R3	Regard rectangulaire béton Ø300 – PVC – Linéaire ~15 m (ou utilisation des canalisations TP existantes enterrées)
<i>Dalle béton</i>	<i>Utilisation platine d'étalonnage</i>	
Equipements	Fonction	Caractéristiques
Dégrillage	Stocker puis évacuer les objets piégés	<i>Equipement nouveau à installer dans un regard spécifique séparé du regard de tranquillisation</i> (panier dégrilleur ou grille fixe) Type manuel / entrefer 4 cm
Débitmètre <b>Q2</b> avec : <i>Capotage de sonde</i>	Comptage des effluents bruts by-passés en entrée station <i>Protection antisolaire</i>	Sonde de mesure du niveau (ultrasons ou radar) installée sur le canal de comptage

## Liaisons entre les ouvrages

### Liaisons amont :

Déversoir d'orage (R1) existant:  
 Diamètre conduite : Ø 300 -  
 TN / Niveau de référence N0 +5.68 m  
 Fe trop plein / N0 : +4.58 m  
 Fe conduite / N0: +4.36 m

Trop-plein bassin tampon existant:  
 Diamètre conduites (x2) : Ø 200  
 TN / Niveau de référence N0 +0.00 m  
 Côte arase du BT +2.67 m  
 Fe trop plein / N0 : +2.35 m

Liaison aval : Regard R3 existant  
 Diamètre conduites (x2) : Ø 200 ? (à confirmer)  
 TN / Niveau de référence N0 -0.40 m  
 Fe radier / N0 : (non connu)



## Solution variante

Compte tenu de l'encombrement et de la difficulté de mise en place d'un canal de comptage de type venturi, il est proposé de prévoir la possibilité pour les candidats de proposer une solution variante dans le cadre du marché de travaux.

### 11.3 Mesure des volumes stockés dans le bassin tampon

Ce dispositif n'était pas prévu dans le cahier des charges initial de la maîtrise d'œuvre mais a été rajouté lors de l'examen du projet initial par le SEA (courriel du 07/12/2015).

#### Principe

Evaluation des volumes présents dans le bassin tampon par la mise en place d'une sonde de mesure de la hauteur d'eau et d'un transmetteur permettant la conversion de hauteur d'eau en volume stocké.

Le paramétrage de ces équipements nécessite de réaliser au préalable une courbe de tarage (hauteur/volume) et la mise en place de repères servant à positionner ultérieurement une mire limnimétrique.

**Outre la fourniture et la pose des équipements de mesures, la réalisation de la courbe de tarage, la mise en place de la mire limnimétrique et la pose d'une plaque amovible de vérification font partie intégrante des prestations à la charge de l'entreprise titulaire des travaux.**

La réalisation de la courbe de tarage peut être réalisée directement par l'entreprise titulaire du marché, selon les prescriptions du SATESE (SEA du Finistère) ou pourra éventuellement être sous-traitée à un prestataire extérieur (géomètre, bureau d'études,...)

#### Conception et dimensionnement

Compte tenu du caractère agressif et colmatant des effluents bruts, on privilégiera pour la mesure de hauteur la mise en place de capteur sans contact avec le liquide, de type sonde à ultrason ou sonde radar.

#### Ouvrages à réaliser et équipements à poser

Génie Civil	Fonction	Caractéristiques (à titre indicatif)
(sans objet)		
Equipements	Fonction	Caractéristiques
Sonde de mesure de la hauteur d'eau Transmetteur	Mesure de la hauteur d'eau dans le bassin Acquisition des données et conversion de la hauteur d'eau mesurée en volume stocké	Sonde ultra-son aérienne ou sonde radar
Mire limnimétrique Plaque amovible de vérification.	Vérification à l'œil nu du niveau dans le bassin et du volume stocké, depuis l'extérieur de l'ouvrage	
Protections	Protection solaire de la sonde de mesure	

## 11.4 Comptage et prélèvements en sortie bassin tampon (point A3)

### Principe

Le but est de pouvoir quantifier les débits relevés en sortie du bassin tampon ainsi que de créer un point de prélèvement sur la conduite de refoulement.

