



RESEARCH

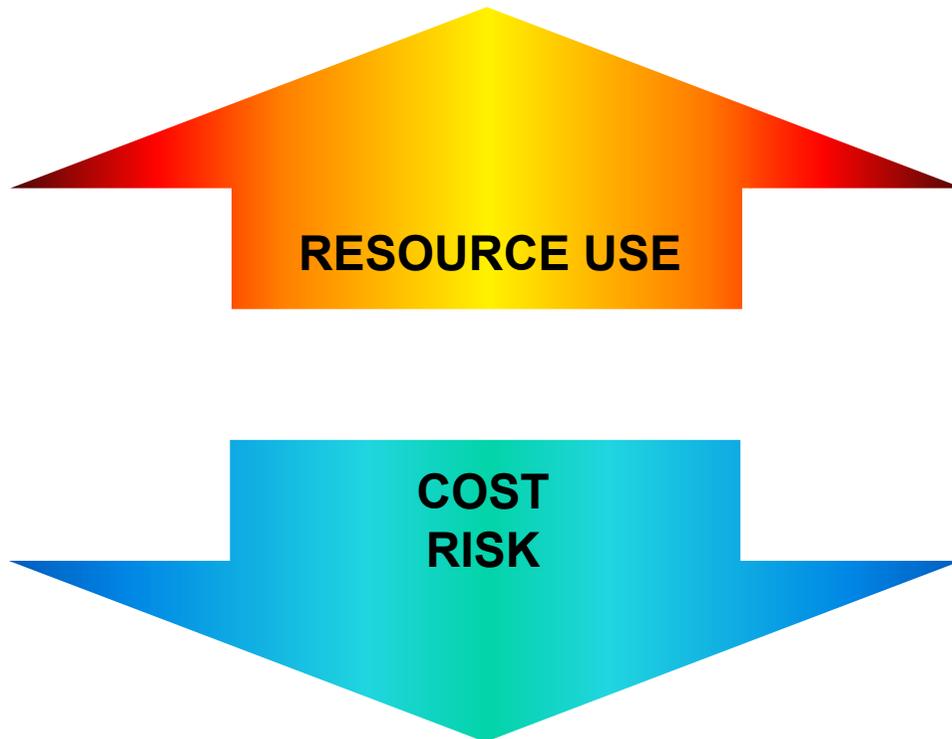
Geothermal energy R&D in the 7th Framework Programme



Jeroen Schuppers

European Commission, DG Research
New and Renewable Energy Sources

The EGS challenge



- exploration
- resource assessment
- resource management
- advanced drilling
- advanced stimulation
- efficient power cycles
- environmental impact

Implications for research investment

The estimated cost-split for an EGS power plant :

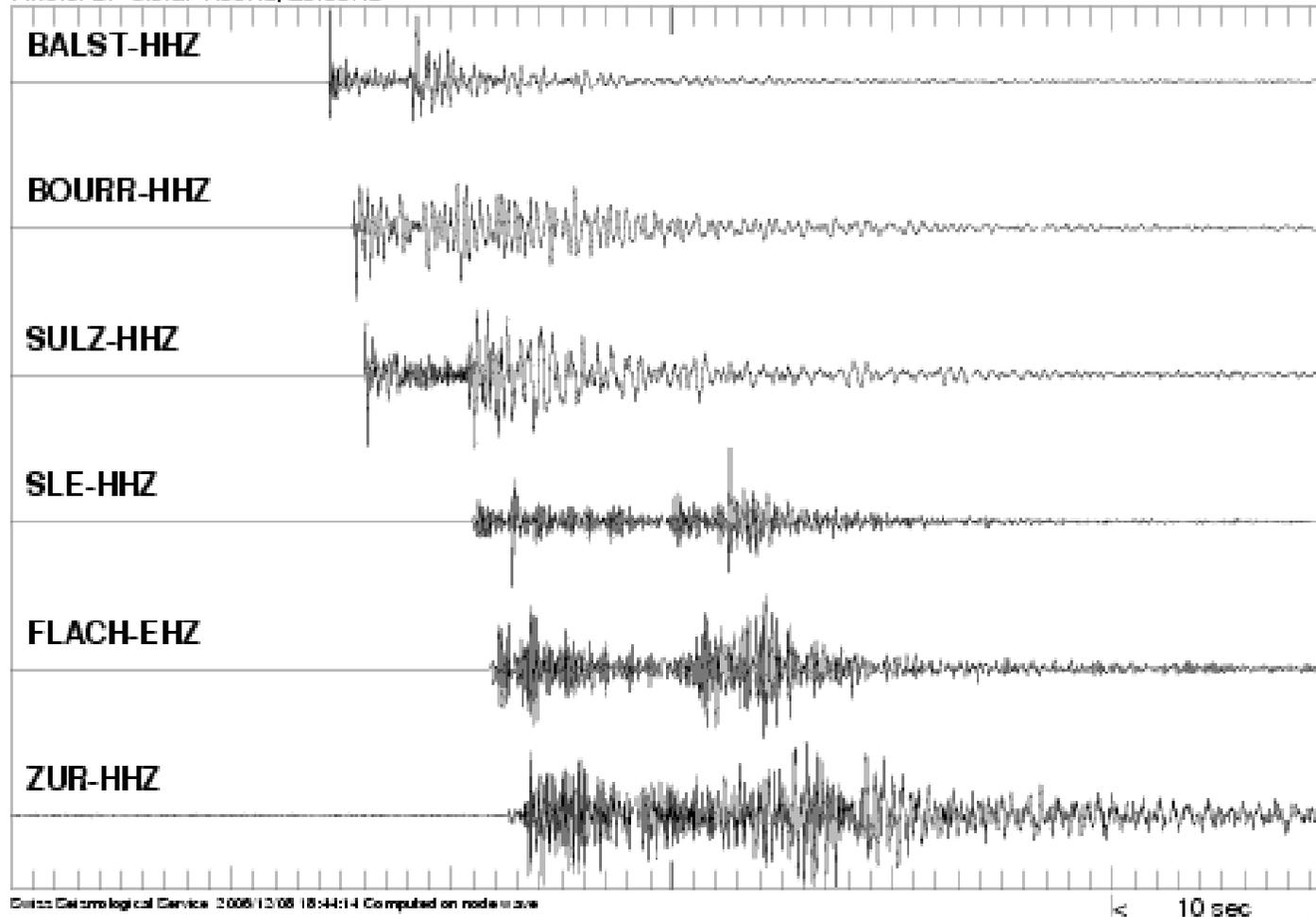
× Capital:	80%
× Maintenance:	10%
× Personnel:	5%
× Other (insurance etc.):	5%

