

hydranet

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.fr>

STATION D'EPURATION

ABATTOIR

DETAIL ESTIMATIF

Station type

0966V800

Validité des prix

3 mois

Prix nets, H.T. et forfaitaires Départ usine pour les équipements montés en ordre de marche.

Ces prix comprennent la mise en service et la formation du personnel qui les exploitera sous réserve que cela puisse se faire au cours du même déplacement.

DESIGNATION	PRIX	G.C. BASSINS	OPTIONS
Ingénierie, Assurances, Dossiers administratifs, études béton	50 000 €		
Terrassements et remblais		12 000 €	
Bâche préfabriquée pour poste de relevage			6 000 €
Poste de relevage principal, équipements			14 000 €
Bassin tampon : Acier vitrifié et radier	32 000 F	14 000 F	
Bassin tampon: Matériel d'équipement	33 000 F		
Bassins de traitement Acier vitrifié et radiers	106 000 €	53 000 €	
Bassin de traitement: Matériel d'équipement	165 000 €		
Silo à boues Bassin et radier	18 000 €	4 500 F	
Silo à boues Equipement	12 000 €		
Menuiseries, échelles et plateformes en aluminium	26 000 €		
Canalisations	10 000 €		
Autocontrôle aval (Si nécessaire)			13 000 €
Armoire de commande et cables électriques	34 000 €		
Montage des équipements et des bassins en ordre de marche	28 000 €		
MONTANT OFFRE DE BASE	514 000 €	83 500 €	

MONTANT TOTAL DE L'INVESTISSEMENT A PREVOIR

597 500 €

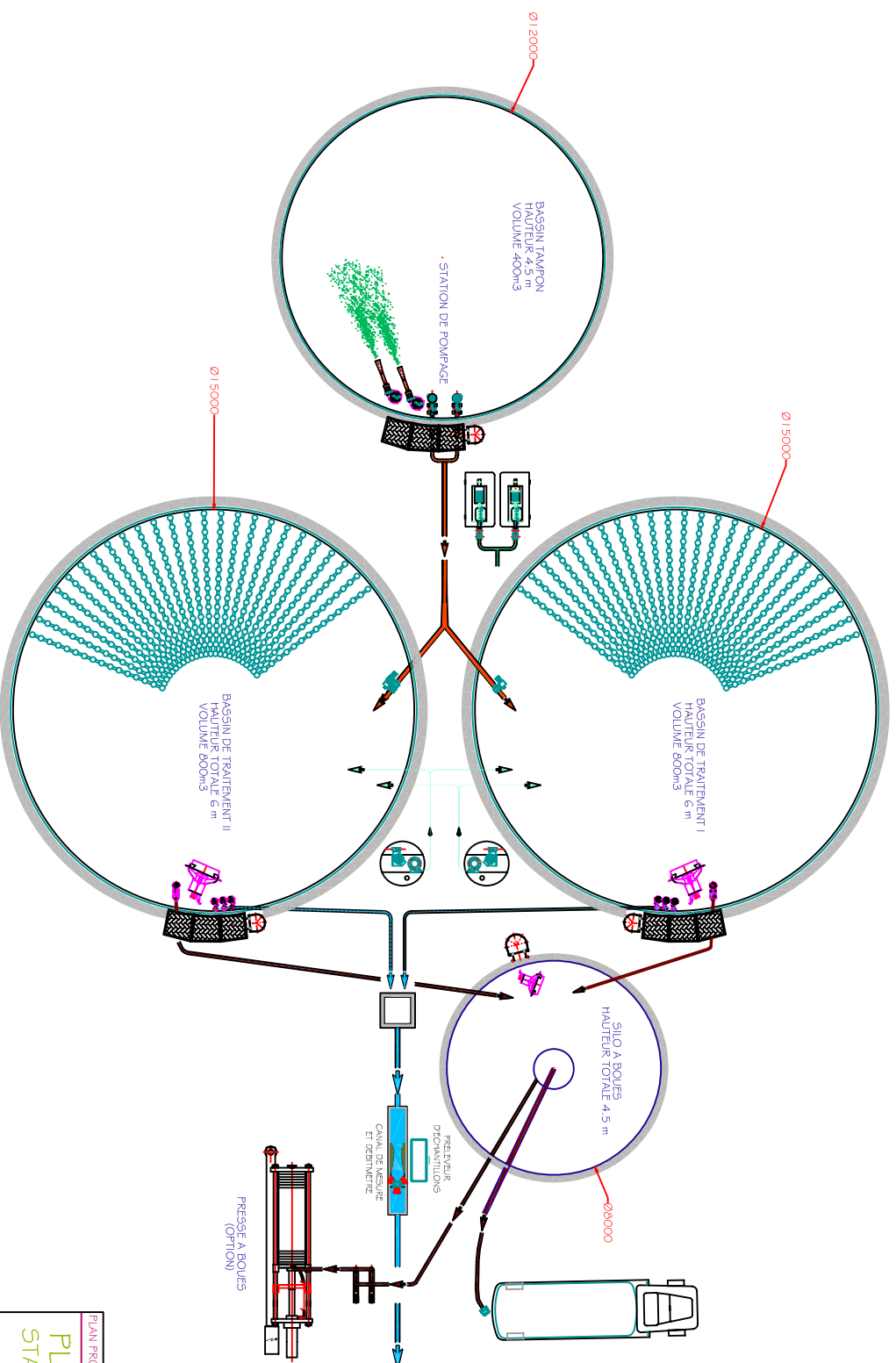
Sous réserve de compatibilité avec une étude de sol existante ou à réaliser

A la charge du Client:

* Aménée de l'eau usée au poste de pompage

* Evacuation des eaux traitées vers l'exutoire

* Aménée du courant électrique et de l'eau sous pression au site



PLAN PROPRETE DE **hydranet** NE PEUT ETRE COMMUNIQUE SANS AUTORISATION.

