

TREMONT - USINE DE LAVAGE DE PLUMES DE CANARD Pomarez (40-LANDES)

Unité de traitement des eaux usées Mémoire technique et financier

1-Base au dimensionnement de la filière de traitement

La société TREMONT SAS réalise le lavage et le séchage de plumes de canard. Les principales caractéristiques de fonctionnement sont décrites ci dessous.

L'établissement fonctionne 5 jours sur 7 et en moyenne 12h/jour :

La qualité de l'effluent brut est présentée dans le tableau ci dessous :
Analyses sur 2019

Paramètres	Analyses 2019		Seuils		Flux journalier à traiter	
	Unité	Valeurs	Unité	Valeurs	Equivalent-habitant EH	Valeurs
Volume	m ³ /j	120			150 l/hab/j	800
MES	g/l	3,590	g/l	0,10	90 g/hab/j	4 653
DCO	g/l	1,050	g/l	0,30	120 g/hab/j	750
DBO ₅	g/l	0,560	g/l	0,10	60 g/hab/j	920
Azote NTK	g/l	0,245	g/l	0,03	15 g/hab/j	1 720
Phosphore total	mg/l	0,010	g/l	0,01	-	-

La valeur de MES à traiter dans la filière biologique sera de 1 163 EH suite à l'abattement de 75% par l'action du tamis automatique

2 – Contraintes environnementales

>>> Contrainte de sol :

Notre offre est réalisée en tenant compte des données connues à ce jour sur la pédologie de la parcelle et notamment le niveau de nappe (selon les travaux de terrassement et de maçonnerie antérieurs). Le niveau de nappe serait établi à une profondeur de 1 à 2 m. environ.

La parcelle connaît pas ailleurs une inondation régulière (1 fois / an) avec une côte approximative des hautes eaux fixée de 1,5 à 2 m. au dessus du terrain naturel.

Tous les ouvrages seront stabilisés à ces contraintes (nappe + inondation) :

- Les cuves enterrées en polyester seront équipées d'un châssis-speed et lestées,
- L'ouvrage en génie civil sera lesté.

>>> Nuisance olfactive:

Le procédé de traitement qui sera mis en œuvre de type boues activées avec syncopage de l'aération n'occasionne aucune nuisance olfactive avec ce type d'effluent.

>>> Bruit :

Le niveau sonore atteint par la soufflante qui servira au process n'excédera pas 68 dB à 1 m. Ainsi, les exigences de l'Arrêté Préfectoral seront respectées à savoir un niveau de bruit en limite de propriété de 70 dB pour la période de jour.

>>> Intégration paysagère :

Toutes les cuves seront semi-enterrées, TN + 1,5 m., excepté le bassin d'aération de type génie civil avec une partie hors de sol de 3 m. environ par rapport au terrain naturel actuel. Ainsi, les terres extraites viendront en appui et en couverture de la partie hors sol des ouvrages. Les terres supplémentaires seront régaliées sur le reste de la parcelle.

3 – Choix de la filière de traitement

- Tamisage :

Les effluents issus uniquement du lavage de plumes seront dirigés gravitairement sur un canal génie civil équipé d'un tamis incliné automatique (marque : DUMotech) de fabrication inox 304L. Les refus de tamisage seront renvoyés via un convoyeur dans un container placé sur une plateforme juxtaposée au chenal.

Les hypothèses retenues pour le dimensionnement du tamis sont les suivantes :

Production journalières :	120 m ³
Débit moyen sur 8 h :	15 m ³ /h
Débit de pointe :	50 m ³ /h
Déchets à récupérer :	
	0,5 m ³ / jour de plumes
	0,5 m ³ / jour de farines

- Bassin tampon

La concomitance de fonctionnement des machines (laveuses et séchoirs) et les aléas de production impose la mise en place d'un bassin tampon.

Ce dernier va permettre notamment :

- d'améliorer le fonctionnement de la station d'épuration en homogénéisant les effluents bruts et en lissant les à-coups hydrauliques à l'entrée de celle ci.
- de disposer, en cas de panne, d'un délai d'intervention sur les équipements (pompe, surpresseur, etc....) sans nécessairement stopper l'activité industrielle de la journée.

Ce bassin sera alimenté en eaux brutes, gravitairement depuis le chenal de tamisage.

Les principales caractéristiques du bassin tampon sont les suivantes :

- Diamètre : 3 400 mm.,
- Longueur : 11 360 mm.,
- Volume : 100 m³
- Châssis speed
- Fabrication : polyester armé de fibre de verre

La cuve sera équipée de deux pompes (marque GRUNDFOS), montées sur barre de guidage, pour refouler les eaux brutes vers le réacteur biologique. Une cuve intermédiaire, la chambre à vannes, recevra la robinetterie (vannes et clapets) pour en faciliter l'accès lors de la maintenance.

- Réacteur Biologique

Le niveau de rejet requis sur la pollution carbonée impose un procédé d'épuration biologique fonctionnant en **aération prolongée**. L'abattement de l'azote se fera via le syncopage de l'aération permettant la mise en œuvre du procédé de traitement de type nitrification / dénitrification. Une agitation est prévue lors des phases non aérées pour assurer le maintien en suspension des bactéries.