☞ Cost reductions in capital expenditures hold the greatest potential for reducing the overall costs of EGS power plants

☞ However, the lack of public acceptance can be a show stopper !

Basel (CH), Friday 08 December 2006

Seismograms start at 2006/12/08 16:48:30.00 UTC Seismic Event File: KP200612081648
Automatic Location: 2006/12/08 16:48:38.8 47.596N 7.581E MI= 3.2 Qual: A Basel / Switzerland
Filters: BP 3.ord: 1.00Hz, 20.00Hz



This did not remain unnoticed...

Les Bâlois

SISMOLOGIE Des travaux de forage pour de nombreux habitants ont été ébranlés

Les travaux de forage pour le projet de centrale géothermique à Bâle qui ont provoqué un séisme de magnitude 3,4 sont provisoirement arrêtés. Des tremblements de terre étaient prévus, mais pas d'une telle intensité. Une enquête pénale a été ouverte.

Des nombreux habitants ont été ébranlés par la secousse qui a frappé la région vendredi à 17h48. Elle a été provoquée par l'injection d'eau sous forte pression à 5000 m de profondeur. La société responsable du projet, Geopower Basel, a présenté ses excuses à la population.

Les habitants n'ont jamais été en danger à souligner Geopower Basel samedi à la presse. Le Ministre public de Bâle-Ville a ouvert hier déjà une procédure pénale contre les responsables du projet.

Plus de 1000 appels

Les services de secours ont reçu près de 1000 appels d'habitants ébranlés, a indiqué Rolf Meyer, responsable et, en collaboration de Bâle-Ville. Une dizaine de personnes ont signalé des dégâts aux bâtiments, telles que des fissures, ou la chute d'objets. La police ne signale aucun blessé.

Lorsque la secousse d'une magnitude de 3,4 sur l'échelle de Richter a été ressentie vendredi à 17h48, Geopower avait déjà arrêté d'injecter de l'eau sous pression dans le sol. A 18h06 déjà, un séisme de 2,7 avait en effet incité les responsables du projet à cesser les travaux. L'injection d'eau sous



Le site du forage. Si des secousses de leur ampleur.

pression a commencé au début décembre. Le but des travaux est d'augmenter la perméabilité de la roche. Les spécialistes avaient prévu que cette opération provoque des tremblements de terre, mais pas d'une telle magnitude. Depuis mardi, l'Institut de sismologie a enregistré dans la

Après le séisme à Bâle: deux vaches encore toutes secouées

secoués

Le séisme provoquent un séisme. L'enquête a ouvert une enquête pénale

Les services de secours ont encore été recensés samedi près de la zone de forage. Les responsables de Geopower ont cessé les travaux avant que la cellule de crise de Bâle-Ville ne l'exige. L'incident et les résultats des mesures vont être analysés. /AS



Un projet unique

Le projet de centrale géothermique «Deep Heat Mining» à Bâle pourrait être réalisé en Suisse par le tremblement de terre de vendredi. Estimé à 80 millions de francs, ce projet-pilote est unique au monde. «Deep Heat Mining» doit donner naissance à la première centrale géothermique de Suisse.

C'est la première fois aussi qu'une centrale commerciale utilise la méthode «Hot fractured rocks» qui consiste à injecter de l'eau dans le sol où elle se réchauffe avant d'être pompée à la surface. Les sondages ont reculé des températures de 200 degrés centigrades à 3000 m de profondeur. La chaleur captée doit fournir dès 2011 du chauffage à 2700 ménages et de l'électricité à 100000 ménages.

