

# REGIONALISATION DE L'ÉPURATION RÉGION ECHALLENS-TALENT

## NOTE TECHNIQUE – MISE À JOUR DU DIMEN- SIONNEMENT DE LA STEP RÉGIONALE



Ecublens, le 15.06.2020

COPIL de l'ASET

Communes de Bottens, Cugy, Echallens, Fey, Goumoëns, Montilliez,  
Morrens, Oulens-sous-Echallens et Villars-le-Terroir

**HOLINGER SA**

Route de la Pierre 22, CH-1024 Ecublens

Téléphone +41 21 654 91 00

lausanne@holinger.com

Version	Date	Rédaction	Validation	Distribution
1.0	15.06.2020	Tahina Lehmann	Cédric Imfeld	Commune, DGE

A2161\_RA\_Note\_Technique\_20200615.docx

## TABLE DES MATIÈRES

<b>1</b>	<b>CONTEXTE ET OBJECTIF</b>	<b>5</b>
1.1	CONTEXTE	5
1.2	PÉRIMÈTRE DE L'ÉTUDE	5
1.3	OBJECTIF DE L'ÉTUDE	5
<b>2</b>	<b>DONNÉES DE BASE</b>	<b>7</b>
2.1	BASES DE DIMENSIONNEMENT	7
2.1.1	Hypothèse de travail	7
2.1.2	Charges polluantes	7
2.1.3	Charges hydrauliques	8
2.2	EXIGENCES DE REJET	8
<b>3</b>	<b>DIMENSIONNEMENT DE LA STEP RÉGIONALE</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>CONCLUSION</b>	<b>11</b>

## ANNEXE

Annexe 1	Périmètre d'étude
Annexe 2	Charges Polluantes et Hydrauliques
Annexe 3	Dimensionnement des ouvrages
Annexe 4	Plan d'implantation

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 :	Résumé des charges polluantes, état mars 2020	7
Tableau 2 :	Résumé des charges hydrauliques, état mars 2020	8
Tableau 3:	Synthèse des exigences renforcées (ECOSCAN)	8
Tableau 4:	Résumé des dimensions des ouvrages principaux de la STEP	9

## LISTE DES ABRÉVIATIONS

AET	Association intercommunale pour l'épuration des eaux usées de la région bassin supérieur Talent
ASET	Association intercommunale STEP Echallens-Talent
BV	Bassin versant
CAP	Charbon actif en poudre
COD	Carbone organique dissous
DBO <sub>5</sub>	Demande biochimique en oxygène à 5 jours
DCO	Demande chimique en oxygène
ECP	Eaux claires parasites
EH	Équivalents-habitants
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Ion ammonium
N-NH <sub>3</sub>	Ammoniac
N-NO <sub>2</sub>	Nitrite
OEaux	Ordonnance sur la Protection des Eaux
QECF	Débit eaux claires parasites
QEU	Débit eaux usées
QTS	Débit temps sec
SCRIS	Service cantonal de recherche et d'information statistique
SIEGEO	Service intercommunal d'épuration des eaux usées de la région d'Éclagnens
STEP	Station d'épuration
TP	Temps pluie
TS	Temps sec
TSP	Pointe en temps sec

# 1 CONTEXTE ET OBJECTIF

## 1.1 CONTEXTE

Dans le cadre de la planification cantonale des STEP vaudoises, visant au traitement des micropolluants et à la rationalisation des coûts de l'épuration, la région d'Echallens et du Haut-Talent est amenée à planifier une nouvelle STEP régionale située à Echallens, en lieu et place des différentes STEP communales existantes.

Depuis 2014, les réflexions et études se sont précisées jusqu'à ce jour :

- 2014-2016 : Planification cantonale pour le traitement des micropolluants (2<sup>ème</sup> phase)
- 2016-2017 : Etude de régionalisation de l'épuration – Région Echallens-Talent
- 2018-2020 : COPIL régional en vue de la création d'une association intercommunale (ASET)

Depuis l'étude de régionalisation conclue par son rapport en décembre 2017, le périmètre des communes concernées a évolué et les normes de rejet de la nouvelle STEP régionale ont été renforcées.

## 1.2 PÉRIMÈTRE DE L'ÉTUDE

Le nouveau périmètre d'étude (ANNEXE 1) comprend les STEP de :

- Bottens ;
- Echallens (Echallens, Villars-le-Terroir, Poliez-le-Grand, Sugnens);
- SIEGEO (Oulens-sous-Echallens, Eclagens, Goumoëns-la-Ville) ;
- Fey ;
- Morrens - talent ;
- **Cugy Praz-Faucon<sup>1</sup>**;
- **Morrens - Mèbre.**

Suite à l'étude de régionalisation de 2017, les STEP de Bretigny (AET) et Goumoëns-le-Jux se sont retirées du projet de régionalisation. De plus, la STEP de Sugnens s'est raccordée à la STEP d'Echallens en 2017.

## 1.3 OBJECTIF DE L'ÉTUDE

En plus des modifications du périmètre du projet (cf. plans en Annexe 1), les normes de rejet en ammonium (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), demande biochimique en oxygène à 5 jours (DBO<sub>5</sub>) et phosphore total (P<sub>tot</sub>) ont également été renforcées<sup>2</sup>.

L'objectif de cette étude est de tenir compte de ces adaptations dans le dimensionnement de la nouvelle STEP régionale. La présente note documente les nouvelles dimensions de cette STEP.

Le redimensionnement des ouvrages nécessite également de mettre à jour les plans de la

---

<sup>1</sup> Les STEP de Cugy Praz-Faucon et Morrens-Mèbre ont été ajoutées au projet de régionalisation après l'étude de 2017.

<sup>2</sup> PA STEP ECHALLENS – Evaluation des impacts sur le Talent et des exigences de rejet, ECOSCAN SA, Réf. 1612, 14 mai 2020

future STEP, notamment en vue de garantir l'implantation de la nouvelle STEP régionale, conformément au plan partiel d'affectation en cours d'élaboration.

