

**Zeitschrift:** Bulletin.ch : Fachzeitschrift und Verbandsinformationen von Electrosuisse, VSE = revue spécialisée et informations des associations Electrosuisse, AES

**Band:** 99 (2008)

**Heft:** 20

**Artikel:** Progéotherm : un programme national de développement de la géothermie en Suisse

**Autor:** Vuataz, François-D.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-855900>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 08.11.2024

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Progéotherm – un programme national de développement de la géothermie en Suisse

La chaleur terrestre est une source d'énergie quasiment inépuisable qui ne produit pratiquement pas de gaz à effet de serre. L'énergie géothermique fait partie du paysage énergétique mondial depuis le début du 20<sup>e</sup> siècle. En Suisse, des formes originales d'utilisation des ressources géothermiques de basse température et de faible profondeur se sont bien développées depuis le milieu des années 1980 et notre pays est un des leaders dans ce domaine.

En considérant la géothermie des aquifères profonds, on constate une très forte diminution d'activité de prospection ces 10 dernières années, depuis la fin de la garantie du risque géologique des forages. L'ex-

*François-D. Vuataz et Jacques Rognon*

traction de chaleur et sa conversion partielle en énergie électrique par des systèmes géothermiques stimulés profonds (EGS) est très prometteuse, mais cette technologie doit encore être développée avant d'atteindre une maturité technique et économique (fig. 1).

Dès 2001, le programme Suisseénergie a permis d'informer et d'éduquer, d'une part, les futurs ingénieurs dans les hautes écoles spécialisées et, d'autre part, d'atteindre les professionnels avec des cours de formation continue. La création à Neuchâtel, en 2004, du Centre de recherche en géothermie (CREGE) a donné une impulsion aux milieux intéressés. De plus, la restructuration de la Société suisse de géothermie (SSG) en une organisation faitière Geothermie.CH a permis d'améliorer la visibilité de la géothermie dans les milieux économiques et politiques. L'Université de Neuchâtel va nommer un professeur de

géothermie en 2008, dont la première tâche sera d'organiser un Master of Advanced Studies (MAS) en géothermie dès 2009.

Finalement, plusieurs outils de financement pour la recherche et le développement des énergies renouvelables et de la géothermie se mettent en place progressivement à partir de 2008:

- Le rachat à prix coûtant de l'électricité produite à partir des énergies renouvelables.
- La motion Theiler prévoyant une somme de 40–60 mio. de CHF pour quatre ans, avec pour but la recherche et le développement de la géothermie profonde.
- Une garantie au risque géologique pour les forages profonds.

Les carences observées dans les différents domaines de la géothermie (formation, recherche et développement, pilote et démonstration) s'additionnent et ont pour effet d'empêcher qu'une filière de géothermie se développe en Suisse et atteigne une taille critique.

C'est pour l'ensemble de ces raisons que le CREGE a mené une réflexion qui a abouti à une proposition de projet pour le montage d'un programme national complet

