

COMMUNICATION AU CONSEIL COMMUNAL D'YVERDON-LES-BAINS
*Concernant la géothermie profonde et une décision de la Commission consultative
des énergies*

Monsieur le Président,
Mesdames et Messieurs les Conseillers,

Préambule

La Municipalité poursuit l'objectif d'augmenter la production d'énergie renouvelable en utilisant des sources locales. Outre l'énergie éolienne, elle poursuit ses investigations dans le domaine de la géothermie.

Le 1^{er} septembre 2011, le Conseil communal acceptait l'octroi d'un crédit d'études de Fr. 100'000.- (PR11.22PR) afin d'entreprendre une pré-étude sur le potentiel géothermique profond des sous-sols yverdonnois et son exploitation possible. La Municipalité a pris connaissance des résultats de l'étude préliminaire, le 28 mars 2013. Les résultats très encourageants ont conduit la Municipalité à entreprendre la démarche suivante, soit la réalisation d'une campagne sismique de réflexion, destinée à évaluer si les formations géologiques profondes et les failles du sous-sol yverdonnois offrent les conditions d'exploitation idoines, par une modélisation des sous-sols en 3 dimensions.

Le coût de cette démarche est évalué à Fr. 560'000.- et la dépense, admise par la Commission consultative des énergies, sera imputée sur le compte 835.3185.01 « Actions pour les énergies renouvelables ». La différence d'environ Fr. 40'000.- avec le solde à disposition sur ce compte, sera financée par un prélèvement au Fonds sur l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, doté d'un montant de Fr. 1'261'174 (au 31.12.2012).

La présente communication est donc destinée à vous informer de ce prélèvement important ainsi qu'à vous fournir quelques informations sur la poursuite de l'évaluation du potentiel géothermique d'Yverdon-les-Bains.

Quelques résultats de l'étude préliminaire.

L'étude met en lumière que « le massif du Jura est traversé par des accidents tectoniques dont certains sont assez importants en termes de longueur, de largeur et de profondeur. La région d'Yverdon-les-Bains est caractérisée par une faille majeure et par une multitude d'accidents tectoniques qui sont à l'origine de la circulation d'eaux profondes dans le Malm¹. »

Deux modes d'exploitation de ce potentiel sont possibles : les systèmes géothermiques en aquifères profonds dits « **systèmes hydrothermaux** » et les **systèmes géothermiques stimulés**. Les premiers consistent à capter les fluides géothermiques au moyen de forages, et de les amener à la surface par pompage, à en extraire la chaleur pour du chauffage ou de la production électrique, puis à les réinjecter en profondeur, également par forage. Ces systèmes présentent l'avantage d'être maîtrisés et fiables. Les risques d'échec (insuffisance de débit) peuvent être réduits par des investigations adéquates en amont (sismique de réflexion, forages de reconnaissance). Les seconds visent à exploiter les formations rocheuses profondes, dans le socle cristallin presque toujours fracturé. La technique consiste en une fracturation hydraulique pour ouvrir de manière durable les fractures

¹ Malm : calcaires oolitiques massifs et dolomies. Il s'agit du principal aquifère du Jura, l'épaisseur des séries est proche de 500m

existantes. Le potentiel de production électrique par ce biais est énorme. Le désavantage réside dans le risque sismique induit par la fracturation hydraulique.

Les projets régionaux ainsi que celui en cours sur le territoire yverdonnois consistent à utiliser le système hydrothermal, tant que la seconde technique est insuffisamment maîtrisée.

Les conditions-cadre pour le développement de la géothermie profonde en Suisse sont très favorables :

- la Confédération couvre une partie des risques financiers liés à l'échec des forages. Cette couverture peut aller jusqu'à 50% de l'investissement, essentiellement lorsqu'ils sont liés à de la production électrique ;
- le rachat de l'électricité à prix coûtant (RPC) est garanti par Swissgrid pendant vingt ans à un taux préférentiel de 40 cts/kWh ;
- un subventionnement des réseaux de chauffage à distance a été mis en place par plusieurs cantons, dont le canton de Vaud (jusqu'à Fr. 500'000.-).

Le tableau ci-dessous récapitule quelques uns des chiffres clefs qui à terme permettront de couvrir une partie des besoins en chauffage et électricité par le biais de la géothermie.

Température du fluide en sortie du puits	120 - 130°C
Débit escompté	60 -100 l/s
Gradient moyen de température	39.2°C/km
Profondeur visée	3'400 m
Production annuelle d'énergie électrique	8 - 11 GWh _{el}
Production annuelle d'énergie thermique	57 - 63 GWh _{th}
Durée minimum d'exploitation	40 ans
Coût du kWh _{th} distribué	9.7 ct./kWh
Potentiel de réduction de CO ₂	25'000 t/an
Investissement envisagé (tout sauf CAD)	65 MCHF
Investissement CAD	11 MCHF
TRI (taux de rendement Interne) visé sur fonds propres	7%

Les 42 GWh_{th} d'énergie thermique distribuée sur un thermo-réseau permettront de chauffer 2'100 ménages à 5 ans et pourront atteindre à l'échéance de 20 ans 63 GWh_{th} ou 3'200 ménages.

Quant aux 8 GWh_{el} produits, ils alimenteront en énergie électrique quelques 2'400 ménages. A titre de comparaison, cette énergie représente environ la production annuelle de deux éoliennes ou plus de 50'000 m² de panneaux solaires photovoltaïques.

Il faut encore souligner que grâce à l'utilisation de l'énergie sur le circuit de retour de la boucle du thermo-réseau, comprise entre 40 et 60°C, plus de 10 GWh_{th} pourront être fournis au Centre thermal et offriront une opportunité rare à cet établissement d'améliorer son bilan écologique.

Phase suivante d'exploration

La campagne sismique de réflexion (qui s'étendra sur six mois) est une méthode permettant d'évaluer sur le terrain la réalité et l'étendue du potentiel géothermique, de manière à réduire le risque ultérieur de forages improductifs. Elle consiste en l'étude et l'analyse de la réflexion d'ondes sismiques aux interfaces entre plusieurs couches géologiques.

Elle permet d'avoir une image 2D ou 3D de surfaces de l'ordre de 1000 km² pour des profondeurs inférieures à 10 km. Elle est fréquemment utilisée dans le domaine des forages pétroliers.

Les résultats permettront de lancer, si les résultats confirment les analyses théoriques de l'étude préliminaire, une étude de faisabilité, pour laquelle le Conseil communal sera sollicité.



Vu ce qui précède, nous avons l'honneur de vous proposer, Monsieur le Président, Mesdames et Messieurs les Conseillers, de prendre acte de la présente communication.

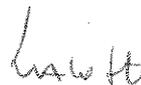
AU NOM DE LA MUNICIPALITE

Le Syndic



D. von Siebenthal

La Secrétaire



S. Lacoste