

**Construction d'une installation de production de biogaz
avec couplage chaleur-force sur le domaine des Saugealles**

Préavis N° 2005/59

Lausanne, le 8 septembre 2005

Monsieur le Président, Mesdames et Messieurs,

1 Objet du préavis

Par le présent préavis, la Municipalité sollicite un crédit d'investissement du patrimoine administratif de 785'000 destiné à la construction d'une installation de production de biogaz sur le domaine des Saugealles. Cette installation alimentera directement un équipement de couplage chaleur-force qui transformera le biogaz sortant du digesteur en chaleur pour le chauffage et pour la production d'eau chaude de la ferme, ainsi qu'en électricité « verte » qui sera réinjectée dans le réseau des Services industriels.

La Municipalité sollicite également de votre Conseil l'autorisation de financer ce projet par un prélèvement sur le fonds du développement durable Agenda 21.

2 Préambule

Dans le cadre de l'élargissement de l'offre d'électricité renouvelable aux clients lausannois, les SIL ont étudié plusieurs filières, parmi lesquelles celle de la biomasse. La production de biogaz à partir de fumiers et lisiers possède un potentiel intéressant, non seulement du point de vue énergétique, mais également du point de vue économique. Il est ensuite possible de brûler le biogaz produit dans un couplage chaleur-force afin d'obtenir de l'électricité et de la chaleur.

En 2004, environ 550 installations de production de biogaz étaient recensées en Suisse. Parmi elles, 62 installations étaient de type agricole, dont seulement 36 équipées d'un couplage chaleur-force, pour une production de 5,3 GWh d'électricité. En Suisse romande, il n'en existe qu'une seule, située à Puidoux, qui intègre la technologie la plus avancée et qui produit annuellement 200'000 m³ de biogaz et 600'000 kWh d'électricité. A titre de comparaison, l'Allemagne compte 1'900 installations de ce type et l'Autriche 150.

Durant ces cinq dernières années, l'offre technologique s'est standardisée et industrialisée, si bien qu'on est passé d'installations sur mesure et souvent peu reproductibles à des systèmes compacts utilisant largement les techniques de préfabrication pour le gros œuvre et les éléments électro-mécaniques.

De son côté, la Direction culture, sports et patrimoine, par son Service des forêts, domaines et vignobles (FoDoVi), est confrontée aux difficultés rencontrées par les fermiers des domaines de la Ville qui doivent non seulement faire face aux contraintes découlant des politiques agricoles fédérale, européenne et mondiale, mais aussi aux pressions communales liées au développement urbain. Dans ce contexte, il y a

déjà de nombreuses années que FoDoVi cherche à offrir aux fermiers les plus menacés de la Ville des activités accessoires « compensatoires », telles que les fermes pédagogiques, la gestion de parkings temporaires ou l'exploitation de la compostière.

3 Description du projet

3.1 Choix du site

Les services GAZ & CAD et FoDoVi ont identifié le domaine des Saugealles, situé à 800 m d'altitude dans une clairière de 43 ha en plein Jorat lausannois, comme étant le site propriété de la Ville présentant le potentiel de production de biogaz le plus intéressant. Situé sur la route reliant le Chalet-à-Gobet à Montheron, le domaine des Saugealles est le plus grand domaine de la Ville d'un seul tenant. Entièrement axé sur la production laitière et l'élevage, avec plus de 60 unités gros bétail (UGB), il est constitué essentiellement de cultures fourragères.

3.2 Intérêt du projet

De fait, ce projet a l'avantage de concilier concrètement des intérêts économiques, écologiques et sociaux en poursuivant les objectifs suivants :

