



Construction de la nouvelle station d'épuration du bourg

Projet

Février 2018

Commune de Saint-Hilaire-de-Clisson



COMMUNE DE SAINT-HILAIRE-DE-CLISSON
CONSTRUCTION DE LA NOUVELLE STATION D'EPURATION DU BOURG
PROJET

CLIENT

RAISON SOCIALE	Commune de Saint-Hilaire-de-Clisson
COORDONNÉES	Mairie de Saint-Hilaire-de-Clisson 1 Place de l'église 44 190 Saint-Hilaire-de-Clisson Téléphone : 02 40 36 07 79
INTERLOCUTEUR	Mme Martine LEGEAL (maire) – M. David VILLENEUVE (DGS) Téléphone : 02 40 36 07 79 Courriel : mairiesthilairedeclisson@wanadoo.fr

SCE

RAISON SOCIALE	SCE
COORDONNÉES	4, rue Viviani – CS26220 44262 NANTES Cedex 2 Téléphone : 02 51 17 29 29
INTERLOCUTEUR	M. Benoît LIMOUSIN Téléphone : 06 37 90 40 36 Courriel : benoit.limousin@sce.fr

RAPPORT

TITRE	Projet - Construction de la nouvelle station d'épuration du bourg
NOMBRE DE PAGES	65 y compris annexe
NOMBRE D'ANNEXES	4
OFFRE DE REFERENCE	N°85006 - Mars 2017

SIGNATAIRE

RÉFÉRENCE	DATE	RÉVISION DU DOCUMENT	OBJET DE LA RÉVISION	RÉDACTEUR	CONTRÔLE QUALITÉ
170657A	23/02/18	V0	1 ^{ère} diffusion	PBO	BLI

SOMMAIRE

1. Avant-propos	10
2. Caractéristiques générales.....	12
2.1. Localisation de la commune.....	12
2.2. Station d'épuration « Rue du Paradis »	13
3. Contraintes à prendre en compte	15
3.1. Bases de dimensionnement	15
3.1.1. Nouvelles données collectées	15
3.1.2. Analyse critique	17
3.1.3. Charges futures retenues	18
3.1.4. Niveaux de rejet.....	19
3.2. Contraintes du sol.....	20
3.2.1. Site « poste de relevage »	20
3.2.2. Réseau de transfert.....	21
3.2.3. Site « station d'épuration »	22
3.3. Contraintes topographiques.....	23
4. Description des travaux projetés	25
4.1. Filière de traitement retenue.....	25
4.2. Description de la filière eau	26
4.2.1. Poste de relevage.....	26
4.2.2. Réseau de transfert.....	27
4.2.3. Prétraitements	28
4.2.4. Régulation des charges hydrauliques – ouvrages de répartition	29
4.2.5. Bassin écrêteur.....	29
4.2.6. Bassin d'aération	31
4.2.7. Déphosphatation	32
4.2.8. Dégazage	34
4.2.9. Clarification	35
4.2.10. Zone rejet végétalisée	36
4.2.11. Rejet	36
4.2.12. Recirculation des boues	36
4.2.13. Fosse à flottants	37
4.3. Description de la filière boue.....	37
4.3.1. Quantité de boues en jeu	37

4.3.2. Traitement des boues sur presse à vis	38
4.4. Postes généraux.....	40
4.4.1. Bâtiment d'exploitation	40
4.4.2. Production d'eau industrielle	41
4.4.3. Poste toutes eaux.....	41
4.4.4. Electricité, automatisme, supervision, télésurveillance, éclairage	42
4.4.4.1. Electricité - automatisme	42
4.4.4.2. Télésurveillance.....	42
4.4.4.3. Supervision.....	42
4.4.4.4. Eclairage extérieur.....	43
4.4.5. Autosurveillance - instrumentation	43
4.4.6. Voiries.....	44
4.4.7. Aménagements spécifiques	44
4.4.7.1. Aménagements paysagers.....	44
4.4.7.2. Clôtures et portail	45
4.4.8. Démolition.....	46
4.4.9. Aménagement des lagunes de la file 1 en zones humides.....	46
4.4.10. Comblement des lagunes de la file 2	46
4.4.11. Implantation	46
5. Estimation financière prévisionnelle	48
5.1. Estimation des coûts d'investissement.....	48
5.2. Estimation des coûts d'exploitation.....	49
6. Modalités de réalisation des travaux	51
6.1. Autorisations préalables.....	51
6.1.1. Dossier de subventions	51
6.1.2. Permis de construire.....	51
6.1.3. Curage des lagunes	51
6.2. Dessertes par les réseaux	51
6.2.1. Réseau électrique.....	51
6.2.2. Réseau téléphonique.....	52
6.2.3. Réseau d'alimentation en eau potable	52
6.3. Dévolution des travaux	52
6.4. Interventions complémentaires.....	53
6.4.1. Coordonnateur SPS	53
6.4.2. Contrôleur technique	53

6.5. Echancier prévisionnel de réalisation.....	53
7. Annexes.....	56

TABLE DES FIGURES

<i>Figure 1 : Localisation de la commune de Saint-Hilaire-de-Clisson (source géoportail).....</i>	<i>12</i>
<i>Figure 2 : Localisation de la station d'épuration du bourg de St-Hilaire de Clisson (source géoportail).....</i>	<i>13</i>
<i>Figure 3 : Comparatif des charges actuelles SDA/données autosurveillance.....</i>	<i>17</i>
<i>Figure 4 : Charges hydrauliques et organiques futures à traiter</i>	<i>18</i>
<i>Figure 5 : Charges polluantes futures à traiter</i>	<i>18</i>
<i>Figure 6 : Niveaux de rejet définis dans l'arrêté préfectoral du 24/11/2016.....</i>	<i>19</i>
<i>Figure 7: Faciès observé sur le site poste de relevage.....</i>	<i>20</i>
<i>Figure 8: Localisation des sondages sur le réseau de transfert.....</i>	<i>21</i>
<i>Figure 9: Faciès observés sur le réseau de transfert.....</i>	<i>21</i>
<i>Figure 10: Localisation des sondages sur le site station d'épuration.....</i>	<i>22</i>
<i>Figure 11: Faciès observés sur le site de la future station d'épuration</i>	<i>22</i>
<i>Figure 12: Extrait du plan topographique (Progéo-Conseils – 2017).....</i>	<i>23</i>
<i>Figure 13 : Synoptique de la filière de traitement.....</i>	<i>25</i>
<i>Figure 14 : Illustration – Poste de relevage</i>	<i>26</i>
<i>Figure 15 : Dimensionnement du poste de relevage (calcul du volume utile).....</i>	<i>27</i>
<i>Figure 16 : Illustration - Canalisation existante en encorbellement sous la passerelle existante</i>	<i>27</i>
<i>Figure 17 : Illustration - Tamis rotatif - Compactage et stockage des refus de tamisage en benne</i>	<i>28</i>
<i>Figure 18 : Illustration – Bassin écrêteur couvert.....</i>	<i>30</i>
<i>Figure 19 : Dimensionnement du bassin écrêteur</i>	<i>30</i>
<i>Figure 20 : Illustration – Exemple de bassin d'aération avec capotage des gerbes des turbines</i>	<i>31</i>
<i>Figure 21 : Dimensionnement du bassin d'aération.....</i>	<i>32</i>
<i>Figure 22 : Illustration – Exemple d'une cuve de stockage de chlorure ferrique.....</i>	<i>33</i>
<i>Figure 23 : Dimensionnement de la déphosphatation physico-chimique.....</i>	<i>33</i>

<i>Figure 24 : Illustration – Exemple d'un dégazeur</i>	34
<i>Figure 25 : Dimensionnement du dégazeur.....</i>	34
<i>Figure 26 : Illustration – Exemple d'un clarificateur.....</i>	35
<i>Figure 27 : Dimensionnement du clarificateur</i>	35
<i>Figure 28 : Dimensionnement du poste de recirculation</i>	36
<i>Figure 29 : Calcul de la production de boues (à capacité nominale).....</i>	37
<i>Figure 30 : Extrait d'une documentation fournisseur présentant le principe de la presse - Exemple de presse à vis.....</i>	38
<i>Figure 31 : Exemple d'installation - Amenée des boues dans la benne.....</i>	39
<i>Figure 32 : Estimation de la durée de stockage.....</i>	39
<i>Figure 33 : Revêtement des pièces du local d'exploitation</i>	40
<i>Figure 34 : Vue photographique - exemple d'un débitmètre électromagnétique).....</i>	43
<i>Figure 35 : Vue photographique – portail existant</i>	45
<i>Figure 36 : Vue photographique - exemple de clôtures type panneaux rigides et de portail</i>	45
<i>Figure 37 : Estimation des coûts d'investissement.....</i>	48
<i>Figure 38 : Estimation des coûts d'exploitation</i>	49
<i>Figure 39 : Planning du projet.....</i>	54

Glossaire

Equivalent-Habitant (EH)	<i>Notion permettant de comparer différentes sources de pollution (domestique, industrielle, agricole...), en rapportant la charge organique en DBO₅ générée à la valeur théorique de la charge polluante générée par un habitant, fixée à 60 g DBO₅/j.</i>
Charges hydrauliques	<i>Expression de la quantité des pollutions à traiter.</i>
Charges organiques	<i>Expression de la qualité des pollutions à traiter.</i>
DBO₅	<i>Demande Biochimique d'Oxygène sur 5 jours. Expression de la quantité d'oxygène nécessaire à la destruction ou à la dégradation des matières organiques dans des eaux, avec le concours des micro-organismes qui se développent dans le milieu.</i>
DCO	<i>Demande Chimique en Oxygène. Expression de la quantité d'oxygène nécessaire pour l'oxydation d'eaux contenant des corps réducteurs.</i>
MES	<i>Matière En Suspension. Matières éliminées par filtration ou centrifugation dans des conditions définies.</i>
NGL	<i>Quantité d'azote exprimée en N correspondant à l'azote totale (azote organique, azote ammoniacal, nitrate et nitrite).</i>
NTK	<i>Quantité d'azote exprimée en N correspondant à l'azote organique et l'azote ammoniacal.</i>
Pr	<i>Phosphore total. Somme du phosphore contenu dans les orthophosphates, les polyphosphates et le phosphate organique.</i>



Avant-propos

1. Avant-propos

La commune de Saint-Hilaire-de-Clisson dispose sur son territoire de 4 stations d'épuration pour traiter les eaux usées des différentes zones d'habitat.

Les **eaux usées du bourg** sont actuellement traitées par une station d'épuration dite « **rue du Paradis** » de type lagunage aéré disposant d'une capacité nominale de 1 400 EH (Equivalent-Habitant).

Le Schéma Directeur d'Assainissement (ARTELIA – 2012) de la commune a mis en évidence que cette station d'épuration est régulièrement **surchargée hydrauliquement** notamment en **période de nappe haute** (taux de charge compris entre 160% et 220%).

En outre, les ouvrages apparaissent vétustes et incompatibles avec les exigences de qualité du milieu récepteur.

Le développement de l'urbanisation sur le réseau d'assainissement prévus sur la commune induit **des besoins supplémentaires significatifs** que cette station d'épuration ne pourra pas supporter.

Pour permettre un traitement optimal des eaux usées dans le futur tout en répondant aux contraintes d'urbanisation et environnementales, la commune de Saint-Hilaire-de-Clisson a lancé une maîtrise d'œuvre devant conduire à la **construction d'une nouvelle station d'épuration, d'une capacité de 1 800 EH, compatible avec l'arrêté préfectoral du 24 novembre 2016** autorisant ce projet.

Le présent document constitue **le rapport de présentation du projet**.

Il expose **la solution technique retenue** pour permettre de répondre :

- ▶ aux besoins techniques,
- ▶ aux différentes contraintes,
- ▶ aux exigences environnementales.

Il fait suite au rapport de présentation de l'avant-projet (novembre 2017).



