

Réalisation d'une installation de micro cogénération pour la piscine de Mon Repos

Préavis N° 2008/43

Lausanne, le 15 octobre 2008

Monsieur le président, Mesdames et Messieurs,

1. Objet du préavis

Les installations de chauffage de la piscine couverte de Mon Repos sont vétustes et des rénovations ciblées seront nécessaires pour permettre de réduire de manière importante la consommation d'énergie. Dans ce cadre, et au vu d'un contexte particulièrement favorable, une installation pilote de micro cogénération chaleur-force pourrait être réalisée de sorte à produire de l'électricité de manière décentralisée à partir de la chaleur qui alimente le site.

La Municipalité sollicite dès lors un crédit d'investissement du patrimoine administratif de 693'000 francs destiné à la réalisation de ce projet pilote qui a déjà obtenu pour la phase d'études et de tests préalables divers soutiens financiers à hauteur de 408'000 francs. Ce montant, qui comprend une subvention de 94'000 francs par le Fonds communal pour l'utilisation rationnelle de l'électricité et la promotion des énergies renouvelables, sera porté en recettes d'investissement.

La Municipalité propose que le solde du financement encore nécessaire pour la phase de réalisation, soit 285'000 francs, soit prélevé sur le Fonds communal, portant ainsi le total de la subvention accordée à 379'000 francs. Le comité du Fonds a donné son soutien à ce projet innovant.

2. Le projet

2.1. Un site propice

La différence de température entre la chaleur fournie par le réseau de chauffage à distance (l'eau à 170°C du réseau du centre ville) et le besoin en chaleur du site de Mon Repos (de 26°C à 55°C) peut être exploitée par une installation de cogénération permettant à la fois de délivrer la chaleur à la température nécessaire et de produire de l'électricité de manière rationnelle grâce à une installation équipée de micro turbines.

La cogénération permet d'atteindre des rendements énergétiques particulièrement élevés. Le rendement de l'installation prévue à Mon Repos sera de l'ordre de 90%.

La forte demande en chaleur du complexe sportif durant toute l'année est une condition favorable permettant d'assurer à l'installation un nombre d'heures de fonctionnement élevé. La campagne de mesures sur site a en effet établi, en tenant compte de la rénovation à venir, que ce dernier serait de l'ordre de 6'000 heures, ce qui correspondra à environ 3'500 à 4'000 heures d'équivalent pleine charge par an, alors que le chauffage d'un bâtiment administratif par exemple ne représenterait que 1'600 à 2'000 heures.

Le chauffage à distance est alimenté en chaleur à près de 70% par des sources renouvelables (60% par la récupération de la chaleur de Tridel, 5% par celle de la station d'épuration et 3% par la chaufferie à bois de la Tuilière). Le projet de micro cogénération ne peut donc bénéficier du système de rétribution de l'électricité à prix coûtant instauré par la nouvelle ordonnance sur l'énergie (OEne), puisque cette législation ne concerne que les projets utilisant des énergies primaires entièrement renouvelables.