PLAN DE PRINCIPE
STATION D'EPURATION

ABATTOIR
250 m³/jour
640 kg/jour DB05

hydranet
INGENIERIE

14, Bd Richard Willaeg
92500
TEL: 3811 145 97 00 09
FAX: 3811 72 74 44 51

0966/900

Date: 1/100 Echelle/Scale: PLAN

1 0

**STATION D'EPURATION
« twin RBS »**

ABATTOIR

250 m³/j et 640 kg DBO5/jour

PROCEDES HYDRANET

QUALITE MINIMALE DE L'EFFLUENT REJETE

Nous nous proposons d'assurer le traitement des eaux usées dans les normes de rejet en milieu naturel :

PREMIER GROUPE (Matières en suspension et Matières oxydables)
"NIVEAU E"

DEUXIEME GROUPE (Formes de substances azotées)
"NIVEAU N.K.1"

Après traitement, la concentration de l'effluent rejeté en matières polluantes est inférieure aux valeurs suivantes :

MATIERES EN SUSPENSION ET MATIERES OXYDABLES :

- **Matières en suspensions totales :**
30 mg/l dans un échantillon moyen de 2 heures non décanté
- **Demande chimique en oxygène :**
90 mg/l dans un échantillon moyen de 24 heures non décanté
120 mg/l dans un échantillon moyen de 2 heures non décanté
- **Demande biochimique en oxygène :**
30 mg/l dans un échantillon moyen de 24 heures non décanté
40 mg/l dans un échantillon moyen de 2 heures non décanté

FORMES DE SUBSTANCES AZOTEES :

AZOTE KJELDAHL (N.K.) : Azote organique plus azote ammoniacal exprimé en N :

- 50 mg/l dans un échantillon moyen de 2 heures
- 40 mg/l dans un échantillon moyen de 24 heures

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 et son pH sera compris en 5,5 & 8,5.

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.

INTRODUCTION

Il s'agit de récupérer les eaux usées en provenance des pré-traitements d'un abattoir et de les traiter dans une station d'épuration assurant une qualité des eaux de rejet compatible avec un rejet en milieu naturel.

Pour ce faire nous avons prévu la filière suivante :

- Relevage des eaux pré-traitées (Sauf si ce relevage existe déjà)
- Bassin tampon
- Traitement des effluents 7 jours sur 7 par le procédé « TWIN RBS »
- Épaississement des boues dans un épaisseur
- Déshydratation des boues en option
- Auto contrôle aval

TABLEAU DES CHARGES**DONNEES DE BASE**

- * Nature du réseau d'assainissement : SEPARATIF
- * Industrie(s) raccordée(s): ABATTOIRS

CHARGES POLLUANTES DOMESTIQUES

- * Charge journalière de DBO5 kg : 640
- * DCO kg : 1200
- * Charge journalière de M.E.S. kg : 210
- * Phosphore kg : 12

CHARGES HYDRAULIQUES DOMESTIQUES

- * Volume journalier d'eaux usées à traiter m3 : 250
- * Débit moyen de temps sec réparti sur 24h m3/h : 10.1
- * Débit de pointe de temps sec (coeff.4) m3/h : 41

Nous avons choisi de créer un bassin tampon, permettant de répartir sur sept jours l'effluent rejeté pendant les journées de travail, c'est à dire 5 jours.

Les valeurs des données à prendre en compte deviennent :

DONNEES APRES LE BASSIN TAMPON

- * Charge journalière de DBO5 kg : 457
- * Charge journalière de M.E.S. de l'effluent kg : 150
- * Volume journalier d'eaux usées à traiter m3 : 180
- * Débit moyen de temps sec réparti sur 24h m3/h : 7.5
- * Débit de pointe de temps sec (coeff.4) m3/h : 30

Les ouvrages de cette station seront calculés pour les capacités de traitement suivantes :

- * **Pollution en Kg DBO5/Jour** : **457**
- * **Débit de pointe en m3/h** : **30**
- * **Volume journalier m3/j** : **180**

REMARQUES IMPORTANTES :

La note de calcul et le descriptif du matériel d'équipement électrique et mécanique comprennent un grand nombre de marques d'appareils de détails de mise en oeuvre ou d'exécution, qui peuvent être modifiés dans le temps.

Les techniques mises en jeu dans notre projet pouvant avancer, les délais des fournisseurs pouvant varier, de même que leurs modèles, ce sont donc les caractéristiques de chaque matériel, les résultats d'épuration ou bien les performances des machines que nous garantissons complètement.

LE RELEVAGE DE TETE

Ce poste est proposé en option.