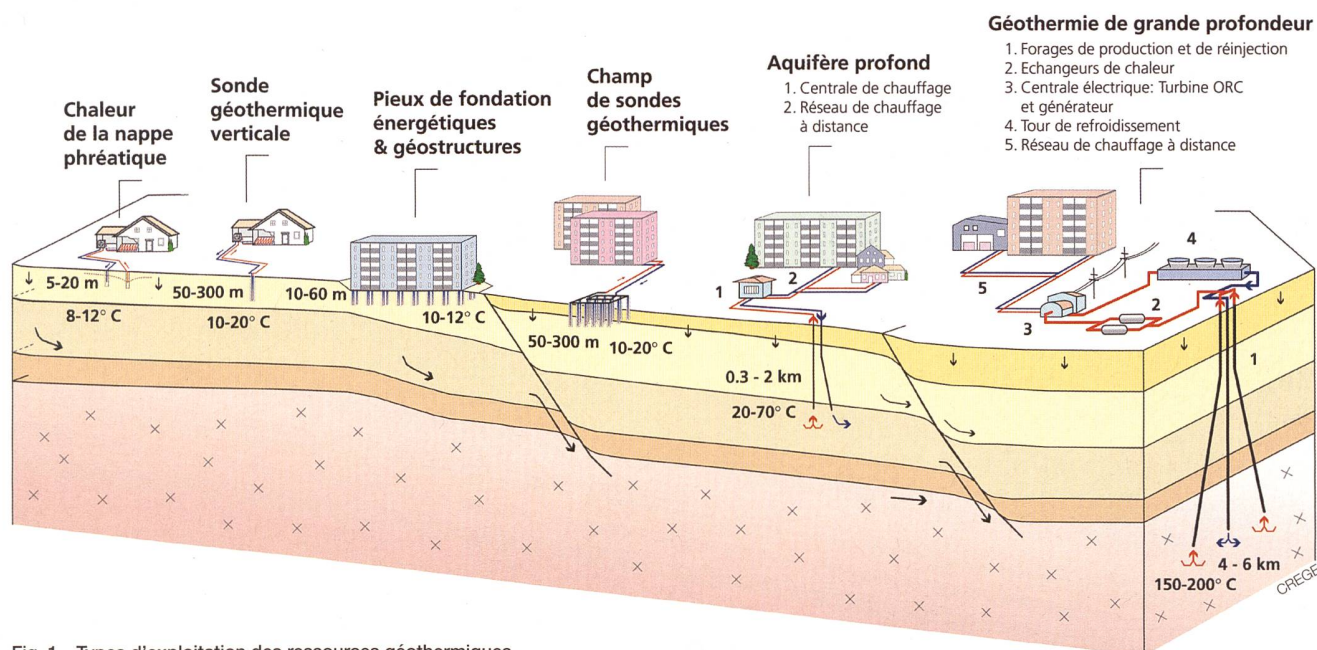


Fig. 1 Types d'exploitation des ressources géothermiques.

de développement de l'énergie géothermique en Suisse. Cette proposition a été soumise à l'Office fédéral de l'énergie (OFEN), qui a donné mandat au CREGE de préparer ce programme, avec l'échéance très courte du 30 novembre 2007. Le groupe de travail pour le montage du programme Progéo therm était formé de 14 spécialistes choisis en fonction de leurs domaines de compétence, afin de couvrir chacune des thématiques.

### Objectif de Progéo therm

L'objectif général de Progéo therm est de développer des techniques destinées à capter les énormes quantités d'énergie présentes dans les premiers kilomètres de la croûte terrestre, afin de diversifier l'approvisionnement énergétique en Suisse avec une source d'énergie indigène et en même temps de diminuer les émissions de CO<sub>2</sub> et autres gaz à effet de serre.

Si l'on veut développer de manière crédible les différentes technologies de la géothermie, il faut mettre en place ce programme national, appelé Progéo therm, comportant trois domaines indispensables: *Formation, Recherche et développement, Pilote et démonstration.*

En parallèle et sous l'égide de l'organisation faîtière Geothermie.CH, le programme FEGES<sup>1)</sup> de recherche et développement pour la production d'électricité à partir des systèmes géothermiques stimulés (EGS) a été conçu. Le programme FEGES sera initié au sein du

Systèmes géothermiques	Priorités pour la recherche du programme Progéo therm
Systèmes de basse température et faible profondeur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projets de recherche spécifiques d'ampleur limitée et pouvant servir au développement de la géothermie profonde.</li> </ul>
Aquifères profonds (>400 m)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluation du potentiel géothermique des aquifères profonds.</li> <li>Développement et application des méthodes d'exploration.</li> <li>Investigations géophysiques des meilleurs sites potentiels.</li> <li>Développement des méthodes de stimulation de la perméabilité.</li> <li>Maîtrise de la géochimie des fluides hydrothermaux dans les puits.</li> </ul>
Systèmes géothermiques stimulés profonds (EGS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Synthèse et bilan des informations relatives aux technologies EGS.</li> <li>Etude du risque sismique associé aux réservoirs EGS.</li> <li>Développement de techniques de fracturation de forages de 1 à 3 km.</li> <li>Etude des processus de circulation des fluides des réservoirs.</li> </ul>

Tableau I Priorités pour le domaine Recherche et développement de Progéo therm.

domaine Recherche et développement de Progéo therm, qui mettra en place les bases pour créer une coopérative nationale R & D. Par cette procédure, la production d'électricité géothermique en Suisse devrait se développer dans un délai de 25 ans, comme option importante de l'alimentation en énergie.

