

RAPPORT AU CONSEIL COMMUNAL D'YVERDON-LES-BAINS

concernant

une demande de crédit d'investissement de Frs 2'750'000.- pour financer le programme d'amélioration et de remplacement des installations de la station d'épuration des eaux usées (STEP)

Madame la Présidente,
Mesdames et Messieurs les Conseillers,

Préambule

En 2008, le Conseil communal octroyait un crédit d'études de Frs 440'000.-, afin de définir un concept d'assainissement global de nos installations à l'horizon de 2018, en intégrant la modification des standards légaux de retraitement et les besoins des STEP de petite dimension des communes voisines. Les résultats ont permis de définir des hypothèses de dimensionnement, et des variantes de traitement à l'horizon 2040, en tenant compte d'un raccordement des STEP nord du lac de Neuchâtel, soit Grandson, Champagne, Bonvillars, Onnens et Corcelles-Concise. Cela représente 60'000 équivalent-habitants, dont 14'000 pour les STEP Nord, soit environ 25% de la capacité totale.

Outre la modification des normes légales d'assainissement nécessitant la modification des modalités de retraitement, le vieillissement des installations de la STEP d'Yverdon-les-Bains impose des investissements importants pour les années à venir. Celle-ci a été inaugurée le 8 mai 1958. A ce jour elle a été amenée à traiter plus de 150 millions de m³ d'eaux usées. La technologie vieillissante et la vétusté des installations se fait sentir sur les chaînes de traitement, malgré les travaux de maintenance réguliers (chaîne 1, mise en service le 6 décembre 1957 et chaîne 2, mise en service en 1968).

A l'horizon 2018, le remplacement des nouveaux bassins de traitement, répondant à la mise en place du concept d'assainissement pour 2040, va exiger une gestion très pointue de l'installation pendant toute la durée des travaux et surtout une fiabilité accrue de l'ensemble des installations de la STEP, y compris la filière de traitement des boues et la valorisation énergétique.

Il s'agit donc ici de vous présenter une série d'améliorations de cet ouvrage, lesquelles permettront de se préparer aux renouvellements importants prévus à l'horizon 2018-2020. La plupart des adaptations proposées ci-après doivent intégrer les difficultés supplémentaires que constituent le sous-dimensionnement des installations en phase chantier (travail avec les chaînes 2 en solo) et l'exiguïté pendant les travaux. A noter que tous les projets réalisés depuis 2003 tiennent compte, de manière toujours plus précise, de paramètres de dimensionnement pour l'horizon 2040.

Enjeux des travaux présentés

Les adaptations demandées constituent la première étape de travaux préparatoires qui s'étaleront jusqu'en 2018. Il reste six ans afin de « pousser » la filière eau (décantation et biologie) avant la mise hors service de la ligne 1. Cette opération est également indispensable pour la filière boues (épaississement, digestion et valorisation énergétique) et également la mise à jour du système des gestions centralisées eaux et boues.

Cette préparation minutieuse des échéances à venir, doit permettre de garantir un fonctionnement optimal, une fiabilité accrue, un traitement de l'eau satisfaisant tout en libérant de

la place pendant le chantier. Ces améliorations devraient également permettre de travailler de manière à linéariser les charges polluatives en travaillant de nuit pour les « centras » (retours des jus en tête) et les eaux putrides. Cette gestion permettra donc de minimiser les pointes de charge sur la chaîne qui sera en activité pendant la première étape du chantier (2018-2020 reconstruction bassin ligne A).

D'importantes améliorations sont également à apporter sur la filière boues et la valorisation énergétique.

Les améliorations de production de gaz et sa valorisation énergétique participent à une diminution de l'impact sur l'environnement, valeurs de l'éthique prévues dans le cadre de la gestion qualité de la STEP d'Yverdon-les-Bains. L'équivalent thermique et électrique valorisable par le couplage chaleur/force (CCF) est de 1'400'000 kw et 800'000 kw, soit une économie en CO₂ de 470 tonnes par an selon le bilan 2010.

