

GÉOTHERMIE.CH



Zeitschrift der Schweizerischen Vereinigung für Geothermie SVG
Bulletin de la Société Suisse pour la Géothermie SSG
Bulletin of the Swiss Geothermal Society SGS

SVG/SSG Fachtagungen in Solothurn und Yverdon-les-Bains
Weiterbildung Erster CAS-Kurs im Abschluss
Projekt St.Gallen Die Vorbereitungen laufen auf Hochtouren



Impressum

GÉOTHERMIE.CH
März / mars 2012
Nr. 52
22. Jahrgang / 22^{ème} année
www.geothermie.ch

Herausgeber / Éditeur

Schweizerische Vereinigung für Geothermie (SVG)
Société Suisse pour la Géothermie (SSG)

Administration SVG / SSG

Dr. Roland Wyss
CH-8500 Frauenfeld
T 052 721 79 02
info@geothermie.ch

**Redaktionskommission /
Commission de rédaction**

Rudolf Minder
Daniel Pahud
Ladislav Rybach
Sarah Signorelli
François-D. Vuataz
Roland Wyss

Traduction

Damien Sidler
Karin Schmockler
François-D. Vuataz

Redaktion / Rédaction

Jürg Wellstein
CH-4058 Basel
T 061 603 24 87
wellstein.basel@bluewin.ch

Druck / Impression

Gedruckt in der Schweiz / Imprimé en Suisse

Titelfoto / Photo de couverture

>> Die beiden Fachtagungen der SVG / SSG in Solothurn und Yverdon-les-Bains haben im November 2011 das Know-how der Geothermie-ExpertInnen der Schweiz eindrücklich demonstriert.

>> *En Novembre 2011, les deux colloques de la SVG / SSG à Soleure et à Yverdon-les-Bains ont permis de mettre en avant le savoir-faire impressionnant de l'expertise géothermique suisse.*

>> Foto: JW



3	Editorial
4	SVG / SSG Fachtagung 2011: Wärmespeicher Die 22. Fachtagung der SVG thematisierte im November 2011 in Solothurn «Geothermische Wärmespeicher». Den Teilnehmenden wurden die Grundlagen der Speicherung vermittelt sowie Konzeptionierung, Realisierung und Einbezug solcher Systeme.
7	SSG / SVG Journée romande 2011 : Tour d'horizon L'état des lieux de plusieurs projets d'importance a été dressé lors de cette manifestation qui s'est déroulée le 15 novembre 2011 à la heig-vd d'Yverdon-les-Bains. Plus de 100 personnes ont à nouveau répondu présent, parmi lesquelles plusieurs médias régionaux.
8	AGEPP est à tout point de vue un projet pilote Interview de Dr. Pascal Vinard
12	Forschung Konzept mit vier Schwerpunkten Das neue Konzept der eidg. Energieforschungskommission CORE formuliert vier zukunftsweisende Schwerpunkte.
14	Weiterbildung Erster CAS-Kurs im Abschluss Mit dem ersten Weiterbildungskurs zur Exploration und Entwicklung von Tiefengeothermie-Systemen (CAS DEEGEOSYS) bietet die Universität Neuchâtel eine europaweit einmalige Gelegenheit für Fachleute.
16	Geospeicher Auch die Industrie will Geospeicher Saisonale Speicherung von Wärme ist auch in der Industrie zu einem Thema geworden. Die Planung und Realisierung eines Geospeichers ist anspruchsvoll.
18	Bochum 2011 Derniers développements des projets Der Deutsche Geothermiekongress 2011 und die begleitende Fachmesse geoENERGIA fanden vom 15. – 17. November in Bochum statt.
22	Projekt St.Gallen Die Vorbereitungen laufen auf Hochtouren Die Vorbereitungsarbeiten für den Bohrplatzbau liefen nach Plan und werden Ende April 2012 abgeschlossen. Dazu gehörte das Erstellen von drei betonierten «Bohrkellern» mit Standrohren, welche bis ins Festgestein reichen.
25	Projekt Taufkirchen Genügend heisses Wasser gefunden In vier Kilometern Tiefe wurde man beim Geothermie-Projekt in Taufkirchen (D) fündig. Die involvierte Axpo Neue Energien in Glattbrugg konnte im Dezember 2011 das Vorhandensein von genügend heissem Wasser melden.
26	Projekt Schlattingen Erdwärme für Gemüsebetrieb Das Gemüse- und Landbauunternehmen Hansjörg Grob hat bereits vor Jahren die Idee der Erdwärmennutzung als Alternative zum Einsatz fossiler Energieträger aufgegriffen. Nach einer Tiefbohrung auf 1'500 Meter und Massnahmen zur Erhöhung der Förderrate steht nun ein Entscheid an.
28	Kurzinfo