Principe de fonctionnement :

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 en acier

La mise en marche et l'arrêt de la ou des pompe(s) s'effectuent par l'intermédiaire d'une horloge et de régulateurs de niveau à mercure. Cette horloge sera programmée pour assurer le fonctionnement alterné du groupe en service. Une option marche forcée imposera le démarrage des pompes en cas d'arrivée supplémentaire et de dépassement du niveau haut prévu. Ces régulateurs consistent en une enveloppe en forme de poire, en chlorure de polyvinyle, contenant un poids 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, 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 ou après un temps de fonctionnement choisi
- 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 ou insuffisance de la 1ère.

POSTE DE REFOULEMENT - Note de calcul

* Volume d'eau à relever par jour	m3	250
* Cote d'arrivée des eaux usées dans la bêche	m	- 2.5 (Supposé)
* Cote du point de délivrance des eaux	m	+ 4.5
* Hauteur géométrique	m	+ 7
* Pertes de charge	m	1
* Hauteur manométrique totale	m	8
* Débit de chaque pompe	m3/h	40
* Volume utile de la bêche de stockage	m3	3
* Nombre de pompes proposées		2
* Marque		Flygt ou similaire
* Type		CP 3085
* Roue No.		432
* Puissance du moteur	kW	2
* Passage intérieur	mm	76
* Rendement	%	60
* Puissance absorbée aux bornes du moteur	kW	2

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 horloge et 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) câble d'alimentation électrique

En cas d'éloignement du poste par rapport au reste de l'installation, ils sera prévu en outre :

- 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, barrette de coupure, câble de terre, piquet de terre, etc.

BÂCHE DE POMPAGE PRÉFABRIQUÉE

L'ouvrage se présente sous la forme d'un cylindre vertical au radier plan.

Il sera réalisé à l'aide de panneaux en polyester armé de fibre de verre, épaisseur 6mm, assemblés par boulonneries inox et joints mastic, ou bien encore en buses de béton préfabriquées et assemblées sur place.

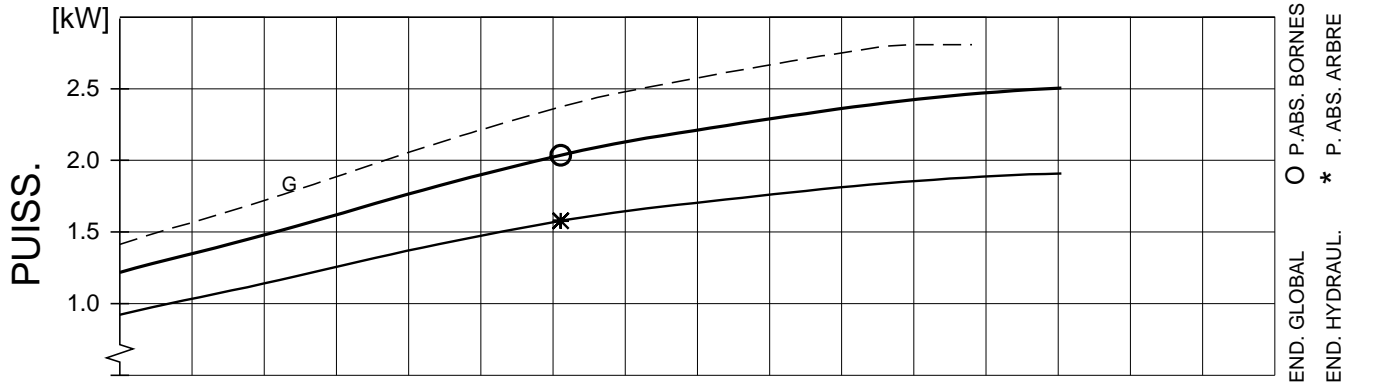
Cette bâche sera équipé des accessoires suivants :

- 1 (un) piquage entrée des eaux brutes, à brides PN10.
- 2 (deux) piquages de sortie des eaux, à brides PN10.
- 1 (une) couverture, avec fixations et cadenas.

