

RAPPORT AU CONSEIL COMMUNAL D'YVERDON-LES-BAINS POUR

*une demande de crédit d'investissement de fr. 1'300'000.- pour la construction d'un canal de récupération et d'une installation de lavage des sables à la Station d'épuration (STEP).*

1.	Introduction.....	1
2.	Propositions techniques .....	2
	Objectifs .....	2
	Variantes.....	3
	Dimensionnement.....	3
	Calculs de dimensionnement de dessableur .....	4
3.	Devis et planning .....	4
	Devis estimatif mars 2008 .....	4
	Planning.....	5
4.	Raccordements d'autres STEP .....	5
5.	Aspects financiers .....	5
6.	Conclusion .....	6

Monsieur le Président,  
Mesdames et Messieurs les Conseillers,

1. Introduction

La station d'épuration d'Yverdon-les-Bains, inaugurée le 8 mai 1958, est composée de 3 étapes de traitement :

le pré-traitement / traitement primaire (égrilleur, dessableur, pompes, décantation primaire),

le traitement biologique (bassin de boues activées, décanteur secondaire) et

le traitement des boues (digestion, déshydratation, valorisation du biogaz).

Ce rapport porte sur l'assainissement et la mise à niveau du premier ouvrage d'entrée : le dessableur équipé d'un égrilleur fin. Celui-ci permet de soustraire les matériaux grossiers et le sable, dans le but de protéger les équipements de la STEP (usure des pompes et conduites, risques de bouchage, etc.) et d'éliminer les produits indésirables dans les boues.

L'ouvrage en béton date environ de 1960 ; le dégrilleur de 2001.



Sa conception est aujourd'hui dépassée à plusieurs titres :

- Au niveau de l'exploitation :
  - Pas de récupération automatique des sables.
  - Pas de couverture ou de chauffage du dégrilleur.
  - Une seule filière.
- Au niveau des performances :
  - Pratiquement aucune surprofondeur : les sables se stockent dans une goulotte de fond. Le taux de rétention des sables n'est pas optimum.
  - Régulation par étranglement => forte variation du niveau d'eau amont et vitesse non homogène (accélération à la sortie).
  - Faible hauteur d'eau sur le dégrilleur et remous dans la conduite en amont, ce qui provoque une augmentation de dépôts dans cette conduite.
  - Pas d'insufflation d'air destinée à séparer les matières organiques grossières agglutinées aux sables.
  - Pas de lavage des sables, ce qui implique une mise en décharge bioactive ou une incinération des sables, car ils ont une teneur en matière organique supérieure à 5% [ordonnance sur le traitement des déchets, annexe 1].

L'étude de la mise à niveau du dessableur a abouti à la conclusion qu'une amélioration de l'ouvrage existant était une solution boiteuse qui nécessiterait, de plus, un investissement important.

## 2. Propositions techniques

### Objectifs

Les objectifs techniques de la mise à niveau des ouvrages d'entrée sont :

- Capacité de rétention des particules de sable supérieures à 200 µm.
- Extraction automatique des sables.
- Moins de 5% de matière organique dans les sables, permettant la mise en décharge pour matériaux inertes.
- Si possible deuxième filière de dégrillage / dessablage.

### Variantes

Une première variante (V1) étudiée fut l'assainissement du dessableur existant par :

- Adjonction d'un pont roulant pour la reprise des sables par pompage.
- Bâtiment pour couvrir le dessableur et le pont roulant.
- Modification du dessableur par exhaussement de 40cm de la hauteur d'eau (augmentation du temps de séjour des eaux) et élargissement de la goulotte.
- Remplacement de la vanne de régulation en sortie du dessableur.
- Adjonction d'un laveur de sable.

Cette solution, d'un investissement conséquent, est jugée boiteuse comme solution à long terme pour la STEP d'Yverdon-les-Bains. En effet, la configuration du dessableur reste globalement la même et n'est plus adaptée (mauvaise capacité de rétention et augmentation du remous et donc des dépôts dans la conduite amont).

Une seconde variante (V2) a été proposée. Celle-ci envisage la construction d'un nouvel ouvrage plutôt que l'assainissement de l'existant. Elle comporte :

- La construction d'un nouveau dessableur, parallèle à l'existant, d'une profondeur de 2 mètres et d'une largeur de 2,5 mètres.
- L'insufflation d'air dans le fond du dessableur permettant la séparation de la matière organique grossière agglutinée au sable.
- Un nouveau dégrilleur fin à l'entrée du dessableur.
- Une couverture du nouveau dégrilleur et de l'existant.
- Une vis de transport au fond de l'ouvrage.
- Une extraction des sables par pompage.
- Un lavage des sables.
- La conservation du dessableur et dégrilleur existants en tant que deuxième filière.

La possibilité d'installer une séparation des flottants est prévue par une surlargeur du bassin et une réserve pour fosse de récupération. Le projet actuel ne prévoit aucun équipement y relatif (paroi plongeante, système de récupération des flottants). Cette possibilité, à futur, est cependant laissée au choix du Maître d'ouvrage.