La géothermie n'est actuellement utilisée que dans les régions volcaniques où d'importantes quantités de chaleur peuvent être captées à une faible profondeur. /as

experts ont été surpris

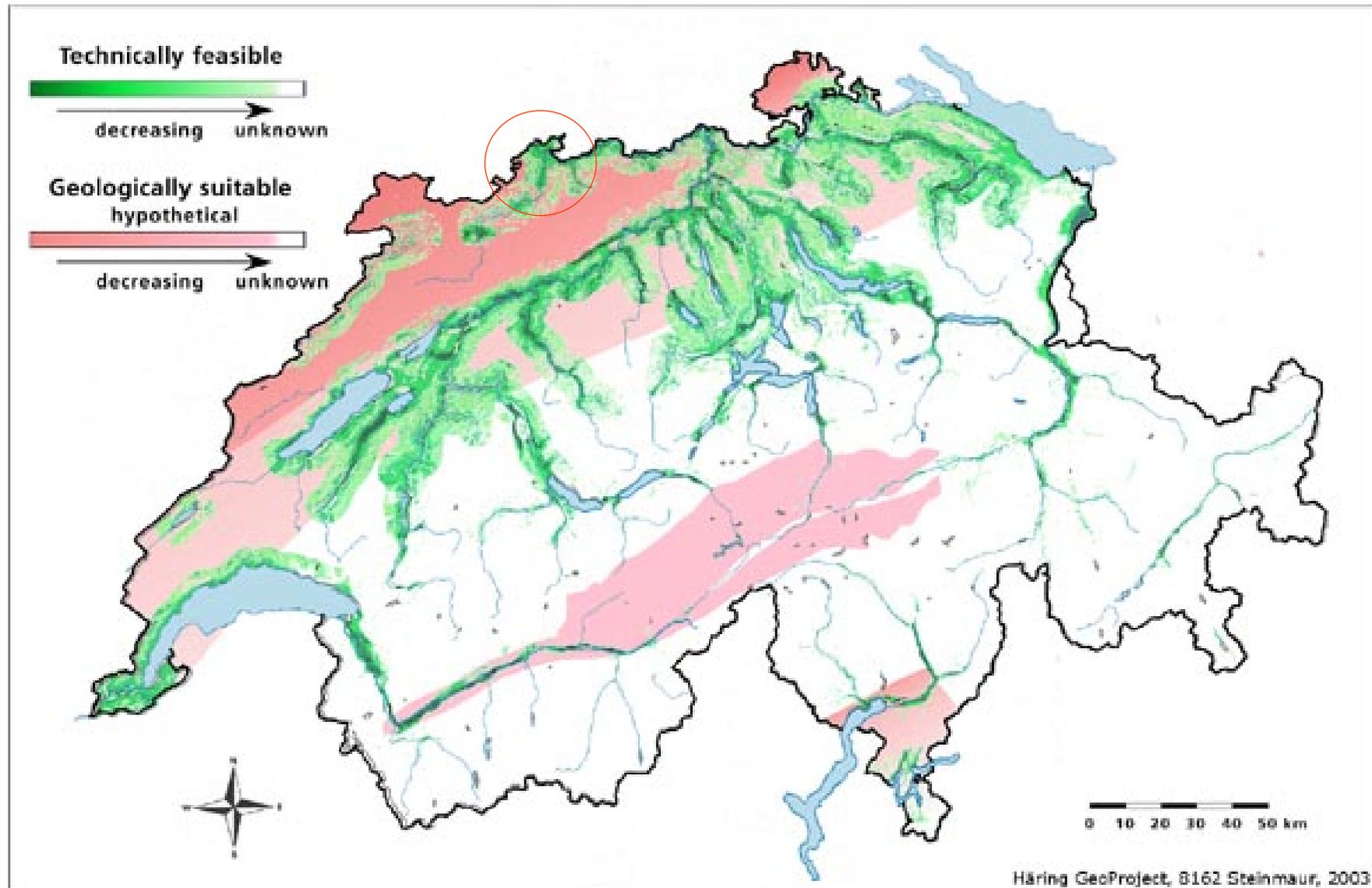
PHOTO: NESTOR

Out de sismologie. On recense quatre séismes de magnitude inférieure à 3,4. Le séisme de samedi a été précédé par un autre en décembre. La secousse de samedi a été nettement plus forte que celle de dimanche. Elle a été provoquée par la population car elle s'est produite à faible profondeur (5000 m), explique encore Nicolas

