

# GRAND CALAIS

Terres & Mers



---

## MARCHE DE MAITRISE D'ŒUVRE PARTIELLE

---

### Objet du marché :

MISSION DE MAITRISE D'ŒUVRE PARTIELLE RELATIVE A  
LA REFONTE DE LA FILIERE DE TRAITEMENT DES BOUES DE LA  
STATION D'EPURATION DE CALAIS JACQUES MONOD

### CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

## SOMMAIRE

### Contenu

I OBJET DU MARCHE .....	4
II -SITUATION ACTUELLE.....	4
II.1 Caractéristiques de la station d'épuration Calais-Monod .....	4
II.1.1 Caractéristiques générales.....	4
II.1.2 Domaine de référence .....	4
II.1.3 Normes de rejet à respecter.....	4
II.1.4 Traitement des effluents.....	4
II.1.5 Arrivée des effluents .....	5
II.1.6 Prétraitement .....	5
II.1.7 Traitement biologique .....	6
II.1.8 Clarification .....	7
II.1.9 Désinfection UV .....	7
II.1.10 Traitement des boues.....	8
II.1.11 Traitement des matières de curage .....	9
II.1.12 Equipement divers.....	9
II.2 Description de l'installation existante.....	11
II.2.1 Généralités .....	11
II.2.2 Description de la filière.....	14
II.2.3 Local flottation.....	15
II.2.4 Pompe flottation.....	15
II.2.5 Ballon flottation .....	16
II.2.6 Galerie flottateur .....	16
II.2.7 Pont flottateur .....	17
II.2.8 Pompe reprise boues flottées .....	18
II.2.9 Stockeur à boues .....	18
II.2.10 Pompes reprises boues flottées.....	19
II.2.11 Local deshydratation .....	19
II.2.12 Prechaulage .....	20
II.2.13 Alimentation centrifugeuse .....	20
II.2.14 Centrifugation.....	22
II.2.15 Transfert des boues déshydratées.....	23
II.2.16 Remplissage des bennes et Aire de stockage .....	24
II.2.17 Équipements annexes : .....	25
III Dysfonctionnements et contraintes sur la filière actuelle de traitement des boues .....	27
III.1 Capacité de traitement .....	27

III.2	Temps de fonctionnement de la filière actuelle.....	27
III.3	impact du stockage intermédiaire sur les caractéristiques des boues .....	27
III.4	Transfert des boues déshydratées et chaulées.....	27
III.5	Evacuation des boues .....	27
III.6	Stockage de polymères.....	27
III.7	Problème électrique.....	28
IV	- DESCRIPTION DES BESOINS ET TRAVAUX ENVISAGES .....	28
IV.1	Base de dimensionnement de la nouvelle filière de traitement des boues.....	28
IV.2	Travaux envisagés.....	28
V	- CONTRAINTES RECENSEES .....	29
V.1	Délais .....	29
V.2	Nécessité de réutiliser le bâtiment existant .....	29
V.3	Continuité de service .....	29
VI	- EXIGENCES DU MAITRE D'OUVRAGE .....	29
VI.1	Prescriptions générales .....	29
VI.2	Exigences techniques particulières.....	29
VI.3	Enveloppe financière et raisonnement en coût global .....	30
VII	- CONTENU ATTENDU .....	30
VII.1	Données existantes .....	30
VII.2	Précisions de certains éléments de mission .....	31
VII.2.1	- Etudes préliminaires (EP) .....	31
VII.2.2	- Etudes d'avant-projet { AVP) .....	31
VII.2.3	- Etudes de projet (PRO).....	32
VII.2.4	Assistance pour la passation des contrats de travaux (ACT).....	33
VIII	.ETUDE ECONOMIQUE.....	35
IX	Annexes : .....	35

## I OBJET DU MARCHE

Le marché régi par le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) est un marché de maîtrise d'œuvre partielle relatif aux travaux de refonte de la filière de traitement des boues de la station d'épuration Jacques Monod à Calais.

## II -SITUATION ACTUELLE

### II.1 Caractéristiques de la station d'épuration Calais-Monod

#### II.1.1 Caractéristiques générales

<b>Nom de la station</b>	Station d'épuration Jacques MONOD
<b>Adresse station</b>	385 rue Jacques Monod - 62100 CALAIS
<b>Téléphone</b>	03.21.19.56.10
<b>Date de mise en service</b>	16 novembre 1995
<b>Maître d'ouvrage</b>	Communauté d'Agglomération du Calaisis
<b>Exploitant</b>	Communauté d'Agglomération du Calaisis
<b>Adresse exploitant</b>	76 boulevard Gambetta – CS 40021 – 62101 Calais cedex
<b>Rejet</b>	Canal de Marck

#### II.1.2 Domaine de référence

<b>Débit admissible</b>	28 000 m <sup>3</sup> /j
<b>Débit de pointe admissible</b>	1 955 m <sup>3</sup> /h
<b>Flux MES</b>	9 600 kg/j
<b>Flux DBO<sub>5</sub></b>	7 200 kg/j
<b>Flux DCO</b>	21 600 kg/j
<b>Flux NTK</b>	1 800 kg/j
<b>Flux P<sub>total</sub></b>	360 kg/j

#### II.1.3 Normes de rejet à respecter

	<b><u>Concentration</u></b>	<b><u>Rendements</u></b>	<b><u>Valeurs rédhibitoires</u></b>
<b>MES</b>	30 mg/l	90%	85 mg/l
<b>DCO</b>	90 mg/l	80%	250 mg/l
<b>DBO<sub>5</sub></b>	20 mg/l	80%	50 mg/l
<b>NGL</b>	10 mg/l(moyenne annuelle)	70%	-
<b>P<sub>total</sub></b>	1 mg/l	80%	-
<b>E.Coli</b>	600/100 ml	-	2000/100 ml
<b>Entérocoques</b>	300/100 ml	-	2000/100 ml

#### II.1.4 Traitement des effluents

#### II.1.4.1 Relevage des effluents

L'arrivée des effluents sur la station d'épuration se fait par 3 postes de pompage. Les trois conduites sont équipées d'un débitmètre électromagnétique.

#### II.1.4.2 le poste de pompage MLK

Le bassin MLK fait office de station de pompage et de bassin de stockage. Il est équipé de 5 pompes d'un débit unitaire d'environ 550 m<sup>3</sup>/h. Il est équipé en entrée d'une vanne de régulation. Sur les cinq pompes trois peuvent fonctionner au maximum simultanément.

#### II.1.4.3 Les effluents de la commune de Marck

Le poste de pompage de Mark est équipé de 2 pompes et d'un dégrilleur automatique.

#### II.1.4.4 le poste de relèvement Virval

Le poste de pompage est équipé de 4 pompes

- Deux pompes de temps sec débit
- Deux pompes de temps de pluie

### II.1.5 Arrivée des effluents

II.1.5.1 En entrée de station on trouve une fosse de mélange dans laquelle se rejettent les eaux brutes venant du réseau via :

- le poste de pompage MLK
- les effluents de la commune de Marck
- le poste de relèvement Virval
- les effluents de l'usine de bio-méthanisation.

Cette fosse de mélange est équipée d'un dispositif permettant le by-pass partiel ou général de l'installation.

En sortie des canaux de dégrillage on trouve un échantillonneur automatique réfrigéré.

### II.1.6 Prétraitement

#### II.1.6.1 Dégrillage :

Cette étape est assurée par deux étapes de dégrillage ,  
Un dégrillage grossier et un dégrillage Fin .

Dégrillage grossier

Il est équipé de deux dégrilleurs à sangle de marque Xylem

<b>Débit admissible pour chaque grille</b>	1 955 m <sup>3</sup> /h
<b>Largeur de chaque grille</b>	1,20 m
<b>Entrefer</b>	20mm

Dégrillage fin :

Il est constitué de deux dégrilleurs type « Step screen » de marque MEVA

<b>Débit admissible pour chaque grille</b>	1 955 m <sup>3</sup> /h
<b>Largeur de chaque grille</b>	1,20 m
<b>Entrefer</b>	6 mm

Le nettoyage du champ de grille permet l'évacuation des refus de grille qui, après compactage, sont acheminés vers une benne de stockage d'une capacité de 6 m<sup>3</sup>.