La variante V2 a été retenue, car elle remplit toutes les conditions des objectifs recherchés. Elle nécessite cependant un ouvrage génie civil relativement important, de par la profondeur d'arrivée de la conduite d'apport des eaux usées et de la profondeur nécessaire du dessableur.

### Dimensionnement

Le dimensionnement du dessableur se base sur les mesures de débits d'entrée de la STEP 2003-2005, sur les prévisions de développement de la région (aggloY, 2007) et d'un éventuel regroupement de STEP régionales.

Une surlargeur de 0,5 mètre est prévue. Ceci autorise l'installation future d'une paroi plongeante longitudinale pour l'évacuation des flottants/graisses. Cette option n'est

actuellement pas jugée nécessaire, mais une évolution des eaux à traiter avec plus de graisse n'est pas exclue.

Le dessableur prévu possède ainsi les dimensions suivantes :

Longueur totale =	22 mètres	
Longueur utile =	12 mètres	
Largeur totale =	3,2 mètres	
Largeur utile =	2,5 mètres	(2m avec récupération flottants)
Hauteur utile =	2 mètres	
Volume utile =	60 m <sup>3</sup>	(48m <sup>3</sup> avec récupération flottants)
Volume total =	env. 200 m <sup>3</sup>	

Les calculs de dimensionnement sont donnés pour 4 états :

- Etat actuel
- Etat 2025\_1 = sans raccordement de STEP supplémentaire
- Etat 2025\_2 = avec raccordement des STEP de la côte Nord (Grandson-Concise)
- Etat 2040\_2 = état 2025\_2 + 20%

### Calculs de dimensionnement de dessableur

Le diamètre inférieur de sable retenu est ainsi de 200 µm (temps sec) à 260 µm (temps de pluie) pour la situation future avec prise en compte du regroupement des STEP, actuellement à l'étude. Pour le détail du calcul, voir annexe 1.

### 3. Devis et planning

Le devis ci-dessous se base sur des offres estimatives de fournisseurs et de valeurs d'expérience. La partie électrique et mesure-commande-régulation (MCR) comprend aussi des fournitures et prestations non liées directement au dessableur (station de pompage,...).

#### Devis estimatif mars 2008

Pos	Article	Description	Quantité /Unité	Prix HT [Frs]	Coût HT [Frs]
1	GENIE CIVIL				380'000
	Enceinte				200'000
	Excavation/pompage				40'000
	Béton				100'000
	Puits				30'000
	Remise en état				10'000
2	Electro-mécanique (montage compris)				380'000
2.1	Organe de répartition	L= 2.7 m, motorisé	1 pce	55'000	55'000
2.2	Dégrilleur fin	Qts=250, Qmax=500 l/s	1 pce	110'000	110'000
2.3	Chauffage dégrilleur	nouveau + existant	2 pce	5'000	10'000
2.4	Transport déchet+presse	Vis L ~ 7.5 m	1 pce	70'000	70'000
2.5	Vis de transport de fond	Vis L ~ 12 m	1 pce	40'000	40'000
2.6	Pompe d'extraction sable	H ~ 10 m	1 pce	15'000	15'000
2.7	Laveur sable	yc évacuation sable+retour	1 pce	70'000	70'000
2.8	Soufflante		1 pce	10'000	10'000
3	Serrurerie (montage compris)				191'750
3.1	Conduite air	alim+distribution L= 25 m	25 m'	1'000	25'000
3.2	Conduite sable	L ~ 20 m, yc pces spéciales	20 m'	800	16'000
3.3	Plaque inox déversoir réglable	2.5 * 0.5*0.005 m = 50 kg	50 kg	120	6'000
3.4	Echelle, escaliers	h = 3 m	2 pce	3'000	6'000
3.5	Barrière inox	65 m	65 m'	350	22'750
3.6	Batardeaux (sortie)	0.8 x 1 m	3 pce	3'000	9'000
3.7	Passerelle caillebotis	2.5 x 2.5 m	1 pce	15'000	15'000
3.8	Couvert pour les dégrilleurs		1 pce	70'000	70'000

3.9	Benne sable	7 m3	1 pce	12'000	12'000
3.10	Chaudronnerie puits				10'000
3	MCC – MCR - Electricité	Armoires électrique, yc STAP yc raccordement aux instruments (vanne+répartiteur entrée, dégrilleur, transport, vis, soufflante,...)			225'000
4	Local lavage				41'000
	Eclairage	2 spots sur mât	2 pces	1'500	3'000
	Peinture	Travaux dans le local, peinture int			15'000
	Ventilation	Pose ventilateur/déhumidificateur			8'000
	Sol local	Refection du sol			15'000
5	Honoraires				100'000
	Honoraires ing. GC	yc DLT pour GC			30'000
	Honoraires ing. Trtmt Eau	yc DLT pour traiteur d'eau			70'000
	TOTAL TTC				1'317'750

### Planning

La réalisation des travaux est d'environ 8 mois, selon détaillé figurant dans l'annexe 2.