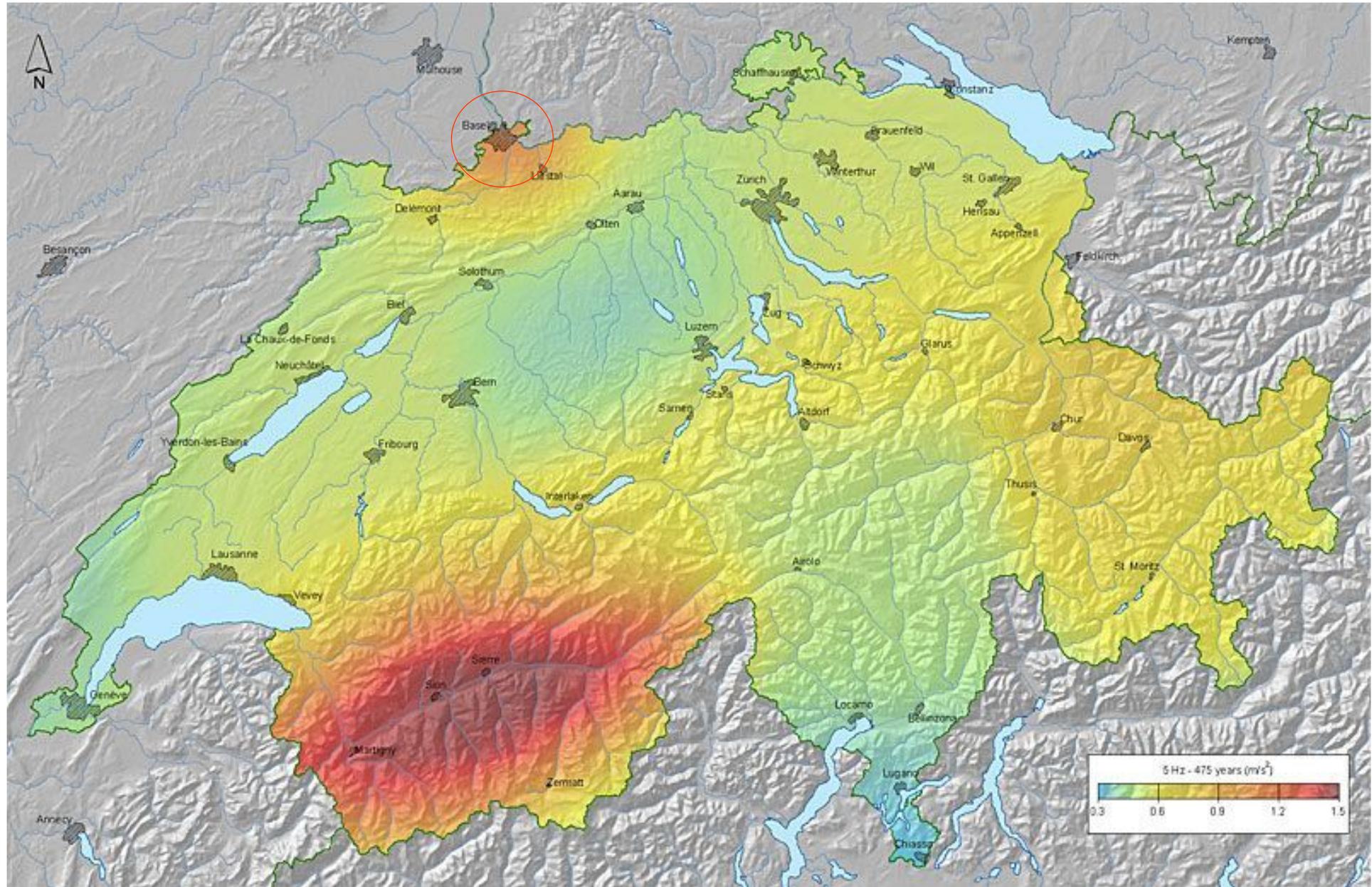
EGS in populated areas



EGS possibilities in Switzerland

