

4.6 Rappel du dimensionnement de base de la station d'épuration actuelle

La station d'épuration met en œuvre des procédés classiques de traitement des eaux et de traitement des boues.

4.6.1 Traitement des eaux

4.6.1.1 Alimentation et prétraitements

Pour le traitement des eaux, on relève les ouvrages suivants :

- un collecteur de diamètre 1 000 mm alimentant un poste de relèvement,
- le poste de relèvement de Temps Sec est équipé :
 - de 3 pompes immergées de capacité unitaire 235 m³/h et de 3 pompes immergées de capacité unitaire 280 m³/h (débit total du poste 1 545 m³/h). 3 des 6 pompes sont équipées de roues avec couteaux.
 - d'une surverse alimentant des vis d'Archimède (2).

Sa capacité permet le relevage du débit max de Temps Sec (1 500 m³/h),

- les 2 vis d'Archimède relèvent la tranche des débits de Temps de Pluie supérieurs à 1 500 m³/h jusqu'à concurrence de 1 000 m³/h (capacité max de relevage des 2 vis confirmée par l'exploitant malgré une valeur théorique relevée de 1 200 m³/h),
- des ouvrages et équipements assurant le prétraitement des eaux usées et le traitement des graisses :

Pour prétraiter les débits de Temps Sec (alimentés par les pompes immergées)

- une grille grossière automatique de 25 mm en tête :
 - capacité max : 1 500 m³/h
 - largeur canal : 1,2 m
 - hauteur d'eau max dans le canal : 0,79 m
 - vitesse d'approche dans le canal 0,44 m/s
- deux tamis fins automatiques de 3 mm :
 - débit de pointe : 1 500 m³/h
 - largeur canal : 1,2 m
 - hauteur d'eau max dans le canal : 0,79 m
 - vitesse d'approche dans le canal 0,44 m/s
- deux dessableurs-déshuileurs cylindro-coniques :
 - débit de pointe : 1 500 m³/h
 - débit moyen : 500 m³/h
 - par ouvrage :
 - surface : 44 m²
 - volume : 167 m³
 - aération par aéroflots – puissance spécifique réelle : 13 W/m³
 - extraction des sables par air lift – compresseur : 76 m³/h

Pour prétraiter les débits de Temps de Pluie (alimentés par les 2 vis d'Archimède)

- deux dégrilleurs automatique de 20 mm :
 - capacité totale max : 1 200 m³/h
 - largeur canaux : 1,2 m
 - hauteur d'eau max dans les canaux : 1 m
 - vitesse d'approche dans le canal 0,14 m/s
- un dessableur longitudinal :
 - débit de pointe : 1 200 m³/h
 - surface : 80 m²
 - volume : 308 m³
 - aération par aéroflots – puissance spécifique réelle : 33 W/m³
 - extraction des sables par air lift
 - par temps sec, cet ouvrage est vide et contribue à la capacité de stockage des effluents excédentaires par temps de pluie
- un stockeur de temps de pluie – bassin d'orage :
 - débit de pointe : 1 000 m³/h
 - volume du bassin : 2 400 m³
 - temps de stockage minimum : 2 h
 - restitution/vidange par 2 pompes : 150 m³/h unitaire
 - temps de restitution maximum (1 pompe en fonctionnement) : 16 h

Pour traiter et stocker les déchets de dégrillage et de tamisage ainsi que les sables extraits :

- traitement des refus de dégrillage et de tamisage par vis compacteuse et stockage dans des bennes
- classificateur laveur pour le traitement des sables, stockage des sables traités dans des bennes.

