

PREAVIS AU CONSEIL COMMUNAL D'YVERDON-LES-BAINS

concernant

une demande de crédit d'investissement de CHF 2'500'000.-, dont la charge nette pour la Commune est de CHF 1'750'000.-, pour la création d'une installation solaire sur les décanteurs secondaires et le remplacement des couplages chaleur-force (CCF) de la station d'épuration des eaux (STEP) afin d'atteindre l'autosuffisance énergétique

Madame la Présidente,
Mesdames les Conseillères, Messieurs les Conseillers,

La Suisse a une des législations les plus strictes au monde en matière d'assainissement des eaux usées. Cela lui a permis de constituer un réseau dense (40'000 à 50'000 km) de canalisations publiques reliées à près de 800 stations d'épuration (STEP). La qualité des eaux s'est donc nettement améliorée au cours des dernières décennies. Le perfectionnement continu des processus de traitement des eaux et des infrastructures en place participe également à la qualité générale des eaux suisses.

La STEP d'Yverdon-les-Bains en est le parfait exemple. Elle a fait l'objet d'un ambitieux programme d'amélioration, de remplacement et de fiabilisation des installations depuis 2011. Cette STEP a une capacité de 68'000 équivalents-habitants et traite désormais aussi les micropolluants ainsi qu'une partie des eaux de l'Association intercommunale pour l'épuration région Grandson (AIERG).

Après cette mue, qui s'est échelonnée sur 10 ans entre les mesures préparatoires, les études et les travaux, la Municipalité souhaite poursuivre l'optimisation de la STEP en assurant l'autosuffisance énergétique des installations. La STEP d'Yverdon-les-Bains dispose encore d'un fort potentiel de valorisation énergétique pour ses propres besoins, notamment par les possibilités en couvert photovoltaïque et la gestion du biogaz, qui apporteront une importante contribution à la neutralité carbone des installations.

Les nouveaux traitements des eaux, à la pointe de la technologie actuelle, sont essentiels à la préservation de notre environnement, mais ils consomment davantage d'énergie ; il s'agit de la compenser par une production locale et renouvelable nouvelle, afin de garantir l'autosuffisance en tout temps, y compris dans les périodes de trouble ou de pénurie énergétique.

Dans un contexte de risque accru de pénurie énergétique, le plan OSTRAL¹ a identifié les STEP comme des installations essentielles, qui doivent pouvoir fonctionner même en cas de délestage ou de coupure généralisée. Pour y répondre et assurer l'autosuffisance énergétique de la STEP, plusieurs mesures ont été prévues et analysées par la Ville, et la STEP a souvent été citée en exemple dans le canton pour sa préparation et les mesures futures envisagées.

¹ OSTRAL est l'organisation pour l'approvisionnement en électricité en cas de crise. Elle dépend de l'Approvisionnement économique du pays (Confédération) et devient active sur son ordre si une pénurie d'électricité survient.

A cet égard, la Municipalité prévoit de couvrir les bassins des décanteurs secondaires de panneaux photovoltaïques ainsi que de renouveler les couplages chaleur-force (ci-après : CCF) permettant la valorisation du biogaz produit par le traitement des eaux. Ceci permettrait à la STEP d'Yverdon-les-Bains de couvrir à 100 % ses besoins thermiques et électriques, garantissant un traitement de qualité et robuste en tout temps.

Le présent préavis présente ce projet et demande à cet effet un crédit d'investissement de CHF 2'500'000.- pour maintenir l'exemplarité de l'installation et optimiser le fonctionnement du traitement des eaux même dans les périodes exceptionnelles.

1. Autosuffisance énergétique

En raison de l'augmentation des besoins en électricité pour atteindre des niveaux de performance toujours plus élevés en matière d'épuration, ainsi que du potentiel de production d'énergie, l'autosuffisance énergétique devient une thématique de plus en plus importante dans le domaine du traitement de l'eau.

La consommation électrique annuelle totale de la STEP avoisine 1.50 GWh depuis la mise en service des installations de traitement des micropolluants. Actuellement, 1.05 GWh sont produits par la STEP, ce qui correspond à une autonomie d'environ 70%.

Pour accroître cette autonomie, il est prévu d'optimiser les possibilités d'utilisation du biogaz résultant de la valorisation des boues digérées par les installations d'épuration; ce biogaz serait ainsi stocké durant la journée, alors que des panneaux photovoltaïques alimentent la STEP en électricité. En soirée, les installations de couplage chaleur-force (CCF) prendraient le relais, permettant ainsi d'assurer une continuité d'autosuffisance.

1.1 Installations photovoltaïques

La couverture des bassins des décanteurs secondaires sur 1'820 m², posés sur une charpente métallique permet d'atteindre l'autonomie électrique annuelle recherchée par l'installation et les directives de la Confédération. La particularité de ce projet, par rapport à des installations sur une toiture standard, est la nécessité de mettre en place une charpente métallique pour y fixer les panneaux solaires.