## 2 DONNÉES DE BASE

### 2.1 BASES DE DIMENSIONNEMENT

#### 2.1.1 Hypothèse de travail

Les données de l'étude régionale de 2017 ont été adaptées en tenant compte du nouveau périmètre d'étude (cf. détails ANNEXE 1). Les hypothèses de calcul (température, taux de croissance de la population, concentration des boues dans les bassins, ...) ont été conservées. Seules les charges polluantes et hydrauliques ont été modifiées en fonction de l'évolution du périmètre d'étude (cf. chapitres 2.1.2 et 2.1.3).

Les projections de croissance de la population sont également identiques soit un taux de croissance de 1.3 % par an, pour la région du Gros-de-Vaud et un taux de croissance de 1.7 %, pour la commune d'Echallens. De plus, une réserve de 15 % a été ajoutée à la STEP régionale afin de couvrir la croissance de l'industrie et/ou une croissance extraordinaire de la population.

#### 2.1.2 Charges polluantes

Les charges polluantes suivantes sont considérées (cf. détails ANNEXE 2) :

Tableau 1 : Résumé des charges polluantes, état mars 2020

	Charges actuelles			Bases de dimensionnement		
	Habitants raccordés 2018	DCO retenue	EH DCO total actuel	Population 2040	DCO future avec réserve	EH 2040 avec 15% de réserve
	Habitants	kg DCO/j	EH	Habitants	kg DCO/j	EH
<b>STEP régionale</b>	<b>14'492</b>	<b>2'065</b>	<b>17'209</b>	<b>19'988</b>	<b>3'130</b>	<b>26'084</b>

### 2.1.3 Charges hydrauliques

Les charges hydrauliques suivantes sont considérées (cf. détails ANNEXE 2) :

Tableau 2 : Résumé des charges hydrauliques, état mars 2020

	Débits actuels			Dimensionnement hydraulique		
	Habitants raccordés 2018	Débit temps sec total (y compris ECP)	Débit temps de pluie	Habitants raccordés 2040	Débit temps sec total (y compris ECP)	Débit temps de pluie (dim.)
	Habitants	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	Habitants	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h
<b>STEP régionale</b>	<b>14'492</b>	<b>130</b>	<b>410</b>	<b>19'988</b>	<b>186</b>	<b>568</b>

## 2.2 EXIGENCES DE REJET

Selon l'étude d'ECOSCAN SA, les normes devraient être renforcées comme suit par rapport aux prescriptions de l'OEaux.

Tableau 3 : Synthèse des exigences renforcées (ECOSCAN)

Paramètre	Exigence standard OEaux (Annexe 3)	Exigences STEP projetée
	Concentration/ Rendement	Concentration/ Rendement
Substances non dissoutes totales (MES)	15 mg/L / -	15 mg/L / -
Demande chimique en oxygène (DCO)	45 mg/L / 85 %	45 mg/L / 85 %
Carbone organique dissous (COD)	10 mg/L / 85 %	10 mg/L / 85 %
Demande biochimique en oxygène à 5 jours (DBO <sub>5</sub> )	15 mg/L / 90 %	<b>10 mg/L / 90 %</b>
Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> +N-NH <sub>3</sub> )	2 mg/L / 90 %	<b>1 mg/L / 90 %</b>
Nitrite (N-NO <sub>2</sub> )	0.3 mg/L	0.3 mg/L
Phosphore total (P <sub>tot</sub> )	0.8 mg/L / 80 %	<b>0.5 mg/L / 90%</b>

Le milieu de rejet est le Talent et le renforcement de ces exigences ainsi que l'ajout d'un traitement d'élimination des micropolluants aura un impact significatif sur la qualité des eaux du Talent en période d'été.



### 3 DIMENSIONNEMENT DE LA STEP RÉGIONALE

En raison de la modification des périmètres de projet ainsi que du renforcement des normes de rejet une adaptation des dimensions de la STEP régionale sur deux lignes de traitement est proposée.

Cette implantation tient compte des contraintes/opportunités suivante :

- Maintien en exploitation de la STEP actuelle jusqu'à mise en service de la nouvelle STEP ; phasage des travaux.
- Limitation des impacts sur les surfaces d'assèchement (SDA) et respect des limites de construction à la forêt ;
- Possibilité d'une extension à plus long terme par l'ajout d'une troisième ligne de traitement (nécessitant une nouvelle procédure d'affectation en raison de la SDA).

Le traitement tient compte des filières de traitement suivantes :

Filière eaux : dégrilleurs, dessableurs, décanteurs primaires, biologie, décanteurs secondaires et filtres CAP, filtres à sable.

Filière boue<sup>3</sup> : digesteur, stockeur, déshydratation, gazomètre.

Afin de respecter les exigences de rejets renforcées un âge de boue plus élevé est nécessaire. L'âge de boue ( $\theta$ ) de dimensionnement pour la nitrification, est calculé selon la norme technique de référence (DWA-A 131), en fonction d'un facteur de process (PF) de 2.2 [-] et de la température de dimensionnement (T) 9°C.

$$\theta = PF \cdot 3,4 \cdot 1.103^{15-T}$$

Les bassins sont dimensionnés pour un âge de boue de 13.5 jours à température minimum, dans la zone aérée.

Compte tenu de l'adaptation du périmètre de régionalisation ainsi que de l'âge de boue à respecter dans les bassins, les volumes des bassins de la biologie et de la décantation secondaire ont été adaptés. Les dimensions des ouvrages principaux sont résumées dans le tableau ci-après (cf. détails Annexe 3) :

**Tableau 4: Résumé des dimensions des ouvrages principaux de la STEP**

Ouvrage	Nombre de lignes	Volume total [m³]	Hauteur d'eau [m]
Dessableur	2	52	1.6
Décanteur primaire	2	320	2
Biologie	2	5'280	6
Décanteur secondaire	2	2'976	6
Filtres CAP	4	195	-
Stockeur boue	1	425	-
Digesteur	1	850	-

<sup>3</sup> Les dimensions des ouvrages de la filière boue ont été conservées par rapport à l'étude de régionalisation à ce stade, une optimisation est donc possible.