### Contenu du programme

#### Formation

Afin de pourvoir au manque de formation dans le domaine de la géothermie, telle qu'elle devrait être dispensée dans les hautes écoles (universités, EPF), il est prévu de mettre en place une formation permanente

et spécialisée sous la forme d'un «Master of Advanced Studies» (MAS) en géothermie. Il sera mis sur pied à l'Université de Neuchâtel dès la rentrée universitaire de 2009, en liaison avec la création d'une chaire de professeur en géothermie à l'Institut d'hydrogéologie de cette université.

Le MAS en géothermie se déroulera sur 2 semestres et comprendra des cours, exercices, visites, stage en entreprise et projet de recherche personnel. L'enseignement sera donné en anglais. L'objectif principal de ce cours est de former des spécialistes en géothermie, capables de monter, planifier et conduire des projets en géothermie.

L'essentiel de la formation continue existant en Suisse doit continuer d'être du ressort de SuisseEnergie via le mandat de géothermie attribué à la SSG/SVG, et qui vise essentiellement les Hautes écoles spécialisées (HES).

#### Recherche et développement

L'effort de recherche du programme Progéo therm sera essentiellement dirigé vers les systèmes de moyenne et grande profondeur, tels les aquifères profonds et les systèmes géothermiques stimulés profonds (EGS). Une part des fonds est prévue pour des compléments de construction d'installations. Un effort de recherche de moindre importance sera toutefois attribué au développement de systèmes de faible profondeur, pour autant qu'il soit utile aux systèmes de moyenne et grande profondeur (tableau I).

La recherche appliquée et le développement pour l'utilisation de l'énergie géothermique poursuivent différents objectifs généraux:

- Identification des ressources exploitables.

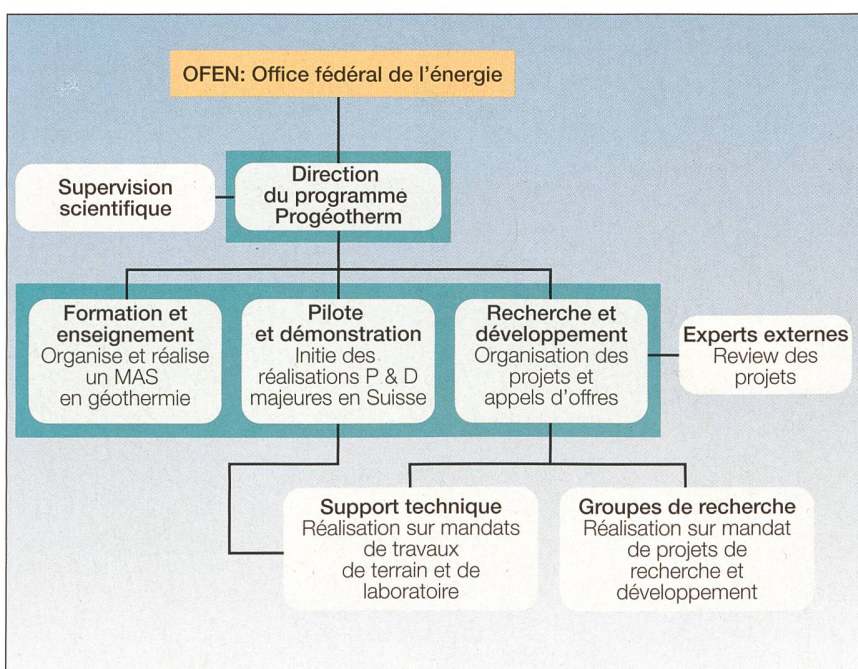


Fig. 2 Organigramme simplifié du fonctionnement du programme Progéo therm.

- Evaluation des risques associés à l'exploitation de la ressource.
- Amélioration de la sécurité de la planification.
- Simplification des installations.
- Amélioration de l'indépendance des conditions géologiques.
- Diminution des coûts d'installation et d'exploitation.

En plus des recherches de base et appliquées en laboratoire, des sites-tests devront être trouvés pour quelques applications géothermiques spécifiques.

Une grande part de la recherche proposée doit se faire en synergie avec des équipes de recherche et des projets existants. Elle est prévue également sur des projets à développer avec des entreprises privées et des collectivités, dans le cadre du domaine Pilote et démonstration du programme Progéo-therm.

#### Pilote et démonstration

Pour convaincre les autorités politiques, les exploitants potentiels et les investisseurs de l'intérêt de ce type d'énergie, il est primordial de promouvoir et développer des projets pilote visant à démontrer la faisabilité et la fiabilité technique ainsi que l'intérêt commercial des centrales géothermiques exploitant des aquifères profonds.