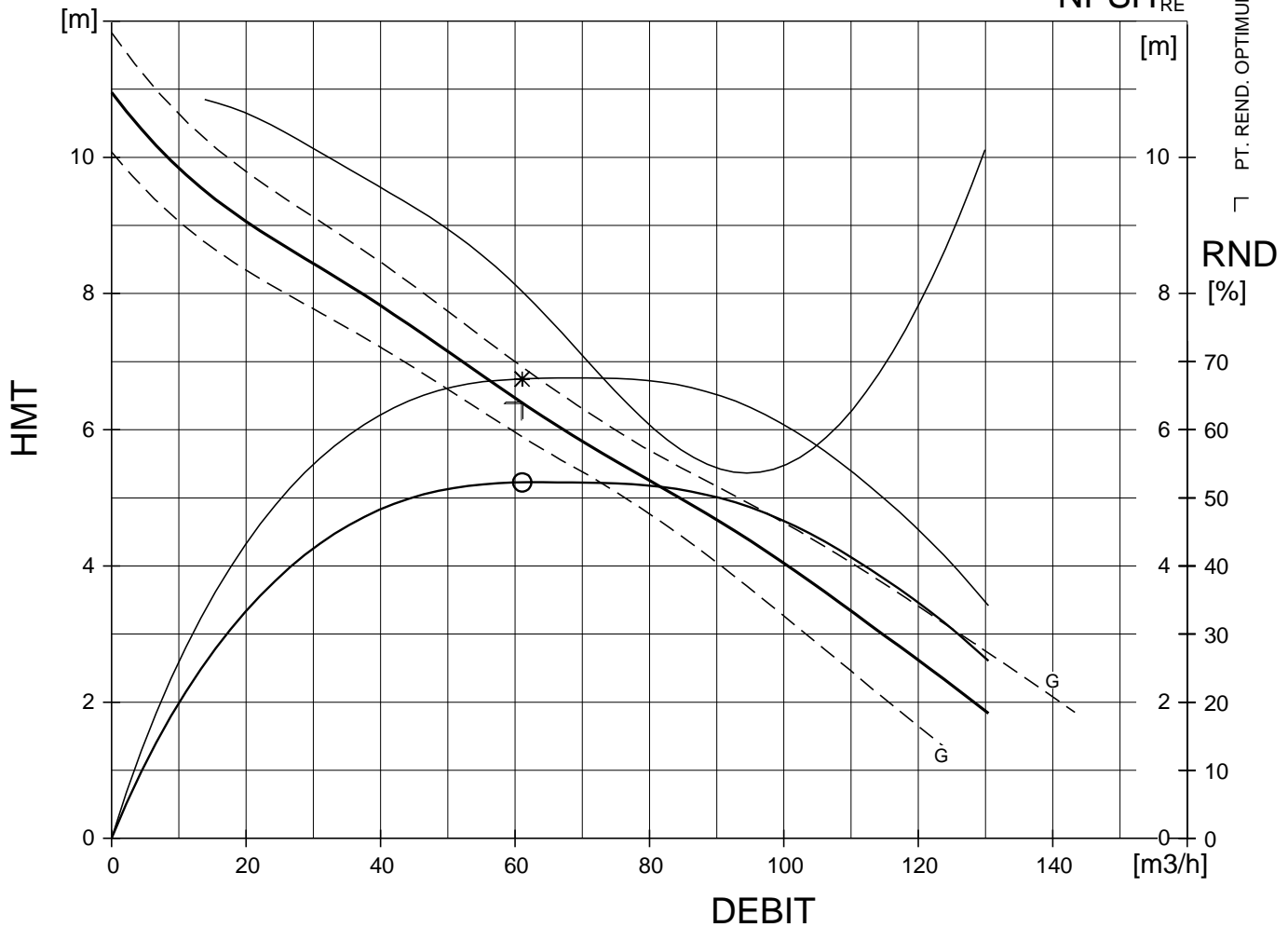


COURBE DE PERFORMANCE

PRODUIT	CP3085.280			TYPE	MT
DATE	2002-09-15			COURBE N°	53-432-00-5330
PROJET				VERS.	1
COS PHI MOTEUR	1/1-CHARGE	3/4-CHARGE	1/2-CHARGE	P. NOMINALE MOTEUR...	2 kW
	0.83	0.76	0.65	COURANT DE DEMARRAGE...	22 A
REND. MOTEUR	75.5 %	77.5 %	76.5 %	COURANT NOMINAL...	4.6 A
REND. REDUCTEUR	---	---	---	VITESSE NOMINALE...	1395 rpm
COMMENTAIRES	ENTREE/SORTIE		PASSEZ	VITESSE NOMINALE...	0.011 kgm2
	- / 80 mm			MOMENT INERTIE GROUPE	1
		PASSAGE LIBRE	NB DE CANAUX		1
		73 mm			
			DIAMETRE ROUE	185 mm	
			MOTEUR	STATOR	REV.
			15-10-4AA	31Y	10
		FREQ.	PHASES	TENSION	PÔLES
		50 Hz	3	400 V	4
			REDUCTEUR	RAPPORT	
			---	---	



PT. DE FONCT.	DEBIT[m3/h]	HMT [m]	PUISS. [kW]	RND [%]	NPSH [m]	GARANTIE
P.R.O.	61.1	6.39	2.04 (1.58)	52.3 (67.5)	8.1	ISO 9906/annex A.2



FLYPS2.11 (20010918)

Performances en eau claire - Caract. moteur pour 40 °C.