Tour d'horizon

L'état des lieux de plusieurs projets d'importance a été dressé lors de cette manifestation qui s'est déroulée le 15 novembre 2011 à la heig-vd d'Yverdon-les-Bains. Plus de 100 personnes ont à nouveau répondu présent, parmi lesquelles plusieurs médias régionaux.

Les projets de géothermie ne manquent pas en Suisse romande, que ce soit à faible ou à plus grande profondeur. En y regardant de plus près, la géothermie devrait se décliner à la forme plurielle, tant les modes d'utilisation de l'énergie de notre sous-sol sont variés.

L'Antenne romande de la SSG s'est attachée à respecter cette pluralité, en donnant la parole à des personnes d'horizons variés, impliquées dans des projets concrets de développement de différentes formes de géothermie ou dans la mise en place d'outils ou de méthodes facilitant son développement.

Cet article concis ne présente que les conférences liées aux projets AGEPP et GP La Côte. Dans une version intégrale disponible en pdf sur www.geothermie.ch – rubrique Documentation, vous trouverez un résumé de chacune des conférences de cette manifestation.

GP La Côte – projections d'avenir à l'aube d'un premier forage d'exploration

Les objectifs du projet GP La Côte sont d'exploiter des aquifères profonds entre le pied du Jura et le Léman, dans des zones à perméabilité de fracture élevée, pour produire de l'électricité, avec une machine ORC et de valoriser en cascade la chaleur résiduelle avec des réseaux CAD, existants ou futurs. Les consommateurs de chaleur peuvent être des quartiers d'habitations, des centres commerciaux, des bains thermaux. La chaleur résiduelle pourrait également être valorisée pour du chauffage de serres, de piscicultures, etc.

Le projet se focalise sur deux zones géographiques regroupant quatre localités et autant de sites de forage potentiels. Après une campagne de sismique réflexion conduite en 2010, la situation géologique semble très favorable avec des zones de fractures importantes.

>> Plus de 100 participants se sont informés sur la situation actuelle des différents projets romands à la Journée romande de géothermie à Yverdon-les-Bains.

>> An der Geothermie-Tagung in Yverdon-les-Bains haben sich im November 2011 mehr als 100 Teilnehmende über den aktuellen Stand der verschiedenen Projekte in der Romandie informiert.

Dès 2012, il est prévu d'entrer dans la phase de planification et de réalisation d'un forage d'exploration, et de réaliser des tests de production. En plus du Malm, les aquifères potentiels sont le Trias moyen (temp. et débit estimés : 120–140 °C – 10–40 l/s), le Permo-carbonifère (170–190 °C – 30–120 l/s) et peut-être le toit du cristallin. L'exploitation serait réalisée en doublet, par des forages de 4500 à 6000 mètres de longueur, déviés, ceci afin de recouper un maximum de fractures. La couverture de risque de la Confédération pourrait couvrir jusqu'à la moitié des coûts du forage exploratoire (tests compris) devisés à environ 44 MCHF.

Conditions-cadre à un projet de géothermie profonde en Suisse, à l'exemple de AGEPP

En Suisse romande, AGEPP est un projet phare pour la géothermie en aquifère profond. De part les précautions prises par le comité de pilotage et l'important travail de défrichage réalisé, notamment au niveau de la couverture du risque et de la rétribution à prix coûtant de l'énergie produite, ce projet ouvre la voie pour d'autres projets vers une exploitation future de ressources géothermiques profondes. Un des objectifs de ce projet est de produire chaleur et électricité à partir d'une ressource hydrothermale profonde (prévisions : 30 à 40 l/s et 110 °C) et de valoriser la chaleur en cascade dans un réseau de chauffage à distance, puis dans un centre thermal et enfin dans une serre tropicale et/ou une pisciculture. AGEPP va assurer en même temps la mise en place d'un puits d'appoint et de secours pour l'approvisionnement en eau thermale des Bains de Lavey.

