



## INGENIERIE

14, Boulevard Richard Wallace

92800 PUTEAUX - FRANCE

Tel : 33 (01) 41 44 28 20

Fax : 33 (01) 72 74 44 51

<http://www.hydranet.net>

### SOLUTION RBS

1211PRTT15

TRAITEMENT DES EAUX USEES

#### DETAIL ESTIMATIF

Volume journalier	m3/jour	15
DBO	kg/j	120

Prix Hors Taxes, pour la fourniture rendu sur site des équipements et incluant le déplacement d'un technicien ou ingénieur, pour le montage, la mise en route et la formation du personnel qui sera chargé de l'entretien.

DESIGNATION	Equipements	Génie civil
Poste de relevage :équipements	11 300 €	
Poste de relevage : reprise bâche de stockage	3 000 €	
Tamis rotatif avec compacteur de déchets	21 000 €	
Ensemble des lagunes: Terrassements, remblais, étanchéité		133 000 €
Equipements réacteur biologique	85 000 €	
Déphosphatation	8 900 €	
Stocqueur de boues	4 000 €	
Débitmètres et autocontrôle avec Canal venturi amont/aval	16 000 €	
Armoire électrique et câbles*	30 000 €	
Tuyauteries	14 500 €	
Transport sur site	8 000 €	
Montage et mise en route	30 000 €	
<b>SOUS TOTAUX HORS TAXE</b>	<b>231 700 €</b>	<b>133 000 €</b>
<b>MONTANT TOTAL HORS TAXE</b>	<b>364 700 €</b>	

Conditions de paiement : 20% à la commande contre caution bancaire de restitution d'acompte  
Solde sur situation par traite acceptée à 60 jours.

Le matériel pièces et mains d'œuvre est garanti 2 ans à compter de la date de la mise en route

#### A la charge du client :

L'amenée de l'eau et de l'électricité, les terrassements et remblais.

*Si le client le souhaite, il peut réaliser lui-même le génie civil, il lui suffit de retirer la colonne génie civil.*



ABATTOIR  
15 M3/JOUR

\*

STATION DE TRAITEMENT DES EAUX RESIDUAIRES

/

MEMOIRE TECHNIQUE

PROCEDES *HYDRANET*

## INTRODUCTION

**Il s'agit de traiter les effluents d'un abattoir en vue de les rejeter en milieu naturel.**

Les eaux seront relevées vers un tamis rotatif puis intégreront une lagune anaérobie.

Le traitement sera de nature biologique : une lagune anaérobie, suivie d'une lagune fonctionnant en réacteur biologique séquentiel. Ce bassin aura un volume suffisamment élevé en cas de nécessité de stockage des eaux (bassin tampon intégré).

Ces eaux intégreront une lagune de finition (3 jours de stockage) avant de rejoindre par surverse le milieu naturel.

Les eaux et les boues seront traitées dans le même ouvrage.

Les boues seront envoyées vers le traitement à boues composé d'une lagune de stockage de boues de 200 jours environ.

## TABLEAU DES CHARGES

### DONNEES DE BASE

\* Nature du réseau d'assainissement : SEPARATIF  
\* Nombre de personnes : Néant  
\* Industrie(s) raccordée(s) : abattoir

Volume journalier : 15 m3/jour  
Débit moyen horaire : 0.625 m3/h  
Débit de pointe horaire : 2.5 m3/h

Paramètre	Concentration Mg/L	Flux Kg/j	Norme Mg/L	Flux à traiter Kg/j
MES	14500	217.5	30	217
DCO	18000	270	100	268.5
DBO	8000	120	30	119.6
Azote K	1000	15	10	14.9
Phosphore	150	2.25	2	2.22

L'effluent ne dégage par ailleurs, aucune odeur putride ou ammoniacale. Il n'en dégage pas non plus après 5 jours d'incubation à 20 degrés C.

La température de l'effluent rejeté sera inférieure à 30 degrés C son P.H. compris en 5,5 & 8,5, sa valeur ne doit pas provoquer une coloration visible du milieu récepteur.

Nous garantissons ces résultats grâce à notre procédé, dans la mesure où :

- Les données de base indiquées dans notre Note de calcul sont respectées,
- La station est utilisée dans des conditions normales,
- L'entretien minimal est assuré.