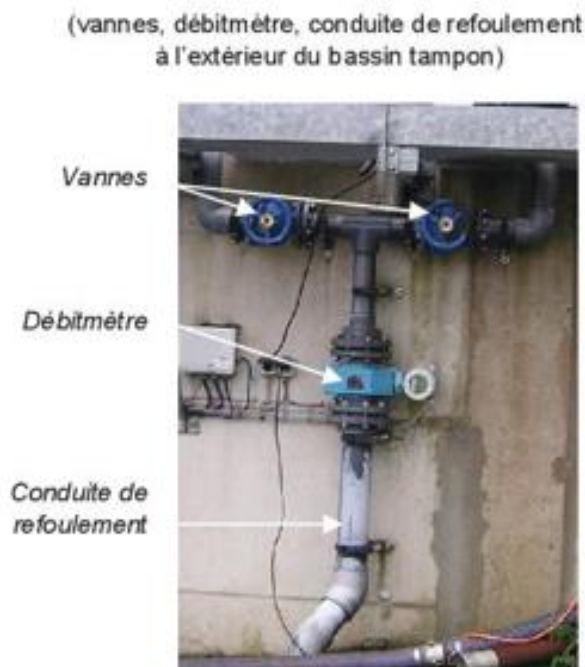
Pour ce faire, il est prévu de modifier la configuration de la canalisation de refoulement et de poser une nouvelle canalisation sur laquelle seront installés un nouveau débitmètre électromagnétique ainsi qu'un bol de prélèvement.

Cette nouvelle canalisation (refoulement) sera reliée au bassin d'aération :

- ✓ soit en se raccordant sur la canalisation de refoulement enterrée existante, dont le cheminement et le point d'arrivée dans le bassin tampon ne sont pas connus,
- ✓ soit en posant une nouvelle canalisation de refoulement aérienne se rejetant dans le bassin d'aération.

### Conception et dimensionnement

Configuration du dispositif existant :



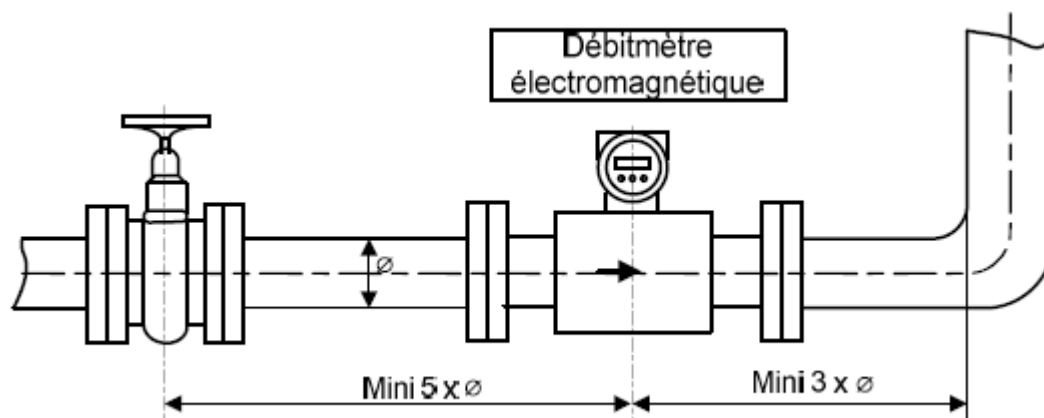
Le dispositif de vannage existant sera conservé sans modification. Le débitmètre existant sera enlevé et une nouvelle canalisation sera implantée horizontalement le long de la paroi du bassin tampon, afin de recevoir le nouveau débitmètre électromagnétique.

La mise en place du débitmètre devra répondre à la norme NF X10-120.

Le tracé de cette canalisation sera conforme aux exigences du « *Cahier des clauses techniques particulières à la mise en place de matériel pour la réalisation de l'autosurveillance des rejets d'eaux usées urbaines ou industrielles – septembre 2014* » élaboré par le SATESE.

Le diamètre de canalisation sera calculé pour assurer une vitesse minimale de passage de 0.6 m/s.

Le débitmètre électromagnétique (**Qem**) sera notamment implanté sur une portion de conduite droite, horizontale et en charge selon les prescriptions décrites dans le schéma ci-dessous :



A titre d'exemple, pour une conduite de diamètre interne 100 mm, la longueur minimale de la portion droite horizontale sur laquelle est implanté le débitmètre est de 800 mm.

#### Mise en place d'un point de prélèvement :

Dans le cas d'un prélèvement sur une conduite fermée par piquage, il est nécessaire de créer une « boucle primaire » de circulation de l'effluent à prélever sur laquelle est disposé le point de prélèvement (bac de prélèvement à pression atmosphérique alimenté en permanence).

Le prélèvement se fera par un préleveur automatique réfrigéré, asservi au débit et installé selon les préconisations du « *Cahier des clauses techniques particulières à la mise en place de matériel pour la réalisation de l'autosurveillance des rejets d'eaux usées urbaines ou industrielles – septembre 2014* » élaboré par le SATESE.