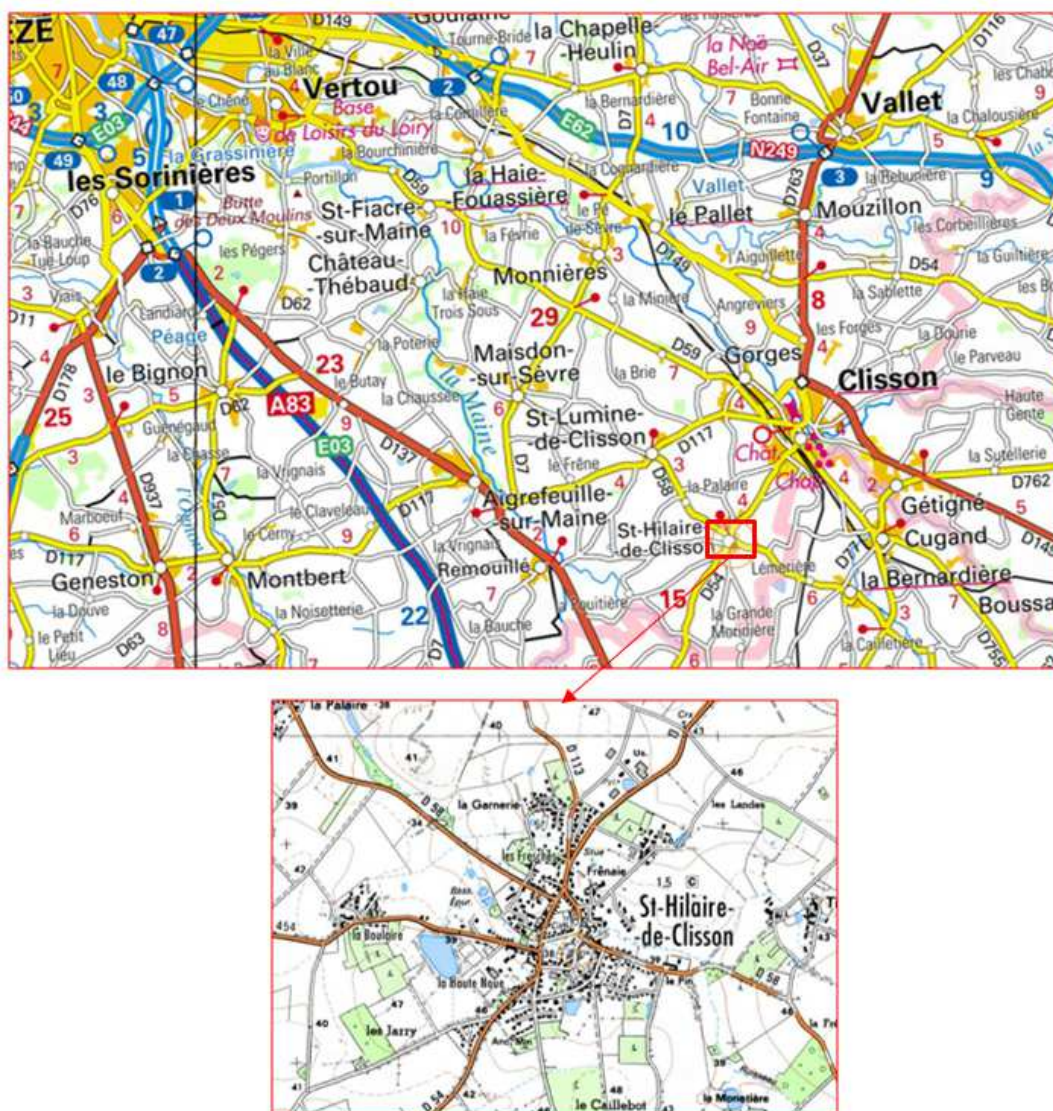
Situation géographique

2. Caractéristiques générales

2.1. Localisation de la commune

La commune de **Saint-Hilaire-de-Clisson** est située au Sud-Est du département de La Loire-Atlantique, à environ 25 kilomètres de Nantes.

Figure 1 : Localisation de la commune de Saint-Hilaire-de-Clisson (source géoportail)

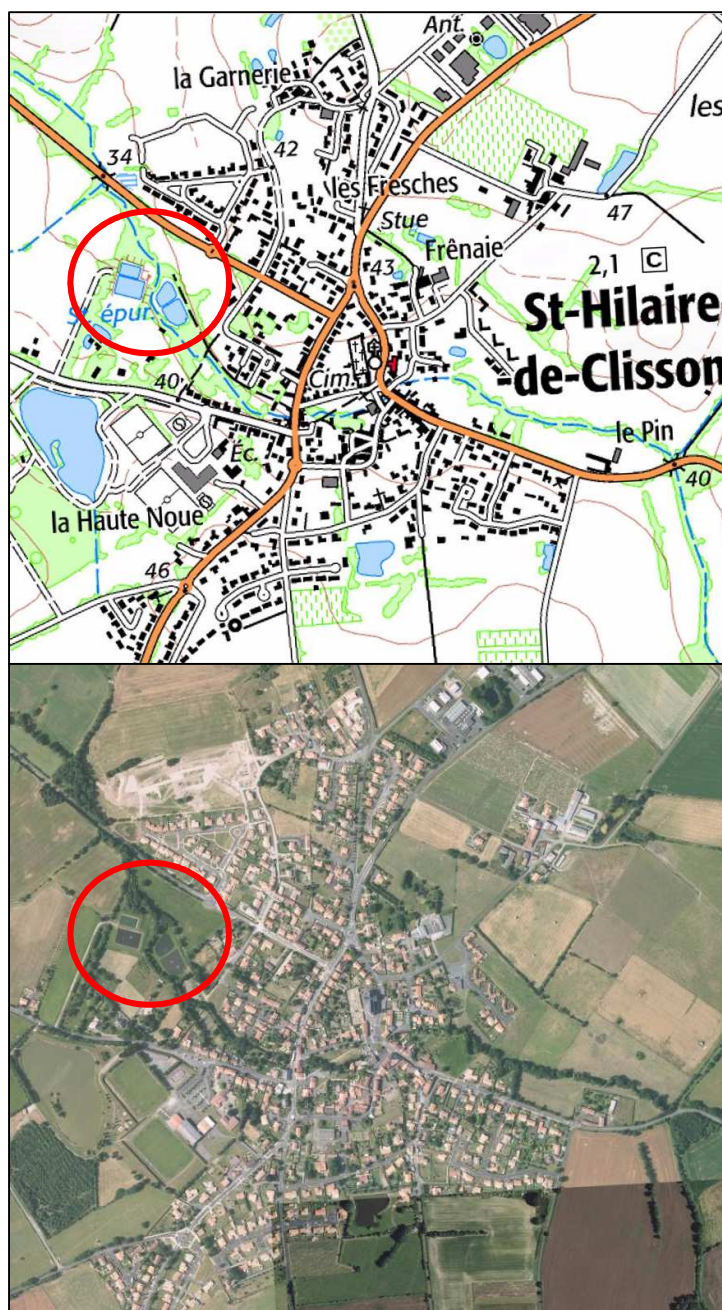


D'après l'INSEE, en 2014, la commune comptabilisait **2 170 habitants** pour une superficie totale d'environ **18 km²**.

2.2. Station d'épuration « Rue du Paradis »


La station d'épuration du bourg de Saint-Hilaire de Clisson est située sur les parcelles n°332, 490 et 516 de la section cadastrale ZD. Elle est localisée rue du Paradis, au Nord-Ouest du bourg.

Figure 2 : Localisation de la station d'épuration du bourg de St-Hilaire de Clisson (source géoportail)



Pour mémoire, ses capacités nominales sont les suivantes :

- ▶ charge organique : **108 kg DBO₅/j** soit **1 400 EH**,
- ▶ charge hydraulique : **250 m³/j**.



Contraintes à prendre en compte

3. Contraintes à prendre en compte

Les contraintes à prendre en compte ont été présentées dans le rapport de présentation de l'avant-projet.

Le présent rapport de présentation du projet présente néanmoins :

- ▶ les contraintes essentielles du projet (bases de dimensionnement),
- ▶ les contraintes non identifiées au stade de l'Avant-projet :
 - contraintes du sol,
 - contraintes topographiques.

3.1. Bases de dimensionnement

Une capacité de **1 800 EH** a été retenue pour la future station d'épuration de Saint-Hilaire-de-Clisson.

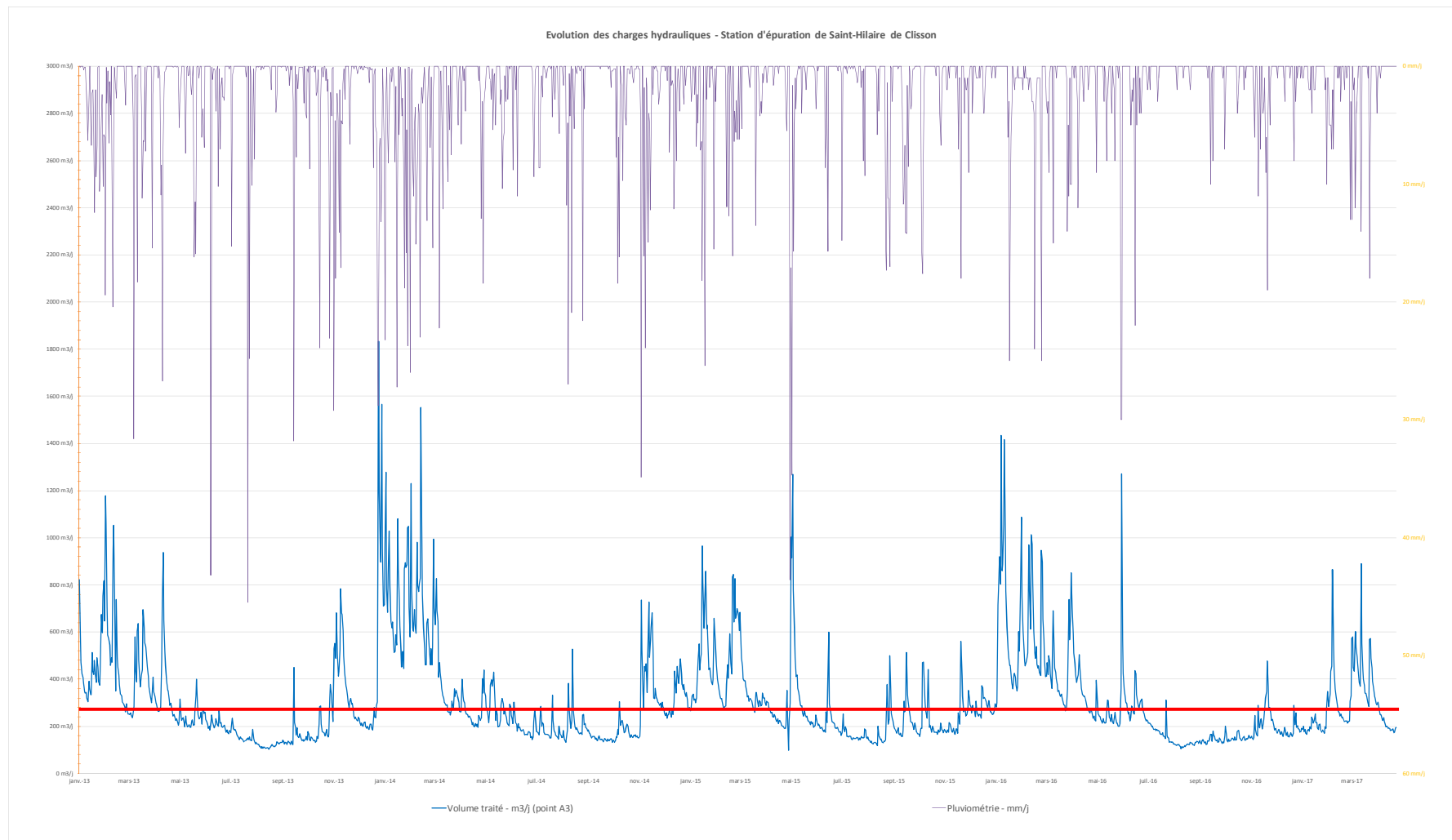
Cette station d'épuration a été dimensionnée pour pouvoir traiter les charges hydrauliques et organiques futures.

3.1.1. Nouvelles données collectées

A l'issue des études AVP, les données journalières du 01/01/13 au 23/04/17 nous ont été transmises et ont permis de tracer la figure ci-après.

COMMUNE DE SAINT-HILAIRE-DE-CLISSON
CONSTRUCTION DE LA NOUVELLE STATION D'EPURATION DU BOURG
PROJET

Figure 6 : Evolution des charges hydrauliques journalières et de la pluviométrie du 01/01/13 au 23/04/17



Comme le montre le graphique ci-avant, il existe une **relation entre la pluviométrie et les volumes traités par la station**, ce qui correspond à la **réaction à la pluie du réseau de collecte** des effluents. En outre, on observe des phénomènes de ressuyage important. Ce graphique confirme également l'apport important d'Eaux Claires Parasites d'Infiltration (ECPI) en période de nappe haute, conduisant à une surcharge hydraulique de la station d'épuration.

Figure 7 : Analyse statistique des données d'autosurveillance sur la période 2013 au 23/04/17

		NH *				NB **	
		NH *	NB **	TS **	TP ***	TS **	TP ***
MOYENNE	307	399	201	342	474	182	253
CENTILE 95%	730	861	336	717	968	287	471
CENTILE 90%	567	699	286	580	811	251	376
MIN	99	99	102	99	150	102	112
MAX	1833	1833	1271	1434	1833	600	1271

* Période du 1er décembre au 30 avril

** Période du 1er juin au 30 octobre

*** TS Temps sec : débit considéré quand la pluviométrie est nulle

**** TP : Temps de pluie : débit considéré quand la pluviométrie est supérieure à 1 mm

Les charges pouvant être considérées comme actuelles sont :

- ▶ le débit journalier nappe basse en temps sec (**182 m³/j**) correspond à la valeur moyenne,
- ▶ le débit journalier nappe haute en temps sec (**342 m³/j**) correspond à la valeur moyenne,
- ▶ le débit journalier nappe haute avec ressuyage (**717 m³/j**) correspond à la valeur à 95 %.

3.1.2. Analyse critique

Le tableau suivant présente un comparatif entre les charges actuelles définies au stade AVP sur la base des données du Schéma Directeur d'Assainissement (SDA) et celles approchées à partir des données d'autosurveillance.