#### II.1.6.2 Dessablage-dégraissage :

Cette étape a deux objectifs :

- La décantation des matières lourdes dont la granulométrie est supérieure à 200 µm.
- La flottation des graisses, flottants et huiles non solubles.

Ces ouvrages constituent deux canaux fonctionnant en parallèle. Leurs caractéristiques unitaires sont les suivantes :

<b>Longueur</b>	17 m
<b>Largeur</b>	4 m
<b>Hauteur d'eau</b>	3,4 m
<b>Surface</b>	68 m <sup>2</sup>
<b>Volume</b>	220 m <sup>3</sup>
<b>Vitesse ascensionnelle</b>	15 m/h
<b>Temps de séjour</b>	12 min

Facteur de sécurité : chaque bassin peut assurer à lui seul le débit maximum de la station.

##### II.1.6.2.1      **Evacuation des sables :**

Les sables sont aspirés au fond des canaux par un dispositif de type bédoué (un par canal) installé sur le pont racleur. La production d'air est assurée par deux soufflantes « becker ». Le mélange eau sable est envoyé vers le classificateur à sable. Les eaux de surverses sont envoyées vers la fosse toutes eaux.

##### II.1.6.2.2      **Evacuation des graisses :**

Raclées à la surface des ouvrages, elles sont évacuées vers le Biomaster (hydrolyse des graisses et réinjection en bassin d'aération).

#### II.1.7    **Traitement biologique**

Le traitement biologique est de type aération prolongée avec traitement de l'azote.

Deux lignes identiques fonctionnent en parallèle, chacune recevant la moitié de la charge polluante.

Chaque bassin est divisé en trois zones :

##### II.1.7.1 Zone d'anoxie :

Placée en tête, elle permet l'élimination d'une partie des nitrates formés au niveau du bassin d'aération sous forme d'azote gazeux.

Le brassage est assuré par deux agitateurs rapides.

##### II.1.7.2 Zone d'aération :

Elimination de la pollution carbonée et azotée : l'azote ammoniacal et organique sont transformés

en nitrates.

L'aération est provoquée par des diffuseurs à membrane en élastomères soit 1 092 Flexazur répartis en 13 rampes pour chaque bassin.

#### II.1.7.3 Zone mixte ou endogène :

Elimination du reste des nitrates formés non dénitrifiés dans la zone d'anoxie.

Le brassage est assuré par trois électro-agitateurs par bassin (vitesse : 465 tr/min).

Les Flexazurs sont au nombre de 420 et sont répartis en 5 rampes.

Dans les bassins d'aération et endogènes, la surpression d'air est assurée

- Quatre turbo « AERZEN » AT 150 d'un débit unitaire de 4600 m<sup>3</sup>/h. Il y a deux machines par file.
- Un groupe de surpresseur CONTINENTAL INDUSTRIES d'un débit de 9000 Nm<sup>3</sup>/h pour une puissance de 280 kW en secours.

<b>Température de fonctionnement</b>	au minimum 12°C dans le bassin d'aération
<b>Age des boues</b>	8,7 jours
<b>Volume total (anoxie, aération, endogène)</b>	25 000 m <sup>3</sup>
<b>Zone d'anoxie</b>	2 x 2 450 m <sup>3</sup>
<b>Zone d'aération</b>	2 x 5 025 m <sup>3</sup>
<b>Zone endogène</b>	2 x 5 025 m <sup>3</sup>
<b>Hauteur d'eau</b>	5 m
<b>Diamètre ouvrage</b>	56 m
<b>Diamètre bassin d'anoxie</b>	25 m

#### II.1.8 Clarification

##### II.1.8.1 Fosse de dégazage :

Cette étape permet une désaération de la liqueur mixte sortant des bassins d'aération. A ce niveau, les boues en excès sont évacuées vers l'unité de traitement des boues.

Il existe deux ouvrages identiques dont les caractéristiques sont les suivantes :

<b>Charge hydraulique</b>	100 m <sup>3</sup> /h.m <sup>2</sup>
<b>Débit maximum</b>	3 755 m <sup>3</sup> /h
<b>Surface</b>	18,5 m <sup>2</sup>
<b>Diamètre</b>	4,85 m

##### II.1.8.2 Clarificateur :

Cette étape, permettant la séparation des boues et de l'eau traitée, est réalisée grâce à deux ouvrages possédant un dispositif de reprise rapide des boues par pont à suction.

Les boues décantées sont alors recirculées dans la zone d'anoxie en tête des bassins biologiques.

Il a été retenu une vitesse ascensionnelle au débit de pointe de temps de pluie de 0,60 m/h.

<b>Surface au cuvelage</b>	2 x 1 660 m <sup>2</sup>
<b>Diamètre au cuvelage</b>	46 m
<b>Hauteur d'eau</b>	3,60 m
<b>Débit nominal maxi temps de pluie</b>	1955 m <sup>3</sup> /h

L'eau épurée s'évacue par surverse.

#### II.1.9 Désinfection UV

Elle a lieu toute l'année.

L'émission d'une longueur d'onde de 253,7 nm permet d'empêcher la division cellulaire de microorganismes tels que les bactéries.

Deux canaux fonctionnent en parallèle.

<b>Dose d'UV appliquée</b>	44 090 $\mu\text{Ws}/\text{cm}^2$
<b>Temps de contact avec les lampes</b>	24 secondes
<b>Nombre de modules par canal</b>	12
<b>Nombre de lampes par module</b>	40
<b>Nombre total de lampes par canal</b>	960

#### II.1.10 **Traitement des boues**

La siccité des boues doit être au moins égale à 25% après chaulage.

La quantité des boues en excès extraites des clarificateurs est de 6 100 Kg MS/j environ, soit 760 m<sup>3</sup>/j.

##### II.1.10.1      Epaississement par flottation (aéroflottation)

Il s'agit d'une technique basée sur le principe de pressurisation directe.

La formation de bulles d'air très fines provoque la flottation des boues qui sont ensuite raclées et collectées dans une bache de dégazage. En sortie du flottateur, la concentration en boues est d'environ 40 g/L.

<b>Diamètre de l'ouvrage</b>	14 m
<b>Surface</b>	154 m <sup>2</sup>
<b>Hauteur</b>	3 m

Alimentation par 2 pompes de pressurisation (+1 de secours) dont le débit unitaire est de 80 m<sup>3</sup>/h.

##### II.1.10.2      Stockage des boues

Une fois dégazées, ces boues sont envoyées au niveau de la bache de stockage.

<b>Diamètre de l'ouvrage</b>	21 m
<b>Volume</b>	2 100 m <sup>3</sup>
<b>Hauteur</b>	6 m

La durée de stockage est d'environ 10 jours.

##### II.1.10.3      Préchaulage des boues

Le pré-chaulage consiste à additionner une chaux à réactivité retardée ainsi que du chlorure ferrique aux boues flottées avant centrifugation. Cette technique permet d'optimiser la structure et la siccité des boues.

Le pré-chaulage des boues avec chlorure ferrique et chaux a pour conséquence l'arrêt des retours de phosphore en tête de station par les centrats des centrifugeuses et conduit donc à une déphosphatation.

L'installation comprend une cuve de mélange alimentée en chlorure ferrique, en boues flottées et en chaux à réactivité retardée. Le mélange est ensuite injecté dans les centrifugeuses afin d'être



déshydraté. Le fonctionnement permet de déshydrater sur une ou deux centrifugeuses avec ajustement correspondant des débits chaux et chlorure ferrique.

Si la seule installation de pré-chaulage ne suffit pas à atteindre les normes de rejet en phosphore (notamment pendant les périodes d'arrêt de la déshydratation), un ajout complémentaire de chlorure ferrique au niveau des bassins biologiques est prévu : deux pompes doseuses permettent l'alimentation de chaque bassin biologique en chlorure ferrique.

<b>Cuve de stockage de chlorure ferrique</b>	25 m <sup>3</sup>
<b>Cuve de mélange</b>	2 m <sup>3</sup> utiles
<b>Débit pompes doseuses chlorure ferrique</b>	0-80 l/h

#### II.1.10.4      Déshydratation des boues

Celle-ci est réalisée par décantation centrifuge grâce à deux centrifugeuses ALFA LAVAL « ALDEC 506 ».