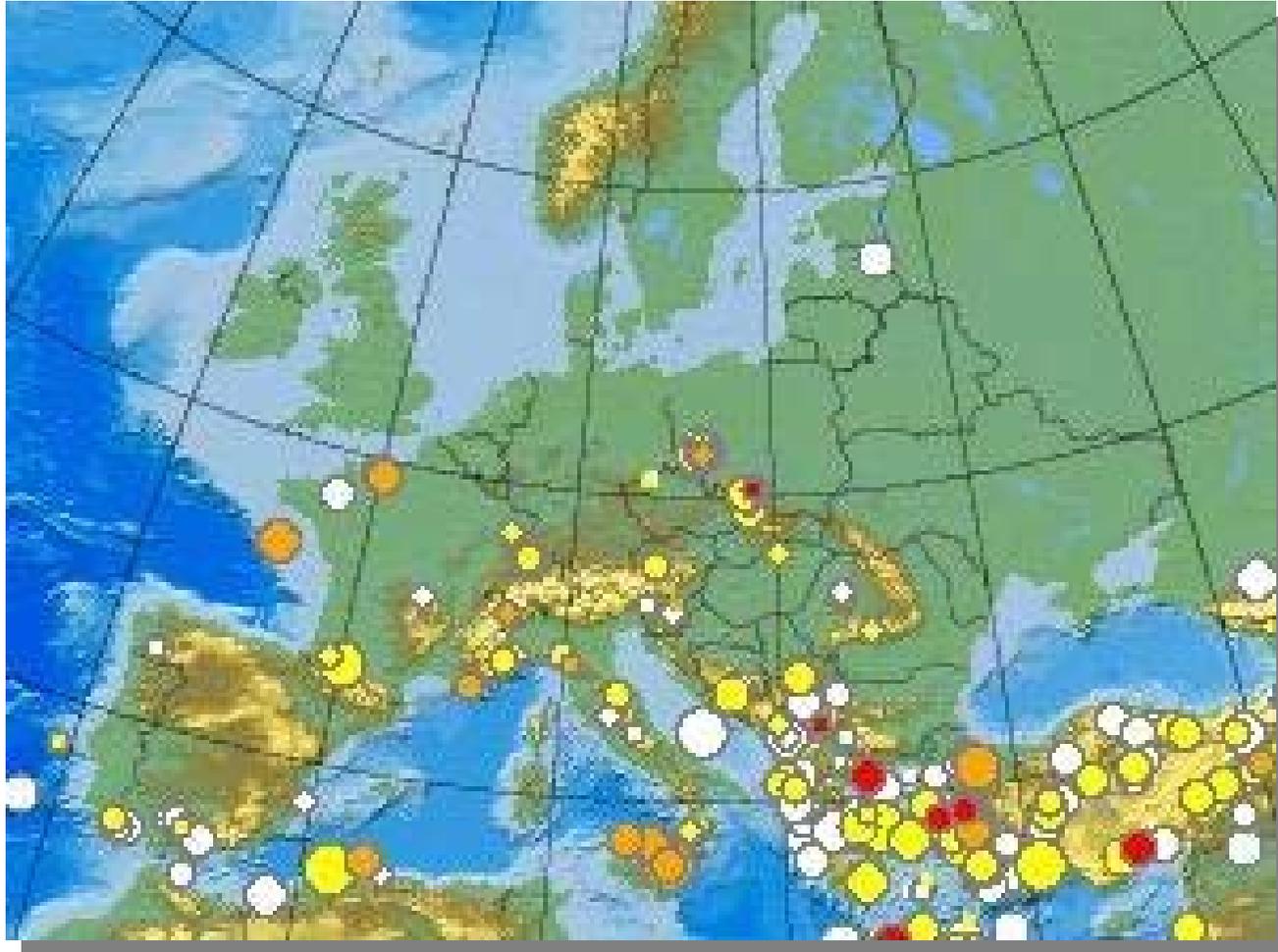


Seismic hazard map of Switzerland



Euro-Med earthquakes

