

Numéro 6

unine

Université
de Neuchâtel **unine**

Géothermie:
si on creusait un peu?

UniNE

Une formation unique en Europe

Neuchâtel

Canton géothermique ?

Politique

Vers un plan national



LA GÉOTHERMIE: UNE RESSOURCE PLURIELLE



En savoir plus:

www.geothermie.ch www.soultz.net www.crege.ch
francois.vuataz@crege.ch

Elle utilise les pieux de soutènement d'un bâtiment pour capter la chaleur du sol ou se glisse à l'intérieur d'un tunnel pour récupérer des eaux chauffées naturellement. La géothermie est une science aux multiples facettes sur laquelle mise l'Université de Neuchâtel.

Le journaliste Pierre Veya la qualifie d' « idéale » (*Le Temps*, 1^{er} juin 2007). La géothermie exploite en effet une source d'énergie quasi inépuisable : la chaleur du sous-sol. Elle ne produit aucun gaz à effet de serre, n'occasionne aucun transport et aucun stockage de substance dangereuse. Les contraintes géologiques ne limitent pas son usage : techniquement, tous les sols s'y prêtent. En été, elle peut servir à climatiser des bâtiments en extirpant, cette fois, la fraîcheur du sol.

La plus grande densité au monde

La Suisse compte plus de 40'000 installations de sondes géothermiques verticales couplées à une pompe à chaleur. Soit la plus forte densité au monde (une sonde par kilomètre carré) ! La géothermie recèle cependant bien d'autres trésors d'ingéniosité. Prenez un tunnel ou une galerie qui traverse un massif rocheux. Des quantités d'eaux souterraines ainsi drainées doivent être évacuées vers l'extérieur. Des eaux d'une température de 20 à 40 °C, qui peuvent être employées pour chauffer des habitations proches. Une technique mise en pratique par le village d'Oberwald, au portail ouest du tunnel ferroviaire de la Furka.

Manque de relèvements scientifiques

La géothermie se décline sur divers modes selon la profondeur et la nature du sous-sol exploité. Les systèmes qui utilisent la chaleur de la nappe phréatique plongent à seulement 5 ou 20 mètres au-dessous de la surface terrestre. A ce niveau, les températures varient entre 8 et 12°C. Tout à l'opposé, la géothermie à grande profondeur (ou géothermie stimulée) injecte de l'eau entre 3 et 5 kilomètres sous terre (dans des roches fracturées). La vapeur récupérée dépasse alors les 100 °C et sert à produire de l'électricité (en plus d'alimenter un réseau de chauffage à distance). Entre ces deux extrêmes se rencontre toute une gamme de techniques : pieux de fondation énergétiques et géostructures, champs de sondes géothermiques, aquifères profonds...

Malgré ses atouts, la géothermie suisse manque de relèvements scientifiques et de moyens. C'est pour lui donner l'élan nécessaire à son déploiement que le Centre de recherche en géothermie (CREGE) a vu le jour en 2004. Hébergé par le Centre d'Hydrogéologie (CHYN) de l'Université de Neuchâtel, ce réseau de compétence (formé de 50 membres répartis dans 12 cantons, provenant des secteurs privé et public) entend élever la géothermie au rang de véritable filière industrielle. Il est déjà parvenu à faire de Neuchâtel une véritable référence en la matière en dotant son université d'une chaire de géothermie, en planifiant l'instauration d'un programme national, et en participant à la création d'un *Master of Advanced Studies* en géothermie appliquée.

Première chaire du pays

Une toute nouvelle chaire de géothermie vient d'être créée à l'Université de Neuchâtel. La professeure Eva Schill occupe ce poste unique en Suisse.

La Suisse ne comptait plus aucun professeur de géothermie depuis une dizaine d'années. L'Université de Neuchâtel vient de combler cette lacune en créant une toute nouvelle chaire et en nommant Eva Schill à sa tête.