L'objectif principal est de promouvoir le développement de nouveaux projets géothermiques liés aux aquifères profonds. Les projets pilote seront orientés vers la production de chaleur, mais aussi vers la production d'électricité en exploitation mixte chaleur-force. En dehors de cette filière de la géothermie, les champs de sondes géothermiques de grande envergure pourraient également bénéficier d'un soutien dans le cadre de ce domaine.

Les principales actions du domaine P & D seront les suivantes:

- Initier des projets pilote en synergie avec les pouvoirs publics et le secteur privé.

- Favoriser activement la prospection, par des études régionales pour l'évaluation du potentiel géothermique.
- Encadrer techniquement et scientifiquement la mise en place de centrales géothermiques: accompagnement dans les phases d'exploration et d'exploitation des aquifères profonds.

Les deux filières principales considérées par le domaine P & D concernent des projets de valorisation de la chaleur souterraine en utilisation directe (forages en aquifères profonds) ou avec pompes à chaleur (champs de sondes géothermiques), ainsi que la cogénération d'électricité et de chaleur dans certains cas favorables.

#### Politique, finance et information

Le débat sur les questions énergétiques fait désormais partie du quotidien et va s'intensifier fortement ces prochaines années, avec des choix politiques et de société qui auront une influence sur les 20 à 30 prochaines années. Les principales préoccupations touchent les économies d'énergie, le développement des énergies renouvelables, la diminution des émissions des gaz à effet de serre, l'augmentation du prix des énergies fossiles, le remplacement des anciennes centrales nucléaires, ainsi que la réalisation de nouvelles centrales à gaz.

Le Conseil fédéral a récemment fixé des plans d'action de sa politique énergétique, avec 22 mesures pour l'efficacité énergétique et le développement des sources d'énergie renouvelables.

La taxe de 0,6 ct./kWh d'électricité consommée, qui sera introduite, va générer une somme d'environ 300 mio. de CHF. Elle sera presque exclusivement destinée à la rétribution à prix coûtant d'électricité produite à partir de sources renouvelables. La géothermie, contrairement à d'autres sources renouvelables n'en bénéficiera pas au début, par manque de futures installations.

Un fonds sera créé qui servira de caution pour couvrir le risque géologique des forages.

La motion Theiler acceptée par les chambres fédérales propose un crédit cadre de l'ordre de 40 à 60 mio. répartis sur 4 ans pour la recherche dans le domaine de la géothermie profonde. Ce crédit permettra de développer un programme de recherche et développement crédible et de rattraper le retard pris en Suisse dans ce domaine.

L'information est une composante très importante dans tout développement technologique. Elle doit viser trois types de publics: les politiciens responsables du cadre législatif et de l'octroi des crédits; les compagnies énergétiques intéressées par la production de chaleur et d'électricité; les consommateurs de ce type d'énergie.

#### Organisation de Progéo-therm

Pour que le programme Progéo-therm puisse démarrer et atteindre rapidement un rythme de croisière et une efficacité optimale, le système d'organisation suivant a été proposé (fig. 2).

Une direction de projet conduira le programme et assurera la coordination entre les différents organes et l'OFEN. Un support organisationnel et logistique sera également fonctionnel. Un conseil scientifique avisera sur les options générales choisies et les priorités thématiques. Le domaine Politique, finance et information sera rattaché à la direction de projet.

Trois sous-comités correspondant aux trois domaines principaux que sont Formation, Recherche et développement, Pilote et démonstration seront également des organes permanents de la structure de Progéo-therm avec des buts et des tâches précis.

#### Budget de Progéo-therm

Pour atteindre les buts fixés, il faudra prévoir une durée de vie du programme Progéo-therm d'au moins deux périodes de quatre ans, ce qui représentera un montant global d'environ 22 mio. de CHF pour la première période de quatre ans. La deuxième période de quatre ans nécessitera des montants sensiblement supérieurs, surtout pour ce qui concerne la recherche, avec un total de 35 mio. de CHF pour la phase 2 (tableau II).

Bien qu'une certaine souplesse et des variations annuelles du budget et du programme soient envisageables, les montants indiqués ne pourront pas être fortement diminués sans devoir reconsidérer complètement les objectifs du programme Progéo-therm, à savoir la création d'une filière technologique de la géothermie en Suisse.