## LE RELEVAGE

### **RELEVEMENT DES EAUX BRUTES :**

#### Principe de fonctionnement :

La construction de réseau d'assainissement et de station d'épuration d'eaux résiduaires impose souvent la mise en place de pompes de relevage d'eaux d'égout de par les différences trop importantes de niveaux.

L'installation la plus simple et la plus sûre consiste à placer directement dans le puisard ou la bêche de pompage, une ou plusieurs pompes submersibles. Les moteurs, roulements et connexions électriques sont sous enveloppe hermétique, ce qui les met donc à l'abri de l'eau et des chocs.

La conception de ce matériel facilite les entretiens et les réparations par la simplicité de remplacement de toutes ses pièces.

Le dispositif de raccordement est automatique, la mise en place et l'enlèvement de la pompe se fait, sans intervention dans le poste, par simple déverrouillage. On remonte la pompe à l'aide d'une potence équipée d'un palan manuel à chaîne.

Le coût des fouilles et de mise en œuvre est maintenu au minimum, le volume du poste étant pratiquement le volume utile réellement nécessaire, et la fabrication de la bêche étant faite à l'aide de panneaux polyester armé préfabriqués industriellement, avec ou sans couverture.

La mise en marche et l'arrêt de la ou des pompe(s) s'effectuent par l'intermédiaire de régulateurs de niveau à mercure. Ils consistent en une enveloppe en forme de poire, en chlorure de polyvinyle, contenant un poids en plomb excentré, minutieusement équilibré. Du fait de ce poids le régulateur occupe une position verticale lorsqu'il pend librement. Plongé dans un liquide, il se place horizontalement. Un interrupteur à mercure, incorporé, coupe ou rétablit le circuit de commande ou d'alarme, selon le cas, lorsque la position du régulateur se modifie.

#### Fonctionnement d'un poste équipé de 2 pompes :

- démarrage alterné de chacun des groupes, à chaque vidange de bêche
- démarrage en cascade des deux groupes, lorsque le débit à relever dépasse le débit unitaire d'une des pompes
- secours automatique de la 2ème pompe sur défaut de la 1ère.

## POSTE DE RELEVEMENT TYPE 1502 - Note de calcul

* Volume d'eau à relever par jour	m3	15
* Cote d'arrivée des eaux usées dans la bêche		- 3 m (supposé)
* Cote du point de délivrance des eaux refoulées		+ 1 m
* Hauteur géométrique	m	4
* Pertes de charge	m	1
* Hauteur manométrique totale	m	5
* Débit de chaque pompe	m3/h	2.5
* Volume utile de la bêche de stockage	m3	3
* Nombre de pompes proposées		2
* Marque		Homa ou Flygt
* Type		V1334-C24
* Roue de type		vortex
* Puissance absorbée	kW	1.3
* Passage intérieur	mm	80

### Matériel d'équipement :

- 1 (un) panier de dégrillage, en aluminium, maille de 30 mm (ou 50 mm sur demande), avec bavette.
- 1 (une) chaîne en acier galvanisé, pour panier ci-dessus.
- 2 (deux) barres de guidages dia.40/49 en acier galvanisé pour manutention du panier, compris colliers et supports.
- 1 (une) potence, en acier galvanisé, amovible, avec support.
- 1 (un) palan manuel à chaîne, force 250 kg
- 1 (un) système de mise en marche et d'arrêt automatique du ou des groupe(s), par 3 contacteurs à flotteur, avec 10m de câble et support de contacteurs en acier galvanisé.
- 2 groupes électropompes, modèles immergés, conçu pour le relèvement des eaux brutes non décantées, dont la marque et les caractéristiques figurent dans la note de calcul.

### Par groupe de pompage installé, il est prévu le matériel suivant:

- 1 (un) pied d'assise avec système d'enclenchement automatique
- 2 (deux) barres de guidage
- 1 (une) chaîne de relevage, en acier galvanisé, avec crochet
- 1 (une) tuyauterie de refoulement, avec coudes et colliers de fixation
- 1 (un) raccord Viking Johnson
- 1 (un) câble d'alimentation électrique

Dans le cas d'un refoulement sur longue distance, il sera prévu par pompe l'équipement suivant :

- 1 (un) clapet construction fonte et bronze.
- 1 (une) vanne construction fonte et bronze.