Un point d'alimentation électrique est à prévoir à proximité de l'emplacement de l'équipement, ainsi qu'un point d'eau potable.

## Ouvrages à réaliser et équipements à poser

Génie Civil	Fonction	Caractéristiques (à titre indicatif)
Boucle de mesure du débit	Portion droite en charge permettant une installation correcte du débitmètre	Ø110 – PVC pression ou inox 316 Linéaire minimal ~1.00 m (+ coudes et raccords)
Boucle de prélèvement		Piquage sur conduite de refoulement permettant d'alimenter en continu un bol de prélèvement, à pression atmosphérique.
Canal de refoulement vers le bassin d'aération		Raccordement sur canal enterré existant <b>Ou</b> Ø120 (vitesse passage : 1.2 m/s) PVC pression – Linéaire ~25 m (+ coudes et raccord) Montage en aérien
Equipements	Fonction	Caractéristiques
Débitmètre électromagnétique <b>Qem</b>	Mesure du débit	
Préleveur automatique <b>P3</b>	Prélèvement d'échantillons moyens journaliers	Préleveur automatique réfrigéré (4 flacons) <i>asservi au débit mesuré en sortie bassin tampon</i>
Pluviomètre	Mesure de la pluviométrie	Pluviomètre enregistreur

### Liaisons entre les ouvrages

#### **Liaison amont** : Bassin tampon

TN / Niveau de référence N0	- 0.04 m
Niveau arase voile BT / N0 :	+2.35 m
Canal de refoulement enterré :	Ø150
Longueur :	25 m environ

#### **Liaison aval** : Bassin d'aération :

TN / Niveau de référence N0	+0.75 m
Niveau arase voile BA / N0 :	+1.95 m

## 11.5 Prélèvements en sortie station (point A4)

### Principe

Le but est de créer un point de prélèvement en sortie station.

### Conception et dimensionnement

Le prélèvement se fera par un préleveur automatique réfrigéré, asservi au débit et installé selon les préconisations du « *Cahier des clauses techniques particulières à la mise en place de matériel pour la réalisation de l'autosurveillance des rejets d'eaux usées urbaines ou industrielles – septembre 2014* » élaboré par le SATESE.

Le tuyau de prélèvement sera placé dans la tulipe de débordement du canal de chloration existant.

Un point d'alimentation électrique est à prévoir à proximité de l'emplacement de l'équipement, ainsi qu'un point d'eau potable.

### Ouvrages à réaliser et équipements à poser

Génie Civil	Fonction	Caractéristiques (à titre indicatif)
Pose d'un fourreau et d'un câble électrique (en aérien ?)	Alimentation électrique du préleveur	Linéaire depuis le bâtiment d'exploitation ~ 10 m environ
Equipements	Fonction	Caractéristiques
Préleveur automatique <b>P4</b>	Prélèvement d'échantillons moyens journaliers	Préleveur automatique réfrigéré (4 flacons) <i>asservi au débit mesuré en sortie bassin tampon</i>

## 11.6 Comptage des volumes de boues épaissies stockées (point A6)

### Principe

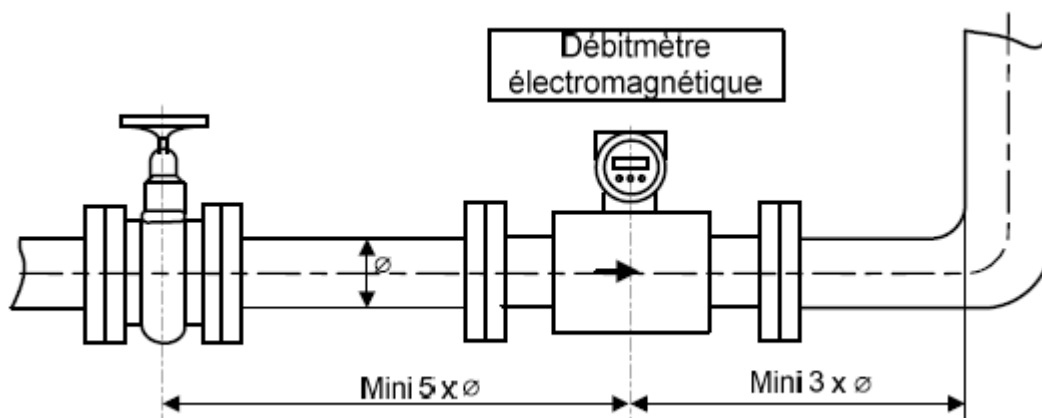
Le but est de pouvoir quantifier les volumes de boues épaissies transférés vers le silo de stockage de 600 m<sup>3</sup> et de disposer d'un point de prélèvement manuel d'échantillon.