Figure 3 : Comparatif des charges actuelles SDA/données autosurveillance

	Débit journalier (m ³ /j)	Débit de pointe (m ³ /h)	Débit journalier (m ³ /j)	Débit de pointe (m ³ /h)
	SDA		Données autosurveillance	
Charges hydrauliques NBTS	180	20,9	182	21,1
Charges hydrauliques NHTS	335	27,4	342	30
Charges hydrauliques NHTS <i>ressuyage</i>	Non définie	Non définie	717	45,6
Eaux parasites pluviales	129	40,5	129	40,5
Charges hydrauliques NHTP	464	67,9	471	70
Charges hydrauliques NHTP <i>ressuyage</i>	Non définie	Non définie	846	86

Ce tableau met en évidence que :

- ▶ les charges hydrauliques définies au stade du SDA sont globalement cohérentes avec les données d'autosurveillance,
- ▶ les charges hydrauliques en période de ressuyage n'ont pas été approchées au stade AVP.

3.1.3. Charges futures retenues

Sur la base de l'analyse critique, nous proposons donc de maintenir les charges retenues qui sont issus des besoins des charges actuelles au stade SDA et des besoins supplémentaires en matière d'assainissement.

Pour mémoire, les charges futures journalières à prendre en compte pour le dimensionnement de la station d'épuration sont les suivantes :

Figure 4 : Charges hydrauliques et organiques futures à traiter

	Charges hydrauliques		Charges organiques	
	Volume journalier m ³ /j	Débit de pointe m ³ /h	kg DBO ₅ /j	EH
Eaux usées urbaines	222	32,3	106,4	1773
Eaux parasites de nappe permanente	51	2,1	0,0	0
Sous-total Nappe basse temps sec	280	34,5	106,4	1773
Eaux parasites de nappe	124	5,2	0,0	0
Sous-total Nappe haute temps sec	400	39,6	106,4	1773
Eaux parasites pluviales	116	36,4	0,0	0
Sous-total Nappe haute temps de pluie	516	76,1	106,4	1 773
Charges futures retenue	510	78	108	1 800

Volume issu de la réaction à la pluie totale mesurée au cours de l'étude diagnostic en période de nappe haute (5,06 m³/mm) et de la pluie semestrielle (8,0 mm/h ; 25,5 mm/24 h)

Notons qu'en période de nappe haute temps sec temps de pluie avec ressuyage, **le débit de pointe sera de 95 m³/h (pour un débit journalier de 850 m³/j en prenant une hypothèse de réduction de 10% à la suite des travaux de réhabilitation.**

Les charges polluantes journalières nominales à prendre en compte sont les suivantes :

Figure 5 : Charges polluantes futures à traiter

Paramètre	Charge à traiter (kg/j)	Ratio de production (g/EH/j)
DBO ₅	108	60
DCO	243	135
MES	126	70
NTK	27	15
P _T	4,5	2,5

3.1.4. Niveaux de rejet

En sortie de la nouvelle station d'épuration, les eaux traitées transiteront dans une zone de rejet végétalisée avant de rejoindre le ruisseau de *La Margerie*.

Les niveaux de rejet ont été définis dans l'**arrêté préfectoral du 24 novembre 2016** et sont rappelés dans le tableau ci-après.

Figure 6 : Niveaux de rejet définis dans l'arrêté préfectoral du 24/11/2016

Paramètre	Concentration maximale	Valeurs rédhibitoires
DBO ₅	15 mg O ₂ /L	70 mg O ₂ /L
DCO	60 mg O ₂ /L	400 mg O ₂ /L
MES	20 mg/L	85 mg/L
NGL	10 mg/L	-
NTK	5 mg/L	-
P _T	1 mg/L	-

Les concentrations s'appliquent sur un échantillon moyen 24 heures sauf pour l'azote et le phosphore où elles sont à respecter en moyenne annuelle.

3.2. Contraintes du sol

Une étude géotechnique de niveau G2 AVP a été réalisée par l'entreprise ECR Environnement en décembre 2017 sur l'emprise des futurs ouvrages afin d'évaluer les contraintes liées au sous-sol.

Les investigations géotechniques portent sur :

- ▶ le site « poste de relevage »,
- ▶ le tracé du réseau de transfert,
- ▶ le site de la « future d'épuration ».

Les premières conclusions issues de l'étude G2 AVP sont présentées dans les paragraphes ci-après. Elles feront l'objet d'un **approfondissement au stade de la mission G2 PRO pour chaque ouvrage suivant le calage altimétrique.**

3.2.1. Site « poste de relevage »

Un sondage a été réalisé à proximité de l'emprise du futur poste de relevage et a mis en évidence **l'absence de contrainte particulière** pour la faisabilité de cet ouvrage (absence de rocher à faible profondeur).

La réalisation de cet ouvrage d'un point de vue technique restera relativement simple.

Le faciès observé du sondage est présenté dans le tableau suivant :

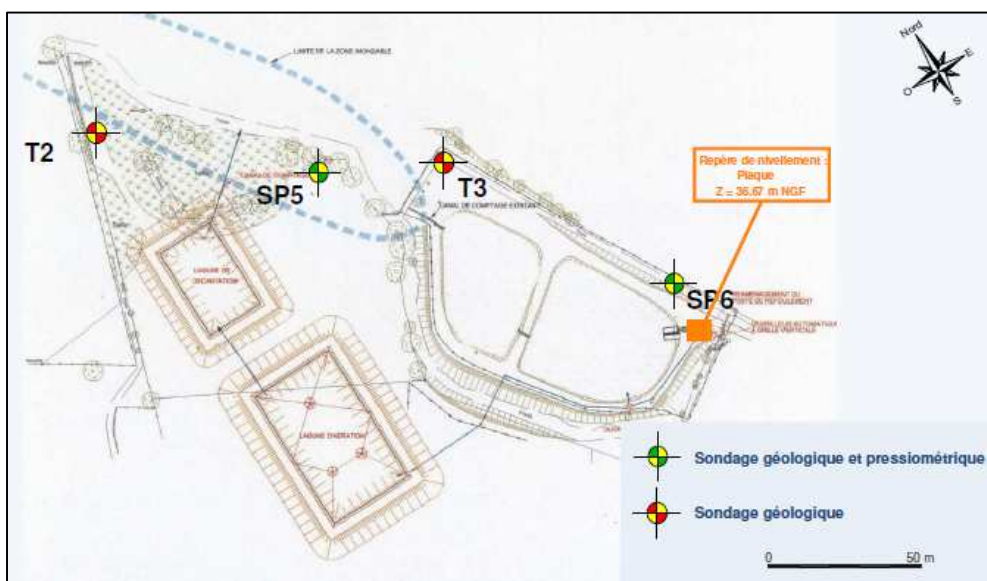
Figure 7: Faciès observé sur le site poste de relevage

Projet	
Sondage	SP6 (en m/TA)
Terre végétale (marron)	NO
Remblai sablo-graveleux à blocs (marron-gris-ocre)	0.00 à 1.00
Limon (marron)	NO
Argile sablo-limoneuse / Sable argileux (marron-gris)	1.00 à $\geq 3.00^*$
Arène granitique (beige-grise)	NO

3.2.2. Réseau de transfert

Sur le tracé du réseau de transfert envisagé au stade AVP, 4 sondages de reconnaissance ont été réalisés. La localisation de ces sondages est présentée dans la figure ci-après.

Figure 8: Localisation des sondages sur le réseau de transfert



Les 4 sondages de reconnaissance ont permis de mettre en évidence les faciès suivants :

Figure 9: Faciès observés sur le réseau de transfert

Projet	RESEAU DE TRANSFERT			
	T2 (en m/TA)	SP5 (en m/TA)	T3 (en m/TA)	SP6 (en m/TA)
Terre végétale (marron)	0.00 à 0.20	0.00 à 0.30	0.00 à 0.10	NO
Remblai sablo-graveleux à blocs (marron-gris-ocre)	NO	NO	NO	0.00 à 1.00
Limon (marron)	NO	NO	0.10 à 0.50	NO
Argile sablo-limoneuse / Sable argileux (marron-gris)	NO	0.30 à ≥ 3.00*	NO	1.00 à ≥ 3.00*
Arène granitique (beige-grise)	0.20 à ≥ 3.00*	NO	0.50 à ≥ 3.00*	NO

*Profondeur maximale investiguée

** Profondeur de refus observé

NO : faciès non observé

La mise en œuvre des canalisations nécessite des terrassements en déblais au sein de terre végétale, remblai sablo-graveleux à blocs, limon, argile sablo-limoneuse et arène granitique.

Jusqu'au toit du granite, les terrassements en déblais au sein de ces terrains ne poseront pas de problème particulier d'exécution et pourront être réalisés à l'aide de pelles mécaniques de faible à moyenne puissance.

Les terrassements en déblais au sein de l'arène granitique (rencontré à faible profondeur au droit du sondage T2 et T3 [à proximité des berges de *La Margerie*]) pourront nécessiter l'emploi d'engins de forte puissance de type BRH (Brise Roche Hydraulique) ou autres.

On notera que le réseau de transfert, selon son tracé, pourra éventuellement rencontrer l'arène granitique à de faibles profondeurs.

3.2.3. Site « station d'épuration »

6 sondages de reconnaissance ont été réalisés sur le site de la future station d'épuration.

Figure 10: Localisation des sondages sur le site station d'épuration



Les 6 sondages de reconnaissance ont permis de mettre en évidence les faciès suivants.

Figure 11: Faciès observés sur le site de la future station d'épuration

Projet	FUTURE STEP					
	SP1 (en m/TA)	SP2 (en m/TA)	SP3 (en m/TA)	SP4 (en m/TA)	T1+PZ (en m/TA)	F1 (en m/TA)
Terre végétale (marron)	0.00 à 0.30	0.00 à 0.30	0.00 à 0.30	0.00 à 0.40	0.00 à 0.30	0.00 à 0.30
Limon (marron)	0.30 à 1.00	0.30 à 1.00	0.30 à 1.00	NO	0.30 à 0.60	NO
Arène granitique (gris-beige-blanc)	1.00 à 2.00	1.00 à 2.00	1.00 à 2.50	NO	NO	0.30 à 1.30
Granite +/- altéré (gris-blanc)	2.00 à ≥ 8.00*	2.00 à ≥ 8.00*	2.50 à ≥ 5.00**	0.40 à ≥ 8.00*	0.60 à ≥ 8.00*	1.30 à ≥ 1.40**

*Profondeur maximale investiguée

** Profondeur de refus observé

NO : faciès non observé

On notera la présence également de **l'arène granitique +/- altéré à de faibles profondeurs** sur les sondages SP4, T1, et F1 sur la partie Ouest en entrant dans la station d'épuration.

Les terrassements en déblais dans cette zone au sein du granite altéré nécessiteront donc aussi **l'emploi d'engins de forte puissance**.

Le rapport indique que la fondation des ouvrages pourra être constituée par un **radier porteur rigide**, sollicitant par l'intermédiaire d'une couche de forme et suivant les niveaux finis et le secteur :

- ▶ les arènes granitiques de bonne compacité,
- ▶ le granite altéré à compact.

Les ouvrages nécessitant des terrassements en profondeur (bassin écrêteur, bassin d'aération, clarificateur et puis annexes) seront préférentiellement positionnés sur la partie Est de la parcelle.

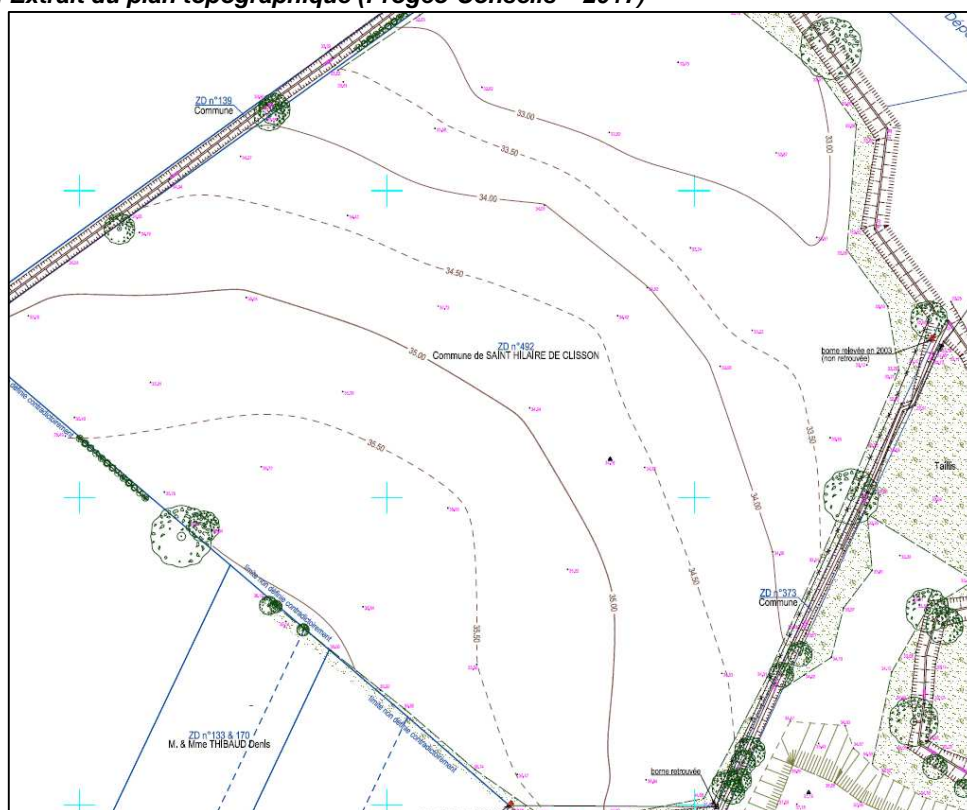
3.3. Contraintes topographiques

Des levés topographiques ont été réalisés par l'Entreprise Progéo Conseils (Clisson – 44) en novembre 2017 :

- ▶ sur le site de la station d'épuration actuelle,
- ▶ sur le tracé du réseau de transfert,
- ▶ sur le site d'implantation de la future station d'épuration.