En outre, nous avons prévu toute la fourniture du petit matériel tel que vis, spit roc, boulons, câbles, serre-câble, barette de coupure, câble de terre, piquet de terre, etc.

## TAMIS ROTATIF

Un tamis rotatif adapté au débit d'environ 3 m<sup>3</sup>/h sera accompagné d'un compacteur à déchets.

### 1-Caractéristiques techniques

* Type	T	rotatif
* Maille	µm	800
* Alimentation	-	Pression DN 65
* Evacuation	-	Gravitaire DN 150
* Longueur grille	mm	400

Le tamis rotatif que nous avons choisi, est équipé d'un moto réducteur. Cela permet, en fonction du débit et de la nature de l'effluent, en diminuant les vitesses de rotation, de rétrécir artificiellement la maille de tamisage. En effet, plus la vitesse de rotation est faible, plus les impuretés colmatent le tamis et ce faisant diminuent la maille effective de tamisage.



*Exemple de tamis rotatif TORO en inox*

Ce tamis est de marque TORO ou similaire.

### 2-Equipements électromécaniques

- 1 tamis rotatif (0,37 kW) de maille 800 microns avec tambour, barillet et trop plein (de retour des effluents vers le poste de relevage) en inox 304

- 1 système de nettoyage avec temporisation à l'intérieur du boîtier électrique. Ce système muni de 6 gicleurs est actionné par un moteur à vitesse variable.

- 1 goulotte en inox de collecte des refus de tamisage et descente vers la trémie du compacteur).

- 1 ensemble de tuyauteries de liaison.

Les refus du tamis seront évacués vers une benne.



## LA LAGUNE ANAEROBIE

Après tamisage fin, les eaux seront admises par gravité, dans une lagune anaérobie, pour un séjour de 15 jours environ.

Cela conduit à dimensionner la station anaérobie :  $15 \times 15 \text{m}^3 = 225 \text{m}^3$ , soit 250 m<sup>3</sup> environ.

## EPURATION BIOLOGIQUE

Le bassin de traitement biologique intégrera un volume supplémentaire pour le stockage des eaux en cas de panne. Par cette procédure, en construisant un seul bassin, un gain de place sera réalisé.

## VOLUME RESERVE AU STOCKAGE DES EAUX EN CAS DE PANNE

Nous avons choisi un volume de 200 m<sup>3</sup>, ce qui permettra de sécuriser la filière en cas de panne.

## PROCEDE « RBS »

La station d'épuration RBS (REACTEUR BIOLOGIQUE SEQUENTIEL) fonctionne suivant le principe de l'aération prolongée, avec un même ouvrage servant alternativement de bassin d'aération et de bassin de décantation. Cette méthode est mise en oeuvre dans notre station de la façon suivante:

### A - TRAITEMENT DES EAUX

L'effluent est introduit dans un bassin lagune, et jouant les rôles successifs d'aérateur et de décanteur :

#### 1ère Opération - AERATION :

Les eaux usées sont introduites dans un bassin dit d'aération, dans lequel est entretenu le floc bactérien. Ce bassin, largement dimensionné comme indiqué dans la note de calcul, sert de réacteur biologique. Un ensemble de turbines assure le brassage efficace de toute la masse liquide, ainsi que le transfert de l'oxygène de l'air, par dispersion de l'effluent pompé dans l'air ambiant. Cette double action des turbines permet l'épuration biologique de l'eau.

#### 2ème Opération - DECANTATION :

Au bout d'un temps suffisamment long, l'aération s'arrête et l'ouvrage entier est laissé au repos, jouant le rôle d'un grand décanteur.

#### 3ème Opération - EVACUATION :

Les eaux sont évacuées par une pompe de type **KSB ETAPRIME** vers la lagune de finition (90 m<sup>3</sup> environ).

## L'AERATION

### **BASSIN D'AERATION AVEC TURBINE: Principe de fonctionnement**

Les eaux et les boues seront traitées dans le même ouvrage. Cet ouvrage où s'effectue la plupart des transformations, affecte généralement la forme circulaire, n'occasionnant aucune difficulté particulière de réalisation quant au Génie Civil, il peut être éventuellement de forme parallélépipédique de section carrée ou rectangulaire.