Gazomètre	1	300	-
-----------	---	-----	---

Les bassins biologiques (2 lignes), sont composés des zones suivantes : anoxie, polyvalente et aérée, pour une dénitrification et nitrification permettant le respect des normes de rejet définie pour la nouvelles STEP régionale.

Le traitement des micropolluants se fait par ajout de charbon actif en poudre (CAP). L'eau passe ensuite à travers des filtres à sable, au nombre de 4, comportant chacun 24 m<sup>2</sup> de surface et 49 m<sup>3</sup> de volume de matériau filtrant.

Le plan d'implantation mis à jour est disponible en Annexe 4.

## 4 CONCLUSION

Le dimensionnement et l'implantation de la nouvelle STEP régionale ont pu être adaptés pour correspondre au périmètre actuel et aux exigences renforcées.

L'implantation sur deux lignes de biologie a été préférée pour des raisons de phasage et d'optimisation des surfaces nécessaires. Enfin, les performances de la future STEP régionale permettront de limiter l'impact du rejet sur le Talent.

Ecublens, 15.06.2020

Jérémie Rusillon

### HOLINGER SA

Cédric Imfeld  
Responsable du domaine gestion des eaux  
Cedric.imfeld@holinger.com  
+41 21 654 91 25

Tahina Lehmann  
Ingénieure de projet  
Tahina.lehmann@holinger.com  
+41 21 654 91 20

# **ANNEXE 1**

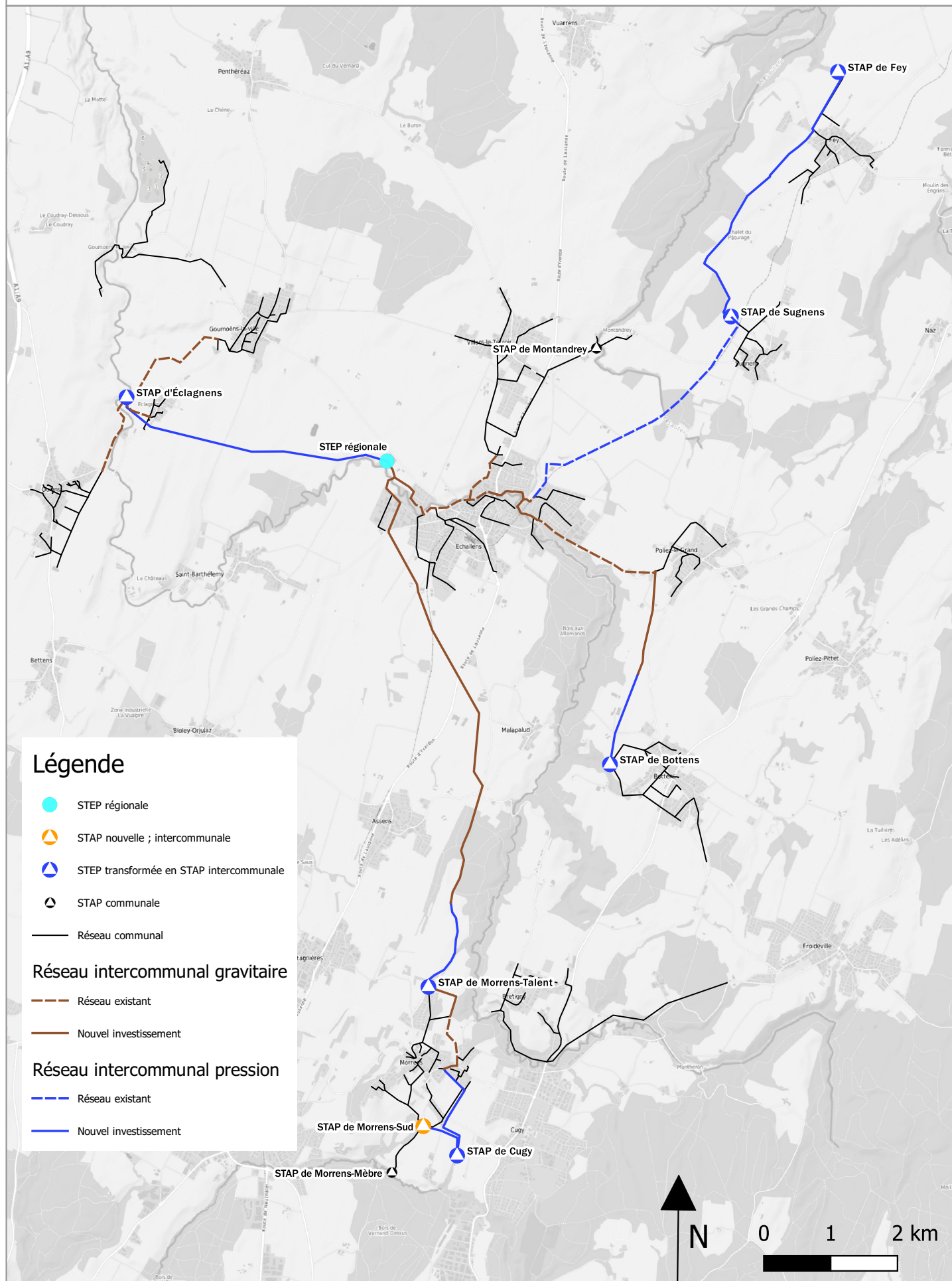
## **PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE**