Pour ce faire, il est prévu de poser un débitmètre électromagnétique sur la canalisation de de transfert des boues vers le silo de stockage (au niveau de la portion de canalisation aérienne existante d'alimentation du silo), ainsi qu'un piquage pour prélèvement.

### Conception et dimensionnement

La mise en place du débitmètre devra répondre à la norme NF X10-120.

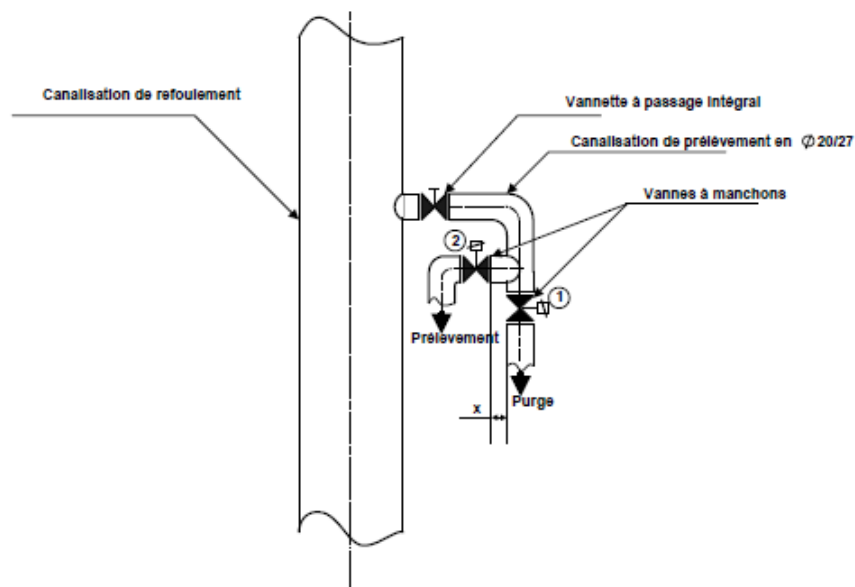
Le débitmètre électromagnétique (**Q6**) sera notamment implanté sur une portion de conduite droite verticale en charge selon les prescriptions décrites dans le schéma ci-dessous :



A titre d'exemple, pour une conduite de diamètre interne 100 mm, la longueur minimale de la portion droite horizontale sur la quelle est implanté le débitmètre est de 800 mm.

Un point d'alimentation électrique est à prévoir pour l'alimentation et les connexions du débitmètre.

Le prélèvement se fera par un système automatique de vannes de prélèvement tel que précisé à l'article 5 du « *Cahier des clauses techniques particulières à la mise en place de matériel pour la réalisation de l'autosurveillance des rejets d'eaux usées urbaines ou industrielles – septembre 2014* » élaboré par le SATESE.



**Nota :** ce système sera implanté systématiquement sur une canalisation montante.

Les vannes à manchon et la canalisation de prélèvement auront un diamètre :

- pour le prélèvement d'eau = 20 / 27 mm
- pour le prélèvement de boues = 26 / 34 mm
- pour les matières de vidange = 33 / 49 mm

#### Ouvrages à réaliser et équipements à poser

Génie Civil	Fonction	Caractéristiques (à titre indicatif)
Pose de fourreaux et câbles électriques (en tranchées ?)	Alimentation et connectique du débitmètre	Linéaire depuis le bâtiment d'exploitation ~ 50 m environ
Equipements	Fonction	Caractéristiques
Débitmètre électromagnétique <b>Q6</b>	Mesure du débit	
	Prélèvements automatiques ou manuels d'échantillons	Piquage sur canalisation de transfert des boues vers le silo

#### Liaisons entre les ouvrages

##### Liaison amont : Epaisseur

TN / Niveau de référence N0	-0.80 m
Niveau arase voile Ep / N0 :	+2.94 m
Canal de refoulement aérienne :	Ø100

##### Liaison aval : Silo de stockage :

TN / Niveau de référence N0	-0.47 m
Niveau arase voile silo / N0 :	+3.60 m

## 11.7 Modification de la conduite de refoulement du poste toutes eaux

### Principe

Le but est d'envoyer les colatures collectées dans le poste toutes eaux vers le bassin d'aération, afin d'éviter de les comptabiliser avec les effluents bruts, en sortie du bassin tampon.

Pour ce faire, il est prévu de modifier la configuration de la canalisation de refoulement du poste de relevage toutes eaux et de poser une nouvelle canalisation vers le bassin d'aération.

### Conception et dimensionnement

Le poste existant et ses équipements seront conservés sans modification.