GARANTIE ENTRE LES COURBES LIMITES (G) SELON
ISO 9906/annex A.2

Moteur

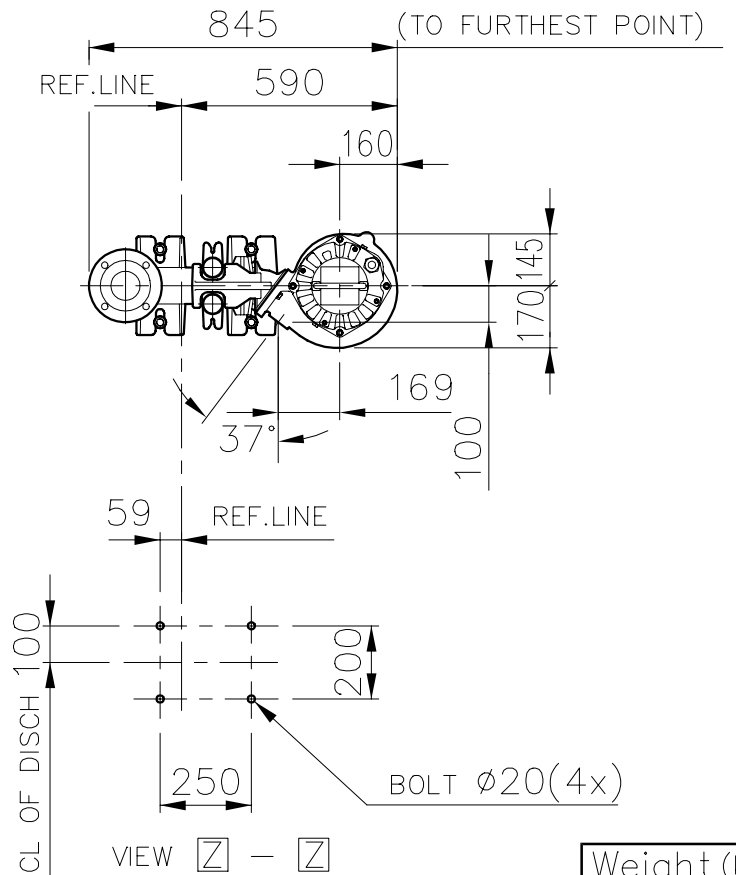
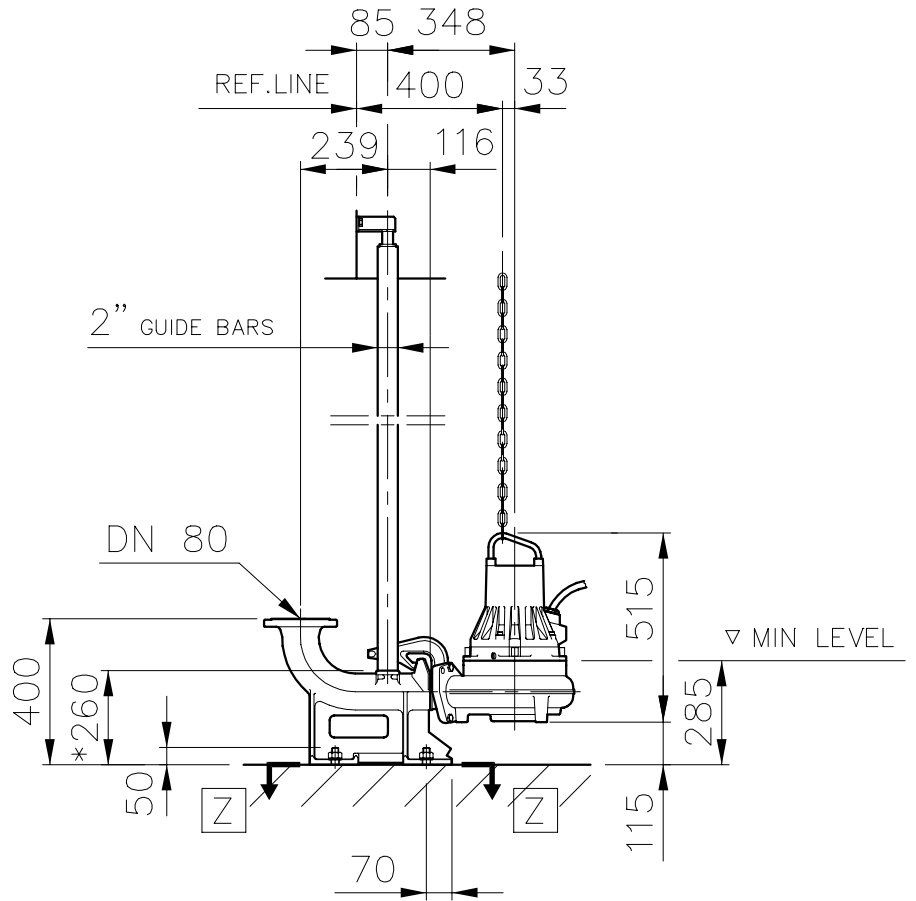
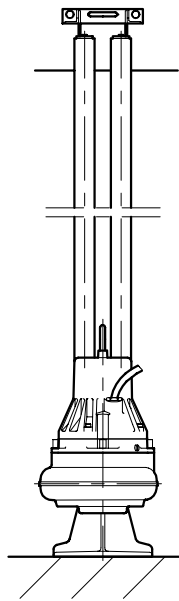
Fréquence	50 Hz	Produit	3085 . 280	Révision	2
Phases	3	Moteur	15-10-4AA	Démarrages. max.	15
Pôles	4	Puiss. moteur	2,0 kW	Dernière issue	01/06/93
Exécution		Installations	PS	Validité	
Refroidiss.	N	Service	S1	Statut	APPR

Temp. max. **40 ° C / 104 ° F**

	<i>Alternative 1</i>	<i>Alternative 2</i>		
Tension	400 V	230 V	Variante de stator	31
Connexion	Y	D	Vitesse	1395 r/min
Courant	4,6 A	8,0 A	Fact. de puissance	0,83
Démarrage	22,0 A	38,0 A	Module N°	152
Code rotor bloqué	G	G	Révision moteur	10

Données liquide chaud Note! Puiss. de sortie nominale réduite

Temp. max.	70 ° C / 158 ° F	90 ° C / 194 ° F
Courant (1)	4,2 A	4,0 A
Courant (2)	7,3 A	6,8 A
Puiss. max. aux bornes	2,4 kW	2,2 kW



* DIMENSION TO ENDS OF GUIDE BARS

Weight (kg)	
Pump	Disch
61	35

FILEGHT
AUTOCAD
DRAWING

Denomination
Dimensional drwg
CP 3085 MT
DN 80/DN 80

Drawn by	Klas	Checked by	EGC	Date	871214
Scale	1:20	Reg no	5399		
538 34 00				C	

BASSINS PREFABRIQUES EN ACIER VITRIFIE

Nous présentons ici une offre de station d'épuration dont les bassins sont prévus en acier vitrifié. Cette technique, dont nous avons de nombreuses références en France et à l'étranger, s'applique particulièrement bien dans un contexte industriel.