# Association intercommunale STEP Echallens Talent ASET

## Statuts de l'association - Annexe 1

Carte des ouvrages

26.03.2020



## **ANNEXE 2**

### **CHARGES POLLUANTES ET HYDRAULIQUES**

STEP régionale Echallens	Charges actuelles							Bases de dimensionnement pour la régionalisation					
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	O
	Habitants raccordés 2018	Population totale équivalente 2018	DCO mesurée (2017- 2018)	DCO des habitants calculée	DCO industrie et artisanat	DCO retenue	EH DCO total actuel	Population 2040	DCO future sans réserve	DCO future avec réserve	EH 2040 avec 15% de réserve	Population 2025	EH 2025 avec 15% de réserve
STEP	Habitants	EH	kg DCO/j	kg DCO/j	kg DCO/j	kg DCO/j	EH	Habitants	kg DCO/j	kg DCO/j	EH	Habitants	EH
<b>Bottens</b>	1'181	1'181		142		142	1'181	1'569	188	216	1'800	1'293	1'483
<b>Echallens</b>	8'281	10'999	1'697	994	326 <sup>1)</sup>	1'320 <sup>2)</sup>	10'999	11'693	1'729	1'988	16'567	9'362	13'883
<b>Eclagnens</b>	1'683	1'683		202		202	1'683	2'236	268	308	2'567	1'842	2'117
<b>Fey</b>	720	720	86	86	0.3 <sup>1)</sup>	86.3	719	1'000	120	138	1'150	824	950
<b>Morrens-talent</b>	520	520		62		62	520	691	83	95	792	569	650
<b>Cugy Praz-Faucon</b>	1'558	1'558		187		187	1'558	2'070	248	285	2'375	1'705	1'967
<b>Morrens-Mèbre</b>	549	549		66		66	549	729	87	100	833	601	692
<b>Total</b>	<b>14'492</b>	<b>17'210</b>		<b>1'739</b>	<b>326</b>	<b>2'065</b>	<b>17'209</b>	<b>19'988</b>	<b>2'723</b>	<b>3'130</b>	<b>26'084</b>	<b>16'196</b>	<b>21'742</b>

#### Description des colonnes

**A.** selon données fournies par la DGE

**B.** selon données fournies par la DGE

**C.** Charge DCO de pointe (q85%) mesurée à l'entrée de STEP (données de la STEP de 2017 à 2018). Pour la STEP d'Echallens la charge mesurée a été corrigée car les retours en tête sont inclus dans la mesure.  
Hypothèse: 3% de DCO supplémentaire due aux retours.

**D.** Charge DCO des habitants calculée ( $D = A * 120 \text{ g DCO}/(\text{EH.j})$ )

**E.** Charge DCO industrie et artisanat, calculée (voir annotations)

**F.** DCO retenue;  $F = E + F$

**G.** Si pas d'industrie  $G=B$ , sinon  $G=F/120 \text{ g DCO}/(\text{EH.j})$

**H.** Projection de population pour 2040, taux de croissance annuel moyen de 1.3% pour toutes les STEP sauf Fey (indication spécifique de la commune) et Echallens (1.7%)

**K.** DCO future (2040) avec réserve en EH, ( $K=J/120 \text{ g DCO}/(\text{EH.j})$ )

**L.** Projection de population pour 2055, taux de croissance annuel moyen de 1.3% pour toutes les STEP sauf Fey (indication spécifique de la commune) et Echallens (1.7%)

**O.** DCO future (2055) avec réserve en EH, ( $K=J/120 \text{ g DCO}/(\text{EH.j})$ )

#### Notes

1)  $E=C-D$ ; Différence entre la charge due aux habitants (D) (à  $120 \text{ g DCO}/(\text{EH.j})$ ) et la charge mesurée (C)

2) Cette valeur est provisoire et sera à vérifier / valider

**STEP régionale  
Echallens**

STEP	Débits actuels													
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
	Habitants raccordés 2018	EH (DCO) actuel	Débit temps sec total (y compris ECP)	Débit moyen	Débit eaux claires parasites (ECP)			Débit temps sec eaux usées seulement	Débit lié aux EH	Débit de pointe actuel, temps sec	facteur de pointe horaire actuel	durée de pointe	Débit temps de pluie	Débit max admis et traité à la STEP
			Q_TS (VSA)		selon méthode ATV	débit horaire x 24 heures	% de Q_TS	Q_TS (VSA) moins ECP		Q_TS,h,max (VSA)			2*Q_TS, h,max	
	hab.	EH (DCO)	m <sup>3</sup> /j	m <sup>3</sup> /j	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /j	%	m <sup>3</sup> /j	l/EH,j	m <sup>3</sup> /h	[-]	h/j	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h
<b>Bottens</b> <sup>1)</sup>	1'181	1'181	329	536	8.4	202	61%	127	107	21	2.4	10.1	42.0	70.0
<b>Echallens</b>	8'281	10'999	1'824	2'300	39.6	951	52%	873	79	117	2.1	11.2	234.7	270.0
<b>Eclagnens</b>	1'683	1'683	385	502	9.4	225	58%	161	96	25	2.3	10.4	49.6	95.0
<b>Fey</b> <sup>2)</sup>	720	719	98	106	1.6	39	39%	59	83	6	1.9	12.5	12.7	9.5
<b>Morrens-talent</b> <sup>3)</sup>	520	520	101	208	2.1	50	49%	51	99	7.0	2.3	10.5	14.0	120.0
<b>Cugy Praz-Faucon</b> <sup>4)</sup>	1'558	1'558	324	526	7.0	168	52%	156	100	22.8	2.4	9.9	45.6	100.0
<b>Morrens-Mèbre</b> <sup>4)</sup>	549	549	62	95	1.3	31	51%	30	56	5.2	3.1	7.9	10.4	25.0
<b>Total</b>	<b>14'492</b>	<b>17'209</b>	<b>3'123</b>	<b>4'273</b>	<b>69</b>	<b>1'665</b>	<b>53%</b>	<b>1'458</b>	<b>85</b>	<b>204</b>	<b>2.22</b>		<b>408</b>	<b>690</b>

**Description des colonnes**

A. selon informations transmises par la DGE

B. colonne G du tableau des charges

C. (q20+q50)/2 pour 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 et 2018 ensuite moyenne des six années

D. Débit moyen sur 2013 - 2018

E. Les ECP ont été déterminées selon la méthode de l'ATV. Pour les STEP de Fey et de Morrens-Mèbre, une moyenne des débits entre 0 et 5h a été prise en compte en raison de l'incohérence des données.