On notera notamment que le site de la station d'épuration actuelle présente une pente moyenne de l'ordre de 4 % vers le Nord-Nord-Est en direction des berges de *La Margerie*.

Figure 12: Extrait du plan topographique (Progéo-Conseils – 2017)



De façon générale, la contrainte topographique est relativement faible.



Description des travaux projetés

4. Description des travaux projetés

4.1. Filière de traitement retenue

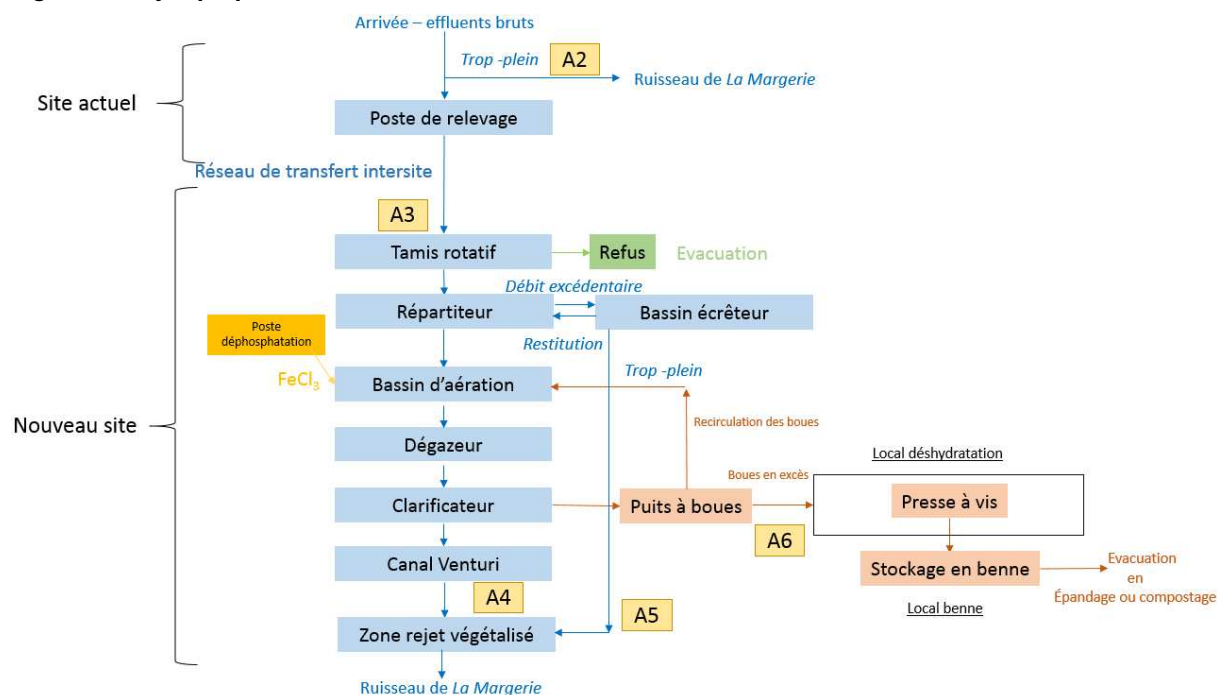
La filière Eau retenue est la suivante :

- ▶ relevage des effluents,
- ▶ transfert des effluents vers le nouveau site,
- ▶ prétraitements sur tamis rotatif avec compactage des déchets,
- ▶ écrêtage des débits excédentaires,
- ▶ traitement biologique reposant sur une filière boues activées en aération prolongée,
- ▶ déphosphatation physico-chimique,
- ▶ dégazage et décantation sur clarificateur raclé,
- ▶ comptage et rejet dans une zone de rejet végétalisé, puis dans le ruisseau de *La Margerie*.

Le traitement des boues sera réalisé par déshydratation sur presse à vis et stockage en benne

La figure ci-après présente le synoptique de la filière de traitement avec les points réglementaires d'autosurveillance.

Figure 13 : Synoptique de la filière de traitement



4.2. Description de la filière eau

4.2.1. Poste de relevage

Le poste de relevage doit assurer le pompage de débits variant de **40 m³/h** (en temps sec) à **95 m³/h** (en temps de pluie ressuyage) avec le meilleur compromis entre coût d'investissement, coûts d'exploitation et fiabilité.

Nous avons tenu compte du fait que les pompes à vitesse variable sont intéressantes pour gérer ces situations mais qu'un fonctionnement à vitesse réduite fait chuter notablement le rendement.

Le relevage des effluents bruts sera donc assuré par un poste équipé de 3 (1 + 2 en secours en temps sec et 2+1 en secours en temps de pluie) pompes à vitesse variable de 40 m³/h :

Ce poste de refoulement sera complété des équipements suivants :

- ▶ une chambre à vannes qui comprendra :
 - trois clapets anti-retour,
 - trois vannes d'arrêt,
 - une vanne de vidange de la canalisation de refoulement,
 - une conduite de vidange gravitaire de cette chambre vers le poste de relevage avec vanne d'isolement et clapet anti-retour,

Le trop-plein du regard existant situé dans le regard en amont du poste de relevage **sera réutilisé.**

Ce trop-plein sera équipé d'une lame déversante associée à une sonde ultrason le comptage des volumes surversés (point A2).

Cet ouvrage sera positionné à côté du poste de relevage existant, aura un diamètre de l'ordre de 2,00 m environ et sera exécuté en béton de classe XA3.

Figure 14 : Illustration – Poste de relevage



Figure 15 : Dimensionnement du poste de relevage (calcul du volume utile)

Diamètre	2,00 m
Débit de pointe à relever	78 m ³ /h
Nombre de pompes en fonctionnement	2
Débit unitaire	39 m ³ /h
Nombre de démarrages horaires toléré	6
Volume minimal théorique de la bêche	1,6 m ³

4.2.2. Réseau de transfert

Un réseau de transfert en PEHD sera posé en \varnothing 130,8/160 pour assurer le transfert des effluents vers le nouveau site.

Le tracé de réseau de transfert est présenté en annexe.

Du fait de **la présence du rocher à des faibles profondeurs** au niveau des berges de *La Margerie* et d'un fort décaissement par rapport aux berges (environ 3,00 m), **les solutions enterrées** (passage en fonçage) **ou la pose de canalisations en souille apparaissent contraignantes.**

Nous proposons donc de conserver la situation actuelle, à savoir un passage **en encorbellement** sous la passerelle existante.

Figure 16 : Illustration - Canalisation existante en encorbellement sous la passerelle existante



Sur le site de la file, le nouveau tracé pourra être posé en parallèle du réseau de refoulement existant.

4.2.3. Prétraitements

Il est retenu la mise en place d'un prétraitement par **tamis rotatif de maille fine**.

La conception de l'alimentation interne de l'équipement (par l'extérieur – type tamis ou par l'intérieur – type trommel) sera laissée libre aux constructeurs, l'une étant plus fiable mais moins résistante aux arrivées importantes de sables d'un réseau unitaire que l'autre.

Les caractéristiques du prétraitement retenu à ce stade sont donc les suivantes :

- ▶ équipement compact de type tamis rotatif,
- ▶ **maille fine (2 mm)**,
- ▶ avec système de compactage et d'ensachage automatique des déchets,
- ▶ dimensionnement sur le débit de pointe projeté transféré vers la station, soit **80 m³/h**.

Le tamis disposera d'un **système de compactage** pour atteindre une siccité minimale de 20 % et **l'ensachage automatique** des déchets.

Il comprendra également un dispositif de lavage automatisé, alimenté par le réseau d'eau industrielle de la station. Cette alimentation sera protégée contre le gel par calorifugeage et / ou par un dispositif de purge automatique.

Pour pallier les pannes et les arrêts pour maintenance et minimiser les coûts d'investissement, l'unité de traitement comportera en **parallèle un canal de by-pass équipé d'une grille à nettoyage manuel de maille 3 cm**.

Il sera fourni au moins **2 containers** (240 L), un en service et un en attente. Une dalle bétonnée avec récupération des eaux d'égoutture sera placée sous la goulotte de descente des refus de tamisage pour accueillir les containers.

La dalle de réception des containers et la voirie de la station seront conçues de telle sorte que les containers puissent être poussés aisément par l'exploitant jusqu'à l'entrée de la station (revêtement lisse, pentes douces...). Les containers (en service ou en attente) devront pouvoir être stockés à l'abri du soleil.

Sauf exceptions locales, les services de ramassage des ordures ménagères refusent l'enlèvement des refus de tamisage des stations d'épuration. Une collecte spécifique est alors assurée par l'exploitant.

Le tamis rotatif sera installé sur la passerelle commune au bassin biologique et au bassin écreteur.

Figure 17 : Illustration - Tamis rotatif - Compactage et stockage des refus de tamisage en benne



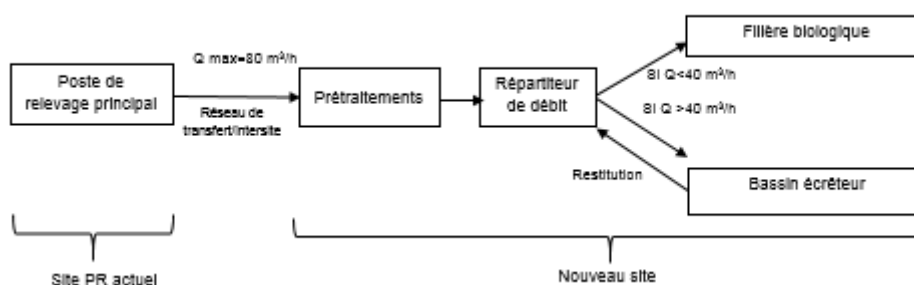
4.2.4. Régulation des charges hydrauliques – ouvrages de répartition

A la sortie du tamis, un ouvrage de répartition des débits sera aménagé permettant de diriger les eaux prétraitées :

- ▶ soit vers le bassin d'aération à hauteur de $40 \text{ m}^3/\text{h}$,
- ▶ soit vers le bassin écrêteur pour l'excédent de débit.

L'ouvrage de répartition sera **de type module à masque réglable** (alimentation du bassin d'aération), couplé avec **une lame déversante latérale** (alimentation du bassin écrêteur).

Un système de jeu de vannes permettra d'isoler soit le bassin écrêteur ou soit la filière de traitement.



4.2.5. Bassin écrêteur

Un canal de répartition sera aménagé sous le tamis. Ce canal permettra de limiter le débit admis sur la filière de traitement à $40 \text{ m}^3/\text{h}$.

L'excédent de débit sera dirigé vers le bassin écrêteur. Un système de jeu de vannes permettra d'isoler soit le bassin écrêteur ou soit la filière de traitement.

Son accès sera possible via la plateforme commune avec le bassin d'aération.

Le volume du bassin écrêteur à mettre en œuvre est de 100 m^3 .

Les effluents stockés seront brassés et aérés de façon à homogénéiser leur contenu et éviter leur dégradation, puis repris à débit régulé vers le tamis rotatif, lors des phases d'arrêt du relevage général.

Les équipements installés dans cet ouvrage seront les suivants :

- ▶ **un hydro-éjecteur** pour permettre le brassage de maintien et la remise en suspension afin de permettre un pompage avec une eau stockée homogène,
- ▶ **deux pompes immergées (1+1 en secours) de $25 \text{ m}^3/\text{h}$** de restitution qui fonctionneront sur variateurs de fréquence,
- ▶ **une sonde piézométrique** pour la régulation (avec poires en sécurité) et le fonctionnement des pompes.

Une forme de pente de 5% sera réalisée en fond d'ouvrage afin d'améliorer son auto-nettoyage lors de la vidange.

COMMUNE DE SAINT-HILAIRE-DE-CLISSON
CONSTRUCTION DE LA NOUVELLE STATION D'EPURATION DU BOURG
PROJET

Cet ouvrage :

- ▶ ne sera pas couvert,
- ▶ disposera d'un trop plein associé à une mesure de débit (caisson avec lame déversante et sonde ultrason),
- ▶ sera exécuté en béton XA3.

Figure 18 : Illustration – Bassin écrêteur couvert



Figure 19 : Dimensionnement du bassin écrêteur

Diamètre intérieur	6,10 m
Hauteur en eau	3,50 m
Volume utile	102 m ³
Hauteur totale	3,80 m

4.2.6. Bassin d'aération

Le traitement biologique s'effectuera par aération prolongée à très faible charge, **compte tenu des niveaux de rejet très sévères à respecter**. Les paramètres limitant pour le traitement biologique seront la charge volumique et la charge massique dont les valeurs ne devront pas dépasser respectivement 0,25 kg DBO₅/m³/j et 0,07 kg DBO₅/kg MVS/j.