En plus de toutes les qualités de l'acier, la vitrification apporte une résistance supplémentaire à tous les agents chimiques, une esthétique incontestée de même que la garantie d'une protection et d'un aspect inusable dans le temps.

Seule la dalle de béton sera construite sur place par une entreprise locale. Cette dalle aura pour diamètre minimum celui du bassin augmenté d'environ un mètre, sauf pour les bassins enterrés pour lesquels il y a lieu de prévoir en plus, une aire de circulation d'environ un mètre pour assurer les opérations de montage.

Ces dalles seront réalisées de la façon suivante :

- 1- Après décapage de la terre végétale à son emplacement exécution d'une fouille en pleine masse en terrain ordinaire.
- 2 - Pose de ou des canalisations de liaisons, fourniture HYDRANET enrobée dans une forme de propreté à 200 kg/m³ CPJ 45.
- 3 - Exécution d'un radier en béton armé dosé à 400 kg/M³ CPJ 45, compris poutre périphérique de renforcement.
- 4 - Fourniture et pose par HYDRANET du voile acier vitrifié
- 5 - Réalisation d'un solin en béton vibré intérieur et extérieur contre et au pied de la paroi en acier.

L'étanchéité des bétons est assurée par incorporation d'hydrofuge dans la masse et pervibration du béton mis en oeuvre.

Ces bassins en acier vitrifié, peuvent naturellement être remplacés par des bassins construits sur place, en béton armé. On pourra alors respecter les formes indiquées sur les plans, ou encore choisir des sections carrées ou rectangulaires si les coffrages sont plus faciles à réaliser.

LE BASSIN TAMPON**BASSIN TAMPON: Principe**

Le bassin tampon a pour but de retenir l'ensemble de l'effluent qui s'écoule dans une journée, et de l'homogénéiser.

Cette technique permet, pour la suite du traitement:

* D'obtenir un effluent parfaitement homogénéisé, c'est à dire ayant des qualités constantes

* De régulariser le débit à une valeur constante et indépendante des écoulements de l'abattoir.

Ce bassin aura un volume tel qu'il soit rempli au bout des cinq jours d'abattage.

Le volume journalier étant de 250 m³, à la fin de la semaine le volume à traiter sera de

$$5 \times 250 = 1\ 250 \text{ m}^3.$$

Ce volume réparti sur 7 jours, donne un volume d'effluent moyen à traiter par jour de :

$$1250 / 7 = 179 \text{ m}^3$$

En considérant donc un traitement de 179 m³ par jour, à la fin de la journée le vendredi, on aura traité

$$5 \times 179 = 865 \text{ m}^3$$

Comme pendant le même temps on aura produit 1250 m³, on aura besoin d'un bassin tampon d'une capacité de

$$1250 - 865 = 385 \text{ m}^3$$

Nous choisissons donc de construire un bassin tampon d'une capacité utile de **400 m³**

Afin d'obtenir un mélange homogène, et d'éviter les dépôts de matières sédimentables, il est prévu d'assurer un vigoureux brassage de la masse liquide ainsi qu'une légère aération pour éviter la formation d'odeurs.

Matériel d'Equipement :

Il comprend :

- 1 (une) échelle droite d'accès ou escalier type Meunier en acier galvanisé
- 1 (un) ensemble garde-corps en acier galvanisé comprenant lisses, sous-lisses et montants
- 1 (un) déversoir avec déflecteur en alu.

Afin de parfaire l'agitation par faible niveau, nous avons prévu d'adjoindre deux agitateurs marque FLYGT composés de deux groupes électropompes type CP 3085 roue 432, équipés d'un aéro-éjecteur type OXYJET.

La restitution de l'effluent à la suite du traitement se fera selon les cycles choisis, par exemple 4 cycles par jour pour chaque bassin. Il y aura donc 8 fois par jour une alimentation à débit constant de 180 : 8 soit environ 22 à 23 m³/h.

Cette alimentation n'a pas besoin de durer une heure à chaque fois.

Nous avons donc choisi deux pompes de la même marque et du même modèle que les pompes de tête. Leur débit sera d'environ 50 m³/h à la hauteur manométrique concernée.

P R O C E D E "TWIN 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 des bassins en acier vitrifié, 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 flottantes 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 :

Un dispositif d'évacuation permet à l'effluent surnageant d'être évacué avant la remise en marche de l'aérateur, pour un nouveau cycle de fonctionnement.

B - TRAITEMENT DES BOUES

Les boues, après un séjour prolongé dans le bassin d'activation, sont admises dans le traitement des boues qui sera composée d'un concentrateur, puis de lits de séchage ou d'un séchage mécanique en option.