Descriptif du projet

1) Le traitement des retours

a. Tamisage des retours

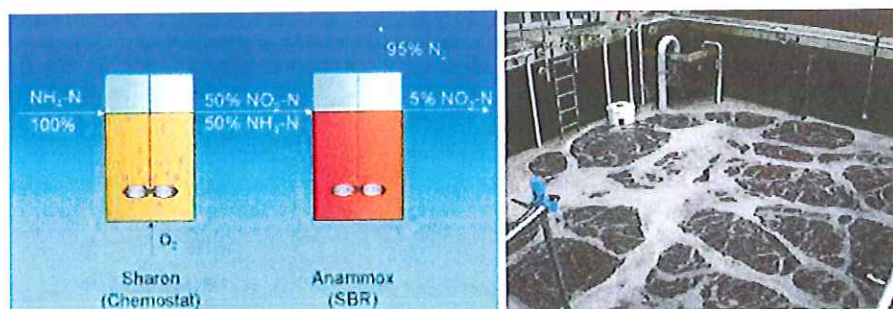
Boues de petites STEP, dessableur de stations de pompages, vidanges de fosses, nettoyage des petites installations externes. Chaque « produit » demande à être recyclé ou éliminé selon les normes en vigueur. Aujourd'hui, les déchets sont déversés sur nos anciens lits de séchage à ciel ouvert. Mise à part les problèmes d'odeurs, plusieurs manipulations sont nécessaires afin de diminuer la quantité d'eau présente et de recharger dans des bennes.

Ces déchets sont ensuite éliminés chez CRIDEC. Il s'agit d'installer un système de tamisage directement à cheval, en-dessus du dessableur du canal d'entrée. Ainsi, la matière fécale, l'eau et le sable seront directement récupérés et traités à la STEP. Ne resteront que les déchets solides qui seront incinérés. Ainsi, environ 90 % du tonnage sera directement traité sur place. Ce système permet de brancher directement le tuyau du camion cureur sur le tamis, de décharger à une vitesse normale, sans aucune manipulation ou contact avec le produit. L'amélioration proposée permet donc de mettre en place un système économique, ergonomique et hygiénique.

b. Le traitement des centras, désintégration des boues par ultrasons

Par « centras », on entend tous les « jus » issus des tables d'égouttage, des Strainpress, du digesteur, de l'épaississeur et de la centrifugeuse. Ces quatre dernières années, le traitement des boues externes est passé de 600 tonnes à 3'000 tonnes. Ces deux « jus » reviennent en tête de STEP et doivent être traités comme les eaux usées (EU). Depuis plus d'une année, nous devons lutter pour maintenir l'équilibre des biologies et des normes de rejet. Des problèmes presque permanents de bactéries filamenteuses et de moussage sur les biologies sont apparus. Ces jus peuvent être traités avant de les réinjecter sur les lignes de traitement.

Là aussi, il s'agit d'améliorer rapidement une situation difficile et de se préparer pour le projet STEP 2018-2020.



La solution consiste à désintégrer les boues avant leur introduction dans le digesteur. Cette technique augmente ainsi la digestion des boues dans le digesteur, par une meilleure dégradation de la matière organique, qui se transforme en gaz et donc augmente la production d'électricité. On assiste aussi à une augmentation de la minéralisation des boues et ainsi à une meilleure siccité des boues à la sortie de la centrifugeuse. Cela conduit donc à une diminution des coûts d'élimination des boues.

Des huiles végétales sont récupérées au point de collecte de la STEP. Environ 7'000-8'000 kg par année. Un litre d'huile produit environ 1 m³ de gaz méthane. Ici il s'agit de prévoir une installation pour l'injection de ces huiles directement dans le digesteur. En plus du gain en production d'électricité, les coûts d'élimination (Frs 75.- la tonne) et les coûts de transport seront économisés. L'impact sur l'environnement sera diminué.

Le montant total pour la mise en place de l'amélioration du traitement des retours :

Frs 1'320'000.-

2) Fiabilisation et améliorations diverses

a. Déshuileur et récupération des graisses flottantes

Il y a une grande quantité d'huile et de graisses présentes dans les EU. La présence de ces graisses empêche de plus en plus les biologiques de travailler correctement. Il faut plus de temps pour dégrader la pollution présente (Carbone). Les graisses ne sont plus toutes absorbées ou dissoutes en biologie ou avec les boues primaires.