Le procédé de traitement par boues activées (bassin de boues activées, clarificateur, recirculation et extraction) consiste à provoquer et maintenir dans un réacteur un développement de cultures bactériennes suffisant pour dégrader la pollution organique et azotée.

L'élimination de la pollution carbonée et l'oxydation de l'azote ammoniacal sont réalisées dans un milieu aérobie. L'apport d'oxygène par une aération de type fines bulles (air surpressé), crée un milieu favorable au développement des bactéries réalisant cette épuration. Les phases non aérée permettent la transformation de l'azote précédemment oxydé en azote gazeux N₂.

Les caractéristiques principales du réacteur sont :

- Diamètre : 16 m.,
- Hauteur : 4 m. (3 m. hors sol)
- Volume : 607 m³
- Dalle de lestage : 135 T
- Fabrication : béton armé
- Réalisation : CLAVERIE Développement

Le bassin est équipé d'une plateforme technique, hors d'eau, qui recevra notamment :

- Le surpresseur d'air process (marque : Atlas Copco)
- L'armoire électrique générale. (L'alimentation de cette dernière est à la charge du client)

Les équipements installés à l'intérieur du bassin sont :

- Un agitateur (marque : GRUNDFOS) monté sur rail de guidage
- Un ensemble pour l'insufflation d'air de type fine bulles :
 - Une rampe inox (DN 100) avec raquette de distribution comprenant 13 antennes (DN 50)
 - 154 diffuseurs EPDM de type Airtech 9"

- Clarificateur

Un clarificateur de type cylindro-conique sera installé en aval du réacteur biologique. Cette ouvrage, de haute performance, permet la séparation des eaux traitées et des bactéries avant rejet au milieu naturel.

Les boues ainsi décantées seront renvoyées pour partie vers le bassin d'aération ; une fraction excédentaire sera renvoyée vers le silo de stockage des boues.

Les principales caractéristiques du clarificateur sont les suivantes :

- Diamètre : 4 000 mm.,
- Hauteur : 5 000 mm.,
 - Hauteur droite supérieure : 2 500 mm.
 - Hauteur conique à 60 ° (inférieure) : 2 500 mm.
- Clifford central pour l'alimentation des eaux
- Canal Thomson pour l'évacuation des eaux traitées
- Châssis speed
- Fabrication : polyester armé de fibre de verre

La cuve sera équipée de deux pompes (marque GRUNDFOS), montées sur barre de guidage, pour refouler les boues. La première pompe est dédiée au recyclage vers le bassin d'aération, la seconde pour l'extraction des boues en excès vers le silo de stockage.

- Silo à boues de 70 m³ (capacité de 2 mois de stockage)

Nous proposons le stockage des boues en excès du clarificateur dans un silo afin d'augmenter la siccité des boues par décantation naturelle. Les eaux interstitielles seront évacuées en tête de la filière vers le bassin tampon. Pour le dimensionnement nous retenons, en accord avec le client, une capacité de stockage d'une production bimestrielle de boues soit un volume de 70 m³. Les boues stockées seront évacuées par un vidangeur agréé.

Les caractéristiques de la cuve sont :

- Diamètre : 3 000 mm.,
- Longueur : 10 540 mm.,
- Volume : 70 m³
- Châssis speed
- Fabrication : polyester armé de fibre de verre

4 – Mémoire Justificatif

Affaire : TREMONT - "La plume de Pomarez"
Unité industrielle pour le lavage et le séchage de la plume de canard

Production journalière

		Seuil de rejet à respecter	Rdt épur.
Volume	120 m ³ /j	50 m ³ /j	
Charge MES	3,590 g/l	0,1 g/l	0,97
Charge DCO	1,050 g/l	0,3 g/l	0,71
Charge DBO5	0,560 g/l	0,1 g/l	0,82
Charge NTK	0,245 g/l	0,03 g/l	0,88

Flux journalier de pollution à traiter

		équivalent-habitant
MES	418,80 kg	4 653 EH
DCO	90,00 kg	750 EH
DBO	55,20 kg	920 EH
NTK	25,80 kg	1 720 EH

Tamis rotatif

Abattement MES	75 %
MES résiduel	1163 EH

Bassin Tampon

Volume journalier produit	120 m ³
Temps de production industrielle	6 h
Débit moyen horaire	20 m ³ /h
Débit horaire de traitement	5 m ³ /h (sur 24h)
Volume du bassin tampon	90 m ³

Réacteur biologique

Charge massique retenue (CM)	0,09 kg DBO/kgMVS.j
Concentration en matière vivante (MVS)	3,5 g/l
Durée phase d'aération	12 h
Durée phase de non aération	12 h

→ Sans traitement de l'azote

Volume du bassin d'aération	175 m ³	(DBO/CM/MVS)
-----------------------------	--------------------	--------------

→ Avec traitement de l'azote (calcul basé sur la cinétique de dénitrification)

Cinétique de dénitrification	1,33	mgN/gMVS.h	
Concentration de de N-NH4 résiduel (objectif)	1	mg/l	
Poids d'azote NTK consommé par assimilation	2,76	kg/j	(5% de la DBO5)
Poids de N-NH4 restant après dénitrification	0,12	kg/j	
Charge d'azote NTK restant à nitrifier	22,92	kg/j	
Masse de boues pour la dénitrification	1 436,09	kg	
Volume du bassin d'aération	410	m ³	
Hauteur	3,00	m.	mini 3 m.
Diamètre de l'ouvrage	13,20	m.	