Le bassin d'aération aura donc un volume minimal de **440 m³**. Les caractéristiques dimensionnelles de l'ouvrage seront :

- ▶ diamètre intérieur : 13,70 m,
- ▶ hauteur utile : 3,00 m,
- ▶ hauteur totale : 3,80 m,
- ▶ classe du béton : XA2.

Les équipements du bassin d'aération seront les suivants :

- ▶ **deux turbines** d'aération d'une puissance unitaire de **11 kW**,
- ▶ **un agitateur** à vitesse rapide,
- ▶ **instrumentation** (1 sonde redox et 1 sonde oxygène).

L'aération sera asservie au minimum à une mesure dans le bassin d'aération à 1 m de profondeur du potentiel redox et de la concentration en oxygène dissous. Elle sera également encadrée par horloge.

Pour limiter les nuisances sonores (essentiellement dues aux mouvements d'eau) et la propagation d'aérosols, **un capotage des gerbes des turbines** (jupes en béton) sera prévu.

La sortie du bassin sera protégée par une cloison siphonée chargée de retenir les flottants. Cette cloison sera obligatoirement amovible pour permettre l'évacuation des flottants accumulés.

Figure 20 : Illustration – Exemple de bassin d'aération avec capotage des gerbes des turbines



Figure 21 : Dimensionnement du bassin d'aération

DBO ₅ à traiter	108 kg/j
Charge massique retenue	0,07 kg DBO ₅ /kg MVS/j
Poids de MVS	1 543 kg MVS
Concentration en MVS dans le bassin	3,5 g/l
Volume à mettre en œuvre	441 m ³
Charge volumique	0,25 kg/m ³ /j
Rapport MVS/MES dans le bassin	70 %
Concentration en MES dans le bassin	5,0 g/l
Poids de MES	2 204 kg MES
Taux de production de boues	90% DBO ₅
Production de boues biologiques	97 kg/j MS
Age des boues	22,7 j
Temps de séjour dans le bassin	26,4 heures

Diamètre intérieur	13,70 m
Hauteur en eau	3,00 m
Volume utile	442 m ³
Hauteur totale	3,80 m

4.2.7. Déphosphatation

Il est prévu de mettre en place une déphosphatation physico-chimique par précipitation simultanée aux sels de fer au niveau du bassin d'aération.

Le stockage de réactif se fera par la mise en place d'une cuve en PEHD de type double-peau de volume de **10 m³**.

Elle sera positionnée sur une dalle en béton armée dont la surface sera revêtue d'une **résine époxy** de protection contre les attaques chimique du chlorure ferrique.

Seront prévus :

- ▶ **deux pompes doseuses** (1+ 1 en secours) à débit réglable, positionnées dans une armoire de protection accolée à la cuve, avec tube d'étalonnage,
- ▶ **un indicateur visuel** du niveau de remplissage de la cuve,
- ▶ **trois détecteurs de niveau** (haut, bas et très bas) dans la cuve à relier à l'automate de conduite de la station,
- ▶ **un détecteur de fuite** dans la cuve de rétention,
- ▶ **un coffret de dépotage**,
- ▶ **un combiné douche - rince œil** de sécurité alimenté en eau potable, implanté à proximité immédiate de la cuve,
- ▶ **un emplacement** pour l'affichage des consignes en cas d'accident.

Le point d'injection du réactif dans le bassin d'aération devra être facilement accessible pour permettre l'étalonnage des pompes doseuses.

Le tuyau reliant les pompes au point d'injection sera obligatoirement d'un seul tenant (sans raccord) et sous fourreau.

Figure 22 : Illustration – Exemple d'une cuve de stockage de chlorure ferrique



Figure 23 : Dimensionnement de la déphosphatation physico-chimique

Phosphore entrant	4,50	kg/j
Pourcentage intégré les boues biologiques	1%	de la DBO
Phosphore intégré dans les boues	1,1	kg/j
Phosphore au rejet	1	mg/l
Débit journalier considéré au rejet	400	m ³ /j
Phosphore toléré au rejet	0,4	kg/j
Phosphore à précipiter	3,0	kg/j
masse Fe à ajouter	6,0	kg/j
Concentration en Fe du chlorure ferrique	203	g/l
Quantité de réactif à apporter	29,8	l/j
Quantité de FeCl ₃ à apporter (densité 1,45)	43,1	kg/j
Consommation annuelle	15,7	tonnes/an
Volume de la cuve de stockage	10 000	litres
Délai entre deux remplissages	336	jours
Production de boues physico-chimiques	15,7	kg MS/j
Production de boues physico-chimiques	5 732	kg MS/an

4.2.8. Dégazage

Les boues activées à la sortie du bassin d'aération transiteront par un **puits de dégazage** avant de passer en décantation.

Les caractéristiques de cet ouvrage seront les suivantes :

- ▶ diamètre intérieur : **1,50 m**,
- ▶ hauteur totale d'environ 4,10 m,
- ▶ vitesse de passage de pointe (y compris débit de recirculation) de 50 m/h,
- ▶ classe du béton : XA2.

Les flottants seront évacués gravitairement vers la fosse à flottants par un **système de raclage automatique**.

Une fosse attenante au regard de dégazage permettra de récupérer gravitairement les flottants.

Un système d'aspersion des mousses du dégazeur en eau industrielle sera également prévu.

L'exploitation du motoréducteur sera possible par la mise en œuvre d'un escalier d'accès ainsi qu'une plateforme d'exploitation.

Figure 24 : Illustration – Exemple d'un dégazeur



Figure 25 : Dimensionnement du dégazeur

Débit de pointe	40	m ³ /h
Débit de recirculation	40	m ³ /h
Débit traversier maximum	80	m ³ /h
Vitesse ascensionnelle	60	m/h
Surface	1,33	m ²
Diamètre de l'ouvrage minimum	1,30	m
Diamètre de l'ouvrage retenue	1,50	m

4.2.9. Clarification

Le clarificateur achèvera le traitement des eaux usées en séparant les boues de l'eau traitée. Il sera dimensionné sur le débit de pointe admissible sur la file de traitement, à savoir **40 m³/h**.

Les caractéristiques dimensionnelles et fonctionnelles limitantes sont les suivantes :

- ▶ vitesse ascensionnelle en pointe < **0,5 m/h**,
- ▶ profondeur : **3 m** à la goulotte, soit une surface utile de l'ordre de 80 m² (diamètre 11,00 m au miroir environ),
- ▶ pente du radier : **10 %** en direction du cône central,
- ▶ hauteur hors sol : **1,10 m** de manière à ce que le voile de l'ouvrage assure le rôle de garde-corps,
- ▶ **cloison siphonide** et **lame déversante crénelée**,
- ▶ **racleur de surface** avec trémie à flottants positionnée par rapport aux vents dominants,
- ▶ **racleur de fond**,
- ▶ **brosse embarquée** pour le nettoyage de la goulotte,
- ▶ **capotage avec chasse-pierre**, muni d'un capteur d'arrêt et d'un détecteur d'obstacle sur la roue motrice.

Figure 26 : Illustration – Exemple d'un clarificateur



Figure 27 : Dimensionnement du clarificateur

Débit de pointe	40	m ³ /h
Vitesse ascensionnelle	0,50	m/h
Surface de l'ouvrage au miroir	80	m ²
Diamètre au miroir	10,09	m
Diamètre intérieur retenu	10,50	m
Hauteur d'eau périphérique	2,7	m
Pente de l'ouvrage	10%	
Volume du clarificateur	249	m ³

4.2.10. Zone rejet végétalisée

En sortie du clarificateur et avant rejet au milieu naturel, les eaux traitées transiteront par **une zone de rejet végétalisée** (ZRV) qui sera alimentée toute l'année et qui sera constituée d'un chevelu de noues non plantées d'une surface de 1 800 m².

4.2.11. Rejet

Après le transit par la ZRV, les effluents rejoindront gravitairement **le ruisseau de La Margerie**.

La conduite de rejet disposera d'un **clapet de nez**. Le lit et les talus du cours d'eau seront protégés au droit du rejet par des **enrochements**.

Des **marches d'aspect naturel** (rondins avec main courante) permettront à l'Exploitant d'accéder au point de rejet.

4.2.12. Recirculation des boues

Les boues décantées et stockées au fond du clarificateur seront en partie recyclées en tête du nouveau bassin biologique, à partir d'un puits à boues (diamètre 1,50 m).

Le taux de recirculation atteindra **au minimum 200%** du débit horaire journalier moyen en temps sec à partir de deux pompes immergées (1+1 en secours) de **40 m³/h**.

Les pompes seront équipées de variateurs de vitesse afin d'adapter le débit de recirculation aux conditions réelles de volume entrant en station. A cet effet, en plus des clapets anti retour et des vannes, un débitmètre électromagnétique sera installé sur la canalisation de refoulement.

Le puits à boues devra pouvoir être isolé du clarificateur par **le biais d'une vanne**. Il devra également être équipé d'un contacteur de niveau trop bas pour la protection des pompes (en cas de bouchage ou d'isolement par erreur du puits).

Figure 28 : Dimensionnement du poste de recirculation

Débit admis sur le biologique	40 m ³ /h
Débit journalier pris en compte	400 m ³ /j
Taux de recirculation appliqué	200%
Débit journalier de recirculation	800 m ³ /j
Débit théorique horaire de recirculation	33 m ³ /h
Débit retenu	40 m ³ /h
Diamètre de l'ouvrage	1,50 m

4.2.13. Fosse à flottants

Cet ouvrage, d'un diamètre de 1,50 m, récupérera les flottants issus du dégazeur et du clarificateur.

Les flottants seront envoyés soit vers la filière de traitement des boues ou soit vers la filière biologique par l'intermédiaire d'une pompe de type à lobe (débit environ 1 m³/h) qui sera capotée, calorifugée et chauffée.

Un dispositif d'aspersion à l'eau industrielle sur horloge sera prévu pour favoriser le rabatement des mousses.

4.3. Description de la filière boue

La déshydratation des boues sera réalisée **sur une presse à vis avant stockage en benne** (boues à 17 % de siccité).

4.3.1. Quantité de boues en jeu

Compte tenu du procédé de traitement (aération prolongée) et du niveau de traitement sur le paramètre phosphore, on retient un ratio de production de boues de 1,05 kg de MS¹/kg de DBO₅ traitée.

Sur ces bases, la station d'épuration devrait produire **113 kg de MS/jour** à pleine charge. La production annuelle de boues est ainsi évaluée à **41 T MS/an**.

Figure 29 : Calcul de la production de boues (à capacité nominale)

Production de boues biologiques	97	kg MS/j
Production de boues physico-chimiques	15,7	kg MS/j
Total de boues retenue	113	kg MS/j
Ratio de production de boues	1,05	kg MS/kg DBO ₅ entrée
Nombre de jours d'activité	7	jours/semaine
Production annuelle de boues	41	T MS/an

¹ MS : matière sèche (permet de quantifier la production de boues indépendamment de son niveau d'épaississement)

4.3.2. Traitement des boues sur presse à vis

La filière de boues épaissies mécaniquement sur presse à vis permet d'atteindre une siccité de l'ordre de 17% et comprend :

- ▶ un atelier boues d'environ 35 m² avec pompe gaveuse (sans secours installé), presse à vis, pompe d'extraction (sans secours installé), centrale polymère et réseau d'extraction lubrifié,
- ▶ une aire de d'accueil de 2 bennes de 10 à 15 m³ avec emplacement libre pour deux bennes supplémentaires (la mise en place d'un abri de protection sera discutée au stade projet),
- ▶ remplissage des bennes par une tuyauterie pivotante.

Le volume annuel de boues à évacuer à pleine charge s'élève à **242 m³**. L'évacuation s'effectuant au fil de la production, l'épandage agricole n'est pas possible. Les boues doivent donc être envoyées sur une plateforme **de compostage**.

La solution alternative d'un stockage sur site en vue d'un épandage agricole n'est pas pertinente dans ce cas car :

- ▶ la gestion des risques de nuisances (olfactives) rend cette solution coûteuse,
- ▶ il y a peu de retour d'expérience régional à ce jour sur le transport de ce type de boues par du matériel permettant directement de procéder à leur épandage.

Figure 30 : Extrait d'une documentation fournisseur présentant le principe de la presse - Exemple de presse à vis



Figure 31 : Exemple d'installation - Amenée des boues dans la benne



Figure 32 : Estimation de la durée de stockage

Production annuelle de boues	242	m ³ /an
Débit hebdomadaire	4,6	m ³ /semaine
Volume de stockage de la benne	10	m ³
Nombre de bennes	2	
Autonomie de stockage	4,3	semaines

4.4. Postes généraux

4.4.1. Bâtiment d'exploitation

Un bâtiment d'exploitation sera construit sur le nouveau site comprenant les différents locaux techniques ci-après :

- ▶ **un bureau de l'exploitant (environ 20 m²)**, avec bureau, paillasse, sanitaires et douche :
 - la paillasse de laboratoire avec placard disposera d'un évier avec robinet col de cygne,
 - la partie sanitaire comportera des toilettes et une douche.
- ▶ **un local électrique (environ 12 m²)** pour l'implantation de l'armoire électrique,
- ▶ **un local de traitement des boues (environ 36 m²)** avec la presse à vis, la centrale polymère et ses équipements annexes (pompe doseuse, stockage du polymère, pot d'injection du polymère), le surpresseur d'eau industrielle et les pompes relatives au traitement des boues. Ce local comprendra également :
 - un extracteur d'air électrique,
 - une alimentation en eau potable et la nourrice de distribution associée.