- Contribuer à la politique de développement des énergies renouvelables de la Ville de Lausanne (*cf. préavis No 2005/15 du 24 février 2005, points 5.1 à 5.3.2¹*).
- Offrir un nouveau débouché pour une valorisation « propre » des fumiers et lisiers des écuries de la ferme additionnés de quelques autres déchets organiques du terroir forain lausannois qui proviendraient du Manège du Chalet-à-Gobet, du Service d'assainissement, ainsi que de l'Ecole hôtelière de Lausanne (EHL).
- Chauffer avantageusement toute la partie habitable de la ferme, actuellement chauffée à l'électricité, et produire notamment l'eau chaude nécessaire au nettoyage de l'installation de traite avec l'énergie thermique produite par le couplage chaleur-force. Afin, notamment, d'exploiter au mieux la chaleur produite, il importe de relever qu'il est d'ores et déjà prévu de créer un troisième appartement dans la partie habitable non encore aménagée de la ferme. Ces travaux sont inclus dans le préavis N° 2005/33 du 19 mai 2005².
- Procurer un gain accessoire à l'exploitant des Saugealles renforçant du même coup la viabilité et la pérennité du domaine. De ce point de vue, l'exploitation d'une installation de biogaz conviendrait parfaitement au fermier du domaine des Saugealles. Ce dernier, âgé d'une trentaine d'années, exploite le domaine à son nom depuis 2003. Il dispose d'une solide formation agricole doublée d'une passion pour l'élevage. Malgré son jeune âge, il a déjà un passé d'entrepreneur et présente toutes les qualités et la motivation nécessaires pour se lancer dans l'exploitation d'une installation de biogaz ultra-moderne.

De par son essence même, soit la production d'énergie par l'utilisation avantageuse de biodéchets locaux (ou « matières dernières », pour ne pas parler de déchets) et par les objectifs qu'il poursuit, ce projet s'intègre pleinement dans le concept de développement durable visé par l'Agenda 21 de la Ville.

¹ BCC 2005-2006, tome I (N° 1), 17.05.2005

² BCC 2005-2006, tome I (N° 1), à paraître

3.3 Matières organiques

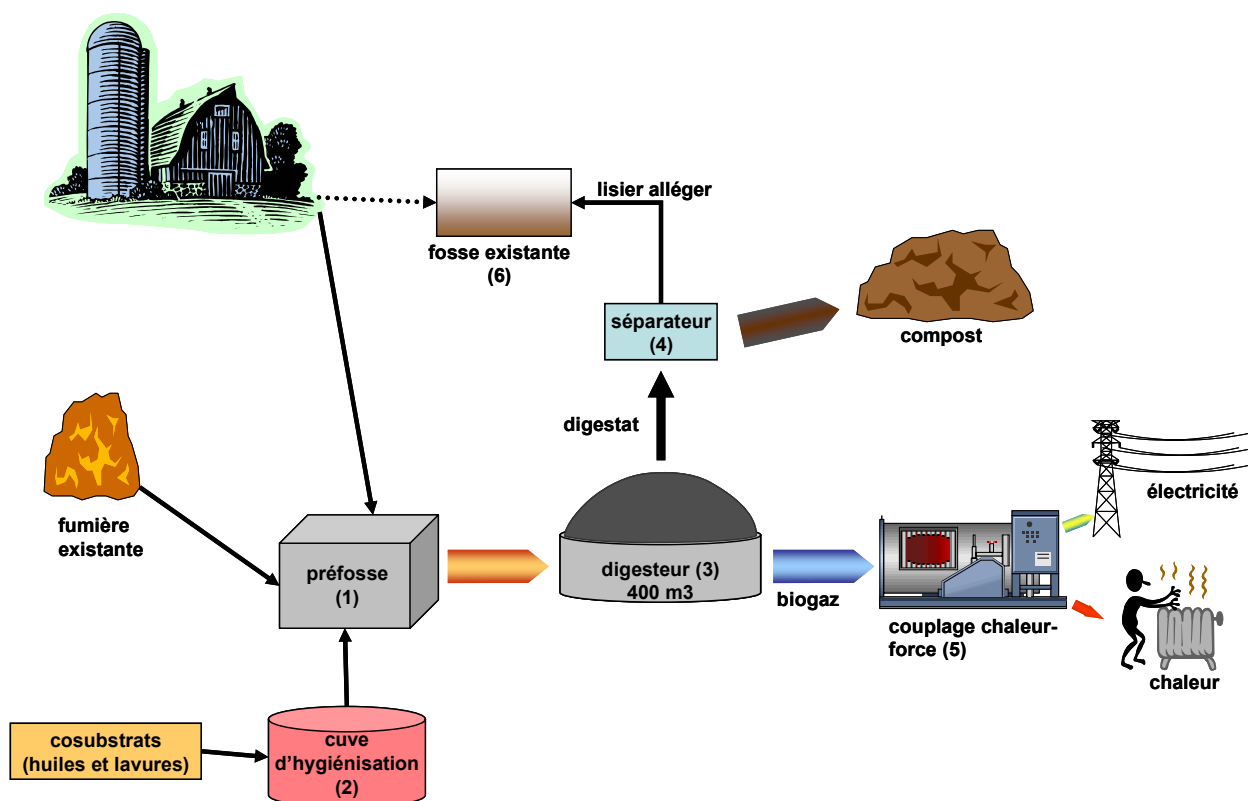
En plus des 2'600 tonnes de fumier et de purin de l'exploitation agricole (qui représenteront les $\frac{3}{4}$ des volumes traités), les apports externes seraient les suivants :

- Manège du Chalet-à-Gobet : 625 tonnes de fumier ;
- Ecole Hôtelière (EHL) : 70 tonnes de lavures, 2 tonnes d'huile végétale, 11.5 tonnes de gazon.