<b>Débit massique maximum en MS</b>	550 Kg/h
<b>Débit volumique maximum</b>	14 m <sup>3</sup> /h
<b>Siccité des boues</b>	30 %

#### II.1.10.5      Evacuation des boues :

Le transport et l'épandage des boues sont pris en charge par une société extérieure. Les boues sont évacuées dans des bennes agricoles.

- vers les parcelles des agriculteurs.
- vers la plate-forme de stockage (surface 9000 m<sup>2</sup>) située à proximité de la station Monod.

#### II.1.11    **Traitement des matières de curage**

Les matières de curage traitées sont issues principalement du curage des réseaux d'assainissement et du balayage des voiries.

Le dispositif se compose d'une zone de dépotage des camions intégrant 2 fosses de réception. Les matières à traiter sont récupérées par un godet qui gère l'alimentation d'une trémie.

<b>Capacité (hors période de dépotage)</b>	6 T/h
<b>Volume journalier de jus + pulpe</b>	40 m <sup>3</sup>

#### II.1.12    **Equipement divers**

##### II.1.12.1      Hydrolyseur des graisses

Les graisses issues des prétraitements sont dirigées vers un hydrolyseur de graisse (Biomaster) par une vis sans fin. L'ouvrage est équipé des deux agitateurs rapides.

La production d'air est effectuée par deux suppresseurs type roots et l'injection d'air ce fait par des diffuseurs circulaire au nombre de 199.

Après traitements, les « boues » sont envoyées vers les bassins d'aération par deux ensembles broyeurs -

pompe à lobe de marque « borger ».

#### II.1.12.2 Eau industrielle

La production d'eau industrielle nécessaire au fonctionnement de la station (lavage des centrifugeuses, matières de curages, etc..) est constituée :

- D'un Skid type « eau potable » équipé de 4 pompes
- D'un filtre à nettoyage automatique type « Hydac »

#### II.1.12.3 Fosse toutes eaux

L'ensemble des eaux usées produites sur le site et les retours en tête sont acheminés vers la fosse toutes eaux. Celle-ci est équipée de deux pompes submersibles.

#### II.1.12.4 Poste d'alimentation électrique

L'alimentation électrique se fait en haute tension. La station est équipée de cellules HT et d'un transformateur 1600 Kva.

## **II.2 Description de l'installation existante**

### **II.2.1 Généralités**

La filière de traitement des boues est composée de :

- Local flottation
- Flottateur
- Stockeur à boue
- bâtiment.de déshydratation
- Aire de stockage des bennes

Construite en même temps que le reste de la station, la filière a subi plusieurs phases de travaux :

- Remplacement de des centrifugeuses en 2001
- Mise en place d'un système de préchauffage
- Modification du convoyage des boues

Les paragraphes qui suivent ont pour dessein de décrire la filière telle qu'elle fonctionne actuellement.

D'un point de vue électricité/automatismes, la filière dépend d'équipements électriques installés dans le local flottation. On retrouve deux armoires regroupant les équipements électriques de contrôle/commande de la filière boues. La liaison entre les armoires (situées dans le local flottation) et les équipements du local déshydratation se fait par 5 fourreaux ( DN 100 et 3 DN 150).



**Photographie de l'armoire principale de commande dans le local flottation**



**photographie de la seconde armoire de commande dans le local flottation**

On trouve aussi dans le local déshydratation différentes armoire/

- Armoires pour la commande et la puissance des pompes borger
- Une armoire regroupant l'ensemble des informations du local grâce à des entrées sorties déportées
- Une armoire regroupant deux automates assurant la régulation des centrifugeuses (système développé par la société SECOFRAN)



**armoire de commande des pompes borger avec les variateurs**



**Armoire regroupant l'ensemble des informations du local**



**Régulation centrifugeuses**

### **II.2.2 Description de la filière**

Dans chacune des bâches de dégazage en sortie des bassins d'aération, les boues sont aspirées (concentration 4 à 8 grammes par litre) en fond d'ouvrage et transférées vers le flottateur équipé de 3 pompes KSB (une par file plus une en secours). Les boues sont ensuite envoyées vers le ballon de pressurisation (entre 6 et 7 bars). A l'origine le ballon était équipé d'une vanne « masonellan » de régulation.

La station est équipée d'un compresseur à vis et d'un réservoir d'air comprimé de 1000 litres permettant d'obtenir une quantité d'air comprimé nécessaire à la flottation.

En sortie du ballon les boues sont envoyées en pied de flottateur pour être dépressurisées. Les boues sont ensuite envoyées dans le flottateur où les bulles d'airs produites vont entraîner les boues en surface. On trouve un système de raclage pour récupérer les boues (à environ 40 - 50 g/litres). L'eau en excès retourne en tête de station.

Les boues flottées passent dans une bâche de dégazage puis sont transportées par deux pompes à rotor excentrées vers un stockeur à boue de 2100 m<sup>3</sup>.

La reprise des boues stockées se fait par deux pompes à rotor excentrés

Le stockeur est brassé par deux pompes « posées » en fond d'ouvrage.

On alimente la cuve de mélange en boues flottées par deux pompes à rotor excentrées (équipées de variateur de fréquence).

Dans la cuve de mélange on ajoute la chaux à effet retard (Codécal 0-630 µm de la société Carmeuse) et du chlorure ferrique.

Après mélange par un agitateur lent (tôle perforée) les boues sont envoyés vers les centrifugeuses par deux pompes à lobe Borgers (une par centrifugeuse).

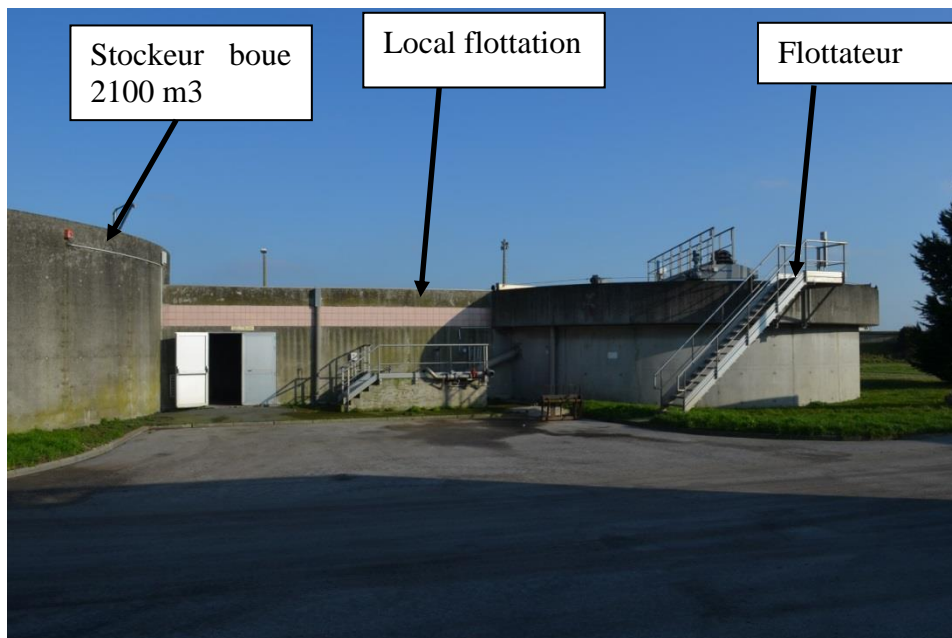
Le polymère est injecté en entrée de centrifugeuse au niveau de la canne d'injection.

Après centrifugation les boues sont convoyées par deux vis inclinées vers une autre vis inclinées permettant de transporter les boues à l'extérieur du bâtiment.



On trouve ensuite une vis horizontale permettant le remplissage de 4 bennes type agricole. Pour ce faire cette vis est équipée de 3 vannes pneumatiques (l'air étant produit par le compresseur flottation. La vis est aussi équipée de 4 mesures US permettant la gestion du remplissage des bennes).