Les revêtements des sols, murs et plafond des différentes pièces seront les suivants :

Figure 33 : Revêtement des pièces du local d'exploitation

Pièces	Sol	Murs	Plafond
Bureau	Carrelage avec plinthe à gorges	Peinture Carrelage au niveau de la paillasse	Peinture
Sanitaires	Carrelage antidérapant avec plinthe à gorges	Carrelage sur toute hauteur	Lambris PVC
Local électrique	Peinture anti-poussière	Peinture anti-poussière	Peinture
Local boues	Carrelage antidérapant avec forme de pente et avec plinthe à gorges	Carrelage sur toute hauteur (massifs compris)	Lambris PVC

De façon générale, l'architecte du groupement tiendra compte des prescriptions du Plan Local d'Urbanisme de la commune de Saint-Hilaire-de-Clisson. L'architecture du local devra être sobre et cohérente avec le bâti local.

Dans ce cadre, nous avons retenu :

- ▶ maçonnerie en aggloméré creux avec raidisseur en béton armé pour angles, façades et pignons,
- ▶ toiture en tuile demi-ronde,
- ▶ enduit couleur ton crème.

4.4.2. Production d'eau industrielle

La station sera équipée d'un **poste de surpression d'eau industrielle**, aspirée depuis le clarificateur, équipée de deux pompes (1+1 en secours), permettant de réutiliser l'eau traitée en tant qu'eau industrielle pour les usages suivants :

- ▶ lavage du tamis rotatif et de sa zone de compactage,
- ▶ rabattage des mousses de la fosse à flottants et du dégazeur,
- ▶ lavage des équipements du traitement des boues (presse à vis).

Le groupe de surpression sera positionné dans le local traitement des boues.

4.4.3. Poste toutes eaux

Un poste de relevage permettra de recycler vers le bassin d'aération :

- ▶ les eaux d'égouttures des refus de tamisage,
- ▶ les centrats et eaux de lavage de la filière de traitement des boues,
- ▶ les eaux usées du local d'exploitation (sanitaires et paillasse du laboratoire),
- ▶ les égouttures de la zone de dépotage du chlorure ferrique.

Les caractéristiques du génie-civil seront les suivantes :

- ▶ construction en béton (type XA2) armé,
- ▶ forme circulaire,
- ▶ sans chambre à vanne,
- ▶ diamètre intérieur de 1,60 m,
- ▶ hauteur totale d'environ 3,00 m,
- ▶ couverture béton avec trappe articulée verrouillable et barres anti-chute.

Il comportera les équipements suivants :

- ▶ débit de pompage de 15 m³/h,
- ▶ 2 (1 + 1 secours) pompes immergées avec pied d'assise et barre de guidage,
- ▶ absence de robinetterie particulière,
- ▶ sonde piézométrique et poire de niveau (niveau très bas d'arrêt des pompes),
- ▶ débitmètre électromagnétique sur chaque refoulement,
- ▶ embase pour potence de relevage mobile,
- ▶ dispositif de guidage d'échelle.

4.4.4. Electricité, automatisme, supervision, télésurveillance, éclairage

4.4.4.1. Electricité - automatisme

Il sera prévu :

- ▶ pour le site « poste de relevage », l'alimentation électrique se fera sur la base d'un unique **tarif C5** (ancien tarif bleu). L'armoire électrique sera placée dans un abri spécifique,
- ▶ pour le site « station d'épuration », l'alimentation électrique se fera sur la base d'un unique **tarif C4** (ancien tarif jaune) implantée dans le local électrique. Le coffret de coupure sera installé au niveau du portail.

4.4.4.2. Télésurveillance

La station sera équipée d'un transmetteur de **télésurveillance GSM** (comme c'est le cas actuellement) qui devra relayer toutes les informations relatives au fonctionnement de la station, **y compris les équipements du poste de relevage** :

- ▶ marche / arrêt / défaut de tous les équipements,
- ▶ marche ou arrêt anormalement long,
- ▶ niveau dans les cuves et bassins,
- ▶ mesures réalisées (débits, redox...),

Des détecteurs d'ouverture et/ou des détecteurs de présence, raccordés à la télésurveillance, seront prévus au niveau du bâtiment, avec dispositif d'alarme **anti-intrusion**.

Concernant les communications, le poste de relevage et la nouvelle station dialogueront par le biais d'une ligne dédiée de **type fibre optique** à poser en parallèle du refoulement.

4.4.4.3. Supervision

La gestion de la station sera facilitée par l'installation d'un **écran couleur tactile installée** en façade d'armoire.

Cette supervision, installée dans la salle de contrôle, concernera l'intégralité de la station **y compris le poste de relevage** par le réseau GSM.

La configuration des équipements devra permettre :

- ▶ **d'afficher et mémoriser les valeurs mesurées** des différents paramètres de fonctionnement de l'installation (débits, pH, potentiel redox,...), les caractéristiques de tous les éléments électriques et électromagnétiques (temps de fonctionnement, puissances électriques consommées), et de les extraire afin de les importer dans d'autres logiciels permettant une exploitation aisée des données,
- ▶ **d'alerter le personnel de la station** en cas de dysfonctionnement, tout en gardant en mémoire l'incident, sans possibilité d'effacement, et en éditant sur papier l'heure et l'origine de l'incident,
- ▶ **l'affichage des différents paramètres** par semaine, par mois, par trimestre, par année.

4.4.4.4. Eclairage extérieur

L'éclairage extérieur de la station, y compris au niveau du **poste de relevage**, sera prévu au niveau **des zones de travail, du bâtiment, des endroits dangereux et la voirie intérieure notamment** :

- ▶ sur le site « poste de relevage » : mise en place d'un point au droit du poste de relevage.
- ▶ sur le site « station d'épuration » :
 - plusieurs points en façade du bâtiment,
 - un point en façade de l'aire de stockage des boues,
 - un point au niveau de la plateforme des prétraitements.

Cet éclairage comprendra obligatoirement un système de détection de présence déclenchant un éclairage extérieur temporisé (avec autorisation crépusculaire) devant le bâtiment. Un point lumineux sera commandé par un interrupteur situé à proximité immédiate de la porte d'entrée des bâtiments.

4.4.5. Autosurveillance - instrumentation

Les dispositions applicables en matière d'autosurveillance découlent :

- ▶ des dispositions de l'arrêté du 21 juillet 2015 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 »,
- ▶ des dispositions imposées par l'Agence de l'Eau-Loire-Bretagne,
- ▶ des dispositions complémentaires éventuellement fixées dans l'arrêté d'autorisation de l'installation.

Les équipements prévus sont :

- ▶ **un débitmètre électromagnétique** sera installé sur la canalisation de refoulement du poste de relevage afin de mesurer les débits arrivant à la station d'épuration,
- ▶ **un préleveur réfrigéré** asservi au débit entrant en station permettra de réaliser un échantillonnage des effluents bruts,
- ▶ **un canal de comptage** des eaux traitées sera installé (en aval du clarificateur). Celui-ci sera équipé d'un *Venturi* et d'une sonde ultrason,
- ▶ **un préleveur réfrigéré** asservi au débit sortant pour échantillonnage des eaux traitées,
- ▶ **une sonde ultrason avec un caisson de déversement seront installés au niveau du poste de relevage et du bassin tampon pour comptabiliser les volumes déversés,**
- ▶ **un débitmètre électromagnétique** sera installé sur l'alimentation de la filière de traitement des boues,
- ▶ un dispositif permettant le prélèvement des boues en excès sera prévu. Ce **prélèvement** pourra être **manuel**.

Figure 34 : Vue photographique - exemple d'un débitmètre électromagnétique)



Notons que les équipements proposés précédemment vont au-delà des **dispositions de l'arrêté du 21 juillet 2015** : néanmoins, nous conseillons au Maître d'ouvrage de retenir la totalité de ces dispositions.

En plus des dispositifs d'autosurveillance présentés ci-avant, des appareils de mesure (instrumentation) seront prévus pour le bon fonctionnement de la station d'épuration, notamment :

- ▶ pour le bassin d'aération : **une sonde de mesure de redox et une sonde de mesure O₂**,
- ▶ pour la restitution des effluents du bassin tampon : **un débitmètre électromagnétique**,
- ▶ pour le fonctionnement des pompes des postes de relevage, toute eaux et du bassin tampon : **une sonde piézométrique**.

4.4.6. Voiries

La station disposera d'une voirie interne permettant :

- ▶ l'accès des véhicules légers d'exploitation,
- ▶ l'accès des véhicules lourds d'évacuation des boues,
- ▶ l'accès des camions de livraison de réactifs (chlorure ferrique, polymère),
- ▶ l'accès exceptionnel d'équipements de levage (maintenance lourde).

La voirie lourde sera bitumée (épaisseur 6 cm) et délimitée par des bordures.

Des cheminements piétons seront prévus seront réalisés en **finition enrobé** (pour garantir leur pérennité) pour l'accès aux différents équipements et ouvrages :

- ▶ en périphérie (ponctuelle) du clarificateur et des puits annexes,
- ▶ au niveau du canal de comptage.

Le poste de relevage sera également desservi par une voirie en enrobé.

4.4.7. Aménagements spécifiques

4.4.7.1. Aménagements paysagers

Une attention particulière sera apportée à l'intégration des nouveaux ouvrages et à l'aménagement des sites.

Sur le site « station d'épuration » les espaces libres seront **engazonnés** et **une haie bocagère** sera plantée sur la façade d'accès (partie Ouest) à la station d'épuration.

Plusieurs arbres isolés pourront compléter les haies à l'intérieur du site ;

4.4.7.2. Clôtures et portail

Le nouveau poste de relevage étant intégré dans l'enceinte de la station d'épuration actuelle, il n'est pas prévu de revoir **la clôture existante**.

Figure 35 : Vue photographique – portail existant



- ▶ sur le site de la « station d'épuration », il sera prévu :
 - **une clôture** de type panneaux de treillis soudés de 2 m de hauteur, de couleur verte,
 - un **portail** d'accès coulissant d'une longueur de 5,00 m,
 - un **portillon** d'accès à la zone de rejet végétalisée.

Figure 36 : Vue photographique - exemple de clôtures type panneaux rigides et de portail



4.4.8. Démolition

Les ouvrages existants non réutilisés seront **démolis**.

Dans le cadre du marché, il sera prévu :

- ▶ **la vidange** du poste de relevage et des lagunes existantes vers la nouvelle station d'épuration,
- ▶ **le démontage et l'évacuation des équipements** vers une destination autorisée (CET, centre de recyclage...),
 - du poste de relevage et de la chambre à vannes (pompes, barres de guidage, panier dégrilleur, canalisations, robinetterie,..),
 - du local électrique et l'armoire électrique,
 - des 4 turbines d'aération,
 - de la géomembrane des lagunes de la file 2,
 - des canaux de comptage.

Notons que les clôtures existantes seront conservées en l'état.

4.4.9. Aménagement des lagunes de la file 1 en zones humides

Après les travaux de démolition des lagunes de la file 1, les surfaces disponibles seront réaménagées en **zones humides**.

A cet effet, il sera prévu la création d'une **zone d'expansion en pente douce** du ruisseau de La Margerie et **d'un méandre**.

4.4.10. Comblement des lagunes de la file 2

Après le retrait des équipements (turbines), la vidange, le curage (hors marché) et l'évacuation de la géomembrane, il sera réalisé **le comblement de deux lagunes de la file 2** à partir des remblais excédentaires liés aux travaux de terrassement de la station d'épuration et de l'aménagement de la zone humide.

Pour mémoire, les volumes à mettre en œuvre sont :

- ▶ 3 000 m³ pour la lagune d'aération,
- ▶ 850 m³ pour la lagune de décantation.

Les talus périphériques seront arasés.

4.4.11. Implantation

L'implantation potentielle de la station d'épuration est présentée en annexe 2.



Estimations prévisionnelles

5. Estimation financière prévisionnelle

5.1. Estimation des coûts d'investissement

L'estimation des coûts d'investissement au stade projet est présentée dans le tableau suivant.