La surface à couvrir représente une puissance installée de 392 kWc (production moyenne 422'000 kWh/an). Cette production, en plus de l'énergie produite par les CCF et les installations photovoltaïques déjà en place sur la toiture du bâtiment de traitement des micropolluants et les façades des décanteurs primaires, permettra de compléter le manque d'énergie nécessaire pour atteindre l'autonomie électrique de la STEP, soit une moyenne annuelle d'environ 555'000 kWh.

Cette couverture des décanteurs secondaires permet une production d'énergie locale et présente également d'autres avantages. En effet, en période estivale, grâce à l'ombrage procuré par les panneaux disposés sur les bassins, elle diminue le réchauffement de l'eau et la prolifération d'algues, ce qui est bénéfique pour la qualité du traitement des eaux ainsi que pour les échangeurs du chauffage à distance (ci-après : CAD) en sortie de STEP. De plus, elle facilite les opérations d'exploitation et de maintenance des bassins.

En plus de permettre l'autosuffisance énergétique de la STEP en énergie renouvelable locale, le projet intègre d'autres aspects environnementaux, avec des panneaux solaires de provenance européenne dans la mesure du possible et l'utilisation d'acier à faible émission de CO₂, XCarb[®] pour la charpente métallique. A noter que la Ville a fait œuvre de pionnière en Suisse en utilisant ce type d'acier pour réaliser, la passerelle des Cigarières et qu'elle propose le renouvellement de cette expérience avec la structure du support des panneaux solaires à la STEP.

La figure ci-dessous présente la situation de couverture des bassins des décanteurs secondaires.



A terme, il est prévu de couvrir l'ensemble des bassins de la STEP, soit une surface de 5'369 m², par des panneaux photovoltaïques. Ceci permettra alors de produire de l'énergie locale et de l'injecter dans le réseau yverdonnois. Le montant du crédit demandé dans le présent préavis permettra de mener les études pour l'ensemble des installations photovoltaïques.

1.2 Remplacement des installations de couplages chaleur-force (CCF)

Après de nombreuses années de fonctionnement, deux des trois CCF actuellement en service doivent être remplacés. Ces machines fonctionnent avec du biogaz issu de la méthanisation des boues des digesteurs et transforment celui-ci en électricité et en chaleur.

Actuellement, la production électrique est pilotée selon les besoins de la STEP et en relation avec la production de gaz, mais surtout en évitant de devoir utiliser le réseau aux heures de pointe, vu la surcharge du réseau et les différences de coûts de l'électricité entre les heures à haut et bas tarif (HP = 06h00-22h00 ; HC = 22h00-06h00). Toutefois, ces CCF sont à bout de souffle et ne permettent pas à ce stade de fonctionner de manière optimale en combinaison étroite avec la production solaire.

Le remplacement de ces installations permettra également de piloter les nouveaux CCF en fonction de l'énergie solaire produite qui sera consommée prioritairement sur site. Il permettra de coupler les apports et de mieux stocker l'énergie. En période de production solaire, la production électrique à partir du biogaz sera modulée afin de ne pas refouler de l'énergie sur le réseau dans les plages horaires de haut tarif.

Lors de ces phases, la puissance des CCF doit pouvoir varier afin de produire exactement la quantité d'électricité nécessaire au fonctionnement des installations, ce qui n'est pas possible avec les modèles de CCF actuels, dont la plage de fonctionnement est plus limitée.

Cette modulation de puissance (50-100%) de la capacité nominale aura pour effet une diminution de la consommation de gaz qui, de fait, devra être stockée.

Autrement dit, c'est l'énergie solaire produite qui permettra de diminuer la consommation de gaz et ainsi constituer une réserve de ce combustible durant la journée, pour l'utiliser la nuit ou en cas d'ensoleillement insuffisant.

Actuellement, deux gazomètres sont en place, offrant une capacité de stockage totale de 700 m³, correspondant à la production journalière de gaz des digesteurs. De plus, un espace sur site a été réservé pour ajouter un gazomètre supplémentaire de 1'800 m³ en cas de besoin.

Il faut imaginer l'ensemble de la production/consommation du site comme une synchronisation globale des besoins en énergie électrique de toutes les installations. Cette autorégulation énergétique du site est possible grâce à tout ce qui est déjà en place en termes de monitoring global de la production/ stockage/consommation.

2. Programme

Le programme intentionnel pour le projet d'autosuffisance énergétique de la STEP est présenté ci-après :

Mois	Année	Activité
Septembre à décembre	2024	Finalisation du dossier d'ouvrage, légalisation et dossier d'appel d'offres
Février	2025	Débat du préavis au Conseil communal
Avril	2025	Commande des CCF
Avril- mai	2025	Commande et façonnage de la charpente en atelier
Juin	2025	Montage de la charpente et installation des onduleurs
Juillet	2025	Montage des panneaux solaires et mise en service
Août	2025	Production solaire sur les décanteurs secondaires
Septembre à août	2025 - 2026	Test de performance d'autosuffisance énergétique et adaptation des réglages fins de fonctionnement

3. Eléments financiers

3.1 Coûts et financement

Le détail des coûts pour l'ensemble des projets présentés dans le présent préavis est le suivant :