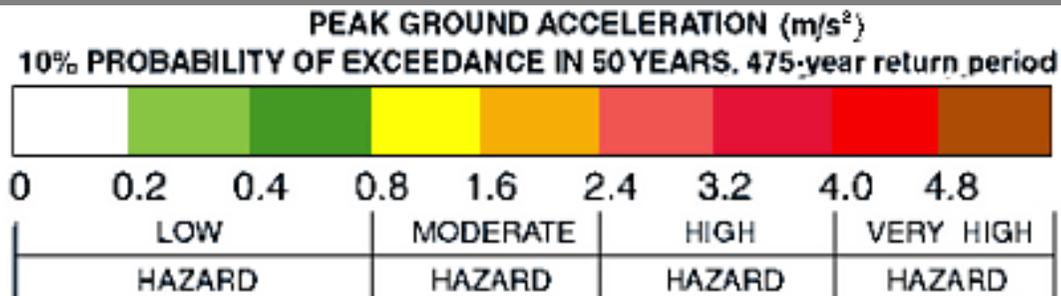
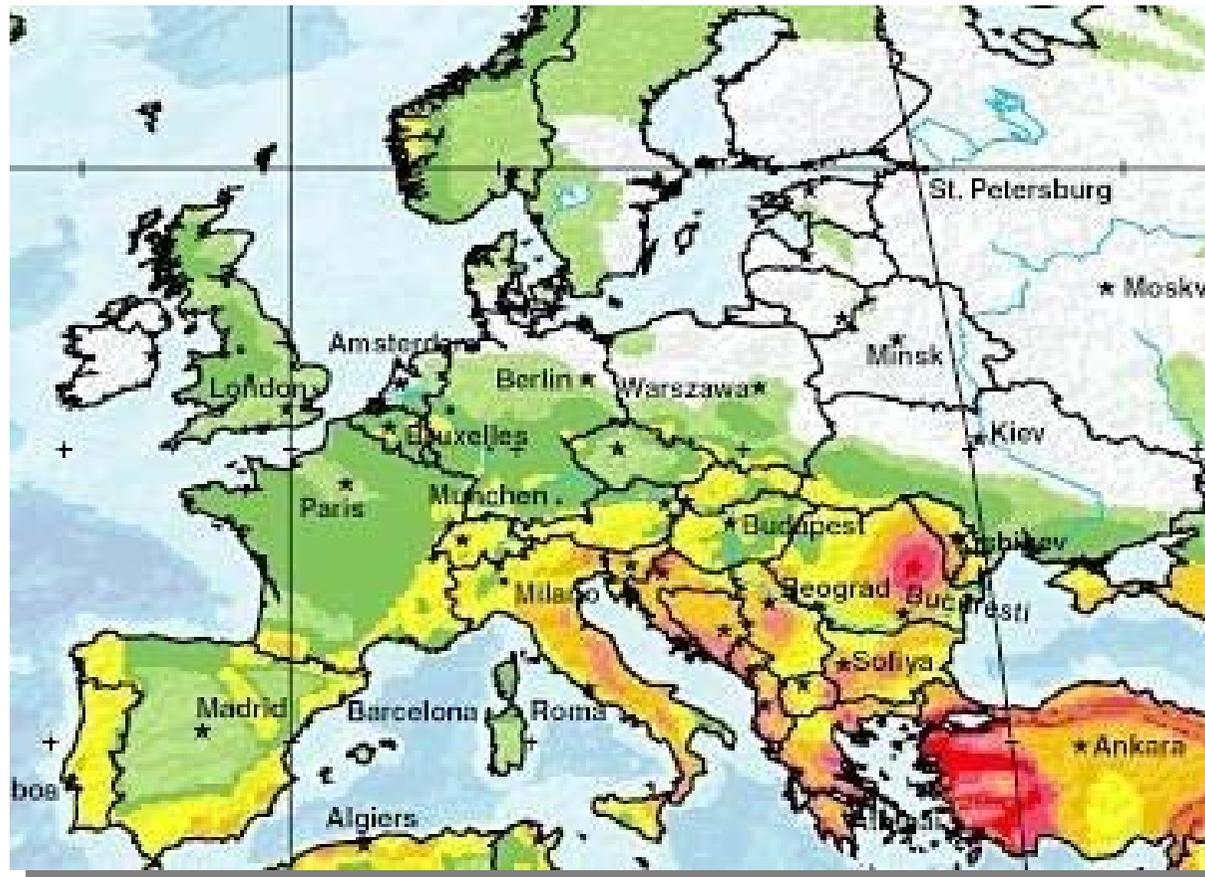
December 2006