UTILISATION DES DEUX BASSINS

Le principe d'épuration décrit ci-dessus est mis en oeuvre dans cette station de la manière suivante:

L'effluent sera traité dans deux bassins identiques, équipés chacun des mêmes moyens d'aération.

Le premier bassin sera fortement aéré, maintenant en suspension les boues activées, et leur assurant l'oxygène nécessaire. C'est dans ce bassin que les eaux usées arrivent.

Pendant ce temps, le deuxième bassin est au repos : les turbines d'aération sont au repos pendant un peu plus de 1 heure. Enfin, après cette heure de décantation, les pompes de reprises de surface se mettent en route et évacuent vers l'exutoire les effluents traités.

Au prochain cycle le rôle de chacun des bassins est inversé.

BASSIN D'AERATION AVEC SURPRESSEUR D'AIR

Après prétraitement, les effluents sont admis dans un "bassin d'aération" où seront traités simultanément eaux usées et boues. 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 intéressé par le brassage et l'oxygénation occasionnés par un surpresseur.

L'air insufflé par des diffuseurs dans la partie basse du bassin crée un courant ascendant dans la masse liquide ainsi qu'un balayage sur tout le fond de l'ouvrage ramenant de ce fait tous les dépôts au voisinage des diffuseurs.

Les fines bulles, au cours de leur montée permettent le transfert de l'oxygène à la liqueur. 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.

Une accumulation des boues excédentaires s'opère inévitablement, elles seront extraites périodiquement. Ces boues, inertes et donc dépourvues de toutes odeurs sont prélevées à la base du décanteur.

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.

CALCUL DE L'OUVRAGE

* Type de traitement	Aération prolongée	
* Capacité de traitement en DBO5	Kg/j	457
* Volume utile du bassin réservé à l'aération	m ³	1828
* Charge volumique adoptée (le/va)	Kg/m ³	0.25
* Charge massique par rapport au M.V.S.	Kg/kg	0.1
* Temps de séjour de l'effluent	h	100
* Volume d'accumulation théorique entre deux vidanges	m ³	57
* Volume d'accumulation réel pris en compte	m ³	70
* Volume total de l'ouvrage	m ³	1900
* Nombre de cycles (aération, décantation, évacuation)	u	4

Durée de chaque opération au cours du cycle :

* Aération minimum (1)	h	4
* Décantation	h	1
* Évacuation maximum (1)	h	1

(1) En effet, un dispositif à base de régulateur de niveau permet l'arrêt de la pompe automatique dès que le niveau a atteint sa valeur inférieure et la remise en marche automatique de l'aération.

CE VOLUME DU BASSIN D'AERATION EST ICI DIVISE EN DEUX. Il sera construit deux bassins identiques d'une capacité unitaire de **800 m3**.

BESOIN EN OXYGENE

1) Élimination de la DBO

* Pollution à éliminer par jour	Kg DBO5	457
* Oxygène nécessaire théorique	Kg O ₂	622

2) Élimination de l'azote

* Quantité d'azote dans l'effluent	kg	80
* Quantité d'azote rejeté par jour dans l'effluent	kg	4
* Quantité de MS par jour	kg	343
* Quantité d'azote rejeté dans les boues en excès	kg	15
* Quantité d'azote à nitrifier	kg	61
* Quantité d'oxygène nécessaire	kgO ₂ /j	275

Quantité totale nécessaire : 900 kgO₂/j

Étant donné le coefficient de transfert pour les eaux usées, la quantité d'oxygène nécessaire sera :

* Oxygène nécessaire (Conditions standard, coef.0.60) kgO₂ 1 500

Nous avons vu que le temps disponible pour l'aération sera au maximum de 16 heures par jour. Afin de réserver des temps d'anoxie, nous limiterons les temps de fonctionnement des aérateurs à 12 heures par jour et le besoin horaire en oxygène sera donc :

900 : 12 = 75 kgO₂/h **Besoins en oxygène**
en sous conditions "standard" (eau pure à 10°C).

CHOIX DES SURPRESSEURS

Il sera installé trois surpresseurs d'air : Deux assureront la marche normale des installations et le troisième servira de secours à l'un des deux premiers.

CALCUL DES PUISSANCES

* Volume des bassins	m ³	1900
* Surface	m ²	353
* Hauteur du plan d'eau	m	5.3

Diffuseurs

* Diamètre de la membrane	mm	220
* Surface du diffuseur	m ²	0.038
* Hauteur	mm	25
* Poids	kg	0.6
* Membrane	E P D M	

PERFORMANCES D'OXYGENATION (en eau pure à 10°C)

* Surface du bassin d'aération	m ²	353
* Rappel du besoin d'oxygénation/h	Kg O ₂ /h	75
* Profondeur d'immersion du diffuseur	m	5
* Densité soit 1 Diffuseur pour	m ²	1.60
* Apport d'O ₂ /m ³ air à 1 m de profondeur	kgO ₂	0.014
* Apport d'O ₂ /m ³ air à 5 m de profondeur	kgO ₂	0.07
* Nombre de m ³ /h d'air nécessaire	m ³	1071
* Nombre total de diffuseurs	N	430
* Débit d'air/diffuseur	Nm ³ /h/dif.	2.5

