

Section Sciences et Ingénierie de l'environnement Design Project 2019 (semestre de printemps)

Proposition n°12

Analyse technique et financière de production de chaleur par géothermie moyenne profondeur

Partenaire externe

Juliette Bouclon (référente) – Giulio Caimi (supervision)

juliette.bouclon@romande-energie.ch

021 802 97 94

Romande Energie Services

300 collaborateurs – 800 pour le groupe Romande Energie Holding

Rue de Lausanne 53 – 1110 Morges

<https://www.romande-energie.ch/>

Encadrant EPFL

EPFL ENAC IIC LMS

Prof. Lyesse Laloui

GC D1 416 – Station 18

1015 Lausanne

Email : lyesse.laloui@epfl.ch

Tél : 021/ 693 23 14

Descriptif du projet

(Merci d'indiquer le contexte de l'étude, le domaine d'ingénierie à mettre en œuvre et une description générale des attentes ; max ½ page)

En mars 2017, le Conseil Fédéral s'est positionné sur la question de l'exploitation du sous-sol par fracturation hydraulique. Il soutient notamment l'utilisation de la technique pour des forages permettant l'exploitation de la géothermie profonde. Dans ce contexte, le Conseil d'Etat a présenté un projet de loi sur les ressources naturelles et du sous-sol en février 2018. Ce projet de loi, qui vise à diminuer notre dépendance aux énergies fossiles et à gérer de manière durable les ressources naturelles, sera prochainement débattue au Grand Conseil afin de permettre à la géothermie profonde de se développer.

Romande Energie Services et, en particulier, la section Chauffage à distance (CAD), conçoit, réalise et exploite des réseaux de distribution d'énergie (p.ex. chauffage à distance) ainsi que des centrales pour alimenter ces réseaux en énergies renouvelables.

De nombreux réseaux sont en exploitation ou en cours de développement et fonctionnent à partir du bois énergie (plaquettes forestières ou pellets), de la géothermie faible profondeur (sondes à 200m), d'hydrothermie (eau du lac) ou encore grâce à la récupération de chaleur des eaux en sortie de STEP.

Dans le cadre d'un projet de CAD très prometteur, et compte tenu de la volonté politique, nous aimerions étudier l'approvisionnement d'une zone à partir de la géothermie moyenne profondeur (entre 500 et 3'000m de profondeur).

RES planifie une étude de la faisabilité technique et économique : il convient pour cela d'étudier le terrain pour déterminer si de la géothermie moyenne profondeur est techniquement réalisable, de déterminer la puissance thermique disponible à différentes profondeurs, d'étudier la technologie utilisée pour extraire la chaleur du sous-sol et d'estimer les coûts d'une telle installation.

Objectif et buts

(Décrire 1 objectif général et 3-4 buts réalistes)

L'objectif principal du Design Project est de conduire une étude de faisabilité technique et économique d'un projet géothermique de moyenne profondeur

- Déterminer le potentiel géothermique de la zone étudiée (= puissance thermique à disposition) en support avec des études géotechniques
- Déterminer les aspects réglementaires et les risques à prendre en compte (normes et lois régissant la géothermie, risques à identifier notamment par retours d'expérience)
- Identifier la technologie utilisée pour valoriser l'énergie géothermique (appareil de forage, sondes, etc)
- Estimer les coûts d'investissement pour la réalisation du projet, déterminer les coûts opérationnels sur le cycle de vie de l'installation et estimer le prix de revient de l'énergie.

Descriptif tâches

(Décrire 3 à 4 étapes de la démarche de projet en spécifiant s'il y a une partie expérimentale (terrain, mesures, prototypage))

- Rapide étude de retours d'expérience : analyse de projets similaires en Suisse ou dans le monde (échec, réussite, risques, etc)
- Analyse des caractéristiques du terrain (stabilité du terrain, type de sol, présence de failles, conductivité thermique du terrain, espace nécessaire, etc)
- Calcul du potentiel énergétique du sous-sol sur la zone étudiée
- Estimation des coûts d'investissement, opérationnels et de l'énergie du projet

Divers

Support par un professeur géotechnicien/géologue ou partenariat avec un bureau d'ingénieur en géotechnique souhaité car pas de connaissances spécifiques en géotechnique en interne.