Last 24h Last 48h Last week Last 2 weeks

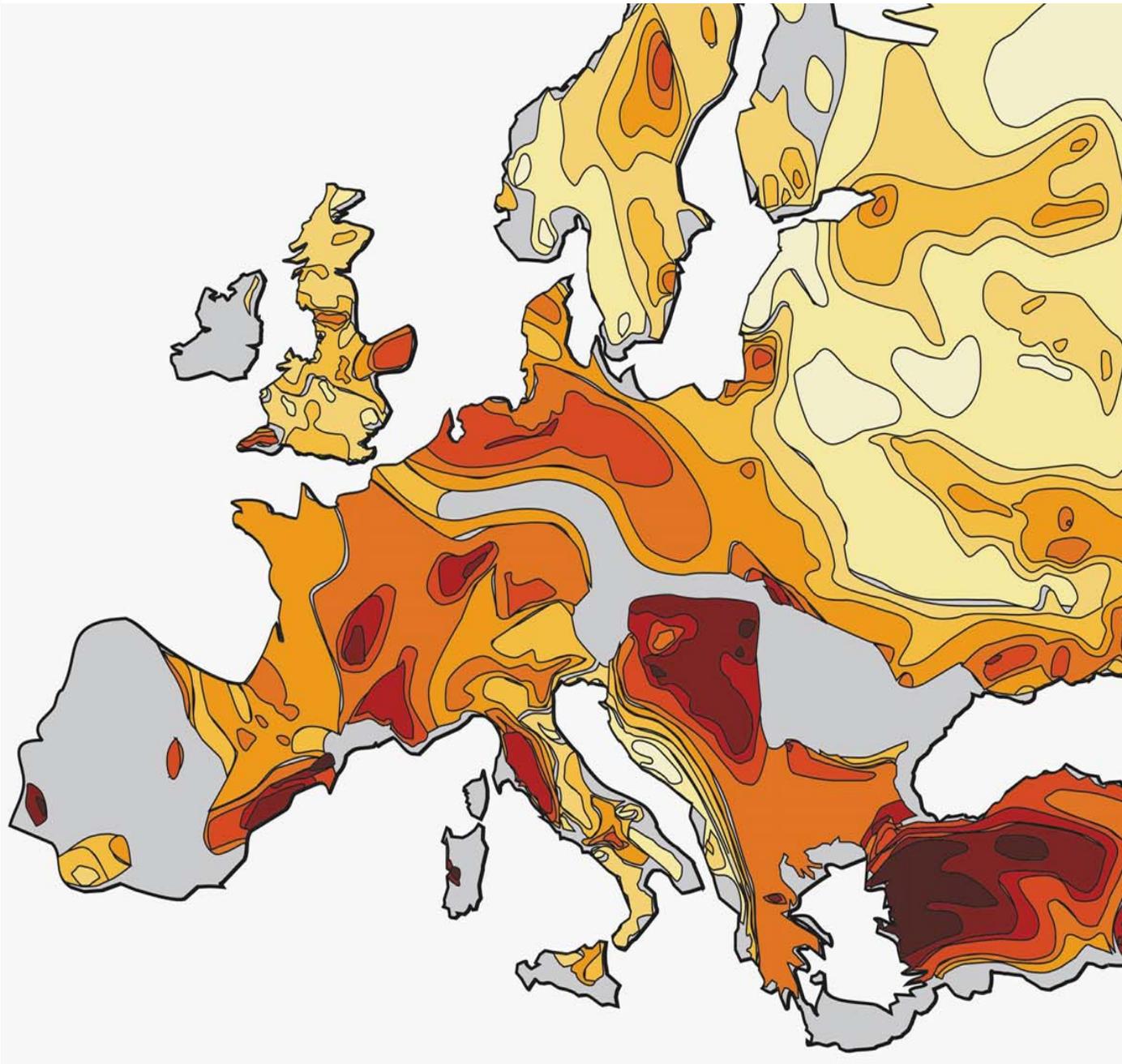
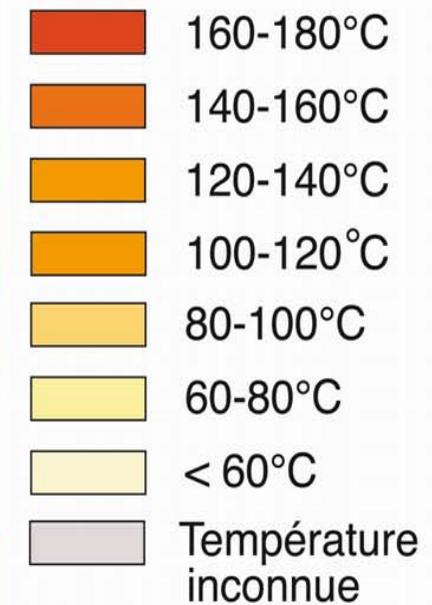
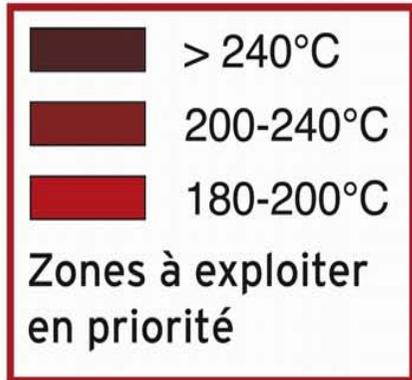
Last update: 2006-12-21 12:31 UTC