Les dimensions qui sont données à ce bassin sont dictées par le souci d'éviter toute zone propice à des dépôts et qui ne serait pas intéressée par le brassage et l'oxygénation occasionnés par une turbine.

Cet aérateur de surface fournit l'oxygène nécessaire et assure un brassage efficace de toute la masse liquide du bassin en maintenant les solides en suspension, dans les conditions suivantes:

- Débit de circulation : 2 à 3 l/s par m<sup>3</sup> de bassin
- 2 KGO<sub>2</sub>, minimum pour 1 kg de DBO<sub>5</sub> à éliminer
- Puissance spécifique de la turbine égale ou supérieure à 30 Watts par m<sup>3</sup> de bassin.

Dans ce bassin est entretenu une certaine quantité de boues nécessaire à l'épuration, une concentration moyenne de 3.7 g/l étant à maintenir, représentant 30% du volume.

## LE BASSIN D'AERATION

### VOLUME DU BASSIN :

Type de traitement	Aération prolongée	
* Capacité de traitement en DBO5	kg/j	<b>120</b>
* Volume utile du bassin	m3	<b>480</b>
* Charge volumique adoptée (le/Va)	Kg/m3	0.25
* Volume théorique entre deux vidanges	m3	5
* volume pris en compte entre deux vidanges	m3	7.5
<b>* Volume total du bassin</b>	<b>m3</b>	<b>490</b>

**\* Volume utile du bassin en tenant compte du volume réservé au stockage en cas de panne : 690 m3**

Pour davantage de sécurité, la lagune aura un volume de l'ordre de 700 m3.

### **Remarque:**

Une fois la station d'épuration en service, seule la teneur en boues sera déterminée par l'exploitation.

Nous avons souligné le pourcentage de boues dans le bassin d'oxydation après 20 minutes de décantation. En effet, toutes les valeurs de taux de concentrations et de charge indiquées ci-dessus sont fonction de ce pourcentage.

On pourra donc, si besoin est, faire varier toutes ces valeurs en modifiant ce pourcentage, c'est à dire en agissant sur la fréquence et la quantité de boues extraite de la station.

## BESOINS EN OXYGENE

**LE MODE D'AERATION : TURBINE**

### NOTE DE CALCUL

#### **1/-Besoins en oxygène**

* Pollution restante à éliminer par jour	kg DBO5	120
* Oxygène nécessaire pour la DBO (coef.0.65)	kgO2	78
* Oxygène nécessaire pour les MVS (coef.0.75)	kg O2	90
* Oxygène total nécessaire	kgO2/j	168
* Soit par heure (sur 14 heures)	kgO2/h	<b>12</b>

#### **2/ Élimination de l'azote**

Quantité d'azote dans l'effluent	kg	15
Quantité d'azote rejeté par jour dans l'effluent	kg	0.1
Quantité de MS par jour	kg	90
Quantité d'azote rejeté dans les boues en excès	kg	3.6
Quantité d'azote à nitrifier	kg	11.3
Quantité d'oxygène nécessaire	kg	50.9
Soit sur 14 heures	kg/h	3.6

## **AERATEUR DE SURFACE:** Note de calcul

### **1) Premier Impératif: Capacité d'oxygénation**

* Poids d'oxygène à fournir par heure	kg	15.6
* Capacité d'oxygénation de l'aérateur en eaux claires	kgO2/kW	1.5
* Capacité d'oxygénation de l'aérateur en eaux claires	kgO2/kW	1.2
* Puissance nécessaire pour les turbines	kW	<b>13</b>

### **2) Deuxième Impératif: Capacité de brassage**

* Puissance spécifique minimum nécessaire	kW/m3	0.03
* Volume (utilisé) du bassin	m3	490
* Puissance minimum de l'aérateur	kW	<b>14.7</b>

### **3) Choix de l'aérateur respectant ces 2 impératifs**

* Marque	EUROPELEC/FENWICK	
* Modèle	AQUAFEN	
* Vitesse de rotation	T/mn	960
* Puissance totale installée	KW	22
* Nombre d'aérateur	u	2
* Puissance unitaire	KW	11

#### NOTA

Nous négligeons volontairement la partie d'oxygène restituée par la dénitrification. Cela constituera une marge de sécurité en prévoyant des machines un peu plus puissantes que nécessaire.