Une nouvelle canalisation de refoulement sera posée et raccordée à la canalisation de refoulement existante en sortie du poste de relevage.

Afin de conserver par sécurité la canalisation de refoulement vers le bassin tampon, un système de vannage pourra être prévu en option (**option n°3**) afin de pouvoir utiliser les deux réseaux.

Cette nouvelle canalisation sera posée préférentiellement en aérien le long du canal de chloration existant afin de limiter les coûts (canalisation PVC Pression ou inox dont le diamètre sera calculé pour assurer une vitesse minimale de passage de 0.6 m/s)

### Ouvrages à réaliser et équipements à poser

Génie Civil	Fonction	Caractéristiques (à titre indicatif)
Canal de refoulement vers le bassin d'aération	Jonction hydraulique entre le poste toutes eaux et le bassin d'aération	PVC pression – Linéaire ~25 m (+ coudes et raccord) Montage en aérien
Equipements	Fonction	Caractéristiques
(sans objet)		

### Liaisons entre les ouvrages

#### Liaison amont : Bassin tampon

TN / Niveau de référence N0	- 0.20 m
Niveau arase voile BT / N0 :	+0.75 m
Canal de refoulement enterrée :	Ø100
Longueur :	25 ml environ

#### Liaison aval : Bassin d'aération :

TN / Niveau de référence N0	+0.75 m
Niveau arase voile BA / N0 :	+1.95 m



## **11.8 Electricité - Automatismes - Supervision**

Les prestations de raccordement électrique et de câblage des équipements d'autosurveillance à l'armoire électrique de la station font partie intégrante du présent marché et demeurent à la charge de l'entreprise chargée des travaux.

On s'orientera vers une gestion centralisée des données enregistrées sur les différents points de mesure évoqués précédemment. Pour se faire, chaque point sera équipé d'un dispositif d'acquisition et de transmission automatique des données vers la station d'épuration, qui sera équipée d'un dispositif dédié de supervision, sur ordinateur PC.

Certains points étant déjà équipés d'acquisitions de données, les possibilités de raccordement des nouvelles entrées (débits, volumes, temps de surverses...) sur les acquisitions en place (« WIT ») seront étudiées (nombre d'entrées suffisantes, ajout de cartes...).

Sur les postes de relevage du réseau ou le bassin tampon, il est nécessaire de différencier les alarmes niveau haut (à priori déjà en place) permettant éventuellement d'intervenir avant surverses et les détections effectives de surverses (autosurveillance).

En fonction du type d'évènement à mesurer et du type de capteur installé, la fréquence d'auscultation et d'acquisition des données seront définies sur la base des préconisations du « *Cahier des clauses techniques particulières à la mise en place de matériel pour la réalisation de l'autosurveillance des rejets d'eaux usées urbaines ou industrielles – septembre 2014* » élaboré par le SATESE.

La prestation inclut une mise en forme automatique au format « Excel » des données collectées via les dispositifs d'acquisition de données. Ces données comprennent celles du matériel mis en place dans le cadre de ce marché (pluviométrie, temps de surverses, volumes surversés en entrée station, volumes stockés dans le bassin tampon, volumes en sortie bassin tampon, ...) mais également d'autres données récupérables au niveau des équipements déjà en place (temps de fonctionnement,...).

La forme des tableaux d'exploitation sera arrêtée ultérieurement.

La fourniture du logiciel « Excel » ainsi que d'un système d'exploitation le supportant est comprise dans les prestations de l'entreprise chargée des travaux.

Un paramétrage de nouvelles alarmes (durée trop longue d'arrêt d'aération et de fonctionnement de l'aération, durée trop longue d'arrêt du pont racleur,...) sera également demandé.

### **11.9 Formation du personnel exploitant**

La formation du personnel d'exploitation (durée à préciser par le candidat) ainsi que la fourniture d'une documentation simplifiée spécifique à la station de Lanvéoc font parties des prestations à la charge de l'entreprise titulaire du marché.

## **12 RECEPTION DES TRAVAUX**

La réception des travaux sera réalisée dans les conditions prévues dans le Chapitre V du CCAG de travaux.

## **ANNEXES**

Les documents ci-après complètent le présent rapport :

<b>Annexe</b>	<b>TITRE</b>
01	Plan de masse de la station d'épuration Relevés topographiques
02	Schéma d'implantation des points d'autosurveillance à équiper
03	Cahier des clauses techniques particulières à la mise en place de matériel pour la réalisation de l'autosurveillance des rejets d'eaux usées urbaines ou industrielles - septembre 2014 – AR SATESE Loire-Bretagne