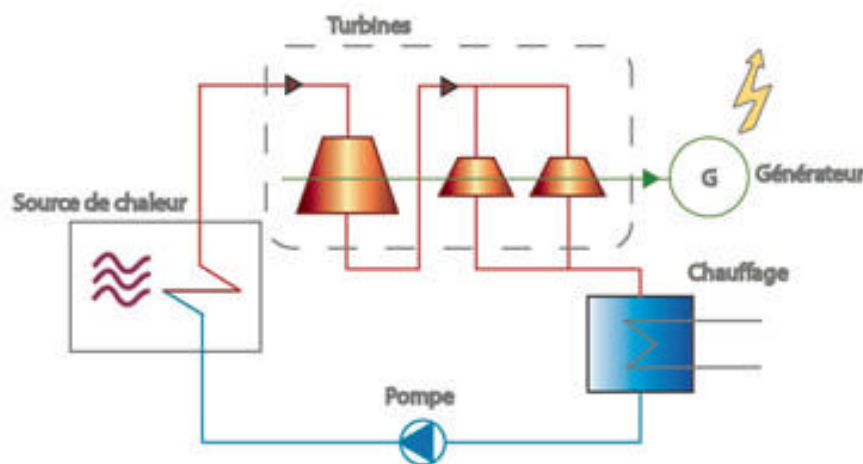
2.2. L'installation de cogénération

L'installation de cogénération sera réalisée par Enefttech SA. Cette société est née sur le campus de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) ; elle développe et commercialise des applications de cogénération de petite taille. La société a déjà réalisé et installé un prototype d'une puissance électrique de 7 kW électriques pour l'usine d'incinération des Cheneviers à Genève et réalise actuellement une unité de cogénération de 35 kW pour le compte de la société Kompogas. Ces deux projets pilotes fonctionnent en récupérant les gaz d'échappement d'une première installation de cogénération.

L'installation pilote prévue à la piscine de Mon Repos est un module ENEFCOGEN 30 kW à turbines Scroll. Sur la base de ces différents projets, Enefttech prévoit ensuite de lancer une production en série. Enefttech est actuellement le seul acteur commercial dans le secteur de la valorisation de la chaleur latente de petite puissance (puissance < 100 kW).

Les turbines volumétriques de type Scroll sont utilisées depuis longtemps dans le domaine du froid industriel et sont très répandues sur le marché. Leur constitution est simple et robuste et comprend peu d'éléments, ce qui garantit un faible coût d'entretien et une grande fiabilité. Conséquence appréciable, l'installation projetée aura, comme pour les frigos, des frais de maintenance très faibles.

Le système ENEFCOGEN exploite des turbines Scroll dans un cycle organique de Rankine (ORC). Le cycle fonctionne selon l'illustration ci-dessous. Un fluide organique est vaporisé dans un évaporateur alimenté par le réseau de chauffage à distance à 170°C. Cette vapeur est détendue dans un ou plusieurs étages de turbines Scroll, générant de l'électricité par l'intermédiaire d'alternateurs électriques. A la sortie des turbines, la vapeur est condensée en cédant son énergie résiduelle, à travers le condenseur, à l'eau de la piscine et partiellement à l'eau chaude sanitaire pour les douches. Le fluide réfrigérant revenu à l'état liquide est finalement pompé jusqu'à l'évaporateur pour compléter le cycle.



Fonctionnement du module ENEFCOGEN selon le cycle organique de Rankine

Les différents composants de cette installation ont des durées de vie de plus de 20 ans dans le secteur industriel. Du fait du caractère novateur de ce projet, les Services industriels (SIL) tablent dans un premier temps sur une durée d'exploitation minimale de l'installation de 12 ans.

3. Aspects financiers

3.1. Plan des investissements

Ce projet ne figure pas au plan des investissements 2009-2012. Il était prévu de l'inclure dans le montant attribué à la Direction de la sécurité publique et des sports sous l'appellation « Piscine de Mon-Repos - travaux de réfection, amélioration et modernisation des installations » initialement projeté dès 2009. En effet, c'est dans le cadre des réflexions concernant cette modernisation que le projet ENEFCOGEN a été développé. La modernisation de la piscine a toutefois été replanifiée pour 2012. L'installation de micro cogénération quant à elle peut être réalisée immédiatement, les tests préalables en ayant confirmé l'intérêt et l'installation étant indépendante des autres travaux de rénovation prévus.

Le projet de micro cogénération n'a pas d'impact sur le total des investissements nets prévus en 2009, puisque le solde de l'investissement nécessaire pour terminer le projet est financé par une subvention du Fonds.