Le déshuileur doit être installé dans le canal d'entrée en-dessus du dessableur, il permettra par effet de flottaison de récupérer le 80 % des graisses en amont des biologiques. Ces graisses seront ensuite injectées directement dans le digesteur et permettront ainsi d'augmenter la production de gaz méthane, donc les énergies électriques et thermiques.

Un essai pilote a démontré qu'il sera possible de récupérer environ 50 kg de graisses par jour, soit environ 18'000 kg par année. La graisse est un excellent catalyseur pour la production de gaz. 1 kg de graisse ou d'huile contribue à produire 1m³ de gaz méthane. Donc dans ce cas, environ 18'000 m³ par an, ce qui représente environ 9'000 kWh d'électricité.



b. Motorisation du pont suceur décantation « final 2 »

La traction par câble du pont suceur est déficiente. La fréquente rupture de câble, les arrêts lors de rafales de vent et les bandes de roulage en mauvais état, rendent cette installation peu fiable. L'arrêt du pont provoque une suspension de la recirculation des boues biologiques, ce qui n'est pas du tout favorable au bon fonctionnement des biologiques.

Il est prévu de remplacer ce système par une motorisation directe et de poser le pont sur des rails afin d'éliminer tous ces points faibles. Pour rappel, le système a été installé en 1974. Il s'agit de la suite logique de la première étape réalisée en octobre 2010, réhabilitation du décanteur « final 2 », préavis 32/10, électrification du pont suceur.



c. Changement des (TXB) coupleurs et automates traitement des boues

Les (TBX) coupleurs entre automates et machines, ainsi que les automates du traitement ont été installés en 1997 - 1998.

Les coupleurs ne sont plus disponibles sur le marché et il ne reste que quelques pièces en stock. Les automates commencent à montrer de sérieux signes de fatigue.

Il est prévu de remplacer l'ensemble de ces automates sur une période de trois ans en débutant en 2011. Cette mise à niveau technique est absolument indispensable. La dernière panne date du 13 mars 2011.

Le montant total pour les améliorations diverses :

Frs 390'000.-

3) Nouveau couplage chaleur force et amélioration énergétique

En 2005, la STEP a complété son installation par la mise en service d'un Couplage Chaleur Force - appelé aussi CCF - de marque BHKW Energie-Service AG, d'une puissance électrique de 80 kW (en bleu sur la photo).



En 1995 et parallèlement à l'optimisation du traitement des boues, un moteur Dimag d'une puissance électrique de 55 kW avait été installé (en vert sur la photo).

Pour information, le gaz que la STEP produit est issu du processus de digestion des boues ; la transformation anaérobie permet d'obtenir des boues digérées qui peuvent alors être centrifugées, puis éliminées par incinération. Ce travail demande de la chaleur et de l'énergie, que nous pouvons fournir en récupérant le gaz méthane qui sert de combustible à nos groupes chaleur / force.

Sur la base des relevés de 2008 à 2010, les taux d'utilisation (le taux d'utilisation est défini par le rapport entre le nombre d'heures d'utilisation réelle et le nombre d'heures maximal possible, c'est-à-dire, dix jours d'arrêt pour les services et pannes) sont :

- BES, 80 kW, taux d'utilisation de 95.4 %.
- DITOM, 55 kW, taux d'utilisation 50.5 %.

a. Le Ditom a atteint la limite maximale des heures de fonctionnement garanties par le fournisseur (68'800 heures en 16 ans de production), la puissance instantanée est donc devenue trop faible pendant les heures de pointe et la fiabilité aléatoire.

La production de gaz étant proportionnelle à la quantité de boues traitées, nous avons fixé la valeur de dimensionnement de la puissance des moteurs pour un horizon à 15 ans ; à cette échéance, le volume des boues est estimé à 900 tonnes de matière sèche (en 2010, 580 tonnes) et la production de gaz à 760'000 m³. Nous avons également tenu compte des premiers éléments présentés dans l'étude du projet STEP 2018.

b. Le BES actuel produit 1,84 kWh/m³ de gaz, soit une consommation de 360'000 m³ / an et il a atteint le 95.4 % de taux d'utilisation (puissance de 80 kW) ; rendement électrique de 32% ; production d'électricité en 2010 (665'000 kWh).