F.  $F=E*24$

G.  $G=F/C*100$

H.  $H=C-F$

I.  $I=H/B*1000$

J.  $J=(q20(Q\_TS,h,max) + q50(Q\_TS,h,max))/2$ . Le débit de pointe total a été calculé avec le facteur de pointe (K) déterminé selon ATV (A-198)

K.  $K=(J-E)/((C-F)/24)$ ; pour les totaux les facteurs de pointe sont des moyennes pondérées.

L.  $L=24/K$

M.  $N=2*J$ , débit de dimensionnement

**Notes**

1) données de débits incomplètes pour 2017, débits 2013-2018 hors 2017 pris en compte

2) données de débits incomplètes, prise en compte des valeurs disponibles

3) Les valeurs d'ECP pour l'année 2018 se situent à 25 m<sup>3</sup>/j, soit 28% du débit temps sec. Cette valeur sera à confirmer lorsqu'un nombre plus important de données sera disponible.

4) données de débits incomplètes pour 2018, prise en compte des débits 2013-2017



Dimensionnement hydraulique STEP régionale (2040)							
O	P	Q	R	S	T	U	V
Habitants raccordés 2040	EH futur avec réserve	Débit temps sec total (y compris ECP)	ECP futures	facteur de pointe horaire	durée de pointe	Débit de pointe, temps sec	Débit temps de pluie (dim.)
		Q_TS				Q_TS,h,max	Q_TP
hab.	EH	m³/j	m³/j	[-]	h/j	m³/h	m³/h
1'569	1'800	422	202	2.4	10	30	60
11'693	16'567	2'660	951	2.1	11	192	384
2'236	2'567	518	225	2.3	10	38	76
1'000	1'150	163	39	1.9	13	12	24
691	792	142	50	2.3	11	11	22
2'070	2'375	446	168	2.4	10	35	70
729	833	104	31	3.1	8	11	22
<b>19'988</b>	<b>26'084</b>	<b>4'455</b>	<b>1'665</b>	<b>1.85</b>	<b>13.0</b>	<b>284</b>	<b>568</b>

#### Description des colonnes

**O.** Projection de population pour 2040, taux de croissance annuel moyen de 1.3% sauf pour Echallens 1.7%

**P.** voir colonne K tableau des charges

**Q.**  $Q = P \cdot I / 1000 + R$

**R.**  $R = F$

**S.** Facteur de pointe selon ATV A-198

**T.**  $T = 24 / S$

**U.**  $U = (24 / T \cdot (Q - R) + R) / 24$

**V.**  $V = 2 \cdot U$

# **ANNEXE 3**

## **DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES**

## Rapport - bases

Entrée STEP		Etat futur		Etat actuel	
		Moyenne	Pointe	Moyenne	Pointe
		Avec décanteur primaire		Avec décanteur primaire	
Hydraulique					
Débit moyen	m3/j l/s	6'096 71		4'275 49	
Débit temps sec journalier (QTS)	m3/j l/s	4'455 52	4'455 52	3'124 36	3'124 36
Facteur de pointe			1.9		2.2
Durée de pointe	h		13		11
Eaux claires parasites en TS (QECP)	m3/h l/s		70 19		70 19
Débit maximal d'eaux usées en TSP (QEU)	m3/h l/s		214 60		135 37
Débit de pointe temps sec (QTSP)	m3/h l/s		284 79		205 57
Débit minimal en TS (Qmin) (percentile 10% des valeurs journalières)	m3/j l/s		1'673 19		1'673 19
Débit maximal en temps de pluie (Qmax)	m3/j l/s		13'632 158		16'560 192
Charges (sur la base de la DCO)	EH h		85e centile		85e centile
Equivalents-habitants	EH		26'100		17'200
Habitants raccordés	h	19'988	19'988	14'492	14'492
Charges					
COT	kg/j	-	-	-	-
DCO	kg/j	2'610	3'130	1'720	2'065
MES	kg/j	1'566	1'827	1'032	1'204
NH4-N	kg/j	157	183	103	120
Ntot	kg/j	261	287	103	120
Ptot	kg/j	42	47	28	31

## Rapport - dessableur

Dimensionnement dessableur		Etat futur		Etat actuel	
		Moyenne	Pointe	Moyenne	Pointe
		Avec décanteur primaire		Avec décanteur primaire	
Nombre de dessableurs		2	2	2	2
Dessableur:					
Longueur	m	14.0	14.0	14.0	14.0
Largeur	m	1.4	1.4	1.4	1.4
Profondeur	m	1.6	1.6	1.6	1.6
Section transversale	m2	2.2	2.2	2.2	2.2
Dégraisseur:					
Largeur	m	0.4	0.4	0.4	0.4
Hauteur	m	0.2	0.2	0.2	0.2
Goulotte de collecte des sables:					
Largeur	m	0.28	0.28	0.28	0.28
Profondeur	m	0.24	0.24	0.24	0.24
Volume					
Volume par dessableur	m3	26	26	26	26
Volume total	m3	52	52	52	52

Paramètres d'exploitation		Etat futur		Etat actuel	
		Moyenne	Pointe	Moyenne	Pointe
		Avec décanteur primaire		Avec décanteur primaire	
Débit journalier temps sec QTS	m3/j	4'673	4'714	3'263	3'285
Débit minimal par TS	m3/j	1'891	1'932	1'812	1'834
Débit maximal Q_STEP	m3/j	13'850	13'891	16'699	16'721
Vitesse horizontale maximale	m/s	0.04	0.04	0.04	0.04
Temps de séjour minimal	min	5.4	5.4	4.5	4.5
Vitesse ascensionnelle maximale zone de dégraisage par TS	m/h	19	19	13	14
Retours dans le dessableur					
, Filtrats issus de l'épaississement des boues primaires, Filtrats issus de l'épaississement des boues en excès					