3.2. Charges d'investissement

Les coûts du projet se répartissent de la manière suivante :

Etudes, réalisation et tests préalables du module ENEFCOGEN par Eneftch SA	393'000.--
Raccordement et intégration du module à la piscine de Mon Repos par les SIL	250'000.--
Divers et imprévus	50'000.--
Coût du projet (TTC)	<u>693'000.--</u>

Le financement est assuré par différentes sources. Les montants suivants (TVA incluse) sont déjà acquis au projet qui est aujourd'hui dans une phase avancée :

Eneftch (financement propre)	139'000.--
Département cantonal de l'économie	30'000.--
Fonds cantonal pour l'énergie	145'000.--
Fonds communal pour l'utilisation rationnelle de l'électricité et la promotion des énergies renouvelables	94'000.--
Total	<u>408'000.--</u>

Le solde de l'investissement à couvrir s'élève donc à 285'000 francs, montant que la Municipalité propose de prélever sur le Fonds communal pour l'utilisation rationnelle de l'électricité et la promotion des énergies renouvelables. Le comité du Fonds a préavisé positivement l'ensemble du projet. Il a déjà accordé 94'000 francs comme soutien à l'étude de faisabilité pour confirmer l'intérêt du projet. Le montant total sollicité auprès du Fonds pour ce projet s'élève donc à 379'000 francs.

Ce projet est conforme au règlement du Fonds, car il est destiné à « promouvoir la production d'électricité par des sources d'énergies renouvelables » (art. 2, let. a) et à « soutenir les activités de conseil en économie d'énergie des Services industriels » (art. 2, let. b).

3.3. Prix de production

3.3.1. Charges d'exploitation

L'installation nécessite très peu de maintenance ; les charges d'exploitation sont principalement dues au nettoyage quotidien du filtre à eau pour le chauffage de la piscine. Ces charges ont été estimées à 20 minutes par jour soit environ 7'600 francs par an.

A cela s'ajoute une surconsommation d'énergie du chauffage à distance pour la production d'électricité, qui représente une charge supplémentaire pour la Ville de l'ordre de 8'000 francs par an au coût marginal.

L'exploitation de la machine de cogénération sera assurée par le personnel de la piscine et sera placé sous la responsabilité du service des sports.

3.3.2. Charges financières

L'investissement pour la réalisation et le raccordement du module ENEFCOGEN 30 kW étant intégralement financé par le Fonds communal pour l'utilisation rationnelle de l'électricité et la promotion des énergies renouvelables et par des tiers, il n'implique aucune charge d'intérêts ni d'amortissements.

3.3.3. Prix de production

En ne prenant en compte que les charges d'exploitation, pour une production annuelle attendue prévue entre 105'000 et 120'000 kWh, le prix de production du kWh sera inférieur à 15 centimes.

4. Conclusions

Fondée sur ce qui précède, la Municipalité vous prie, Monsieur le président, Mesdames et Messieurs, de bien vouloir prendre les résolutions suivantes :

Le Conseil communal de Lausanne,

vu le préavis n° 2008/43 de la Municipalité du 15 octobre 2008 ;

ouï le rapport de la Commission nommée pour examiner cette affaire ;

considérant que cet objet a été porté à l'ordre du jour,

décide

1. d'allouer à la Municipalité un crédit d'investissement du patrimoine administratif de 693'000 francs pour la réalisation d'un module de cogénération chaleur-force ENEFCOGEN 30 kW à coupler sur le système de chauffage de la piscine de Mon Repos ;
2. de porter en recettes d'investissement les apports financiers suivants déjà obtenus pour la phase d'études et de tests préalables :

Eneftch (financement propre)	139'000.--
Département cantonal de l'économie	30'000.--
Fonds cantonal pour l'énergie	145'000.--
Fonds communal pour l'utilisation rationnelle de l'électricité et la promotion des énergies renouvelables	94'000.--
Total	408'000.--

3. de financer le solde de l'investissement encore nécessaire, soit 285'000 francs, par prélèvement sur le Fonds communal pour l'utilisation rationnelle de l'électricité et la promotion des énergies renouvelables.

Au nom de la Municipalité :

Le syndic :
Daniel Brélaz

Le secrétaire :
Philippe Meystre