## **TURBINE FLOTTANTE AQUAFEN:** Matériel d'équipement

### **Description:**

La turbine flottante de construction robuste est composée d'un moteur, rotoflecteur, conduit d'aspiration, support moteur, hélice et flotteur.

La simplicité d'entretien est dur en particulier à l'absence de roulements ou d'accouplements immergés, qui sont toujours des sources de problèmes.

Les matériaux utilisés lui confèrent une très bonne tenue contre l'usure ainsi qu'une grande résistance à la corrosion.

## L'ANOXIE

L'azote ayant été nitrifié dans le bassin d'aération, sa dénitrification est prévue dans le même bassin, par arrêts des turbines.

*Les cycles d'anoxie seront précisés lors de la mise en route et optimisés au fur et à mesure durant cette période. Ces cycles suivront les périodes d'aération et précéderont les périodes de décantation.*

L'oxygène contenu dans les nitrates est utilisé pour oxyder une partie de la pollution carbonée.

Pour obtenir ce résultat il est nécessaire de prévoir un bassin vigoureusement agité, mais non aéré.

Dans ce bassin seront mis simultanément en présence:

- \* la biomasse active
- \* les nitrates générés en activation
- \* le substrat carboné qui apportera la nourriture et l'énergie. Ce substrat est constitué de la pollution contenue dans l'effluent arrivant à la station.

Nous avons donc prévu d'adjoindre deux agitateurs submersibles dans ce bassin de type Euromix 005 d'EUROPELEC.

## TRAITEMENT DU PHOSPHORE

Il s'agit d'éliminer le phosphore présent dans les eaux usées. Ce traitement se fera dans le bassin de traitement biologique. Le phosphore présent dans les eaux usées se présente sous diverses formes :

- \* Phosphore insoluble organique (matériel cellulaire, débris des plantes)
  - \* Orthophosphates ( $H_2PO_4$ ,  $HPO_4^-$ ,  $PO_4^{2-}$ )
  - \* Phosphates inorganiques condensés (pyrophosphates, tripolyphosphates, trimétaphosphates, etc.).
- Généralement, le phosphore se trouve entre 50 et 80 % sous forme d'orthophosphates.

L'élimination des phosphates par métabolisation dans les boues activées biologiques classiques est de l'ordre de 1.25 % de la DBO5 éliminée.

L'élimination chimique des phosphates par précipitation de sels de fer utilise environ 1.5 g de fer par gramme de phosphore exprimé en  $PO_4^{2-}$

Nous prévoyons ici d'injecter dans le bassin d'activation, une solution de Clairtan ( $FeClSO_4$ , Chlorosulfate ferrique du commerce qui contient 180 g de fer par litre de solution, densité environ 1.5), à raison de 1.5 g de clairtan par g de phosphore.

Equation de la réaction de déphosphatation :



### **CALCUL DE LA DEPHOSPHATATION :**

Dosage de Clairtan : Pour 1 kg de P journalier à traiter

Données :

Masse molaire du fer	56	g/mol	
Masse molaire du Phosphore	31	g/mol	
Masse volumique du Clairtan	1.5	kg/L	
Fe disponible dans le clairtan	180	g/l	
Concentration du Fe dans le clairtan (180/56)	3.2	mol/l	
Soit	(3.2/1.5)	2.2	mol/kg

1 kg de phosphore  $1/0,031 = 32.3$  mole de Phosphore

Il faut donc **32,3** moles de  $FeClSO_4$  pour éliminer **1 kg** de Phosphore

**Volume de Clairtan** nécessaire pour un kg de phosphore :

$$32.3/3.2 = \underline{\underline{10.09 \text{ L/j}}}$$

# Hydranet

STATION D'EPURATION DES EAUX USEES

---

- Poids de phosphore par jour kg/j 2.25
- Poids de phosphore autorisé dans le rejet négligeable
- Poids de P à précipiter chimiquement kg/j 2.25

**Volume de Clairtan nécessaire par jour : L/j 22.7**

Ce produit sera rajouté à l'aide d'une simple pompe doseuse dans le bassin de traitement biologique.