> Stéphane Cattin
> André Freymond
Antenne romande de la Société suisse pour la géothermie
SSG / GEOTHERMIE.CH
c/o PAC'info sarl
CH-1400 Yverdon-les-Bains
T 024 425 22 83
stephane.cattin@geothermie.ch
andre.freymond@geothermie.ch





André Freymond



Stéphane Cattin



Michel Etique



Isabelle Butty



Nadia Rognon

Depuis 2005, les responsables du projet travaillent avec ténacité à la planification des phases d'étude et à leur réalisation. La conduite d'un tel projet nécessite des compétences variées et multiples, dignes de projets industriels complexes (aspects géologie, hydrogéologie, modélisation, technique et stratégie de forage, aspects environnementaux, génie électrique ORC, génie civil et thermique CAD, recherche de financements, de partenaires et de consommateurs de chaleur, demandes d'autorisation et de permis de construire, négociations, lobbying, appels d'offre publics, aspects économiques et légaux, questions

liées aux assurances, établissement de scénarios d'exploitation, etc).

L'expérience AGEPP montre qu'un financement public upfront plus important, c'est-à-dire avec des apports d'argent dès le début du projet, tout comme une couverture du risque étendue aux phases d'étude et de faisabilité, seraient très profitables. Il faudrait aussi que ces projets puissent bénéficier de prêts à taux préférentiel. Au niveau des conditions cadre, en raison de législations cantonales hétérogènes en matière d'utilisation du sous-sol, de lenteurs d'adaptation législatives et

AGEPP est à tout point de vue un projet pilote

Interview de Dr. Pascal Vinard, hydrogéologue, chef de projet AGEPP (Alpine Geothermal Power Production) :

Tout d'abord, pouvez-vous brièvement nous présenter le contexte géologique et hydrogéologique de la région de Lavey-les-Bains, dans lequel le projet AGEPP compte se déployer ?

La région de Lavey est caractérisée par une situation particulière où, en périphérie du corps de gneiss appartenant au massif des Aiguilles rouges, suintent des sources thermales à plus de 60 degrés. Cette situation résulte du plongement en direction du nord de ce corps de gneiss sous sa couverture sédimentaire et l'intersection avec la vallée du Rhône qui joue le rôle d'exutoire naturel pour ces eaux remontant de la profondeur.

Quels sont les enjeux fondamentaux et les objectifs actuels du projet AGEPP ?

Au niveau technique, tout est prêt pour préparer les appels d'offre nécessaires à aménager la plateforme de forage, forer et effectuer la séquence de tests nécessaires à caractériser le réservoir géothermique. Au niveau des conditions-cadre également tout est prêt au niveau de la Confédération, puisque en coopération étroite avec nous, les experts de l'OFEN et de Swissgrid ont dans un premier temps défini le mécanisme de couverture de risque et ont attribué celle-ci à notre projet.

Deux oppositions, l'une levée grâce à un accord solide liant les deux cantons et les deux commu-

nes concernées, et l'autre encore en suspens ont considérablement retardé le projet et provoqué des coûts supplémentaires conséquents.

L'important maintenant est de boucler le financement du projet, y compris les revenus chaleur (communes, industrie locale, Bains-de-Lavey), obtenir les confirmations d'investissement de tous les partenaires, Etat de Vaud compris, finaliser les conventions entre CESLA et Bains-de-Lavey d'une part et celle entre les futurs actionnaires afin de créer formellement AGEPP SA. Cette étape est indispensable pour le lancement des appels d'offre et, partant, le démarrage concret des opérations sur le terrain.



>> Dr. Pascal Vinard pendant sa présentation à la Journée romande de la géothermie 2011 d'Yverdon-les-Bains.

>> Dr. Pascal Vinard während seiner Präsentation an der Geothermie-Tagung in Yverdon-les-Bains.



Esther Peguiron



Renaud Marcelpoix



David Giorgis



François Calame



Gabriele Bianchetti

budgétaires au niveau fédéral, malgré une attitude très constructive de l'OFEN, ainsi que de manque de cohésion entre les acteurs, la géothermie profonde peine à prendre son envol. « On est comme au début de l'aviation ! », souligne Dr. Pascal Vinard, qui reste combatif et non défaitiste. Des solu-

tions sont évoquées par l'équipe de projet AGEPP, à savoir : implémenter le plan d'action « géothermie profonde » ; associer de manière plus importante les milieux industriels et de la recherche ; maintenir et renforcer le dialogue avec l'OFEN, le Parlement et les administrations cantonales

>> Modèle numérique du réservoir géothermique de Lavey-les-Bains.