Deux types de défis attendent la nouvelle professeure. Côté recherche, son équipe étudie les formations géologiques profondes susceptibles d'abriter un réservoir géothermique. Elle examine également les discontinuités et les accidents tectoniques, en vue d'une utilisation dans le transfert de la chaleur et des fluides vers la surface. En fait, tous les processus géologiques impliqués dans la dynamique des écoulements souterrains profonds, ainsi que l'évolution progressive des paramètres thermo-hydrauliques, retiennent l'attention des chercheurs. Qui non seulement prospectent le pays, mais aussi mettent en valeur ses ressources géothermiques et appliquent également les techniques les plus modernes.

Côté enseignement, la première tâche d'Eva Schill consiste à mettre sur pied le nouveau *Master of Advanced Studies (MAS)* en géothermie. Les autres cours qu'elle dispense interviennent au niveau de formations *Bachelor* ou *Master*.

Spécialiste de la géothermie des sous-sols cristallins, rodée à la modélisation géologique tridimensionnelle, Eva Schill a notamment contribué à la compréhension des processus thermiques et à l'histoire du refroidissement des massifs du Gothard et de l'Aar. De plus, elle est familière avec les dernières méthodes géophysiques de pointe, comme la magnéto-tellurique.



En savoir plus:

www.snastro.org/media/pf_Introduction_geologie.pdf
eva.schill@unine.ch

Former des gens compétents

La géothermie manque de relève scientifique. L'Université de Neuchâtel y remédie en lançant son *Master of Advanced Studies*.

A moins de changer de continent, il faut aller à Reykjavik pour trouver un équivalent à ce cursus ! Aucune formation complète en géothermie ne s'acquiert ailleurs en Europe. Autant dire que l'Université de Neuchâtel frappe fort. Son nouveau *Master of Advanced Studies (MAS)* en géothermie est une première qui assure au pays une relève scientifique dans un domaine en pleine émergence. Il était temps ! La politique énergétique ne pouvait rester sourde aux urgences de l'actualité.

Cet automne 2009, les premiers étudiants - qui doivent détenir un *Master* en sciences ou un diplôme équivalent - se lancent dans l'aventure. Au menu du premier semestre : tour d'horizon des différentes techniques, approfondissement des connaissances (en géophysique ou en hydrochimie, par exemple), exercices et excursions sur le terrain, parfois en compagnie d'experts de compagnies privées. A côté de cela, quelques visites d'installations et de chantiers, histoire de s'initier par exemple aux tests de forage. Sont également abordés les aspects environnementaux, économiques et juridiques.

Le deuxième semestre s'ouvre sur un stage en entreprise de quatre semaines. Les étudiants réalisent ensuite un projet de recherche d'une durée de quatre mois. La formation complète – entièrement dispensée en anglais et d'une valeur de 60 crédits ECTS – se déroule en un an, voir deux (durée maximale allouée pour effectuer les deux semestres). En sortent des chefs de projets capables de se confronter aux différents types de géothermie.



En savoir plus:

www.iese.co.nz www.os.is/id/472 www.crege.ch
eva.schill@unine.ch

Une solution pour Neuchâtel ?

Le canton peut-il compter sur la géothermie pour son approvisionnement énergétique ? Un projet se charge d'évaluer les perspectives de quatre techniques d'exploitation. Zoom sur l'une d'entre elles.

Le canton de Neuchâtel se prête-t-il à la géothermie ? Pour le savoir, le projet PGN a réuni une brochette de professionnels aguerris. Ces derniers ont évalué le potentiel de quatre techniques d'exploitation, à savoir : les sondes géothermiques verticales, les géostructures énergétiques, les nappes phréatiques et les aquifères profonds. Les résultats sont destinés en premier lieu aux services cantonaux et aux installateurs d'équipement énergétiques.

Parmi les quatre techniques considérées, les nappes phréatiques méritent un arrêt sur image. Ce type de ressource recèle en effet d'alléchantes perspectives. Le canton possède des réservoirs aquifères tout à fait intéressants, notamment en bordure du lac et dans le Val-de-Travers.

L'eau souterraine, extraite par pompage, passe par une pompe à chaleur qui élève la température du fluide de chauffage. Une fois refroidie, l'eau est retournée à la nappe au moyen d'un puits d'injection. Le projet modélise le refroidissement des eaux souterraines engendré par cette technique.

En Suisse, quelque 5000 installations tirent profit de la chaleur des nappes phréatiques. Dont une petite trentaine dans le canton de Neuchâtel !