## LA DECANTATION

### DECANTEUR BASSIN UNIQUE TYPE RBS : Principe de Fonctionnement

#### 1/ Décantation :

Dès l'arrêt de l'aérateur, la 2ème opération du cycle commence. Le bassin de traitement devient un ouvrage de décantation très largement dimensionné.

Les boues se séparent de l'eau par sédimentation et décantent sur le fond de l'ouvrage.

#### 2/ Évacuation des Eaux :

Après un temps suffisamment long de décantation, la 3ème et dernière opération du cycle peut débuter. Les eaux traitées sont reprises en surface à l'aide d'un dispositif flottant, asservi à une horloge 24 heures.

Un régulateur de niveau assure l'arrêt automatique de ce dispositif, lorsque la totalité des effluents accumulés ont été évacués avant la fin du temps imparti pour cette opération. Un nouveau cycle de fonctionnement est enclenché automatiquement dès que la période "Évacuation" est terminée.

Les eaux sont envoyées vers le canal de mesure.

#### 3/ Extraction des Boues :

Périodiquement, après arrêt de l'aérateur et une mise en repos du bassin, les boues sont reprises par pompage pour être évacuées vers la lagune de stockage des boues

### DECANTEUR : Note de calcul

* Type de traitement biologique	Aération prolongée
* Débit de pointe à considérer	m3/h            2.5
* Volume de l'ouvrage	m3                490
* Surface minimum de l'ouvrage	m2                10
* Temps de séjour par débit moyen	réglable        (1)
* Temps de séjour par débit de pointe	réglable        (1)
* Vitesse ascensionnelle	(2)
* Mode d'évacuation des boues	: voir caractéristiques ci-après.

(1) Le temps de séjour peut être réglable à volonté dans les limites tolérées par le temps minimum journalier de fonctionnement de l'aération.

En effet le temps journalier restant divisé par le nombre de cycles représente la somme des temps TD + TE, réservés à la décantation et à l'évacuation de l'eau traitée. Nous pensons que ces optimums sont de 1 heure pour la décantation et de 1 heure pour l'évacuation.

Il faut remarquer que la décantation se poursuit pendant toute la durée de l'évacuation, grâce au dispositif ILS de reprise des eaux traitées.

(2) Cette notion n'existe pas dans ce type de décanteur. En effet, les dimensions de l'ouvrage sont telles, que la vitesse ascensionnelle est voisine de 0. Le débit étant négligeable par rapport à ce volume, même par débit de pointe.

## **DECANTEUR - PROCEDE RBS : Matériel d'équipement**

Ce bassin comprend les équipements suivants :

Un dispositif d'évacuation des eaux épurées, composé de :

- 1 (un) groupe électropompe dont les caractéristiques figurent dans la Note de Calcul,
- 1 (un) crochet support de chaîne,
- 1 (un) support régulateur de niveau,
- 1 (un) régulateur de niveau,

Par groupe électropompe installé, il est prévu :

- 1 (une) canalisation de refoulement, y compris bride et poignée de levage.
- 1 (un) câble électrique souple largement dimensionné.

## DISPOSITIF D'EVACUATION DES EAUX ET DES BOUES

### 1/ Eaux Traitées :

* Nombre de pompes proposées	u	2
* Marque	KSB	
* Type	Etaprime	
* Débit	m3/h	10
* H.M.T.	m	3
* Puissance moteur	kW	1.1

### 2/ Boues en excès :

* Nombre de pompe proposée	u	1
* Marque	FLYGT ou Homa	
* Type	DF 3067	
* Débit	m3/h	15
* H.M.T.	m	5
* Puissance moteur	kW	1

## TRAITEMENT DES BOUES : LAGUNE A BOUES

Les boues sont issues du traitement biologique.

Nous présentons le traitement des boues dans une lagune de stockage des boues pour 200 jours.

En effet, ce traitement semble le mieux adapté considérant le faible débit.

La fonction de cet ouvrage est d'épaissir les boues, de diminuer leur taux d'humidité afin de pouvoir les envoyer sur les lits de séchage, avec un degré de concentration satisfaisant.