• *Oxygénation*

Rendement épuratoire retenu sur la DBO5	0,9		
Besoin en oxygène pour l'oxydation de la matière organique	32,29	kgO2/j	0,65 x DBO5 x rdt épuratoire DBO5
Besoin en oxygène pour le traitement de l'azote	96,31	kgO2/j	4,18 x (NTK entrée - 5% DBO5)
Besoin en oxygène pour la respiration endogène	71,80	kgO2/j	0,05 x MVS x Vreel du bassin d'aération
Besoin horaire : Traitement (DBO5+Azote) + Respiration endogène	16,70	kgO2/h	

Clarificateur

Vitesse ascensionnelle	0,4	m/h	
Surface retenue	12,50	m ²	
Ouvrage cylindro-conique avec alimentation dans clifford central			
Diamètre	3,99	m.	
Hauteur de la section cylindrique	2,50	m.	mini 2,5 m.
Pente du cône	60	°	
Hauteur de l'ouvrage	5,96	m.	
Volume de l'ouvrage	45,66	m ³	

Recirculation des boues

Formule d'Herbert $\% \text{ de recirculation} = \text{Ca} / (\text{Cr} - \text{Ca})$

Ca : concentration en MES dans le bassin d'aération

Cr : concentration d'extraction

Ca	5 g/l
Cr	8 g/l
Recirculation	167 %
Volume journalier recirculé	200 m ³ /j
Durée journalière de recirculation	12 h
Débit de recirculation	16,7 m ³ /h

Extraction des boues

Production journalière de boues 39,74 kg/j $0,8 \times \text{DBO5} \times \text{Rdt}$

Vbe : volume de boues extrait du clarificateur par jour 4,97 m³/j $\text{Production journalière} / \text{Cr}$

Durée journalière d'extraction 2 h

Débit d'extraction 2,5 m³/h

Silo à boues - stockage

Cbs : concentration de boues atteintes dans le silo 35 kg/m³

Volume de boues stockées après décantation 1,14 m³/j $\text{Vbe} \times \text{Cr} / \text{Cbs}$

Temps de stockage 2 mois

Volume du silo 68,1 m³

Récupération des eaux traitées

Volume journalier de rejet autorisé 50 m³/j

Volume journalier de production 120 m³/j

Volume cuve de recyclage 70,0 m³

7 – Détail des coûts d'investissement par poste

DESCRIPTIF FINANCIER

TERRASSEMENTS

Création d'un accès	3 877,20
Réalisation de la plateforme chantier et définitive	18 641,50
Réalisation des tranchées techniques	9 495,00
Reprise des enrobés	11 775,00

Canal de tamisage

Terrassement (stockage sur site) et remblaiement	2 515,61
--	----------

Bassin aération

Terrassement en déblais (stockage sur site) pour fonds de forme du bassin GC	21 720,75
Réalisation de drains	
Réalisation du radier	
Essais de Plaque	

Cuves polyester

Terrassement et remblaiement des cuves	29 285,00
Béton de lestage	16 666,67
Grue mobile	2 850,00

Rabattement de nappe

Disposition par puisard et/ou aiguilles	6 525,00
---	----------

TOTAL 123 351,73

CUVES POLYESTERS et Equipements

Bassin tampon	27 950,00
Chambre à vannes	2 800,00
Décanteur Cylindro-conique	29 710,00
Silo à boues	20 850,00
Transport exceptionnel	13 297,06
Système d'aération	23 315,97
Agitateur	7 422,14
Pose GRUNDFOS	5 600,00
TOTAL	130 945,17

GENIE CIVIL

Canal de tamisage	5 550,00
Bassin d'aération	91 465,00
TOTAL	97 015,00

SURPRESSION

Surpresseur	11 289,00
Chaudronnerie de raccordement	4 150,00
TOTAL	15 439,00

TAMISAGE

Tamis	30 741,00
Mise en place	1 800,00
TOTAL	32 541,00

FOURNITURES et MOE

Armoire électrique	19 125,00
Tuyau / TPC	4 650,00
MOE	26 800,00
TOTAL	50 575,00

TOTAL **449 866,90** €HT

William DIGNEY – Gérant



· Assainissement – Pompage
Maintenance
Etude et Travaux

Tél / Fax : 05 58 90 18 51
Portable : 06 28 35 34 21
contact@soa-assainissement.fr
Chemin de Belat - 40 250 Mugron