Description	Montant
Couverture photovoltaïque décanteurs secondaires	
Fourniture du matériel	
Modules photovoltaïques	188'443
Onduleurs et supports	21'592
Système de support	29'444
Fourniture partie DC	31'407
Fourniture partie AC	35'000
Divers et imprévus	13'544
Total	319'430
Montage et câblage	
Panneaux et supports	70'666
Onduleurs	7'852
Câblage électrique DC	19'630
Câblage électrique AC	3'926
Sécurité permanence points d'ancrages	20'000
Déplacement mâts d'éclairage et éclairage sous charpente	45'000
Divers et imprévus	5'104
Total	172'178
Structure et supports	
Charpente métallique (+10'000.-) croisement trapèze	733'000
Supplément pour acier à faible teneur en carbone	10'000
Adaptation garde-corps existant bassins DS	25'000
Total	768'000
Divers	
Monitoring	1'700
Administration	5'200
Divers et imprévus (10%)	117'000
Total	123'900
Prestations annexes, planification PV	
Ingénieur PV SIA 31 à 41	14'300
Ingénieur PV SIA 51 à 53	14'300
Honoraires architecte/ planification	64'969
Total	93'569
Sous-total installations photovoltaïques (HT)	1'483'077
Remplacement Couplages Chaleur Force (CCF)	
Fournitures 2 nouveaux CCF	700'000
Transformation 2 nouveaux CCF en génératrice de secours	100'000
Génie civil et divers imprévus	50'000
Récupération chaleur et installations sanitaires	50'000
Transformations électriques et automation	100'000
Sous-total CCF (HT)	1'000'000

Divers et imprévus	
Adaptation et optimisation performance	16'923
Total PV et CCF (HT)	2'500'000.-
Subventions probable	
Rétribution unique probable : CHF 112'000	

Concernant les aspects financiers de l'installation photovoltaïque, en se basant sur des hypothèses conservatrices (diminution du prix de vente de l'électricité de 2% par an et durée de vie des modules de 25 ans) et en tenant compte des installations photovoltaïques prévues sur les décanteurs secondaires pour le calcul de l'autoconsommation, le temps de retour sur investissement est de 10-12 ans environ (prix de revient de 14.31 cts/kWh). Ainsi, malgré le coût des installations lié à la structure métallique, celles-ci restent rentables sur la durée de vie des panneaux. Sur 25 ans, elles rapporteront un montant cumulé de CHF 1'430'000.-. Dans le cas de la STEP, l'électricité étant consommée sur site, le budget de fonctionnement pour l'énergie sera allégé d'environ CHF 110'000.- par an.

3.2 Subventionnement et participation de tiers

Le projet peut être subventionné par l'organisme Pronovo par une rétribution unique estimée à CHF 112'000.- et pourra au surplus bénéficier de participation de tiers.

Le montant total des travaux et études s'élève à CHF 2'500'000.- HT. Cependant, la charge nette pour la Ville sera de CHF 1'750'000 HT, car les autres communes raccordées participent au financement à hauteur de CHF 750'000.-.

Le montant global des études et travaux figure au plan des investissements 2023-2032, aux lignes n°4058 pour un montant de CHF 1'500'000.- et n°4059 pour un montant de CHF 2'000'000.-.

La dépense sera financée par un prélèvement de CHF 1'750'000.- au fonds n° 2900.41 «Fonds d'épuration des eaux », en 2025.

Les charges annuelles d'investissement se montent à CHF 66'250.- et comprennent les frais d'intérêts variables sur le capital investi de CHF 16'250.- et les frais d'entretien de CHF 50'000.-. La dépense est entièrement amortie par un prélèvement au fond d'épuration des eaux.

4. Conclusion

Dans un contexte d'importance en termes d'énergie renouvelable et locale et de risques de pénurie énergétique, les investissements présentés dans le présent préavis permettront d'améliorer significativement l'autosuffisance énergétique de la STEP. L'ensemble composé des panneaux solaires et des nouveaux CCF permettra de gérer la production, le stockage et la consommation d'énergie, de manière intégrée et selon les besoins de la STEP.



Vu ce qui précède, nous avons l'honneur de vous proposer, Madame la Présidente, Mesdames les Conseillères, 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 procéder aux études et travaux pour la création d'une installation solaire sur les décanteurs secondaires et le remplacement des couplages chaleur-force (CCF) de la station d'épuration des eaux (STEP).
- Article 2 : Un crédit d'investissement de CHF 2'500'000.- lui est accordé à cet effet.
- Article 3 : Il est pris acte du fait que la charge nette pour la Commune d'Yverdon-les-Bains est de CHF 1'750'000.-.
- Article 4 : La dépense sera financée par la trésorerie générale, imputée au compte n° 44020.24 « Valorisation énergétique STEP », puis amortie par un prélèvement direct et total de CHF 1'750'000.- au fonds n° 2900.41 « Fonds d'épuration des eaux », en 2025.

AU NOM DE LA MUNICIPALITE

Le Syndic :


P. Dessemontet



Le Secrétaire :


F. Zürcher

Déléguée de la Municipalité : Mme Brenda Tuosto, Municipale en charge de la mobilité, de l'environnement et des infrastructures