Le nouveau CCF pourra produire 1,95 kWh/m³ de gaz grâce à une nouvelle technologie, mais aura surtout un rendement électrique de 37%. Théoriquement, il peut valoriser 440'000 m³ de gaz / an (sa capacité de production annuelle sera de maximum 800'000 kWh).

Les deux CCF (80 et 95 kW) auront la capacité théorique de produire la totalité de l'énergie nécessaire pour faire tourner la STEP dans son ensemble, soit 1'350'000 kWh / an (consommation 2010 : 1'300'000 kWh). Le nouveau CCF sera connecté également au gaz de la ville et sera conçu pour fonctionner comme génératrice de secours en cas de coupure d'électricité. Cette installation va donc contribuer à améliorer la sécurité et cette mesure fait partie du plan d'action élaboré suite à l'inondation de la STEP le 9 août 2008.

La production électrique du groupe de secours (95 kW) pourra faire tourner les installations vitales de la STEP, soit les pompes de relevages et l'oxygénation des biologiques.

En parallèle avec le remplacement du Groupe Chaleur Force, il est nécessaire d'améliorer la capacité de récupération d'énergie thermique des circuits de refroidissement secondaires des deux Groupes Chaleur Force.

Sur la base de mesures effectuées il a été constaté qu'une quantité importante d'énergie thermique se dissipe dans l'air, soit environ 600'000 kWh, ce qui représente environ 60'000 litres de mazout. Cette énergie sera nécessaire pour le fonctionnement des installations à l'horizon 2020. Dans l'intervalle, il est prévu de faire une boucle vers les serres des jardins et de couvrir ainsi les besoins pour le chauffage des serres (consommation actuelle d'énergie pour le chauffage des serres : 45'000 kW/an).

Cette optimisation passe par la réalisation d'un nouveau bâtiment avec des locaux prévus pour les équipements et la valorisation énergétique. Il s'agit d'un nouvel accumulateur de 14m³ pour la récupération de l'énergie thermique et d'un système de gestion de l'énergie. Ce nouveau système permettra de cumuler plus d'énergie lors de la production électrique pendant les heures de pointe (deux Groupes Chaleur Force en production).

Le montant total pour le nouveau couplage chaleur force et l'amélioration du potentiel énergétique est de :

Frs 1'040'000.-

Boussole 21

Les installations d'épuration sont par définition destinées à protéger l'environnement d'un certain nombre de rejets toxiques ou nuisibles pour l'environnement que l'on parle des sols ou des eaux. Tant la qualité technique que l'efficacité des installations sont donc primordiales pour assumer ce rôle sans incident critique, ni rupture de continuité.

Sur un plan économique, on pourrait regretter de devoir procéder à des adaptations puis à des renouvellements, en devant « saucissonner » les travaux sur plusieurs années, plutôt que de procéder à un renouvellement complet, plus rationnel et donc moins coûteux. Néanmoins,

l'impossibilité d'interrompre les installations constitue une contrainte incontournable. L'on voit en revanche que les dépenses sont étalées dans le temps et que les sources de financement sont assurées pour partie, par une augmentation progressive de la taxe d'épuration. Notons également que la STEP d'Yverdon-les-Bains se trouve dans une logique d'innovation, en mettant en place un processus de « désintégration des boues », procédé nouveau encore fort peu implanté en Suisse. La valeur ajoutée sur un plan technologique est donc réelle.

Sur le plan environnemental, le projet vise d'une part à adapter des installations à des normes de plus en plus restrictives sur le plan des émissions, des taux de rejet de différentes substances et particules, afin de protéger l'environnement et les individus ; d'autre part, l'augmentation de capacité du couplage chaleur/force assure un bilan écologique neutre sur le plan de la consommation électrique, puisque la production d'électricité permettra de valoriser l'ensemble du gaz produit, et d'offrir la chaleur à un preneur tout proche. La valeur ajoutée des installations sur le plan écologique est encore renforcée par l'augmentation du taux de recyclage des boues.