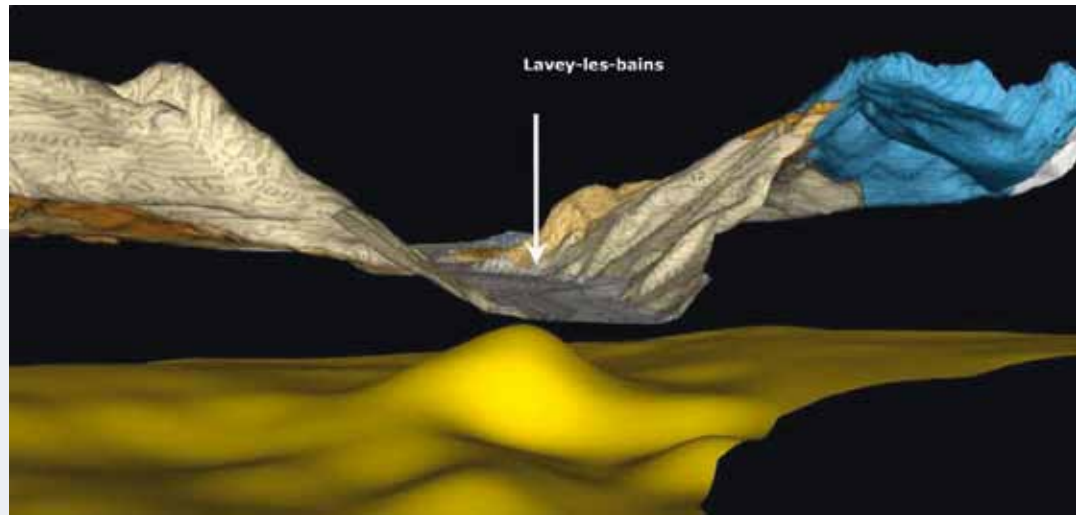
>> Modellierung des geothermischen Reservoirs von Lavey-les-Bains mit positiver thermischer Anomalie bei Lavey.

>> Illustration : AGEPP

Comment arrivez-vous à estimer d'une part, la température vraisemblable de la ressource géothermique visée à 2300, respectivement 3000 mètres de profondeur, et d'autre part, les débits escomptés ?

Comme souvent dans le cas des projets de géothermie, l'estimation de la température est plus aisée que celle du débit. Dans le cas de Lavey, l'analyse chimique et isotopique des eaux géothermales puisées dans les puits de 600 mètres a permis d'appliquer la méthode géochimique des géothermomètres. C'est par cette méthode qu'une température de l'ordre de 110 °C fut estimée.

Pour ce qui concerne l'estimation du débit, on s'est basé d'une part sur les caractéristiques physiques et hydrauliques des failles et fissures productives dans les puits actuels et sur la caractérisation et quantification des fissures et fractures sur les affleurements dans la région. Il en résulte un modèle de fracturation que nous avons utilisé pour orienter le tracé de forage de manière à en recouper le plus possible. Sur ces bases, nous considérons qu'un débit de l'ordre de 30 à 40 litres par seconde est raisonnable. De plus, la modélisation couplant hydraulique souterraine et flux thermiques démontre que sans fractures hydrauliquement actives, il ne serait tout simplement pas possible d'atteindre les températures dans les sources évoquées plus haut. Cela dit, dans le cas de projets comme AGEPP, dits hydrothermaux, nous sommes tributaires de ce que la nature veut bien nous donner. Seul un forage



de reconnaissance peut nous aider à obtenir les renseignements voulus.

Quels ont été à ce jour les « mauvaises surprises » du projet, en particulier du point de vue administratif et quels enseignements ont-ils pu être tirés ? AGEPP est à tout point de vue un projet pilote : tant pour la cascade de valorisation de chaleur visée que pour ce qui concerne l'obtention de la couverture de risque fédérale et la fixation de la rétribution du courant électrique produit. Tout ceci a pris plus d'une année.

Cependant, les plus grandes mauvaises surprises furent surtout les oppositions. Les arguments des opposants peuvent se comprendre puisqu'il y eut une crainte, légitime, pour la ressource thermique, soit en ce qui concerne la portion valaisanne du réservoir, soit en ce qui concerne l'exploitation des Bains. Cependant, une fois que les éléments scientifiques furent sur la table, il est regrettable de voir que les positions prirent beaucoup de temps à évoluer. Nous espérons donc tous que la dernière opposition soit bientôt levée, surtout que ce projet sera positif pour les Bains également.