Seismic hazard map of Europe

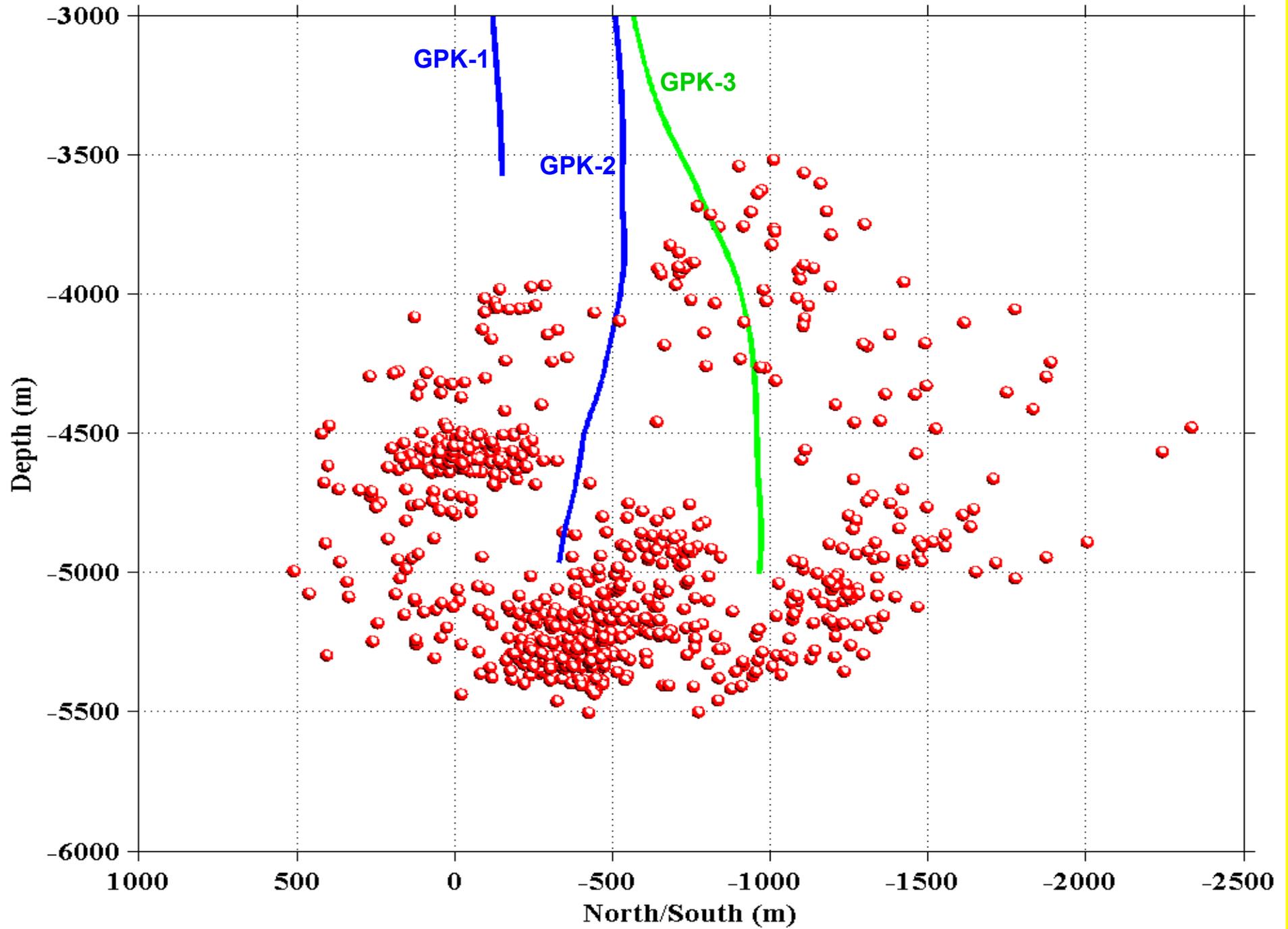


EGS potential in Europe

Température de la roche
à 5000 m de profondeur



CIRCULATION JUNE 2003



We need to :

Understand

- × Why, where and when does induced seismicity occur
- × How it relates to regional geology (pre-existing stress, lithology)
- × How to avoid or mitigate it (stimulation, long-term field development)

Co-operate in R&D

- × Europe (ENGINE, FP7)
- × International (e.g. through the IEA)

FP7 - Energy

(DG Research & DG Energy and Transport)

Hydrogen and fuel cells

CO2 capture and storage
technologies for zero
emission power generation

Renewable
electricity
generation

Clean coal
technologies

Renewable
fuel production

Smart energy
networks

Renewables
for heating and cooling

Energy savings
and energy efficiency

Knowledge for energy policy making

Electricity from geothermal: Content 1st Call

Research and development

Aims to develop enabling technologies for the exploitation of high-temperature resources, and to prove the feasibility and sustainability of EGS technology in representative EU sites.

- ❖ **Understanding and Mitigation of Induced Seismicity Associated with Geothermal Field Development:** Results should enable to define strategies for fluid injection, for the extraction of heat over a prolonged period, and/or for the creation of EGS.

Demonstration

Aims at improving geothermal reservoir detection technology, increasing the performance of fluid production systems (corrosion and scaling), and increasing the efficiency of electricity generating systems.

No topic open in 1st Call

Geothermal Heating & Cooling: Content 1st Call

Demonstration

Focus will be on improving the performance of geothermal heat pumps and on improving the reliability and ease of maintenance of the underground components of the heat pumps.

- ❖ **Improved geothermal heat pumps**: Optimise the component level design including heat transfer fluids of commercial geothermal heat pumps. Increase the coefficient of performance and extend its usage in Europe and particularly to the Mediterranean regions
- ❖ **Improved underground systems**: Development of components which are easy to connect and disconnect from the surface, thus reducing the installation and maintenance cost

Stakeholder input : a crucial role for ENGINE

- × **Best Practice Handbook and the definition of innovative concepts for the investigation, reservoir assessment and exploitation of geothermal energy**
- × **Technical and socio-economic risk evaluation for the development of geothermal energy in Europe (WP9)**
- × **Scientific and technical European Reference Manual for the development of Unconventional Geothermal Systems and Enhanced Geothermal Systems (WP9)**
- × **Roadmaps: expert groups defining priorities in the field of medium to long term research investment (WP6, WP7, WP8)**

How to prioritise R&D needs?

An example

EGS technology	Priority A	impact of innovation ($\Delta\epsilon_{el}$)	Priority B	impact of innovation ($\Delta\epsilon_{el}$)	Priority <i>N</i>	impact of innovation ($\Delta\epsilon_{el}$)
Resource investigation	Topic 1	x %	Topic 2	y %	Topic <i>n</i>	z %
Drilling, stimulation and reservoir assessment	
Exploitation, reservoir management & monitoring	
Economic, environmental and social impacts	...	high	...	medium	...	low
...						

Conclusions

- × **The EC research programmes will continue to give support to geothermal energy**
- × **The emphasis of the RTD part of the programme is on electricity production from high-temperature resources**
- × **The emphasis of the TREN part of the programme is on heating and electricity**

- × **Generic technologies may help the wider uptake of EGS**
- × **Reducing the environmental impact (induced seismicity) is crucial to assure public acceptance**
- × **ENGINE can provide important input to FP7 and beyond**

http://europa.eu.int/comm/research/future/index_en.cfm