### II.2.3 Local flottation



Vue général local flottation

### II.2.4 Pompe flottation

IL est équipé de 3 pompes KSB d'un débit d'environ 70 m<sup>3</sup>/h sous 6 bars :

Caractéristiques :

- Types : Pompes centrifuges à roue
- Type de roue : Roue fermée pour liquide boueux et chargés de matières solides
- Concentration : 5g/l
- HMT : 60 Mètres
- DN aspiration : 100 PN 16
- DN refoulement : 80 PN 16
- Débit nominal demandé : 80 m<sup>3</sup>/h
- Étanchéité : Garniture mécanique
- Tension d'alimentation 380 V
- Fréquence 50 Hz
- Position de la pompe : Horizontale
- Montée sur pied droit



**Pompes de flottation**

### II.2.5 **Ballon flottation**

Les boues sont ensuite envoyées vers le ballon de flottation

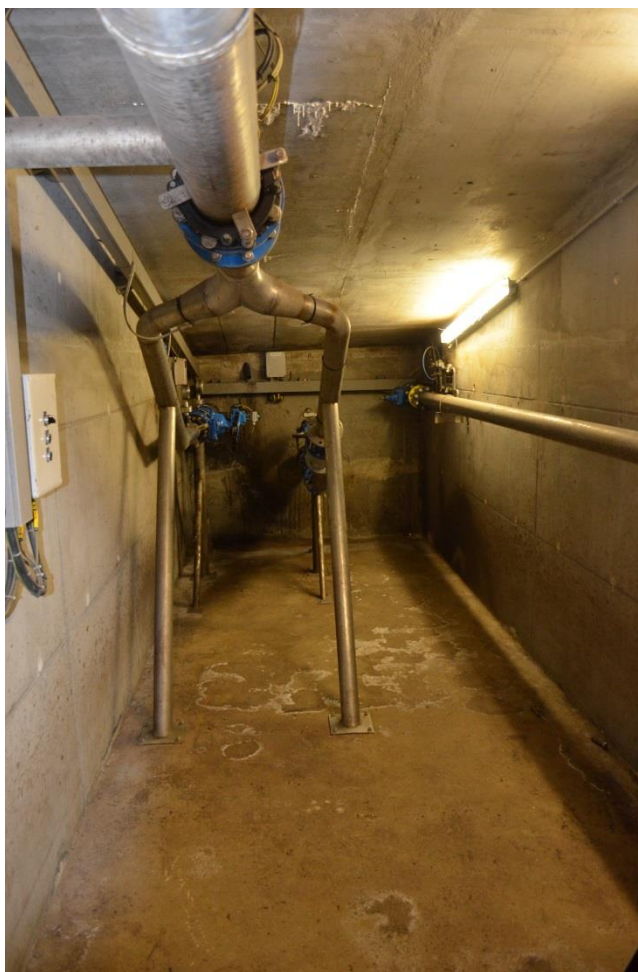


**Ballon de pressurisation**

### II.2.6 **Galerie flottateur**

En sortie du ballon les boues sont envoyées dans la galerie technique sous flottateur ou elles sont dépressurisées (débit de fonctionnement d'environ 140 m<sup>3</sup>/h).





**Galerie technique sous flottateur**

## **II.2.7 Pont flottateur**



**Pont flottateur**

### II.2.8 Pompe reprise boues flottées

Après flottation les boues sont reprises par deux pompes à rotor excentrées (mise en service en décembre 2017) :

- Marque : NOV
- Fluide : Boues flottées
- Débit 20 m<sup>3</sup>/h
- Refoulement 2 bars
- Aspiration Bride DN125
- Refoulement Bride DN125
- Puissance 3 kW
- Vitesse de service MAXI 375 tr/min – 20 m<sup>3</sup>/h
- Vitesse de service MINI Débit FIXE



Pompe reprise des boues flottées

### II.2.9 Stockeur à boues



Vue stockeur à boue



### II.2.10 Pompes reprises boues flottées

Après stockage les boues sont envoyées vers la cuve de mélange par deux pompes à débit variable (variateur de fréquence) vers la cuve de mélange. Les variateurs servent à caler le débit d'alimentation de la cuve de mélange au débit d'alimentation des centrifugeuses.

Les conduites de refoulement Dn 100 passent sous la voirie pour rejoindre le local déshydratation.

Caractéristiques des pompes :

- Marque SEEPEX
- Type :BN 17 – 6L
- Débit : de 5 à 25 m<sup>3</sup>/h
- Vitesse de rotation : 89 à 444 tr mn
- Pression : 3 bar
- Puissance Moteur : 4 Kw
- Vitesse nominale : 1430 tr/mn



Pompe alimentation cuve de mélange

### II.2.11 Local deshydratation

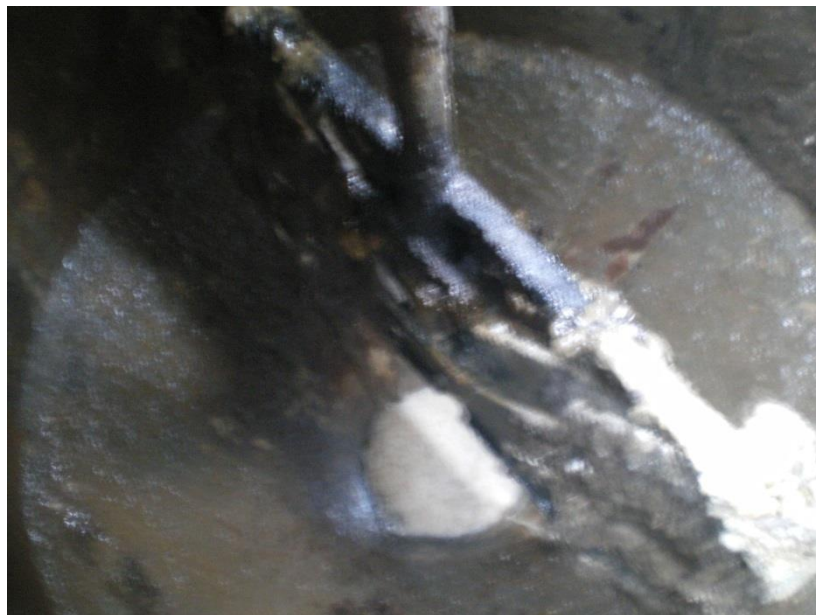


### II.2.12 Prechaulage

A l'extérieur du local on trouve une cuve de mélange en PEHD dans laquelle on injecte la chaux et le chlorure ferrique. L'ensemble est agité par un agitateur lent constitué d'une tôle perforée verticale.



Cuve de mélange et Silo à chaux



Agitateur Cuve de mélange

### II.2.13 Alimentation centrifugeuse

En pied de la cuve de mélange on trouve deux conduites en PEHD servant à l'alimentation des deux centrifugeuses via deux pompes borger. Chaque pompe est équipée d'un variateur de fréquence afin d'adapter le débit de boues. Chaque conduite est équipée d'un débitmètre électromagnétique DN 50.

Caractéristique pompe borger :

- Produit : Boues conditionnées avant deshydratation
- Marque / Type : Börger / PL 100 Classic Blueline
- Cylindrée de la pompe : 1 litres/tour
- Rendement volumétrique : 0.84
- Corps : Fonte GG 25 équipée M.I.P
- Position de l'arbre : Opposé aux pattes de fixation
- Plaques axiales : Acier traité 1.7225
- Plaques radiales (1/2 coquille M.I.P) : Acier traité 1.8714
- Forme des lobes : Bi-lobe
- Matériau des lobes : PUR
- Nombre et type de lobe par arbre : 1 / Bi-lobe
- Nature des joints : NBR
- Support du grain tournant : Acier standard
- Étanchéité dynamique : Fonte au chrome, Joints: NBR
- Pompe réversible
- Diamètre maximum de passage libre : Ø 40 mm
- Démontage plaques d'usure axiales en ligne
- Protection du palier par chambre à huile
- Démontage 1/2 coquilles en ligne
- intermédiaire et étanchéité secondaire
- Visserie Inox
- Position : M6

Motoréducteur :

- Marque : Nord réducteur :
- Type : SK372.1-IEC100-100LA/4 TF
- Puissance moteur : 3 kW
- Vitesse d'entrée / sortie : 1415/270 tr/min
- Couple de sortie : 106 Nm
- Facteur de service : 1,5
- Réduction : 5,24
- Service : S1
- Classe d'isolation : F
- Protection : IP 55
- Tension : 400/690 V, 50 Hz
- Intensité nominale (400 V) : 6,54 A
- Cos. Phi : 0,8
- Rendement : 82,6%
- Arbre de sortie Diamètre = 25 mm, Longueur = 50 mm
- Position de montage : M6
- Position de la boîte à bornes : 1
- Entrée de câbles I