Figure 37 : Estimation des coûts d'investissement

Description		Cénie-civil	Equipements
1.	Filière eau		
1.1.	Poste de relevage	15 000,00 € HT	20 000,00 € HT
1.2.	Réseaux de transfert y compris traversée du ruisseau	20 000,00 € HT	0,00 € HT
1.3.	Bassin tampon	60 000,00 € HT	20 000,00 € HT
1.4.	Prétraitements sur tamis rotatif	5 000,00 € HT	25 000,00 € HT
1.5.	Bassin biologique	70 000,00 € HT	40 000,00 € HT
1.6.	Déphosphatation physico-chimique	5 000,00 € HT	15 000,00 € HT
1.7.	Dégazeur et clarificateur	70 000,00 € HT	40 000,00 € HT
1.8.	Puits à boues (poste de recirculation)	10 000,00 € HT	10 000,00 € HT
1.	Sous total Filière eau	255 000,00 € HT	170 000,00 € HT
2.	Filière boues		
2.1.	Puits à flottants et poste d'extraction	10 000,00 € HT	10 000,00 € HT
2.2.	Presse à vis/Convoyage/Préparation polymère	0,00 € HT	90 000,00 € HT
2.3.	Aire de stockage	15 000,00 € HT	0,00 € HT
2	Sous total Filière boues	25 000,00 € HT	100 000,00 € HT
3	Postes Généraux		
3.1.	Préparation de chantier et études d'exécution	35 000,00 € HT	40 000,00 € HT
3.2.	Installation de chantier	10 000,00 € HT	5 000,00 € HT
3.2.	Mise en route / contrôles / frais énergétiques/Assurance	10 000,00 € HT	10 000,00 € HT
3.3.	Bâtiment d'exploitation	80 000,00 € HT	5 000,00 € HT
3.4.	Poste toutes eaux / groupe d'eau industrielle / eau potable	10 000,00 € HT	30 000,00 € HT
3.5.	Electricité / automatisme	0,00 € HT	70 000,00 € HT
3.6.	Instrumentation /autosurveillance	10 000,00 € HT	15 000,00 € HT
3.7.	Canalisation-robinetterie (hors réseau de transfert)	50 000,00 € HT	10 000,00 € HT
3.8.	Voirie	40 000,00 € HT	0,00 € HT
3.9.	Aménagement paysager / clôture / voirie	40 000,00 € HT	0,00 € HT
3.10.	Terrassement généraux	60 000,00 € HT	0,00 € HT
3.11.	Remblaiement des lagunes existantes	20 000,00 € HT	0,00 € HT
3.12.	Noue - Zone de rejet végétalisée	30 000,00 € HT	0,00 € HT
3.13.	Aménagement et mesures compensatoires de la zone humide	30 000,00 € HT	0,00 € HT
3.	Sous total Postes généraux	425 000,00 € HT	185 000,00 € HT
	Total général HT	705 000,00 € HT	455 000,00 € HT
	Total général HT	1 160 000,00 € HT	
	TVA (20 %)	232 000,00 €	
	TOTAL TTC	1 392 000,00 € TTC	

Remarque : Les coûts de la desserte en eau potable et en électricité, ainsi que le curage des lagunes sont exclus.

Pour mémoire, l'enveloppe financière affectée au programme de travaux, **hors zone de rejet végétalisée, remblaiement de la lagune existante et mesures compensatoires de la zone humide** est de **950 000 € HT**.

5.2. Estimation des coûts d'exploitation

L'estimation prévisionnelle du coût d'exploitation de la nouvelle station d'épuration de Saint-Hilaire-de Clisson sur la base des différents scénarii est présentée dans le tableau ci-après.

Cette estimation est calculée sur la base d'une évacuation des boues **en compostage**.

Figure 38 : Estimation des coûts d'exploitation

Poste	Quantité annuelle	Coût unitaire	Coût total
Evacuation des sous produits			
Refus de dégrillage/tamissage	5,40	80,00 € H.T/m ³	432 € HT/an
Boues ¹⁾	242	65,00 € H.T/t	15 714 € HT/an
Consommation de réactifs			
File Eau			
Chlorure ferrique	16	125,00 € H.T/t	1 968 € HT/an
File Boues			
Polymère	0,5	5 000,00 € H.T/t	2 569 € HT/an
Utilités			
Electricité			
File Eau, boues, postes généraux	143273	0,08 € kWh	11 462 € HT/an
Eau potable			
Préparation polymère	273	4,00 €	1 093 € HT/an
Besoins autres d'exploitation (nettoyage)	12	4,00 €	48 € HT/an
Personnel d'exploitation			
Responsable exploitation et chimiste	52	45 €/h	2 340 € HT/an
Opérateur	312	30 €/an	9 360 € HT/an
Electromécanicien	104	35 €/an	3 640 € HT/an
TOTAL ANNUEL			48 625 € HT/an

¹⁾ Sur la base d'une siccité des boues à 17% et approche du coût unitaire de 65 €/T en compostage

La consommation électrique est détaillée en annexe 1.



Modalités de réalisation des travaux

6. Modalités de réalisation des travaux

6.1. Autorisations préalables

6.1.1. Dossier de subventions

La demande de subventions auprès de l'Agence-de-l'Eau-Loire-Bretagne (Remi Le Besq) devra être instruite avant la signature du marché.

Pour bénéficier des taux de subventions, actuellement intéressants, de l'Agence-de-l'Eau-Loire-Bretagne, cette demande est à réaliser rapidement par SCE.

6.1.2. Permis de construire

Les travaux décrits précédemment nécessiteront le dépôt **d'un permis de construire** qui sera élaboré par **l'architecte du groupement**.

6.1.3. Curage des lagunes

Selon nos informations :

- ▶ le dernier curage des lagunes de la file 1 date de 2005,
- ▶ les lagunes de la file 2 n'ont jamais été curées depuis leur mise en service (en 2005).

Dans le cadre des travaux de démolition des lagunes, **un curage** de l'ensemble des lagunes devra donc être réalisé.

Cette prestation n'est pas intégrée au marché et sera confiée à l'exploitant (La Saur). A cet effet, **une bathymétrie** pour quantifier les volumes à extraire et un **plan d'épandage** devront être réalisées préalablement.

6.2. Dessertes par les réseaux

La future station nécessitera une desserte par les réseaux :

- ▶ **électrique** pour le fonctionnement des installations,
- ▶ **téléphonique** pour la télésurveillance,
- ▶ **d'alimentation en eau potable** (AEP) pour les besoins sanitaires.

6.2.1. Réseau électrique

L'alimentation électrique de la station d'épuration sera conçue de la façon suivante :

- ▶ pour le site « **poste de relevage** » : le **branchement électrique existant** en tarif C4 (ancien tarif jaune) **sera réutilisé** et **déclassé en tarif C5** (ancien tarif bleu). Cette demande est à réaliser par le Maître d'ouvrage,
- ▶ pour le site de la « **nouvelle station d'épuration** », le Maître d'ouvrage devra prévoir l'amenée de l'électricité en limite parcellaire pour l'alimentation des installations futures depuis la Route Départementale 454 (RD 454) sur la base d'un tarif C4 (ancien tarif jaune). **Cette**

demande est à anticiper pour que l'Entrepreneur puisse bénéficier dès le démarrage des travaux d'une desserte en électricité pour les besoins du chantier.

A titre informatif, la puissance nécessaire du tarif jaune pour le bon fonctionnement de la station devrait être de l'ordre de 60 kVA.

6.2.2. Réseau téléphonique

La station d'épuration actuelle est déjà raccordée au réseau téléphonique par le biais du **réseau GSM** pour les besoins de la télésurveillance.

Ce principe sera réutilisé pour le fonctionnement des installations futures.

Pour limiter le nombre d'abonnement, il sera prévu la pose d'une **ligne pilote de type fibre optique** entre le coffret électrique du poste de relevage et l'armoire électrique de la station d'épuration.

6.2.3. Réseau d'alimentation en eau potable

L'alimentation en eau potable de la station d'épuration sera conçue de la façon suivante :

- ▶ pour le site « **poste de relevage** » : le branchement **existant sera réutilisé**,
- ▶ pour le site « **station d'épuration** », le Maître d'ouvrage devra prévoir l'amenée du réseau d'eau potable en limite parcellaire depuis la RD 454. Dans le cadre du chantier, l'Entrepreneur raccordera ses installations à ce nouveau branchement. Comme pour la desserte en électricité, cette demande est à anticiper pour pouvoir bénéficier dès le démarrage des travaux d'une alimentation en eau potable.

6.3. Dévolution des travaux

Le marché de travaux pourrait être lancé dans le cadre d'une **procédure adaptée**.

Le marché sera confié à un groupement d'entreprise comprenant a minima un **traiteur d'eau** (entreprise mandataire du groupement), **un génie-civiliste** et **un architecte**. Ce groupement désignera par ailleurs, en cours d'exécution, différents sous-traitants, a priori pour les prestations suivantes :

- ▶ terrassement, réseaux et voirie,
- ▶ corps d'état secondaire pour le bâtiment (charpente, menuiserie, cloisons sèches, carrelage, peinture, plomberie, voir maçonnerie),
- ▶ électricité et automatisme,
- ▶ clôture et aménagements paysagers.

6.4. Interventions complémentaires

6.4.1. Coordonnateur SPS

L'intervention d'un **Coordonnateur pour la Sécurité et la Protection de la Santé** (CSPS) est nécessaire pour l'ensemble de l'opération au titre de la co-activité (2 entreprises minimum).

L'opération sera de catégorie 2.

Cette mission sera réalisée par l'entreprise Qualiconsult.

6.4.2. Contrôleur technique

Compte tenu de la nature et de la complexité des travaux, il est nécessaire de prévoir l'intervention d'un **Contrôleur technique** pour les missions suivantes :

- ▶ **d'une mission L** – mission relative à la solidité des ouvrages et des éléments d'équipements indissociables,
- ▶ **d'une mission STI** – mission relative à la sécurité des personnes dans les bâtiments tertiaires et dans les bâtiments industriels, y compris le contrôle et le visa des schémas,
- ▶ **d'une mission PS** : mission relative à la sécurité des personnes dans les constructions en cas de séisme.

Cette mission sera réalisée par l'entreprise Qualiconsult.

6.5. Echancier prévisionnel de réalisation

L'échancier prévisionnel des travaux de la station d'épuration est basé sur les éléments suivants :

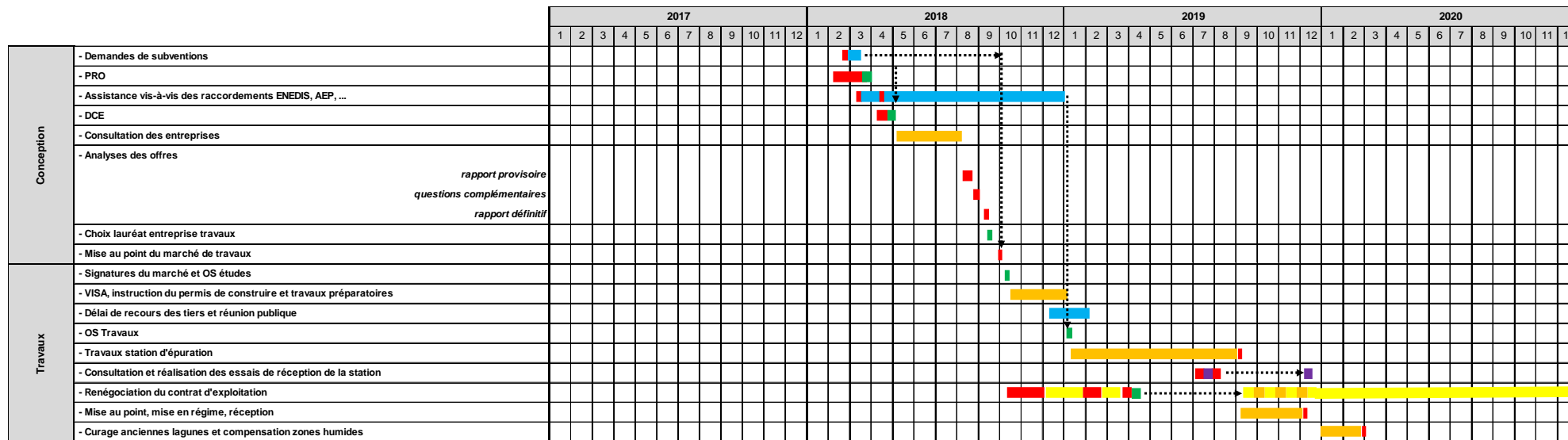
- ▶ période de conception : 3 mois,
- ▶ **période de réalisation : 8 mois,**
- ▶ période d'achèvement : 3 mois,
- ▶ procédure d'achèvement conforme au Fascicule 81 Titre II du CCTG, comprenant les 4 étapes suivantes :
 - constat d'achèvement de la construction,
 - mise au point / mise en régime,
 - mise en observation,
 - réception.

Le planning potentiel d'exécution est présenté ci-après :

Notons que ce planning intègre notamment un délai de recours des tiers de 2 mois entre l'avis favorable du permis de construire et le démarrage de l'exécution des ouvrages de génie-civil (hors terrassements).

COMMUNE DE SAINT-HILAIRE-DE-CLISSON
CONSTRUCTION DE LA NOUVELLE STATION D'EPURATION DU BOURG
 PROJET

Figure 39 : Planning du projet



Légende			
Maître d'ouvrage (Commune de Saint-Hilaire de Clisson)		Maître d'œuvre	
Partenaires extérieurs (Police de l'eau, Agence de l'Eau, ENEDIS Service urbanisme, Notaire, Riverain, DDTM...)		Entreprises de travaux	
Autres bureaux d'études (géomètre, géotechnicien, CSPS, contrôleur)		Exploitant (SAUR)	



Annexes

7. Annexes

- ▶ Annexe 1 : Estimation des puissances électriques,
- ▶ Annexe 2 : Plan de masse général,
- ▶ Annexe 3 : Plan de masse station d'épuration,
- ▶ Annexe 4 : Profil hydraulique.