## Rapport - décanteur primaire

Dimensionnement décanteur primaire		Etat futur		Etat actuel	
		Moyenne	Pointe	Moyenne	Pointe
		Avec décanteur primaire		Avec décanteur primaire	
Nombre de lignes		2	2	2	2
Longueur	m	20.0	20.0	20.0	20.0
Largeur	m	4.0	4.0	4.0	4.0
Profondeur	m	2.0	2.0	2.0	2.0
<b>Volume</b>					
Volume par ligne	m3	160.0	160.0	160.0	160.0
Volume total	m3	320.0	320.0	320.0	320.0

Paramètres d'exploitation		Etat futur		Etat actuel	
		Moyenne	Pointe	Moyenne	Pointe
		Avec décanteur primaire		Avec décanteur primaire	
Débit journalier temps sec QTS	m3/j	4'703	4'750	3'283	3'309
Q_TS_pointe			8'788		7'380
Débit minimal par TS	m3/j	1'921	1'968	1'832	1'858
Débit maximal Q_STEP	m3/j	13'880	13'927	16'719	16'745
Temps de séjour par QTS	h	1.63	1.62	2.34	2.32
Temps de séjour minimal	h	0.55	0.6	0.5	0.5
Vitesse ascensionnelle par QTS de pointe	m/h	-	2	-	2
Vitesse ascensionnelle maximale	m/h	3.61	4	4	4
<b>Retours dans DP</b>					
, Filtrats issus de l'épaississement des boues primaires, Filtrats issus de l'épaississement des boues en excès, Centrats, Filtrats issus de l'épaississement de boues externes, Retour X					

Elimination DP - valeurs utilisées		Etat futur		Etat actuel	
		Moyenne	Pointe	Moyenne	Pointe
sans retours		Avec décanteur primaire		Avec décanteur primaire	
DBO5		35%	35%	33%	33%
DCO		35%	35%	35%	35%
MES		60%	60%	64%	64%
NTK		9%	9%	9%	9%
NH4-N		1.2%	1.4%	1.2%	1.4%
NO3-N		1.2%	1.4%	1.2%	1.4%
Ptot		10%	10%	11%	11%
NO2-N		1.2%	1.4%	1.2%	1.4%
Ntot		11.3%	11.7%	11.3%	11.7%

## Rapport - production de boues

Production de boues		Etat futur		Etat actuel	
		Moyenne	Pointe	Moyenne	Pointe
		Avec décanteur primaire		Avec décanteur primaire	
<b>Production de boues à température moyenne</b>					
Production de boues biologiques (y c. co-substrat)	kgMS/j	580	710	337	409
Production de boues précipitées	kgMS/j	215	239	139	155
MS des retours (y c. CAP)	kgMS/j	111	132	85	89
Production de boues totale	kgMS/j	906	1'081	561	653

Paramètres d'exploitation		Etat futur		Etat actuel	
		Moyenne	Pointe	Moyenne	Pointe
		Avec décanteur primaire		Avec décanteur primaire	
<b>Débit d'eaux usées</b>					
Débit d'eaux usées en temps sec	m3/j	4'788	4'825	3'386	3'406
	m3/j	2'006	2'043	1'935	1'955
Débit d'eaux usées en temps de pluie	m3/j	-	14'002	-	16'842
	l/s	-	162	-	195

## Boue activée et décanteur secondaire

### Rapport - boue activée et décanteur secondaire

Entrée biologie (y c. retours)		Etat futur		Etat actuel	
		Moyenne	Pointe	Moyenne	Pointe
		Avec décanteur primaire		Avec décanteur primaire	
Débit d'eaux usées					
Débit d'eaux usées en temps sec	m3/j	4'788	4'825	3'386	3'406
	l/s	55	56	39	39
Débit d'eaux usées en temps de pluie	m3/j		14'002		16'842
	l/s		162		195
Charges polluantes					
Demande chimique en oxygène DCO	kgDCO/j	1'785	2'133	1'175	1'405
Azote total Ntot	kgNtot/j	275	304	183	202
Phosphore total Ptot	kgPtot/j	39	44	25	29
Matières en suspension MES	kgMES/j	756	884	469	537
Concentrations					
Demande chimique en oxygène DCO	mgDCO/l	1'549	1'851	1'020	1'219
Azote total Ntot	mgNtot/l	239	264	159	176
Phosphore total Ptot	mgPtot/l	34	38	22	25
Matières en suspension MES	mgMES/l	656	767	407	466

<b>Âge de boues</b>					
Âge de boues aérobies à température moyenne	j	8.9	7.5	14.4	12.4
Âge de boues aérobies requis à température moyenne	j	7.5	7.5	7.5	7.5
Âge de boues total à température moyenne	j	20.4	17.1	32.9	28.3
Âge de boues aérobies à température minimale	j	16.1	13.4	26.2	22.4
Âge de boues aérobies requis à température minimale	j	13.5	13.5	13.5	13.5
Âge de boues aérobies à température minimale	j	19.2	16.0	31.4	26.8