- Lubrification Huile minérale ISO VG220, env. 0,65 litre
  - Peinture Appareil(s) en aluminium, livré(s) non peint(s)
  - Exécution du réducteur Exécution à pattes (B3)
- Option(s) moteur TF: Sondes PTC (3 x 155°)



Sortie cuve de mélange



Pompes alimentations centrifugeuse

#### II.2.14 Centrifugation

Après pompage les boues sont envoyées vers les deux centrifugeuses :

- Marque : Alfa laval
- Type : ALDEC 506
- Vitesse Bol Maximum 3250 tr/mn
- Moteur 55 Kw 1500 tr mn
- Charge massique théorique : 550 kg/h
- Débit alimentation : entre 7 et 9 m<sup>3</sup>/h
- Concentration boue : environ 45 g/l
- Charge massique actuelle hors chaux : 400 kg/heure environ
- Polymère en émulsion SNF LM 850 CLM-H préparer à 6 grammes litres

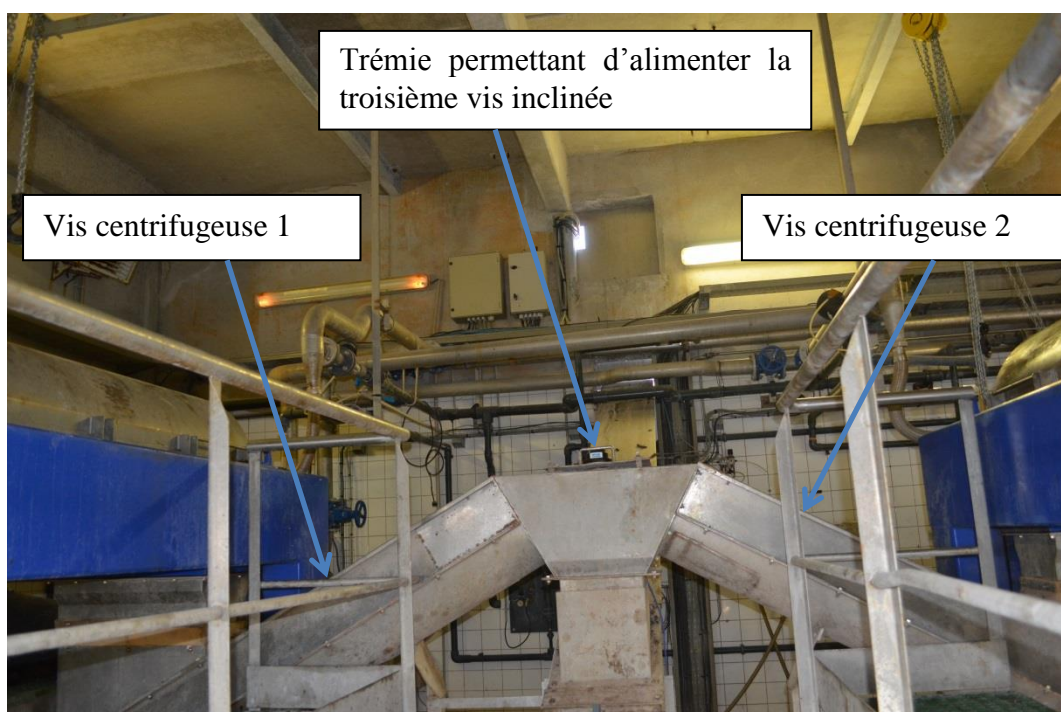
Les machines sont montées sur deux massifs bétons. Les centrats sont évacués par 2 conduites inox Dn 200 dans le réseau de la Step et repris par la fosse toutes eaux.



Vue centrifugeuses

### II.2.15 Transfert des boues déshydratées

Les boues déshydratées par chaque centrifugeuse tombent dans deux vis inclinées (une par machine) pour les convoyer vers une trémie d'alimentation pour alimenter la troisième vis.



Vue vis de reprise des boues sous centrifugeuses

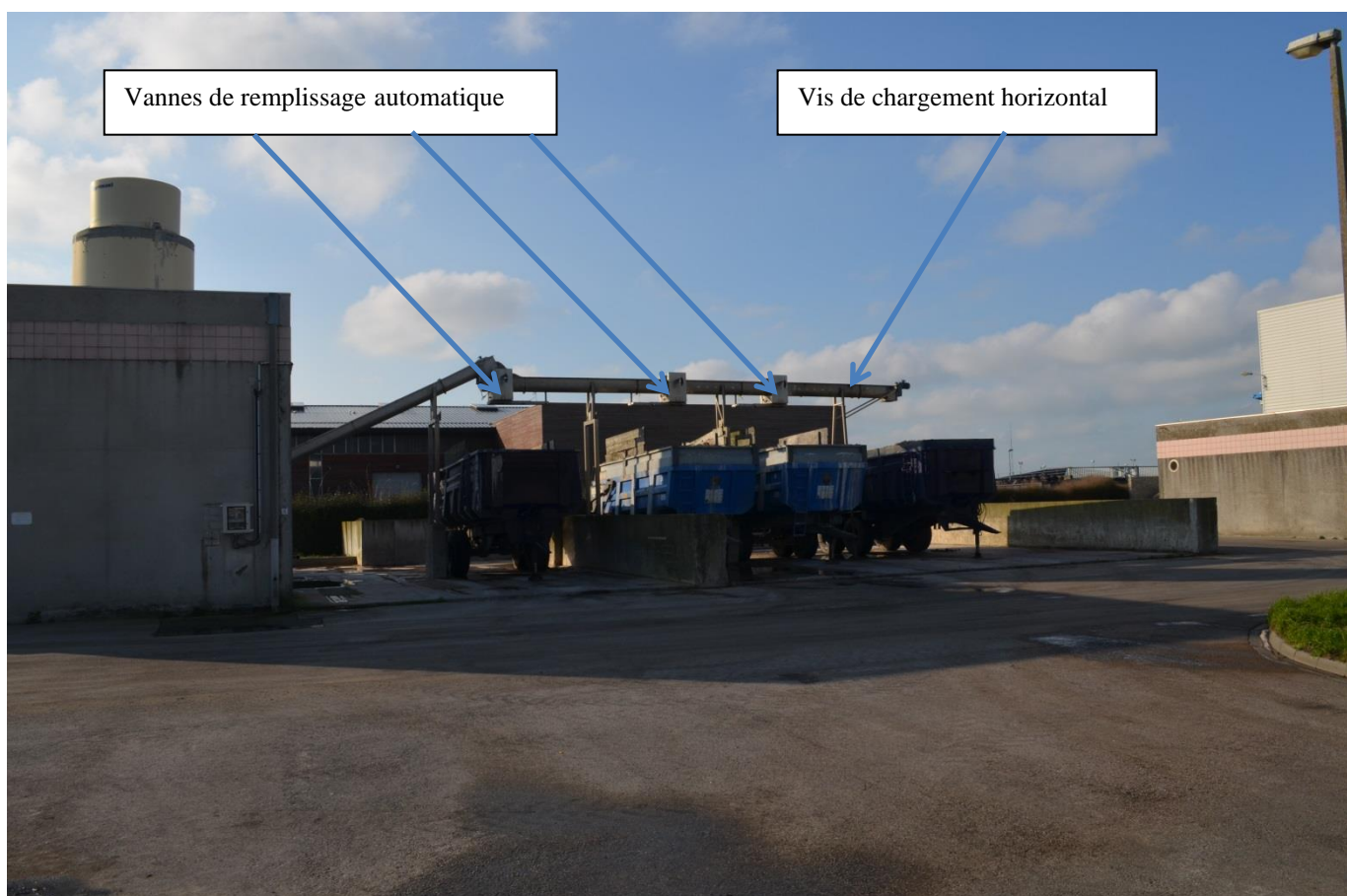




Vis inclinée numéro 3 permettant de convoyer les boues à l'extérieur du bâtiment et d'alimenter la vis de remplissage des bennes.

### II.2.16 Remplissage des bennes et Aire de stockage

La vis inclinée numéro 3 alimente une trémie permettant le transport des boues via la vis horizontale chargée du remplissage des bennes.





## II.2.17 Équipements annexes :

### II.2.17.1 la préparation de polymère

La station d'épuration est équipée d'un bac de préparation TMI permettant la dilution du polymère commercial.