Le liquide séparé des boues surnage et, par surverse dans une canalisation, rejoint la tête du circuit de traitement des eaux.

### Note de calcul

* Poids de DBO5 à éliminer par jour	kg	120
* Poids de matières sèches en excès par Kg DBO5/jour	kg	0.75
* Poids de matières sèches à considérer par jour	<b>kg</b>	<b>90</b>
* Concentration des boues en sortie du Décanteur RBS	g/l	12
* Volume de boues en excès par Kg DBO5/jour	m3	0.0625
* Volume de boues en excès par jour	<b>m3</b>	<b>7.5</b>
* Temps de séjour choisi	j	200
* Concentration à la sortie	g/l	35
* Volume de boues par kg de DBO5/jour	m3	0.021
* Volume de silo nécessaire pour 200 jours par Kg de DBO5	m3	4.2
* Volume de lagune nécessaire pour 120 Kg de DBO5	m3	504
* Volume de lagune adopté	m3	550

## **LAGUNE A BOUES: Matériel d'équipement**

Cet ouvrage est équipé de :

- 1 (une) canalisation d'alimentation de l'ouvrage, avec coudes, brides, évent, en acier galvanisé ou PVC,
- 1 (un) éjecteur hydrostatique des boues, en acier galvanisé, avec vanne à passage direct, construction fonte et bronze, tuyauterie de purge avec vanne d'isolement,
- 1 (un) dispositif de reprise des eaux claires en partie haute de l'ouvrage, comprenant une canalisation de trop plein en amiante ciment, une canalisation de reprise des eaux claires en acier galvanisé avec vanne à passage direct.
- 1 (une) échelle d'accès en acier galvanisé, avec crinoline.
- 1 (une) trappe de fermeture sur le regard de vannage, en acier galvanisé.
- 1 (une) prise de boues liquides avec raccord rapide type "guillemin" et vanne d'obturation.

Les eaux en surverse du silo à boues seront évacuées gravitairement vers le bassin de traitement biologique pour y être retraitées.

## AUTOCONTROLE ET PRELEVEMENT AUTOMATIQUE

Les eaux traitées dans la lagune de finition arriveront par surverse dans un canal Venturi qui sera composé d'un débitmètre et préleveur automatique en vue d'effectuer des autocontrôles.

Ce même type de matériel sera installé en amont afin d'effectuer des autocontrôles sur l'eau brute.

### 1 - Mesure de débit en canal ouvert par sonde ultrasonique

- 1 **sonde ultrasonique série Prosonic FDU**
  - . Plage de mesure : jusqu'à 1 m
  - . Sonde de température intégrée pour la correction du temps de parcours des ultrasons
  - . Résistance aux intempéries et à l'immersion occasionnelle
  - Protection IP 68
  - . Sortie 0/4-20 mA
  - . Longueur de câble : 5 m
  - . Liaison au transmetteur : câble blindé
  
- 1 **convertisseur - transmetteur FMU**
  - . Compteur interne pour totalisation du débit
  - . Affichage sur écran LCD
  - . Boîtier adapté (étanche IP 65 si nécessaire)
  - Existe en version murale et encastrable
  - . Programmable librement pour tous types d'organes de mesure de débit en canal ouvert
  - . 3 ou 5 relais programmables
  - . 1 entrée 4-20mA, sortie 4-20 mA
  - . Alimentation 220 V 50/60Hz

## 2 - Enregistrement des données

### **Memograph**

Cet appareil est à la fois un enregistreur à écran graphique et un système d'acquisition de données (affichage, exploitation, surveillance et sauvegarde de valeurs mesurées).

#### **- 1 Memograph - Data Manager RSG**

- . Exploitation automatique du signal
- . Accession aux informations par simple pression sur une touche
- . Programmation à l'aide d'instructions affichées à l'écran
  
- . Affichage couleur : 320 x 240 pixels
- . Format d'affichage au choix : courbes, histogramme, évènements seuil, analyse du signal, recherche d'évènements
- . Récupération des données sur lecteur de disquette intégré 3 1/2" - 1,44 MB
  
- . Appareil multivoie : 8 voies universelles en standard (16 voies universelles, 7 voies digitales et 4 voies mathématiques en option)
  
- . Logiciel standard avec module mathématique en option (fonctions, constantes, intégration, ...)
  