>> GP La Côte – résultats de l'étude préliminaire.

>> Resultate der Vorstudie von GP La Côte.

>> Illustration : Consortium GP La Côte / Alpegeo sàrl

Zusammenfassung

An der Geothermie-Tagung in Yverdon-les-Bains wurden im November 2011 verschiedene Projekte in der Romandie vorgestellt. Mehr als 100 Teilnehmende haben sich über den aktuellen Stand der jeweiligen Vorhaben informieren können. Sowohl im Bereich der untiefen Geothermie als auch bei der Tiefengeothermie sind Projekte in unterschiedlichen Ausführungsstadien vorhanden. Die Vertretung der SVG – Antenne romande de la SSG – hat die Tagung organisiert und berichtet hier über zwei bedeutende Geothermie-Projekte in der Romandie: AGEPP und GP La Côte. Die weiteren Vorträge sind auf der Homepage www.geothermie.ch (Dokumentationen) einsehbar. Im Weiteren erläutert Dr. Pascal Vinard im Rahmen eines Interviews den Stand der Dinge beim AGEPP.

Pouvez-vous nous expliquer en quelques mots ce qu'est la RPC (rétribution à prix coûtant) et comment la géothermie profonde pourra en bénéficier suite aux démarches récentes menées dans le cadre du projet AGEPP ?

Une petite part de nos factures d'électricité sert à accumuler un fond qui permet de développer les énergies renouvelables qui, la plupart du temps, ne sont pas encore concurrentielles avec les prix de l'électricité sur le marché. Ainsi, est repris « à prix coûtant » cette énergie pour une durée maximale de 20 ans et à un tarif fixé par type d'énergie. Alors que pour le solaire, malheureusement, le plafond est atteint depuis longtemps, ce n'est pas le cas pour la géothermie, fort heureusement. Dans le cadre de la RPC, Swissgrid s'engage à reprendre la production nette de courant électrique à un tarif de 40 centimes par kWh (à quoi il faut déduire une TVA de 8 %). La notion de production nette s'entend après déduction de la consommation interne de la turbine ORC.

Le projet AGEPP pourra s'appuyer sur le mécanisme de la couverture du risque géologique de la Confédération. Quel en est le principe ?

de l'énergie et de l'environnement ; transférer le savoir-faire de l'étranger en Suisse ; former des personnes et surtout : convaincre, enthousiasmer le public et les décideurs. Dans de nombreux domaines et en particulier dans celui de l'énergie, la transparence de l'information et une communication bien pensée, claire et pertinente à l'attention de divers publics cibles semble primordiale.

Optimisation de l'exploration géologique en amont d'un forage géothermique profond, à l'exemple d'AGEPP

En aquifère profond, le succès d'un projet de géothermie est déterminé par deux paramètres fondamentaux, à savoir la température de l'eau et le débit de production. Au niveau de la température, l'incertitude sur la prévision est assez faible, d'au maximum 5 – 10 %. Celle sur le débit de production est par contre plus élevée et beaucoup plus délicate à établir, avec une marge d'erreur variant jusqu'à un facteur 10. Le débit de production est lié à la productivité de l'aquifère, qui dépend pour des

La Confédération verse jusqu'à 50 % des coûts d'exploration de la campagne de forage et test en cas d'échec complet du puits. En cas d'échec partiel – et là réside une des contributions majeures de AGEPP à ce mécanisme – la couverture de risque reprend une partie des coûts, selon un barème établi sur la base de 21 cas de figure calés sur AGEPP. Par ce biais, la couverture permet d'adoucir la perte d'exploitation. L'OFEN réfléchit à des mesures complémentaires permettant de prendre en compte les coûts d'étude préalables et de prêter du capital aux investisseurs à des taux extrêmement attractifs. AGEPP salue, bien entendu, ce type d'améliorations nécessaires à permettre à la géothermie profonde de faire ses preuves.

Tout comme pour l'article sur la Journée romande de la géothermie 2011, une version intégrale de cet entretien avec Dr. Pascal Vinard est disponible en pdf sur www.geothermie.ch – rubrique Documentation

Dr. Pascal Vinard
 Chef de projet AGEPP jusqu'à fin 2011
 T 079 444 82 62
pascal.vinard@agepp.ch
www.agepp.ch