#### Résumé :

Procédure du 1er avril au 26 juin 2008  
 Projet du 26 mai au 25 septembre 2008  
 Travaux du 6 octobre 2008 au 15 mai 2009

#### 4. Raccordements d'autres STEP

Plusieurs communes sont déjà raccordées à notre STEP. Leurs participations qui viendront en déduction de l'investissement brut ci-dessus sont estimées à :

➤ Chamblon :	1/23 (2000 EH réservé)	soit :	56'520.-
➤ Montagny :	1/46 (1000 EH réservé)	soit :	28'260.-
➤ Pomy :	2/115 (800 EH réservé)	soit :	22'610.-
➤ Treycovagnes :	9/920 (450 EH réservé)	soit :	12'720.-

Participation des 4 communes raccordée , 9.24% de l'investissement, soit, dans notre cas, fr. 120'000.- environ.

Des projets d'extension du bassin d'alimentation de la STEP sont actuellement en cours d'étude. Si toutes les négociations actuellement en cours devaient un jour aboutir, notre STEP pourrait traiter environ 10'000 EH supplémentaires. La participation financière se calculera alors selon les données du moment et ne viendra pas en déduction de l'investissement but demandé par le présent préavis, mais ira en augmentation du fonds d'épuration, en prévision de l'amortissement de futurs investissements.

#### 5. Aspects financiers

Un montant de fr. 1'200'000.- a été inscrit au plan des investissements 2008.

L'investissement net, après encaissement des participations des autres communes déjà raccordées à la STEP, sera amorti par prélèvement au fonds d'épuration dont le solde à ce jour est de fr. 4'112'299.02.

Les charges annuelles comprendront les frais d'entretien (2 %) de fr. 26'000.-.

## 6. Conclusion

Vu ce qui précède, nous avons l'honneur de vous proposer, Monsieur le Président, Mesdames et Messieurs les Conseillers, de prendre la décision suivante :

LE CONSEIL COMMUNAL D'YVERDON-LES-BAINS  
sur proposition de la Municipalité,  
entendu le rapport de sa Commission, et  
considérant que cet objet a été régulièrement porté à l'ordre du jour,  
décide :

Article 1.- : La Municipalité est autorisée à entreprendre les travaux de construction d'un canal de récupération et d'une installation de lavage des sables à la Station d'épuration (STEP).

Article 2.- Un crédit d'investissement de fr. 1'300'000.- lui est accordé à cet effet.

Article 3.- La dépense sera financée par la trésorerie générale et imputée au compte n° 1469 « STEP sables », puis, après encaissement des participations de tiers, amortie par prélèvement au fonds d'épuration n° 928.1405.

AU NOM DE LA MUNICIPALITE

Le Syndic :

Le Secrétaire :

R. Jaquier

J. Mermod

Délégué de la Municipalité : M. M.-A. Burkhard

## Annexes :

1. Calculs de dimensionnement de dessableur
2. Planning des travaux

## Calculs de dimensionnement de dessableur

	Etat actuel	Etat 2025_1	Etat 2025_2	Etat 2040_2
EH	30'000	38'000	50'000	60'000
Qeu [m3/j]	6'000	7'600	10'000	12'000
Qecp [m3/j]	2'571	3'257	4'286	5'143
Qts [m3/j]	8'571	10'857	14'286	17'143
Qts 24 [l/s]	99	126	165	198
Qts_h_max_j [l/s]	150	190	250	300
Qtp_h_m [l/s]	225	285	375	450
Qtp_h_max [l/s]	300	380	500	600
Qstap_stade [l/s]	400			
Qstap_step [l/s]	380			
Dessableur	1	1	1	1
Nombre de chaînes				
Longueur	12	12	12	12
Largeur miroir	2	2	2	2
Profondeur utile Qts	2	2	2	2
Section	4.0	4.0	4.0	4.0
Volume	48.0	48.0	48.0	48.0
Vitesse de l'eau Qtp	0.06	0.071	0.094	0.113
Temps de séjour Qts	5.3	4.2	3.2	2.7
Temps de séjour Qtp	3.6	2.8	2.1	1.8
Charge superficielle ts	22.5	28.5	37.5	45.0
Vitesse min.pour déposition	0.014	0.017	0.023	0.028
(= $Qts14 / \text{surface miroir} * \text{tx de traitement}$ (80% performance moyenne=2.2))	1.4	1.7	2.3	2.8
Charge superficielle tp	34	43	56	68
Vitesse min. pour déposition	0.021	0.026	0.034	0.041
(= $Qt p / \text{surface miroir} * \text{tx de traitement}$ (80% performance moyenne=2.2))	2.1	2.6	3.4	4.1
Sable	2'500	2'500	2'500	2'500
Densité sable				
Viscosité	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013
Diamètre déposé (à Qts) >	0.15	0.17	0.19	0.21
Diamètre déposé (à Qtp) >	0.18	0.20	0.23	0.26

ANNEXE 2 - Planning