Il est composé

- d'une cuve de transfert dans laquelle on transfère le polymère commercial à partir d'un conteneur grâce à une pompe à rotor excentrée
- D'une pompe de dosage qui prélève le polymère de la cuve de transfert vers le système de dilution (eau + polymère)
- D'une cuve de 3 m<sup>3</sup> environ (trois compartiments de 1 m<sup>3</sup>) dont les deux premiers sont agités
- Deux pompes à rotor excentré permettant d'envoyer la solution préparée vers les centrifugeuses. Les pompes sont équipées de variateur de fréquence.



Vue cuve préparation polymère et cuve de transfert

### II.2.17.2 Compresseur et réservoir d'air

Sur le site on trouve un compresseur d'air à vis et un réservoir d'air de 1000 l qui assure la production d'air comprimé pour l'atelier de déshydrations. Cet air sert notamment à :

- Ballon de pressurisation
- Ouverture et fermeture des vannes de détente sous le flottateur
- Commande des vannes de remplissage des bennes

Afin de limiter la présence d'eau dans les conduites d'air on trouve également un assécheur .

Caractéristiques du compresseur :

- Marque CREYSENSAC
- Type :RLR 1500 B
- Débit ( 86m<sup>3</sup>/h )-
- Puissance :15cv/11kw

- Pression: 10 bar
- Alimentation 400 v triphasé

Caractéristiques de l'assécheur :

Principe de fonctionnement : Sécheur par adsorption

- Marque : CREYSSENSAC
- Type : DB 11 XC
- débit traiter : 151 m<sup>3</sup>/h sous 9,5 bar
- avec capteur hygrométrique



Compresseur à vis



Assécheur réfrigéré

### **III Dysfonctionnements et contraintes sur la filière actuelle de traitement des boues**

#### **III.1 Capacité de traitement**

Bien que la capacité théorique de chaque machines soit de 550 kg/h il est apparu qu'il était impossible de dépasser environ 360 kg/h par machine avec une siccité d'environ 21 % avant chaulage. Après la mise en place du préchauffage. Les siccité obtenue était d'environ : 25 % avec 25 % de chaux sur la MS. Le débit massique n'ayant pas évolué.

#### **III.2 Temps de fonctionnement de la filière actuelle**

La filière de traitement des boues fonctionne actuellement 18 à 20 h/j - 5 j/7 pour maintenir une concentration en Matière En Suspension (MES) dans les bassins d'aération de l'ordre de 4 à 5 g/L. De ce fait à chaque incident entraînant un arrêt relativement long, l'impact sur le poids de boues est relativement rapide et il est long et difficile de revenir à une situation normale.

Caractéristiques des boues

Les boues avant déshydratation ont les caractéristiques suivantes :

- Le taux de MVS des boues activées est de 68 à 70%.
- Le taux de matières sèches après épaissement et avant déshydratation est de 40 à 50 g/l.

Les boues après déshydratation ont les caractéristiques suivantes :

- Siccité : 25 à 27 %.
- La quantité de CaO (sur sec) : 25 à 27%.

#### **III.3 impact du stockage intermédiaire sur les caractéristiques des boues**

Le stockage intermédiaire des boues flottées a un impact négatif sur la qualité des boues qui continuent à évoluer dans cet ouvrage (notamment relargage du phosphore).

L'objectif des travaux étant de dimensionner les nouvelles machines afin de n'utiliser qu'un seul compartiment du stockeur soit un volume d'environ 400 m<sup>3</sup>

#### **III.4 Transfert des boues déshydratées et chaulées**

L'étape de transfert des boues déshydratées et chaulées a été identifiée comme un point critique de la filière de traitement des boues. En effet si l'une des vis de transfert est hors services (vis inclinée 3 et vis horizontale) l'atelier est à l'arrêt.

#### **III.5 Evacuation des boues**

L'organisation actuelle de l'évacuation des boues déshydratées n'entraîne pas de problème particulier.

#### **III.6 Stockage de polymères**

Les containers de polymère sont stockés dans le garage situé à proximité de l'atelier de déshydratation. Lors des changements de container ils sont amenés vers le local par un engin de manutention. Lors du réaménagement de l'atelier déshydratation il faudra prévoir la création ou la modification de la porte permettant de faire passer le conteneur (actuellement le passage est très exigu).

### **III.7 Problème électrique**

L'armoire électrique installé dans le local flottation ne pose pas de problème particulier, mais l'exploitant souhaiterait la voir déplacer.

Les armoires situées dans le local déshydratation subissent l'agression de divers gaz (méthane,  $H_2S$ , vapeur d'eau). De ce fait l'exploitant rencontre des problèmes de corrosion important entraînant une usure prématurée des têtes de câbles, appareillage électronique etc

## **IV - DESCRIPTION DES BESOINS ET TRAVAUX ENVISAGES**

### **IV.1 Base de dimensionnement de la nouvelle filière de traitement des boues**

Au vue des problèmes de charge actuelle la collectivité souhaite la mise en place de deux machines d'une capacité unitaire de 600 kg/h de MS hors chaux soit un débit d'alimentation d'environ 13 m<sup>3</sup>/heure pour des boues à 45 g/l (débit maxi 15 m<sup>3</sup>/h pour boues à 40 g/l débit mini 12 m<sup>3</sup>/h pour des boues à 50 gr/l).

Le débit massique de chaque machine devra intégrer la possibilité d'injecter jusqu'à 30 % de chaux par rapport à la matière sèche entrante soit 180 kg/h.

### **IV.2 Travaux envisagés**

Au vu de l'expérience de la collectivité, les travaux sur la filière boues sont les suivants (liste non exhaustive):

- Remplacement des trois pompes de pressurisation
- Remplacement du ballon de pressurisation
- Remplacement vanne « masoneillan »
- Remplacement des pompes alimentation cuve de mélange (avec variateurs de fréquence et débitmètre électromagnétique (un par pompe)
- Remise en état de l'unité de préparation des polymères ou remplacement si nécessaire y compris cuve de transfert
- Création d'une porte sectionnelle pour mise en place des conteneurs de polymère
- Remplacement portes existantes (2 unités)
- Doublement du système de convoyage des boues (une par machine) avec récupération éventuelle des deux vis existantes
- Si nécessaire. Remplacement du doseur, et de l'injecteur de chaux
- Si possible déplacement et remplacement des armoires électriques du local flottation par la création d'un local adossé au bâtiment existant (avec si possible conservation de l'existant en l'adaptant au nouvel atelier de déshydratation ou remplacement des armoires si meilleurs choix technique et financier)
- Déplacement des armoires déshydratation par la création d'un local extérieur ou pressurisé à l'intérieur
- Remplacement des deux pompes alimentation pompe à boues borger alimentant les centrifugeuses avec variateur de fréquence
- Remplacement des deux centrifugeuses y compris système de régulation et modification des massifs bétons si nécessaire.

- Mise en place d'une mesure de concentration de boues (une par machine) en amont cuve de mélange ( intégré à l'automatisme des centrifugeuses pour adapter la charge massique aux besoins)
- Adaptation des moyens de levage (Rail et palan) pour la maintenance des centrifugeuses.sil nécessaire
- Réparation carrelage endommagé
- Modification supervision (Topkapi) et de l'automatisme (automate schneider conservation ou remplacement si nécessaire, avec intégration boucle PID pour notamment régulation du niveau dans la cuve de mélange)
- Passage des câbles sur cablofil inox
- Modification massif centrifugeuse si nécessaire

## **V - CONTRAINTES RECENSEES**

### **V.1 Délais**

Les travaux de refonte de la filière boues de la station d'épuration de Jacques Monod devront être réalisé dans un délais de trois mois maximum (hors livraison matériel).

Pendant ce temps il sera nécessaire de mettre en place un atelier mobile de déshydratation

### **V.2 Nécessité de réutiliser le bâtiment existant**

Etant donné les contraintes de site (place), la nouvelle filière de traitement des boues doit impérativement être implantée au sein du local actuel pour également limiter le coût de la refonte de la filière boues.

### **V.3 Continuité deservice**

Il sera nécessaire de prendre toute disposition pour assurer la continuité du traitement des boues pendant toute la durée des travaux.

Etant donné l'exiguïté du local actuel et l'importance des travaux envisagés, la solution envisagée est la mise en œuvre d'une unité mobile sur le site de la station d'épuration.