Annexe n°1 : Estimation des puissances électriques nécessaires

Commune de Saint Hilaire de Clisson
Construction de la nouvelle station d'épuration communale
Estimation de la puissance électrique nécessaire de la nouvelle station

Données de base

Le volume moyen annuel est défini sur les bases suivantes : 6 mois de nappe haute - 6 mois de nappe basse - 50 jours de pluie soit :

Période	m3/j	m3/h	jour/an
nappe basse	280	34,5	157,4
nappe haute	400	40	157,4
pluie	450	78	50,0
Débits moyens journaliers	355		

TABLE D'EGOUTTAGE

Estimations détaillées

DESIGNATION	P installée kW	P absorbée kW	Nombre installés	Nombre en service	P Totale kW	Temps de marche/jour	Conso journalière kWh	Jours/an	Conso annuelle kWh	
Poste de relevage										
Pompes	3,50	3,50	2	1	3,5	4,5	15,92	365	5812	
Sonde Niveau	0,05	0,05	1	1	0,05	24	1,20	365	438	
Débitmètre électromagnétique	0,05	0,05	1	1	0,05	24	1,20	365	438	
Bassin tampon										
Hydroéjecteur	2,50	2,50	1	1	2,5	3	7,50	365	2738	
Pompes	2,50	2,50	2	1	2,5	3	7,50	365	2738	
Prétraitement										
Tamis	0,55	0,55	1	1	0,55	4,5	2,50	365	913	
Compacteur	0,75	0,75	1	1	0,75	4,5	3,41	365	1246	
Préleveur	0,05	0,05	1	1	0,05	24,0	1,20	365	438	
Bassin biologique										
Agitateur aération	3,50	3,50	1	1	3,5	24,0	84,00	365	30660	
Turbine d'aération	11,00	11,00	2	2	15	9,0	135,00	365	49275	
Sonde redox	0,05	0,05	1	1	0,05	24,0	1,20	365	438	
Sonde oxygène	0,05	0,05	1	1	0,05	24,0	1,20	365	438	
Dégazeur										
Racleur dégazeur	0,25	0,25	1	1	0,25	24,0	6,00	365	2190	
Clarificateur										
Pont racleur clarificateur	0,25	0,25	1	1	0,25	24,0	6,00	365	2190	
Poste de recirculation										
Pompes	2,50	2,50	2	1	2,5	24,0	60,00	365	21900	
Débitmètre électromagnétique	0,05	0,05	1	1	0,05	24,0	1,20	365	438	
Déphosphatation physico-chimique										
Pompes	0,10	0,10	2	1	0,1	6,0	0,60	365	219	
Canal de comptage sortie et by-pass										
Sonde à ultrasons	0,05	0,05	2	1	0,05	24,0	1,20	365	438	
Poste toutes eaux										
Pompes	1,50	1,50	2	1	1,5	4,0	6,00	365	2190	
Eau industrielle										
Pompes	3,00	3,00	2	1	3	4,0	12,00	365	4380	
Batiment d'exploitation et divers										
Eclairage station	0,15	0,15	3	3	0,45	4,0	1,80	365	657	
Radiateur	1,20	1,20	1	1	1,2	4,0	4,80	365	1752	
Ballon d'eau chaude	1,20	1,20	1	1	1,2	4,0	4,80	365	1752	
Extraction des boues										
Pompes alim. Filière	1,50	1,50	2	1	1,5	8,0	12,00	208	2496	
Débitmètre électromagnétique	0,05	0,05	1	1	0,05	24,0	1,20	365	438	
Déshydratation										
Pompe transfert émulsion	0,25	0,25	1	1	0,25	8,0	2,00	208	416	
Agitateur centrale polymère	0,37	0,37	1	1	0,37	8,0	2,96	208	615,68	
Pompe dosage polymère	0,55	0,55	2	1	0,55	8,0	4,40	208	915,2	
Table d'égouttage	0,37	0,37	1	1	0,37	8,0	2,96	208	615,68	
Pompes gavageuse	2,2	2,20	1	1	2,2	8,0	17,60	208	3660,8	
TOTAL GENERAL =					52 KW	cos phi : 0,9	426 kWh/j	58 KVA	147 636 kWh/an	
COUT ANNUEL								11 810,86 € HT		

Annexe n°2 : Plan de masse station d'épuration



**Département de
La Loire Atlantique**
Commune de
Saint Hilaire de Clisson

PRO

Construction de la nouvelle station d'épuration du bourg

Plan d'ensemble des travaux

Plan : 1
Dossier : 170567A
Date : Février 2018
Echelle : 1:500
RGF 93 - Lambert 93 - IGN 69



4 rue Viviani - CS 28220
44402 NANTES CEDEX 2
Tél : 02 51 17 20 20
Fax : 02 51 17 20 10

Indice	DATES	MODIFICATIONS	Projeté	Vérifié
a	Février 2018	Première émission	JPD	PBO

Fichier: 170567-BLI-STEP-SH-Hilaire-clisson.dwg Date: 16 Février 2018 - 11:50 Auteur: JPD



Annexe n°3 :

Plan d'implantation



**Département de
La Loire Atlantique**
Commune de
Saint Hilaire de Clisson

PRO

Construction de la nouvelle station d'épuration du bourg

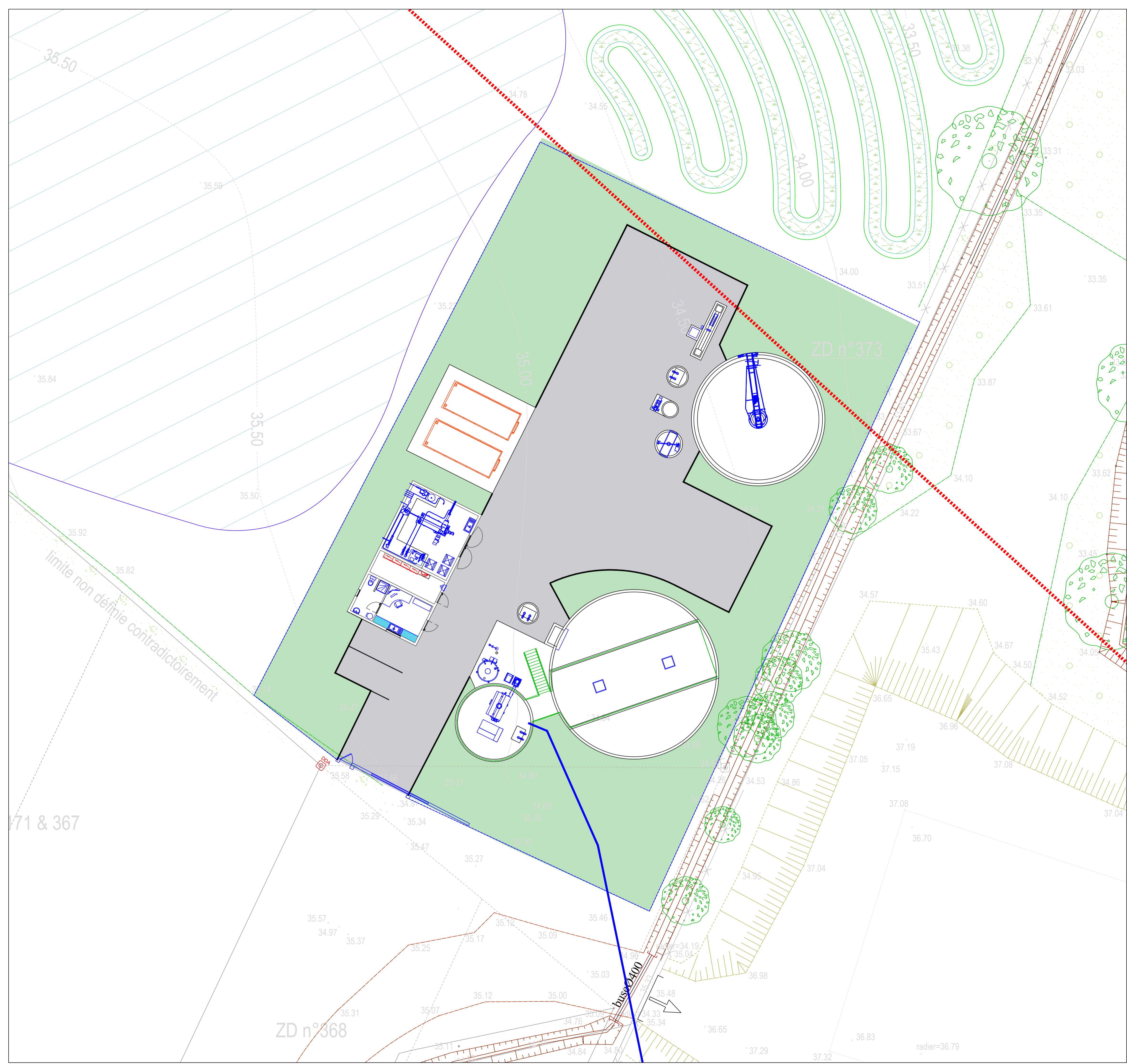
Plan de masse de la station d'épuration

Plan : 1
Dossier : 170567A
Date : Février 2018
Echelle : 1:150
RGF 93 - Lambert 93 - IGN 69



Indice	DATES	MODIFICATIONS	Projeté	Vérifié
a	Février 2018	Première émission	JPD	PBO

Fichier: 170567-BLI-STEP-SH-Hilaire-clisson.dwg Date: 16 Février 2018 - 11:51 Auteur: JPD



Annexe n°4 : Profil hydraulique



PRO

Département de
La Loire Atlantique
Commune de
Saint Hilaire de Clisson

Construction de la nouvelle station d'épuration du bourg

Profil hydraulique

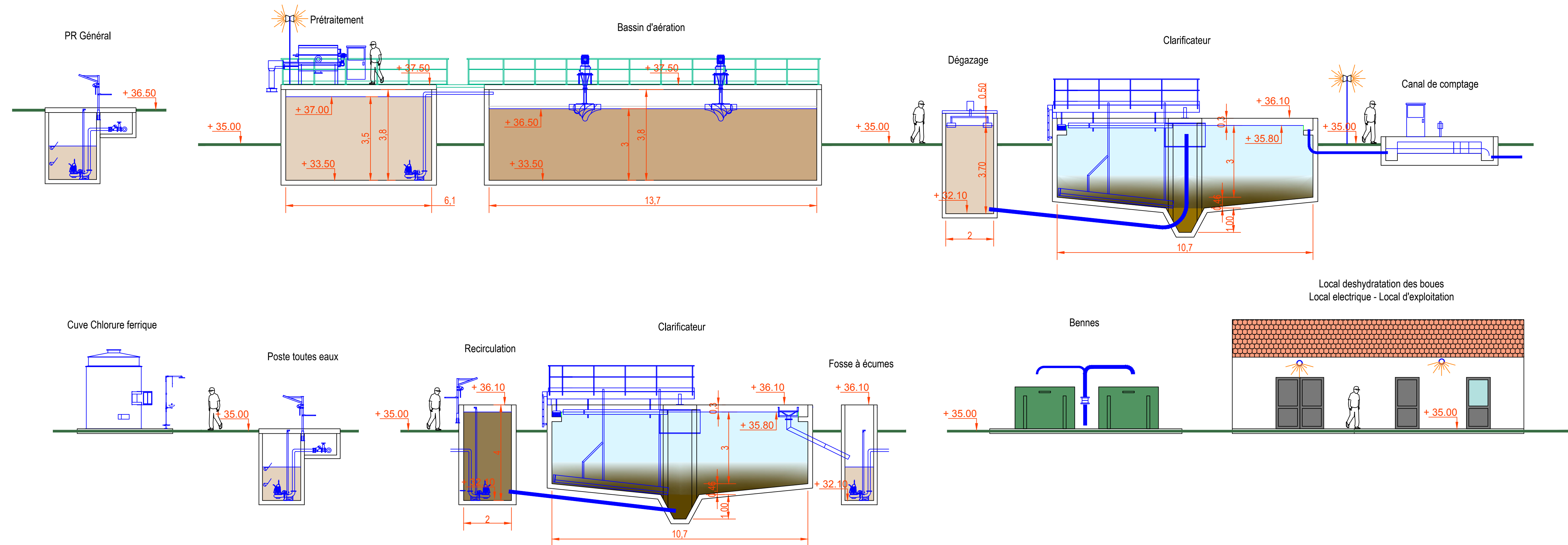
Plan : 1
Dossier : 170567A
Date : Février 2018
Echelle : 1:100
RGF 93 - Lambert 93 - IGN 69



4 rue Viviani - CS 20220
44002 NANTES CEDEX 2
Email : sce@scs.fr - www.sce.fr
Tél : 02 51 17 29 29
Fax : 02 51 17 29 99

Indice	DATES	MODIFICATIONS	Projeté	Vérfié
a	Février 2018	Première émission	JPD	PBO

Fichier: 170657-BLI-STEP-St-Hilaire-clisson.dwg Date: 16 Février 2018 - 11:54 Auteur: JPD





sce

Aménagement
& environnement

www.sce.fr

GROUPE KERAN