Dimensionnement bassins à boues activées		Etat futur		Etat actuel	
		Moyenne	Pointe	Moyenne	Pointe
		Avec décanteur primaire		Avec décanteur primaire	
Zone anoxique permanente					
Nombre de lignes	-	2	2	2	2
Largeur de bassin	m	8.0	8.0	8.0	8.0
Longueur de bassin	m	5.0	5.0	5.0	5.0
Profondeur d'eau	m	6.0	6.0	6.0	6.0
Volume de bassin par ligne	m3	240	240	240	240
Volume de bassin total	m3	480	480	480	480
Zone polyvalente					
Nombre de lignes	-	2	2	2	2
Largeur de bassin	m	8.0	8.0	8.0	8.0
Longueur de bassin	m	22.0	22.0	22.0	22.0
Profondeur d'eau	m	6.0	6.0	6.0	6.0
Volume de bassin par ligne	m3	1'056	1'056	1'056	1'056
Volume de bassin total	m3	2'112	2'112	2'112	2'112
Zone anoxique permanente		480	480	480	480
Fraction anoxique permanente du volume total	-	0.09	0.09	0.09	0.09
Zone anoxique totale (y c. zone polyvalente)		2'592	2'592	2'592	2'592
Fraction anoxique du volume total	-	0.49	0.49	0.49	0.49
Bassins de nitrification					
Nombre de lignes	-	2	2	2	2
Largeur de bassin	m	8.0	8.0	8.0	8.0
Longueur de bassin	m	24.0	24.0	24.0	24.0
Profondeur d'eau	m	6.0	6.0	6.0	6.0
Volume de bassin par ligne	m3	1'152	1'152	1'152	1'152
Volume de bassin total	m3	2'304	2'304	2'304	2'304
		-	-	-	-
Zone aérée totale		2'304	2'304	2'304	2'304
Zone de dégazage					
Nombre de lignes	-	2	2	2	2
Largeur de bassin	m	8.0	8.0	8.0	8.0
Longueur de bassin	m	4.0	4.0	4.0	4.0
Profondeur d'eau	m	6.0	6.0	6.0	6.0
Volume de bassin par ligne	m3	192	192	192	192
Volume de bassin total	m3	384	384	384	384
Zone de dégazage totale		384	384	384	384
Concentration de boues		3.5	3.5	3.5	3.5
Volume total des bassins à boues activées		5'280	5'280	5'280	5'280

## Décanteur secondaire

Paramètres d'exploitation		Etat futur		Etat actuel	
		Moyenne	Pointe	Moyenne	Pointe
		Avec décanteur primaire		Avec décanteur primaire	
<b>Dimensionnement</b>					
Concentration de boues	kg/m3	3.50	3.50	3.50	3.50
Indice de boues	l/kg	120	120	120	120
Vitesse ascensionnelle maximale qA,max	m/h	1.19	1.19	1.19	1.19

Dimensionnement des décanteurs secondaires		Etat futur		Etat actuel	
		Moyenne	Pointe	Moyenne	Pointe
		Avec décanteur primaire		Avec décanteur primaire	
<b>Nombre de lignes</b>	-	2	2	2	2
<b>Dimensionnement par ligne:</b>					
Longueur	m	31.0	31.0	31.0	31.0
Largeur	m	8.0	8.0	8.0	8.0
Profondeur	m	6.0	6.0	6.0	6.0
Volume par ligne	m3	1488	1488	1488	1488
Surface par ligne	m2	248	248	248	248
<b>Surface totale</b>	m2	496	496	496	496

## Rapport - traitement micropolluants

Paramètres d'exploitation		Etat futur		Etat actuel	
		Moyenne	Pointe	Moyenne	Pointe
		ohne Vorfällung		ohne Vorfällung	
Débit temps sec	m3/j	4'607	4'609	3'274	3'275
Débit minimal par temps sec	m3/j	1'825	1'827	1'823	1'824
Débit d'entrée maximal	m3/j		13'786		16'711
	l/s		160		193
Concentration COD	mg/l	10	10	10	10

Dosage CAP		Etat futur		Etat actuel	
		Moyenne	Pointe	Moyenne	Pointe
		Avec décanteur primaire		Avec décanteur primaire	
Dosage de CAP par jour	gCAP/gCOD	1	1	1	1
	mgCAP/l	13	13	13	13
Quantité de CAP par jour	kg/j	58	58	41	41
Concentration CAP en solution	g/l	5	5	5	5
Dosage de CAP par jour	m3/j	12	12	8	8
Besoin moyen en CAP	l/m3	3	3	3	3
Besoin minimal en CAP	l/h	190	190	190	190
Besoin maximal en CAP	l/h	1'436	1'436	1'741	1'741

Dimensionnement filtration sur sable		Etat futur		Etat actuel	
		Moyenne	Pointe	Moyenne	Pointe
		Avec décanteur primaire		Avec décanteur primaire	
<b>Unité de filtres</b>					
Nombre de filtres	-	4	4	4	4
Largeur de filtre	m	3.8	3.8	3.8	3.8
Longueur de filtre	m	6.5	6.5	6.5	6.5
Surface par filtre	m2	24.4	24.4	24.4	24.4
Hauteur du matériau filtrant	m	2.0	2.0	2.0	2.0
Surface totale	m2	97.5	97.5	97.5	97.5
Volume de matériau filtrant par filtre	m3	48.8	48.8	48.8	48.8
Volume de matériau filtrant total	m3	195.0	195.0	195.0	195.0
Nombre maximal de filtres rétro-lavés simultanément	/d	1	1	1	1
<b>Vitesse de filtration (dim lors du rétrolavage)</b>	m/h	8	8	10	10
<b>Vitesse de filtration (dim hors rétrolavage)</b>	m/h	6	6	7	7
<b>Temps en contact en lit vide</b>	min	20	20	17	17
<b>Rétro-lavage</b>					
Eaux de rétro-lavage	m3	146	146	146	146
Nombre de filtres rétro-lavés par jour	-	1	1	1	1
Débit d'eaux de rétro-lavage	m3/j	146	146	146	146
Débit d'eaux de rétro-lavage par m2 de filtre	m3/m2	6	6	6	6

## Rapport - épaissement

Epaississement		Etat futur		Etat actuel	
		Moyenne	Pointe	Moyenne	Pointe
		Avec décanteur primaire		Avec décanteur primaire	
Boues primaires					
MS boues primaires	%	2	2	2	2
MVS boues primaires	% des MS	70	70	70	70
Quantité de boues	m3/j	62	72	43	50
Charge en MS boues primaires	kg/j	1'113	1'301	777	906
Besoin en floculant	g/kgMS	5	5	5	5
	kg/j	6	7	4	5
Concentration du floculant	g/l	2	2	2	2
Dosage du floculant	m3/j	3	3	2	2
Boues en excès					
MS boues en excès	%	0.5	0.5	0.5	0.5
MVS boues en excès	%	69	69	69	69
Quantité de boues	m3/j	181	216	112	131
Charge en MS boues en excès	kg/j	906	1'081	561	653
Besoin en floculant	g/kgMS	5	5	5	5
	kg/j	5	5	3	3
Concentration du floculant	g/l	2	2	2	2
Dosage du floculant	m3/j	2	3	1	2
Boues fraîches					
MS boues fraîches	%	1	1	1	1
MVS boues fraîches	%	69	69	69	69
Quantité de boues	m3/j	243	288	155	181
Charge en MS boues fraîches	kg/j	2'019	2'382	1'338	1'559
Concentration MS après épaississement	%	6	6	6	6
Charge en MS des boues fraîches après épaississement	kg/j	1'827	2'156	1'211	1'411
Volume de boues fraîches après épaississement	m3/j	30	36	20	24