## **VI - EXIGENCES DU MAITRE D'OUVRAGE**

### **VI.1 Prescriptions générales**

Il est demandé au maître d'œuvre de travailler de façon concertée avec l'ensemble des partenaires de l'opération : exploitation, Agence de l'Eau, SATESE, Police de l'eau et autres services de l'Etat,... .

### **VI.2 Exigences techniques particulières**

La nouvelle filière de traitement des boues devra être conçue dans un objectif de facilité d'exploitation et d'entretien, en prenant en compte la réglementation en vigueur et les exigences de la CARSAT lors de l'aménagement du local existant et lors du choix des équipements et des moyens de manutention.

### **VI.3 Enveloppe financière et raisonnement en coût global**

Les estimations financières seront réalisées en coût global et comprendront une partie d'évaluation des dépenses d'investissement et une partie d'évaluation des dépenses de fonctionnement. Le choix des solutions techniques se fera en considérant les deux aspects et en recherchant le respect des enveloppes financières.

## **VII - CONTENU ATTENDU**

### **VII.1 Données existantes**

Le maître d'ouvrage mettra à disposition du prestataire les éléments suivants :

- Bilans de fonctionnement de la station d'épuration des 3 dernières années,
- Flottateur Coffrage P 63 BPE
- Flottateur 14 M vue en plans et coupes B10 a Ind C
- Flottateur Armatures Planche 1 P64 BPE
- Flottateur Armatures Planche 2 P65 BPE
- Bâtiment 10 local pressurisation - coffrage P95 BPE
- Bâtiment 10 local pressurisation fondation Dallage Armature p96 BPE
- Bâtiment 10 local pressurisation voiles escalier armatures P 97 BPE
- Local pressurisation Vue en plan B 10B Ind C
- Silo Tampon Coffrage P60 BPE
- Silo Tampon Armatures P61 BPE
- Local pressurisation coupes B10C Pro
- Ensemble Flottateur et Silo Tampon garde corps Escalier 505 PRO
- Aire de Stockage des boues déshydratation des boues coffrage ferraillage fondations et élévation P70 TQC
- Déshydratation des boues aire de stockage des boues vues en plan B12 A
- Local pressurisation Vue en Plan A 10B TQC
- Local pressurisation Ballon horizontal
- Local pressurisation Ballon – Corps
- Local pressurisation Ballon horizontal – buse
- Local pressurisation air comprimé Isométrie
- Silo Tampon vue en plan et coupes B11 A
- Local pressurisation Coupes A 10 C Ind B TQC
- Traitement des boues schéma de fonctionnement S00B
- Déshydratation des boues aire de stockage des boues Plan d'équipement A12 A TQC
- Déshydratation des boues aire de stockage des boues Plan d'équipement A12 B TQC
- Restructuration atelier déshydrations Plan de tuyauterie Plan 01364-1-05
- Unité de déshydratation Plan guide plate-forme
- Unité de déshydratation schéma de principe
- Unité de déshydratation plan guide génie civil
- Reconnaissance géotechnique des Sols

## **VII.2 Précisions de certains éléments de mission**

Le contenu de chaque élément de mission est celui qui figure à l'annexe III de l'arrêté du 21 décembre 1993. Les éléments ci-après viennent préciser ou compléter certaines missions.

Le maître d'œuvre prévoira une réunion de démarrage au début de sa mission.

### **VII.2.1 - Etudes préliminaires (EP)**

Les études préliminaires ont pour objet :

- de préciser les contraintes physiques, économiques et d'environnement conditionnant le projet, et notamment les contraintes de réutilisation du bâtiment existant dans le cadre de la mission de conseil technique engagée par le maître d'ouvrage ;
- de vérifier la faisabilité du programme de travaux envisagés décrit à l'article 3.2 du présent CCTP et de proposer si nécessaire des adaptations ou des solutions variantes ;
- de vérifier la conformité réglementaire des ouvrages et des installations techniques conservés et de proposer si nécessaire des travaux de mise en conformité ;
- de vérifier la compatibilité de l'enveloppe prévisionnelle des travaux définie par le maître d'ouvrage avec les différentes solutions étudiées ;
- d'identifier l'ensemble des données ou investigations complémentaires éventuellement nécessaires à la poursuite de la mission de maîtrise d'œuvre.

A l'issue de cet élément de mission, le maître d'œuvre devra fournir un rapport comprenant :

- un récapitulatif des contraintes conditionnant le projet ;
- une analyse critique du programme de travaux envisagés par le maître d'ouvrage ;
- un descriptif des adaptations ou des solutions variantes proposées par le maître d'œuvre avec présentation des avantages et inconvénients de chacune d'elles ;
- la définition d'une enveloppe financière pour chaque solution technique proposée ;
- si besoin, la liste des données ou investigations complémentaires nécessaires à la poursuite de la mission de maîtrise d'œuvre.

Dans le cadre de ces études, des réunions de concertation pourront être organisées avec le maître d'ouvrage.

A cette occasion, des explications seront fournies sur les options techniques et économiques proposées. Une réunion de présentation des études préliminaires au maître d'ouvrage est à prévoir.

### **VII.2.2 - Etudes d'avant-projet (AVP)**

Les études d'avant-projet, fondées sur le programme de travaux précisé à l'issue des études préliminaires et approuvé par le maître d'ouvrage, ont pour objet :

- de confirmer la faisabilité des solutions retenues à l'issue des études préliminaires compte tenu des études et reconnaissances complémentaires ;
- d'indiquer des durées prévisionnelles de réalisation
- d'établir une estimation provisoire du coût prévisionnel des travaux des différentes solutions étudiées, y compris les frais liés à la continuité de service ;
- d'établir une estimation des coûts de maintenance, de fonctionnement et d'exploitation de la nouvelle filière de traitement des boues ;



- de permettre au maître d'ouvrage, au regard de ces évaluations, d'arrêter le coût prévisionnel de l'opération et par ailleurs d'estimer les coûts d'exploitation de la solution qui sera retenue.

Les études d'avant-projet comprennent également l'établissement des dossiers à déposer, le cas échéant, en vue de l'obtention des autorisations administratives nécessaires et qui relèvent de la compétence de la maîtrise d'œuvre, ainsi que l'assistance du maître d'ouvrage au cours de leur instruction.

Les documents à fournir sont les suivants :

- Note de présentation de l'avant-projet justifiant le choix des techniques retenues ;
- Formalisation graphique de la solution préconisée sous forme de plans, coupes et élévations à l'échelle de 1/200e avec certains détails significatifs au 1/100e ;
- Indication d'un délai global de réalisation de l'opération comprenant, le cas échéant, un phasage par tranches techniques ou fonctionnelles ;
- Estimation provisoire du coût prévisionnel des travaux.

Dans le cadre de ces études, des réunions de concertation pourront être organisées avec le maître d'ouvrage. Une réunion de présentation des études d'avant-projet au maître d'ouvrage est à prévoir. L'estimation fournie doit permettre l'établissement du forfait de rémunération dans les conditions prévues par le marché de maîtrise d'œuvre.

### **VII.2.3 - Etudes de projet (PRO)**

Les études de projet, fondées sur le programme arrêté et les études d'avant-projet approuvées par le maître d'ouvrage ainsi que sur les prescriptions de celui-ci, découlant éventuellement des autorisations administratives nécessaires, définissent la conception générale des ouvrages.

Les études de projet ont pour objet de :

- confirmer les choix techniques ;
- préciser la nature, les caractéristiques et la qualité des matériaux et équipements et les conditions de leur mise en œuvre ;
- arrêter en plans et coupes les aménagements des bâtiments et ouvrages existants en précisant les dimensions des nouveaux équipements et les tracés des réseaux secs et humides. existants et à créer ;
- vérifier si l'opération de travaux est susceptible de générer des Certificats d'Economies d'Energie (CEE) et préciser, le cas échéant, les critères de performance énergétique des équipements afin qu'ils soient conformes à minima avec les exigences des fiches d'opérations standardisées ;
- établir un coût prévisionnel des travaux décomposés en éléments techniquement homogènes ;
- permettre au maître d'ouvrage d'arrêter le coût prévisionnel de la solution d'ensemble et d'évaluer les coûts d'exploitation et de maintenance ;
- permettre au maître d'ouvrage de fixer l'échéancier d'exécution et d'arrêter, s'il y a lieu, le découpage en lots ;
- déterminer le délai global de réalisation.