Domaines	Montants [milliers CHF]		
	Phase 1 2009–2012	Phase 2 2013–2016	Total 2009–2016
Direction du programme	2 300	3 000	5 300
Formation dans les hautes écoles	1 370	1 600	2 970
Recherche et développement	13 400	25 000	38 400
Pilote et démonstration	4 210	4 140	8 350
Politique, finance et information	700	800	1 500
<b>Totaux</b>	<b>21 980</b>	<b>34 540</b>	<b>56 520</b>

Tableau II Budget synthétique du programme Progéo-therm.

Les sources de financement potentielles pouvant venir du secteur privé seront également proposées et recherchées lors de la phase initiale des premières années, pour que les activités planifiées soient également soutenues par l'industrie.

**Informations sur les auteurs**

D<sup>r</sup> *François-D. Vuataz* est directeur du Centre de recherche en géothermie (CREGE).  
D<sup>r</sup> *Jacques Rognon* est président d'honneur du CREGE.  
CREGE; 11 rue E.-Argand,  
CH-2009 Neuchâtel,  
francois.vuataz@crege.ch; www.crege.ch.

<sup>1)</sup> FEGES: Forschungs- und Entwicklungsprogramm zur geothermischen Stromerzeugung in der Schweiz.

*Zusammenfassung*

**Progeotherm – ein nationales Programm zur Entwicklung der Geothermie in der Schweiz**

Die Erdwärme ist eine beinahe unerschöpfliche Energiequelle, die praktisch kein Treibhausgas produziert. Die geothermische Energie hat seit Anfang des 20. Jahrhunderts ihren festen Platz in der Energiewelt. In der Schweiz haben sich neuartige Formen der Erdwärmennutzung in geringer Tiefe und bei niedrigen Temperaturen seit Mitte der 1980er-Jahre gut entwickelt, sodass unser Land zu den Spitzenmeistern auf diesem Gebiet gehört.

(Der Bericht erschien auf Deutsch in Heft 8/2008 vollständig.)

fachbeiträge



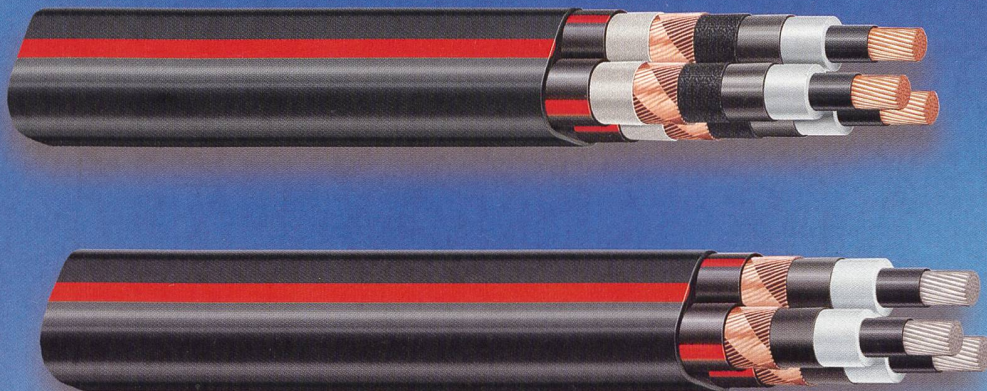
**Die einfache Lösung für Ihr NISV-Problem  
– wir reduzieren die Felder an der Quelle  
auf ein Minimum.**

**RAUSCHER  
STOECKLIN**

**Rauscher & Stoecklin AG**  
Reuslistrasse 32, CH-4450 Sissach  
T +41 61 976 34 66, F +41 61 976 34 22  
info@raustoc.ch, www.raustoc.ch

# Aluleiter?

**Sammeln Sie Erfahrung  
in unseren Kabelkursen  
von Januar bis  
März 2009.**



Erfahrene Instruktoren und Ingenieure zeigen Ihnen anhand von praktischen Arbeiten und Theorie die Anschluss-, Verlege- und Montagearten von Alu- und Kupferleiterkabeln im Nieder- und Mittelspannungsbereich. Wir bieten verschiedene Kurstypen an. Telefonische Auskünfte oder schriftliche Anmeldung unter:

Brugg Kabel AG, Klosterzelgstrasse 28, 5201 Brugg  
Frau Lilly Zimmermann, Telefon +41 (0)56 460 35 25  
info.energiekabel@brugg.com  
www.bruggcables.com

**BRUGG** **CABLES**  
Well connected.