- . Conversion des valeurs en min/max/moy
- . Mémoire circulaire interne, cycle de mémoire programmable et mémorisation rapide (1 s à 12 h), 4 seuils/voie, avec texte événementiel
- . Interface série RS232 en option
- . 1 relais seuil/alarme
  
- . Protection face avant IP 54
- . Alimentation 220 VAC - 50/60Hz
- . Consommation 14 VA
- . Raccordement par bornier embrochable à vis pour entrée et sortie signaux
  
- . Poids environ 4 kg
- . Montage en façade d'armoire 137 x 137 mm, profondeur d'installation 214 mm (bornes comprises, face avant 144 x 200 mm)

## Préleveur d'échantillon

### **Description :**

Ce préleveur est composé de deux parties : l'unité de prélèvement et l'unité de stockage installées dans une armoire à deux compartiments. Les échantillons sont conservés à l'abri dans un compartiment réfrigéré.

Il est en acier inoxydable avec mousse isolante à l'intérieur (possibilité de fabrication en inox 316L pour les atmosphères corrosives).

Il possède une unité de programmation permettant :

- un démarrage différé,
- un prélèvement manuel ou automatique (asservi au temps, au volume, au débit en option ou commandé par événement),
- une répartition d'un prélèvement dans plusieurs flacons (1,4, 12 ou 24) avec possibilité de sélectionner des groupes de bidons pour des cycles de programmation différents (asservissement différent en fonction de la journée),
- le choix du nombre maximum d'échantillons par flacons.

### **Fonctionnement :**

- selon le principe d'une pompe à vide avec purge sous pression avant chaque prélèvement,
- volume de prélèvement réglable entre 20 et 200 ml,
- préleveur transformable de monoflacon en multiflacons.



## **Performances :**

- méthodes de prélèvement : aspiration avec purge sous pression
- hauteur de prélèvement : 6 m maximum (8 m en option)
- distance de prélèvement : 30 m maximum
- vitesse de prélèvement : > 0,5 m/s pour h = 4 m,  
longueur de tuyau de 13 mm = 4 m
- volume de prélèvement : 20 à 200 ml réglable
- diamètre d'aspiration : 13 et 15 mm int.

## **Caractéristiques fonctionnelles :**

- démarrage différé
- arrêt de cycle
- alarmes : fin de cycle  
défaut prélèvement  
perte de données
- fonctionnement en mode temps ou débit
- prélèvement manuel

## TRAVAUX D'ELECTRICITE

### ARMOIRE DE COMMANDE ELECTRIQUE : Matériel d'Équipement

Les appareils de commande et de contrôle des moteurs électriques sont installés dans un coffret parfaitement étanche IP 55, prévu pour fixation murale, ou sur potence.

Ce coffret peut être installé :

- soit dans un local: les voyants, boutons de commande et cadrans indicateurs (compteur horaire) seront placés sur la porte du coffret.
- soit à l'extérieur, soumis aux intempéries : seuls les voyants marche et défaut seront placés sur la porte du coffret. Les commandes et cadrans seront montés sur platine à l'intérieur.

Ce coffret comprend :

- \* un sectionneur général à coupure, visible de l'extérieur et verrouillable.
- \* un transformateur 380/220/48 Volts pour circuit de commande.
- \* un départ prise de terre.
- \* un départ d'alarme générale en 48 Volts.
- \* un schéma électrique à l'intérieur du coffret.

D'une façon générale pour chaque moteur :

- \* un bouton tournant "manuel-auto-arrêt" pour la commande.
- \* un discontacteur avec thermique différentiel calibré en fonction de l'ampérage du moteur.
- \* un dispositif de mise en marche et d'arrêt automatique (horloge ou régulateur de niveau)
- \* un voyant lumineux vert indiquant la marche du moteur.
- \* un voyant lumineux rouge indiquant le défaut du moteur.

NOTA I: Notre projet a été établi en tenant compte de la fourniture de courant en 220/380 Volts + Neutre + Terre, Triphasé 50 Hz.

NOTA II : Les équipements proposés en option dans notre détail estimatif, comprennent leur incidence sur l'armoire de protection et de contrôle.