Sur le plan social, nous pouvons relever la démarche qualité introduite par la STEP qui a abouti à l'obtention de deux certifications, l'une sur le plan du management de la qualité visant à prendre en compte l'impact environnemental de ses activités, à évaluer cet impact et à le réduire, selon la norme ISO 14'001. L'autre sur le plan santé et sécurité au travail selon le standard OHSAS 18001. La démarche a conduit à une forte intégration et responsabilisation des collaborateurs en place. Par ailleurs, les communes voisines ont été intégrées dans le processus de réflexion menant aux optimisations proposées, dans la mesure où le redimensionnement permettra de satisfaire également leurs besoins.

Coût et financement

Dans le plan des investissements, pour les années 2011 à 2015 un montant de 6 millions est réservé pour ces étapes préliminaires.

Objet	Crédit à voter	2011	2012	2013	2014	2015	et suiv.
Amélioration STEP et CCF	1'000'000.-	400'000.-	600'000.-				
Etape 1 : Trait. des retours, révision digest. des boues et augm. capacité	1'700'000.-			1'000'000.-	700'000.-		
Etape 2 : Trait. des retours, révision digest. des boues et augm. capacité	3'300'000.-				1'300'000.-	2'000'000.-	

Par ailleurs, sur la base des décisions annoncées dans le préavis PR09.13 PR, et des besoins d'investissements futurs concernant l'assainissement, il est impératif de passer la taxe à Fr. 1.80 dès le 1^{er} janvier 2012. En effet, selon les besoins confirmés pour la STEP horizon 2018, nous devrions disposer au 31.12.2011 d'un fond de 5.5 millions (actuellement le fond s'élève à Fr 2'920'000.-). Pour rappel, une augmentation de 10ct, équivaut à Frs 200'000.- de recettes. L'objectif de financer les travaux de 2018 à 2022, à raison de 50% par le fond et 50% par un emprunt, doit être maintenue.

Les charges annuelles d'exploitation s'élèveront à Frs 22'500.- dès 2013, puis à Frs 55'000.- dès 2014.



Vu ce qui précède, nous avons l'honneur de vous proposer, Madame la Présidente, 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 d'amélioration et de remplacement des installations de la STEP ;

Article 2: Un crédit d'investissement de Frs 2'750'000.- lui est accordé à cet effet ;

Article 3: La dépense sera financée par la trésorerie générale, imputée au compte no 1407 « Programme d'améliorations de la STEP » et amortie par un prélèvement au Fonds d'épuration.

AU NOM DE LA MUNICIPALITE

Le Syndic


D. von Siebenthal

La Secrétaire



S. Lacoste

Annexe : Synthèse des coûts

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



Synthèse des coûts

<i>Chapitre</i>	<i>Titre</i>	<i>descriptif</i>	<i>Montant</i>
100	CCF et améliorations valorisation énergétique		1'042'833.00
	110 Bâtiment	Extension local production énergie	395'333.00
	120 Sanitaire	Chaudronnerie, épuration des gaz, ventilation	175'000.00
	130 CAD	Liaison serres	74'500.00
	140 Moteur	Fourniture Bloc 95 kWa	190'000.00
	150 MCR	Mise à jour système de gestion Amics	98'000.00
	160 Honoraires	Ingénieurs CVSE et GC	70'000.00
	170 Divers	Adaptation et imprévus	40'000.00
200	Traitement des retours		1'320'000.00
	210 Tamisage des retours	Crible gravats et introduction curage	290'000.00
	220 Traitement des centras		590'000.00
	230 Désintégration des boues		350'000.00
	240 Co-digestion		60'000.00
	250 Ingénierie et MCR		20'000.00
	260 Divers		10'000.00
300	Fiabilisation et amélioration		387'000.00
	310 Récupération des graisses D		100'000.00
	320 Pont suceur	Motorisation et guidage	100'000.00
	330 TBX	Fourniture, montage MCR	162'000.00
	340 MCR		15'000.00
	350 Divers		10'000.00
TOTAL			2'749'833.00