DETERMINATION SURPRESSEUR

* Profondeur d'immersion	m	5
* Pertes de charges totales approximatives	m	1
* Pression d'insufflation d'air	m	6
* Débit d'air par surpresseur	Nm ³ /h	600
* Débit d'air total	Nm ³ /h	1200
* Puissance absorbée à l'arbre du surpresseur	kW	12
* Puissance absorbée après transmission(0.98)	kW	12.24
* Puissance absorbée aux bornes (0.88)	kW	13.91
* Puissance dépensée (Cos Phi = 0.85)	kW	16.37
* Nombre de surpresseurs installés	2 + 1 (secours)	
* Puissance totale dépensée	kW	32.75

Apport spécifique brut : 2.3 kgO₂/kWh +- 10%

En plus de ces surpresseurs d'air, il est prévu l'installation dans chaque bassin d'un agitateur, permettant un vigoureux brassage de la liqueur, durant les phases anoxies.

MATERIEL D'EQUIPEMENT

L'équipement du bassin d'aération comprend :

- 1 (un) déflecteur en polyester armé, protégeant la reprise des eaux,
- 1 (une) goulotte de reprise des eaux en aluminium,
- 1 (une) canalisation de reprise des eaux en aluminium
- 1 (un) ensemble de garde corps en aluminium
- 2 (deux) surpresseurs d'air, à pistons rotatifs sans frottement, type ROOTS, avec moteur électrique étanche aux boues et aux poussières fines (voir caractéristiques et nombre au chapitre Note de Calcul).

Par surpresseur d'air installé, il est prévu le matériel suivant:

- 1 (un) châssis de fixation du surpresseur et de son moteur
- 1 (un) silencieux d'aspiration
- 1 (une) prise d'air extérieure avec filtre à poussières
- 1 (une) soupape de sécurité, tarée sur la pression d'air
- 1 (un) collecteur d'air en acier inoxydable pour l'alimentation en air surpressé
- 1 (un) clapet anti-retour sur le circuit d'air surpressé
- 1 (une) série de canne d'injection en inox avec vanne
- 1 (un) ensemble de diffuseurs, type IFU très fines bulles
- Boulons, vis, spits, etc.

LA DECANTATION

DECANTEUR BASSIN UNIQUE TYPE H-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.

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, dans l'impossibilité de prévoir un procédé de déshydratation des boues sur le site même, vers un container pour évacuation sous forme liquide.

DECANTEUR : Note de calcul

* Type de traitement biologique	Aération prolongée
* Débit de pointe à considérer	m3/h 50
* Volume de l'ouvrage	m3 2 x 800
* Surface minimum de l'ouvrage	m2 2 x 145
* 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.	

Il convient de remarquer que pendant les temps de décantation et d'évacuation des eaux traitées, le bassin servant de décanteur **N'EST PAS ALIMENTE**.

(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.

DISPOSITIF D'EVACUATION DES EAUX ET DES BOUES1/ Eaux Traitées :

* Nombre de pompes proposées	u	2
* Marque	FLYGT ou similaire	
* Type		CP 3085
* Débit	m3/h	150
* H.M.T.	m	3
* Puissance moteur	kW	2
* Puissance absorbée	kW	2

2/ Boues en excès :

* Nombre de pompes	u	2
* Marque	FLYGT ou similaire	
* Type		DF 3067
* Débit	m3/h	22
* H.M.T.	m	6
* Puissance moteur	kW	1.2

On peut remarquer qu'ici aussi, nous avons choisi les mêmes marques et modèles de pompes que celles prévues précédemment, pour simplifier la gestion des pièces de rechange dans le future et pour faciliter les opérations de maintenance.

LA CONCENTRATION DES BOUESCONCENTRATEUR DE BOUES: Principe de fonctionnement

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.

L'ouvrage se présente sous la forme d'un cylindre à fond tronconique. Les boues sont introduites dans la partie haute du cylindre, dans un volume (épaississeur) où le temps de séjour élevé facilite leur tassement.

Elles sont reprises au centre de la partie conique, par un éjecteur hydrostatique, qui les évacue sur les aires de séchage, ou vers tout autre procédé de déshydratation.

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

Nous avons pris comme base de calcul du volume de l'ouvrage, 0,5 m³/kg de DB05 entrante, pour un temps de séjour de 30 jours.

CONCENTRATEUR DE BOUES: Note de calcul

* Poids de DB05 à éliminer par jour	kg	457
* Poids de matières sèches en excès par Kg DB05/jour	kg	0.80
* Poids de matières sèches à considérer par jour	kg	600
* Concentration des boues en sortie du décanteur	g/l	20
* Volume de boues en excès par Kg DB05/jour	m ³	0.03
* Volume de boues en excès par jour	m ³	19.2
* Temps de séjour choisi dans le silo	j	30
* Concentration à la sortie du silo	g/l	35
* Volume de boues par kg de DB05/jour	m ³	0.017
* Volume de silo nécessaire pour 30 jours par Kg de DB05	m ³	0.51
* Volume de silo nécessaire pour 457 Kg de DB05	m ³	233
* Volume de silo adopté	m ³	240

CONCENTRATEUR DE 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, canalisation d'alimentation des lits de séchage (SI PREVUS) soit en acier galvanisé, soit en PVC, avec coudes et brides.
- 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 dia. 100 mm.

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.