Le soutien du Service d'assainissement permettra à l'installation de fonctionner de manière optimale grâce à l'apport de cosubstrats végétaux divers (huiles, lavures, etc.) durant les périodes où les coproduits agricoles s'avéreraient insuffisants.

3.4 Fonctionnement de l'installation

Le schéma suivant présente le principe de fonctionnement de l'installation projetée ainsi que les principaux ouvrages et équipements qui la constituent :



Une préfosse (1) assure la collecte du purin provenant de l'écurie auquel seraient ajoutés le fumier de l'exploitation et les cosubstrats décrits au point 3.3. Parmi ceux-ci, les fumiers de chevaux et les gazons seront livrés et stockés sur la fumière existante, avant introduction dans la préfosse, au moyen d'une trémie de mélange. Les lavures et les huiles de friture usagées seront livrées dans un local de réception/hygiénisation (2). Pour garantir la conformité du projet aux directives de l'Ordonnance concernant l'élimination des sous-produits animaux (OESPA, en consultation) et du Règlement européen

n° 1774/2002³, il est prévu de soumettre ces cosubstrats à un traitement thermique des matières, à une température de 70°C durant une heure. A cet effet, une cuve d'hygiénisation fonctionnant par charges "batch" est projetée. Les sous-produits hygiénisés iront également dans la préfosse.

Le mélange homogénéisé est ensuite pompé à intervalles journaliers réguliers dans le digesteur (3). Celui-ci, de type compact, est constitué d'une cuve cylindrique en béton armé, surmontée d'une membrane en caoutchouc faisant office de gazomètre souple. La cuve est isolée à l'extérieur au moyen de plaques de polyuréthane; elle est maintenue à température mésophile⁴ (35-40°C) au moyen de serpentins de réchauffage disposés sur les parois et le fond du réacteur. Un ou plusieurs brasseurs à hélices assurent le mélange complet du contenu en digestion. Un local technique abrite les équipements de contrôle, de régulation et de mesure de l'installation.

Le substrat sortant du digesteur, appelé aussi digestat, est dirigé vers un séparateur de phases (4), de type presse à vis, qui permet d'obtenir une fraction liquide stockée dans la fosse existante (6) pouvant être gérée et épandue comme du purin, et une fraction solide pouvant être compostée et épandue comme du fumier composté.

3.5 Production d'énergie

Le biogaz récupéré au sommet du digesteur résulte de la fermentation anaérobie⁵ des déchets organiques. Il contient environ 60% de méthane, gaz combustible, le solde étant principalement du CO₂. Il est conduit vers un couplage chaleur-force (5), avec moteur à gaz ou "dual-fuel", dans lequel il est valorisé sous forme d'électricité et de chaleur.

Le courant est injecté dans le réseau et l'énergie thermique est utilisée pour le réchauffage du digesteur, l'hygiénisation des cosubstrats, le chauffage de l'habitation et la production d'eau chaude pour la salle de traite et la ferme.

L'installation devrait produire annuellement environ 215'000 m³ de biogaz, correspondant à 1'287'000 kWh d'énergie primaire.

Le couplage chaleur-force, alimenté par le biogaz, produira alors 375'000 kWh d'électricité qui pourront être réinjectés dans le réseau électrique des SIL. Cette production d'électricité correspond à la consommation de 100 ménages lausannois. Le coût de production du kWh électrique produit devrait être d'environ 15 cts, soit un coût très intéressant pour une énergie renouvelable.

Les partenaires du projet (EHL, Manège) se sont engagés à participer financièrement au ramassage de leurs déchets. Cette contribution sera de 17'000 CHF par année.

En parallèle, plus de 440'000 kWh de chaleur seront produits dont 200'000 kWh pourront être valorisés sur place directement. Les possibilités d'utiliser l'énergie restante, par exemple pour le séchage de bois, sont également examinées.