Pour traiter les graisses extraites des dessableurs :

- un réacteur de traitement biologique des graisses de type BIOMASTER
 - capacité nominale du BIOMASTER : 700 kg DCO/j
 - charge volumique : 2,5 kgDCO/m³.j
 - volume : 289 m³
 - production air de process par 2 surpresseurs - débit total : 1 100 m³/h

4.6.1.2 Traitement biologique

Un ouvrage de répartition commun entre les prétraitements alimentera les 3 trois lignes identiques de traitement biologique composée chacune :

- D'un bassin d'aération comprenant une zone de contact (9 m de diamètre), une zone anaérobie (15 m de diamètre), une zone d'aération (42 m de diamètre au total), soit 8 500 m³ par bassin. ainsi qu'une zone de dégazage
- D'un clarificateur de diamètre 34 m et de 3.5 m de hauteur d'eau en rive.

Données de base et valeurs de dimensionnement du traitement biologique :

AERATION		
Données de base	Unités	Valeurs
Débit journalier	m ³ /j	20 000
Débit de pointe	m ³ /h	1 500
Concentration MS dans le BA	g/l	5
Concentration MS dans le BA	g/l	3,5
Charges en entrée		
- N	kg/j	1 500
- MES	kg/j	9 000
- DBO ₅	kg/j	6 000
Concentrations en sortie		
- MES	mg/l	20
- DBO ₅	mg/l	8,3
Paramètres de dimensionnement		
Charge volumique théorique	kgDBO ₅ /m ³ .j	0,25
Charge massique théorique	kgDBO ₅ /kgMS.j	0.05
Age des boues théorique	j	24,5
CLARIFICATION		
Vitesse théorique	m/h	0,6

4.6.1.3 Traitement tertiaire et comptage des effluents traités avant rejet

L'alimentation du traitement tertiaire s'effectue par un ouvrage de répartition qui reçoit les eaux clarifiées issues du traitement biologique ainsi que les eaux de temps de pluie stockées au niveau des pré-traitements.

Le traitement tertiaire de type Densadeg (décanteurs lamellaires) est précédé des classiques ouvrages de mélange lent et rapide. Il alimente un canal de comptage par Venturi et sonde US (débit de temps sec).

Les débits supérieurs aux débits de Temps Sec alimentent directement un canal de comptage des débits de temps de pluie.

Après comptage, les effluents traités sont rejetés en Seine.

Données de base et valeurs de dimensionnement du traitement tertiaire :

Données de base	Unités	Valeurs
Débit de pointe de temps sec	m ³ /h	1 500
Débit de pointe de temps de pluie	m ³ /h	1 200

Coagulation		
Volume	m ³	55
Temps de contact au débit de pointe de temps sec	min	2,2

Floculation		
Volume	m ³	143
Temps de contact au débit de pointe de temps sec	min	5,7
Décantation lamellaire		
Surface au miroir	m ²	67
Surface projetée	m ²	723
Vitesse au miroir au débit de pointe de temps sec	m/h	22,4
Vitesse au miroir au débit de pointe de temps sec	m/h	17,9
Recirculation des boues	m ³ /h	35
Injection de réactifs		
Chlorure ferrique	mg/l	10 à 90 en tertiaire 50 en Temps de pluie
Polymère	mg/l	0,5 à 1,5

4.6.2 Traitement des boues

4.6.2.1 Epaissement par flottation

Les boues biologiques extraites des clarificateurs alimentent un flottateur qui les épaisse.

Les caractéristiques du flottateur sont :

Charges à traiter	Unités	Valeurs
Quantité de boues produites	TMS/an	2 580,6
	TMVS/an	1 780,6
	MV en %	70
Concentration des boues à traiter	g/l	6
Nombre de jours de traitement	j/sem	7
	j/an	350
Quantité de MS à traiter	kgMS/j	7 373
Volume de boues à traiter	m ³ /j	1 229
Nombre d'heures de travail par jour	h/j	20
Valeurs de dimensionnement		
Charge massique surfacique	kgMS/m ² .j	4
Vitesse ascensionnelle	m/h	3
Dimensions		
Diamètre	m	10
Volume	m ³	env. 180

Les boues flottées présentent une siccité de 4,1 % (41 g_{MS}/l).