Selon une première estimation, le projet chiffre la surface des nappes phréatiques exploitables sur Neuchâtel à 14 km², soit environ 2% de la surface du canton.



En savoir plus :

www.e-kantone.ch www.crege.ch
francois.vuataz@crege.ch

2008 : année géothermique

Avec le programme national PROGEOTHERM, la géothermie suisse pourrait bien accéder au statut de véritable filière industrielle.

2008 risque d'être l'année où le vent a tourné pour la géothermie suisse. Après une pause de dix ans, la Confédération réinstaura la garantie au risque géologique pour les forages profonds. L'électricité produite à partir des énergies renouvelables est désormais rachetée à prix coûtant. Quant à la flambée des prix du pétrole, elle donne un véritable coup de pouce aux initiatives moins polluantes.

En 2008, la Confédération est à même de juger de l'avenir de cette ressource énergétique sur son territoire, grâce au rapport que lui a remis le Centre de recherche en géothermie (CREGE) à la fin 2007. Ce document prépare le terrain pour la mise en place d'un programme national baptisé PROGEOTHERM. Dans un premier temps, il s'agit d'améliorer et de fiabiliser les bases de la géothermie dans notre pays. A long terme, PROGEOTHERM vise à augmenter la part de cette ressource dans la production d'énergie suisse.

Le programme doit intervenir sur trois fronts à la fois. Il pare au manque de relève scientifique en améliorant la formation dans ce domaine. Il dynamise la recherche et le développement, en particulier pour la géothermie de moyenne et grande profondeur. Enfin, il met sur pied des projets-pilotes chargés de montrer la faisabilité, la fiabilité technique, ainsi que l'intérêt commercial des centrales géothermiques exploitant la chaleur des eaux souterraines profondes.

Le volet « formation » a déjà parcouru un bout de chemin grâce à la création, à l'Université de Neuchâtel, du *Master of Advanced Studies* et d'une nouvelle chaire en géothermie.



En savoir plus:

www.suisse-energie.ch www.crege.ch www.geothermie.ch
francois.vuataz@crege.ch

Géothermie, si on creusait un peu ?

Carrefour Alliance – jeudi 6 novembre 2008, 17h – Université de Neuchâtel, Auditoire AUM (Aula UniMail, sous-sol bâtiment F), rue Emile-Argand 11, Neuchâtel – inscription jusqu'au 3 novembre 2008 par e-mail à alliance@epfl.ch ou par tél. 021 693 35 75

ALLIANCE

L'association Alliance organise régulièrement des manifestations appelées Carrefours, dont le but est de développer et de renforcer les synergies entre les milieux académique et économique. Ces Carrefours permettent également de présenter le savoir-faire et l'état de l'art dans un domaine technologique choisi.

Ce prochain rendez-vous à l'Université de Neuchâtel entend faire le point sur la géothermie. Quels en sont les enjeux ? Où se situent les bénéfices et les limitations de cette technologie ? Quels aménagements nécessite-t-elle ?

Au programme :

17h00 – La géothermie, ici, maintenant, et pour tous !

M. François-D. Vuataz, CREGE, Neuchâtel

17h30 – Geothermal Energy from the Deep Underground in Switzerland

(présentation en anglais)

Prof. Eva Schill, Université de Neuchâtel

17h50 – Mise en œuvre pour un bâtiment industriel

M. Martin Kernén, Planair, La Sagne

18h10 – Pompes à chaleur : marché et techniques !

M. André Freymond, GSP, Yverdon-les-Bains

18h30 – Apéritif

Dossier web du Quotidien jurassien.
Magazine du 16 décembre 2008

Informations et contacts :

alliance : +41 (0)21 693 35 75

alliance@epfl.ch www.alliance-tt.ch

UniNews est un dossier de l'Université de Neuchâtel, Faubourg du Lac 5a, 2001 Neuchâtel,
Tél. : 032 718 10 40, service.communication@unine.ch, www.unine.ch

Impressum : Service de presse et communication de l'Université de Neuchâtel. Rédaction : Colette Gremaud

Layout : Leitmotiv Créative Ground. Impression : IJC