Epaisseur (table d'égoutage/épaisseur à disque, ...)		Etat futur		Etat actuel	
		Moyenne	Pointe	Moyenne	Pointe
		Avec décanteur primaire		Avec décanteur primaire	
Quantité de boues	m3/j	243	288	155	181
	m3/h	10	12	6	8
Temps de fonctionnement	h/j	14	16	8	10
Jours de fonctionnement	j/s	7	7	7	7
Débit de boues en fonctionnement	m3/h_fonctionn.	17	18	19	18
Nombre de machines		2	2	2	2
dont stand-by		-	-	-	-
Débit de boues par machine	m3/h_fonctionn.	9	9	10	9

## Rapport - digestion - déshydratation

Dimensionnement digestion		Etat futur		Etat actuel	
Digestion - en parallèle		Moyenne	Pointe	Moyenne	Pointe
		Avec décanteur primaire		Avec décanteur primaire	
<b>Digesteur</b>					
Nombre		1	1	1	1
Diamètre	m	9.0	9.0	9.0	9.0
Hauteur	m	13.4	13.4	13.4	13.4
Volume par digesteur	m3	852.5	852.5	852.5	852.5
Volume total	m3	852.5	852.5	852.5	852.5
Temps de séjour	j	28	24	42	36
Température	°C	38	38	38	38
Abattement de la DCO	%	43	42	46	45
Abattement des MS	%	29	29	31	30
Quantité de boues digérées	m3/j	30	36	20	24
MS boues digérées	%	4	4	4	4

Dimensionnement stockeur à boues		Etat futur		Etat actuel	
Rond		Moyenne	Pointe	Moyenne	Pointe
		Avec décanteur primaire		Avec décanteur primaire	
<b>Nombre</b>					
Diamètre	m	1	1	1	1
Hauteur	m	6.8	6.8	6.8	6.8
Volume	m3	12	12	12	12
Volume total	m3	425	425	425	425
Temps de séjour	j	425	425	425	425
		14	12	21	18

Dimensionnement gazomètre et CCF		Etat futur		Etat actuel	
		Moyenne	Pointe	Moyenne	Pointe
		Avec décanteur primaire		Avec décanteur primaire	
Production de méthane (CH4)	kg/j	169	200	112	133
Teneur en méthane du biogaz	Nm3/j	236	280	156	186
Production de biogaz	%	64	64	64	64
	Nm3/j	369	437	244	290
Nombre de gazomètres		1	1	1	1
Volume/gazomètre	m3	300	300	300	300
Volume total	m3	300	300	300	300
Temps de séjour théorique (total)	h	20	16	29	25
Rendement électrique CCF	%	35	35	35	35
Rendement thermique CCF	%	57	57	57	57
Production d'électricité	kWh/j	826	978	547	650
Production de chaleur	kWh/j	1'345	1'593	891	1'059
Puissance électrique CCF	kW	60	60	60	60
Taux d'utilisation	%	57	68	38	45



Dimensionnement déshydratation		Etat futur		Etat actuel	
		Moyenne	Pointe	Moyenne	Pointe
		Avec décanteur primaire		Avec décanteur primaire	
MS boues digérées	%	4	4	4	4
Quantité de boues digérées	m3/j	30	36	20	24
Charges en MS des boues digérées	kg/j	1'295	1'541	838	982
Temps de fonctionnement	h/j	7	8	7	7
Jours de fonctionnement	j/s	5	5	5	5
Débit de boues en fonctionnement	m3/h_fonctionn.	6	6	4	5
	kgMS/h_fonctionn.	259	270	168	196
Nombre de machines		2	2	2	2
dont stand-by		1	1	1	1
Débit de boues par machine	m3/h_fonctionn.	6	6	4	5
Performance MS par machine	kg/h_fonctionn.	259	270	168	196
Siccité des boues après déshydratation	%	32	32	32	32
Taux de capture	%	98	98	98	98
Besoin en floculant	g/kgMS	7	8	7	8
	kg/j	9	12	6	8
Concentration du floculant	g/l	3	3	3	3
Dosage du floculant	m3/j	4	5	2	3
Charge en MS des boues déshydratées	kg/j	1'278	1'522	828	970
Quantité de boues déshydratées	m3/j_fonctionn.	5	6	3	4
	m3/j	3	4	2	2
Quantité de boues à évacuer	kg/j	1'278	1'522	828	970
	t/a	466	556	302	354

## Rapport - retours

Somme des retours		Etat futur		Etat actuel	
		Moyenne	Pointe	Moyenne	Pointe
		Avec décanteur primaire		Avec décanteur primaire	
Débit d'eaux usées	m3/j	395	442	305	332
	l/s	5	5	4	4
Fraction du débit temps sec Q_TS	%	9	10	10	11
<b>Charges</b>					
DBO5	kg/j	112	130	70	81
DCO	kg/j	222	261	143	166
MS	kg/j	303	358	214	239
NTK	kg/j	33	38	23	26
NH4-N	kg/j	26	30	18	21
NO3-N	kg/j	10	12	7	8
Ptot	kg/j	5	6	3	4
NO2-N	kg/j	0	0	0	0
Ntot	kg/j	43	50	30	34

# **ANNEXE 4**

## **PLAN D'IMPLANTATION**