Après flottation, les boues sont stockées dans un ouvrage tampon de 450 m³.

4.6.2.2 Déshydratation et stockage des boues

Les boues épaissies sont déshydratées à une siccité min de 300 g/l (30 %) par 2 filtres presse.

Les caractéristiques des équipements actuellement installés sont :

Charges à traiter	Unités	Valeurs
Quantité de MS à traiter	kgMS/j	10 322
Par filtre presse		
Nombre de gâteaux	(-)	105
Épaisseur d'un gâteau	mm	35
Volume d'un filtre	litres	5 985
Volume de boues filtrées pour 35 % de siccité	litres	5 495
Volume de boues filtrées pour 32 % de siccité	litres	6 010
Siccité des boues	%	35 théorique 32 (2011)
Nombre de pressées par filtre	nbre/j	3
Conditionnement des boues		
Ajout de chaux retard	%	30
Ajout de chlorure ferrique	%	11

Les boues déshydratées sont stockées en bennes avant leur évacuation vers un stockage délocalisé avant épandage agricole

4.6.3 Ventilation - Désodorisation

Une installation de désodorisation par lavage chimique assure le traitement des airs viciés extraits de locaux des prétraitements et du traitement des boues par des gaines de ventilation (désodorisation sur 3 tours de lavage).

Les taux adoptés pour le renouvellement de l'air sont les suivants :

Désignation	Taux de renouvellement fois / h
Bâche d'arrivée des effluents - prétraitements – réacteurs à graisses	10
Stocker de boues	5
Local de déshydratation des boues	6
local de chaulage des boues	8
Local des bennes à boues	5
Aire de stockage des boues	4

Le bilan de l'air collecté auprès des sources d'air malodorant s'établit de la façon suivante :

Bâtiments	Débit d'air m ³ /h
Prétraitements / BIOMASTERS yc postes de relevage	8 140
Déshydratation	19 750
Total	27 890

Les caractéristiques de l'installation de désodorisation sont les suivantes :

Désignation	Valeurs
Ventilateur d'alimentation (1)	bi-vitesse
- grande vitesse 9 h/j	37 600 m ³ /h
- petite vitesse 15 h/j	25 100 m ³ /h
Nombre de tours de lavage	3 lavage à l'acide H ₂ SO ₄ , à l'eau de Javel NaOCl et à la soude NaOH
Diamètre des tours	2,8 m
Hauteur des tours	5,85 m
Volume de garnissage par tour	4,9 m ³
Temps de contact	1,9 s
Débit de recirculation des réactifs	94 m ³ /h

4.7 Caractéristiques des effluents actuels

L'analyse détaillée des charges actuellement traitées par la station d'épuration a été réalisée dans le cadre de la mission MC1. Les conclusions de cette analyse statistique sur les bilans d'exploitation fournis entre 2008 et 2013 sont les suivantes :

4.7.1 Validité des mesures portées dans les bilans

Les débitmètres en entrée et les canaux de comptage en sortie font l'objet de contrôle / vérification et étalonnages réguliers à une fréquence annuelle. Les contrôles et étalonnages sont réalisés par le fabricant des appareils, à savoir SIEMENS. L'exploitant a fourni à BG les résultats de ces contrôles sous forme de tableaux récapitulatifs attestant de leur bon fonctionnement par courriel du 08/08/2013. La période récapitulative de bon fonctionnement des instruments de mesure de débits en entrée et en sortie de la station couvre les années 2005 à 2013.

L'analyse qualitative des eaux est confiée dans le cadre de l'autosurveillance, au Laboratoire de l'Eure accrédité COFRAC. La comparaison entre les analyses du laboratoire interne de Degremont Services et celles faites par le Laboratoire de l'Eure ne montrent pas un écart significatif.

Les mesures et analyses portées au bilan sont par conséquent validées.