Les digestats (produits résiduels de l'installation) seront gérés comme le fumier et le purin et épandus sur les champs de l'exploitation.

³ Règlement (CE) n° 1774/2002 du Parlement européen et du Conseil du 3 octobre 2002 établissant des règles sanitaires applicables aux sous-produits animaux non destinés à la consommation humaine.

⁴ Mésophile : température propice au développement de certains micro-organismes, comme les bactéries, soit entre 20 et 45°C, avec une valeur optimale de 37°C.

⁵ Anaérobie : qui peut se développer en l'absence d'air et d'oxygène, en parlant d'un micro-organisme.

3.6 *Durée de vie des installations*

La durée de vie des installations techniques, telles que le couplage chaleur-force et les installations électriques est estimée à 15 ans et celle des installations de génie civil à environ 30 ans.

4 **Programme des travaux**

La durée des travaux est estimée à 4 mois. Le projet pourrait être réalisé durant le 1^{er} semestre 2006. Du courant renouvelable en provenance des Saugealles pourrait ainsi être proposé aux clients des Services industriels dès l'été 2006.

5 **Coût du projet et financement**

Le coût du projet se décompose comme suit :

génie civil	Fr.	220'000.-
équipements techniques	Fr.	260'000.-
distribution de chaleur	Fr.	175'000.-
raccordement au réseau électrique	Fr.	10'000.-
équipements de manutention des déchets	Fr.	40'000.-
études et honoraires	Fr.	30'000.-
frais d'exploitation 1 ^{ère} année (6 mois)	Fr.	20'000.-
<u>divers et imprévus</u>	<u>Fr.</u>	<u>30'000.-</u>
Total	Fr.	785'000.-

Compte-tenu du caractère tout à fait compatible de ce projet avec les critères figurant dans les art. 1b, 1c et 1f du Règlement d'utilisation du fonds communal pour le développement durable, la Municipalité propose à votre Conseil de prélever le coût total de ce projet sur ledit fonds.

6 **Modalités et compte d'exploitation**

6.1 *Modalités d'exploitation*

Il est prévu que les Services GAZ & CAD et FoDoVi, en étroite collaboration, se partagent l'exploitation de l'installation, chacun dans leur domaine « métier » respectif. FoDoVi sera responsable de l'exploitation, la maintenance et l'entretien des installations de biogaz proprement dite (digesteur, fosses et places). Il couvrira ses charges en vendant le biogaz produit au Service GAZ & CAD. Ce dernier assumera l'exploitation, la maintenance et l'entretien des installations techniques du couplage chaleur-force, la distribution de l'énergie thermique ainsi que l'injection de l'électricité dans le réseau des SIL. Le Service GAZ & CAD financera ses charges d'exploitation en vendant la chaleur à l'exploitation agricole et l'électricité « verte » au Service de l'électricité (SEL).

6.2 Charges d'exploitation

La rétribution du fermier sera actualisée après une période de 6 mois durant lesquels le nombre d'heures de travail effectuées sera rigoureusement établi.

Rétribution du fermier	Fr. 12'000.-
Coûts d'entretien de l'installation de biogaz	Fr. 12'000.-
Coûts d'entretien du couplage chaleur-force	Fr. 12'500.-
Divers et imprévus	Fr. 4'000.-
Total	Fr. 40'500.-

6.3 Revenus d'exploitation

Les revenus d'exploitation sont issus de la vente de chaleur sur le site des Saugealles et de la vente d'électricité au SEL.

Vente d'électricité au prix du marché	Fr. 22'000.-
Vente de chaleur sur le site	Fr. 15'000.-
Participation aux ramassages des coproduits externes	Fr. 17'000.-
Total	Fr. 54'000.-
Bénéfice	Fr. 13'500.-

6.4 Influence sur l'effectif du personnel

Ce projet n'a aucune influence sur l'effectif du personnel de l'administration communale.

7 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° 2005/59 de la Municipalité du 8 septembre 2005;
où 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 785'000 CHF destiné à la construction d'une installation de production de biogaz avec couplage chaleur-force sur le domaine des Saugealles ;
2. d'approuver le financement de ce crédit par prélèvement sur le fonds du développement durable Agenda 21.

Au nom de la Municipalité :

Le syndic :
Daniel Brélaz

Le secrétaire :
François Pasche