En outre, lorsqu'après mise en concurrence, une variante respectant les conditions minimales stipulées dans le dossier de consultation a été proposée par le ou les entrepreneurs et acceptée par le maître d'ouvrage, les études de projet doivent être complétées pour :

Assurer la cohérence de toutes les dispositions avec les avant-projets ainsi qu'avec les dispositions découlant, le cas échéant, d'une autorisation d'urbanisme modifié ;

Etablir la synthèse des plans et spécifications émanant d'une part de l'avant-projet définitif établi par le maître d'œuvre et d'autre part des propositions de l'entrepreneur.

Les documents à remettre au maître d'ouvrage sont les suivants :



Documents écrits :

Description détaillée des ouvrages et spécifications techniques définissant les exigences qualitatives et fonctionnelles, la nature, les caractéristiques des ouvrages et des matériaux, les contraintes générales de mise en œuvre, les conditions d'essai et de réception, incluant les limites de prestations entre les différents lots, le cas échéant ;

Eléments de vérification de la stabilité et de la résistance que la stabilité et la résistance des ouvrages dans les conditions d'exploitation auxquelles ils pourront être soumis ; notamment pour la dalle des centrifugeuses ;

- Eléments de vérification de l'éligibilité ou non de l'opération de travaux aux CEE et, le cas échéant, définition des critères de performance énergétique minimum des équipements ;
- Présentation du coût prévisionnel des travaux décomposé par lots le cas échéant ;
- calendrier prévisionnel d'exécution des travaux, décomposé par lots le cas échéant.

#### Documents graphiques

- Formalisation graphique du projet sous forme de plans et coupes à une échelle adaptée ;
- Plans des réseaux humides extérieurs et intérieurs ;
- Plans des réseaux secs intérieurs ;
- Notice descriptive précisant les matériaux ;
- Plan de principe d'installation et d'accès de chantier.

Dans le cadre de ces études, des réunions de concertation pourront être organisées avec le maître d'ouvrage. Une réunion de présentation des études de projet au maître d'ouvrage est à prévoir.

### **VII.2.4 Assistance pour la passation des contrats de travaux (ACT)**

Sur la base du projet approuvé par le maître d'ouvrage, l'assistance pour la passation du ou des contrats de travaux a pour objet de :

- Proposer les modalités de consultation des entreprises et planifier la procédure retenue ;
- Proposer au maître d'ouvrage les niveaux de qualification et les références requises par les candidats et les documents qui devront être fournis à l'appui des candidatures ;
- Proposer la pondération des critères de choix des offres ;
- Préparer les dossiers de consultation des entreprises de manière à ce qu'elles puissent présenter une offre en toute connaissance de cause ;
- Analyser les candidatures obtenues et préparer s'il y a lieu la sélection des candidats ;
- Analyser les offres des entreprises et s'il y a lieu, les variantes proposées
- vérifier la conformité des réponses aux documents de consultation
- analyser les méthodes et les solutions techniques proposées en vérifiant quelles sont justifiées et ne comportent pas d'erreurs, de contradiction ou d'omission décelables par un homme de l'art.
- Etablir un rapport d'analyse comparative des offres : le titulaire donnera un avis sur les moyens des entreprises et l'incidence apportée par les variantes éventuellement proposées lorsque la possibilité de variante figure dans le règlement de consultation. Le titulaire fera une analyse critique des offres des candidats en donnant sa position faisant apparaître les homogénéités ou hétérogénéités des chiffrages par rapport aux avant-métrés qu'il a réalisés.
- Rédiger un rapport d'analyse des offres suivant le modèle transmis par le maître d'ouvrage qui comportera au minimum les informations suivantes :
  - ✓ rappel des critères de jugement des offres ;
  - ✓ - vérification de l'ensemble des calculs et reports dans l'estimatif et l'acte d'engagement ainsi que la cohérence entre ces pièces ;
  - ✓ vérification de la conformité des offres aux stipulations du DCE. Cette analyse permettra de comparer la qualité des solutions proposées par les candidats et d'établir un classement

- qualitatif justifié d'une manière aussi précise que possible
- ✓ proposition de notation au regard des critères en faisant ressortir la solution préconisée (solution de base, variante à retenir) ;
- ✓ avis sur l'acceptation des sous-traitants si celle-ci est demandée à l'appui d'une offre.
- ✓ Participer à toutes les réunions de la commission chargée d'attribuer les marchés et présenter les documents préparés par le maître d'œuvre :
- ✓ Assister le maître d'ouvrage dans le cadre des négociations, le cas échéant ;
- ✓ Réaliser la mise au point des marchés, le cas échéant ;
- ✓ Assister le maître d'ouvrage en cas de recours d'un candidat non retenu.

Dans le cas de variantes acceptées, le maître d'œuvre doit compléter les études de projet pour en assurer la cohérence, et prendre en compte les dispositions découlant d'autorisations réglementaires modifiées.

Dans l'hypothèse où l'un/plusieurs des lots seraient déclarés infructueux, le maître d'œuvre s'engage à reprendre le dossier correspondant en l'adaptant en tant que de besoin dans le respect du programme initial, sans pouvoir prétendre à une augmentation de ses honoraires.

Les documents à remettre sont les suivants Dossiers de consultation des entreprises

Le dossier de consultation est élaboré en fonction des options prises par le maître d'ouvrage pour le mode de dévolution des marchés de travaux.

Il est constitué des pièces techniques (CCTP, bordereaux de prix, décomposition des prix forfaitaires, plans nécessaires à la compréhension du dossier, PGCSPPS) et des pièces administratives (Règlement de Consultation, Acte d'engagement, CCAP).

Le maître d'œuvre établit selon ses propres modèles :

- avis de consultation (incluant les critères de sélection et d'attribution et leur pondération),
- règlement de consultation et CCAP
- cahier des clauses techniques particulières,
- cadre de décomposition des prix forfaitaires avec indication des quantités, bordereaux des prix, cadre de devis estimatifs quantitatifs.

Le maître d'œuvre établit les pièces administratives, selon les modèles transmis par le maître d'ouvrage. Il est cependant tenu de proposer les adaptations des documents qui lui semblent nécessaires pour tenir compte des particularités de l'opération et des éventuelles modifications réglementaires.

Le cas échéant, le maître d'œuvre devra mentionner dans le dossier de consultation des entreprises que les travaux sont susceptibles de générer des Certificats d'Economies d'Energie (CEE) et préciser les critères de performance énergétique minimum des équipements.

Le maître d'ouvrage procèdera à la vérification du contenu des pièces du marché. Le maître d'œuvre devra apporter gratuitement toutes modifications exigées.

Sont également joints au DCE les éventuels autres documents produits soit par le maître d'ouvrage soit par les autres intervenants.

Une réunion de mise au point du DCE avec les services de la maîtrise d'ouvrage est à prévoir.

Consultation des entreprises

Le maître d'œuvre prépare les réponses aux questions posées par les candidats avant la date de remise des offres. Les services du maître d'ouvrage assurent leur diffusion.

Le maître d'œuvre participe à la Commission d'ouverture des plis. A l'issue de cette réunion, les offres sont remises pour analyse au maître d'œuvre.

Lors de l'analyse des offres, il rédige les questions complémentaires à poser aux candidats et intègre leur réponse dans l'analyse.

Il remet le rapport d'analyse des offres tel que décrit ci-dessus.

Si des négociations sont envisagées, il apporte son assistance aux négociations éventuelles.

A cet effet, il fait apparaître, dans son rapport, les éléments sur lesquels il convient de négocier. Il rédige les questions complémentaires à poser aux candidats et intègre leur réponse dans l'analyse finale des offres.

Mise au point

Le maître d'œuvre établit les formulaires de mise au point des marchés selon le modèle transmis par le maître d'ouvrage et nécessaires à la conclusion des marchés.

## **VIII .ETUDE ECONOMIQUE**

L'enveloppe prévisionnelle affectée est d'environ 1. 100 000 € hors taxes :

## **IX Annexes :**

- Annexe 1: Schéma de principe de la station d'épuration de Jacques Monod

**Le Cocontractant**

Mention « lu et approuvé »,

Date, nom et qualité du signataire (cachet et signature)

# Annexe 1

## Synoptique step MONOD

