

*Rapport final* **Décembre 2002**

## **DEEP HEAT MINING**

### ***Investigations relatives à l'implantation d'une centrale DHM à Genève***

élaboré par

Jules Wilhelm

#### **Association Deep Heat Mining**

c/o Häring Geo-Project  
Im unteren Tollacher 2  
CH – 8162 Steinmaur

# Sommaire

## **Résumé des principaux résultats**

### **1. Introduction**

### **2. Cadre général**

- 2.1. Programme général DHM
- 2.2. Etat des investigations à Genève à fin 2001
- 2.3. Planning des travaux des Etapes 3 et 4

### **3. Investigations**

- 3.1. Géologie générale
- 3.2. Forages d'exploration et de contrôle
- 3.3. Planification énergétique

### **4. Organisation**

### **5. Promotion**

### **6. Suite des activités en 2003**

## **ANNEXES**

- A.1. Planning général du DHM
- A.2. Programme d'activité 2002-2003 sur Genève
- A.3. Vues de deux sites potentiels d'un forage de prospection
- A.4. Liste des zones présélectionnées
- A.5. Tableau d'évaluation de la zone 1

## Résumé des principaux résultats

<b>Etape 2 - Rapport final</b>	Le choix du site d'Aïre, retenu pour l'implantation de la future installation DHM a été validé. Les résultats ont été consignés dans le rapport d'activité publié au début de l'année.
<b>Etape 3</b>	Les recommandations faites à la fin de l'Etape 2, concernant le programme des Etapes 3 et 4 ont été validées.
<b>Géologie</b>	Les investigations conduites au cours de l'année ont permis de conclure qu'il n'est pas opportun, dans la phase actuelle des travaux, de procéder à une nouvelle campagne de mesures sismiques.
<b>Forage d'exploration</b>	Les recherches menées au cours de l'année ont confirmées l'existence, autour du site d'Aïre, de zones propices à l'implantation des plateformes des futures forages d'exploration et d'observation
<b>Planification énergétique</b>	Entre juillet et décembre 2002 s'est déroulé la première phase des études visant à définir les conditions de faisabilité et d'insertion énergétique du système.
<b>Organisation</b>	Au cours du premier semestre, SIG (Services industriels de Genève) a repris de l'Etat le pilotage du projet DHM Genève.
<b>Promotion</b>	Le projet DHM a fait l'objet d'un exposé devant la Commission de l'énergie du Grand conseil genevois. Un document de présentation, destiné aux membres du Grand conseil, est en préparation.

## 1. Introduction

Le présent rapport d'activité décrit les travaux et les investigations du projet Deep Heat Mining Genève réalisés par l'Association DHM au cours de l'année 2002.

Pendant la période concernée, les travaux se sont poursuivis conformément aux prévisions. Les activités se sont concentrées autour de trois axes, à savoir l'établissement du rapport de synthèse des travaux de l'Etape 2, qui s'est achevée en 2001, les démarches administratives en relation avec la reprise du pilotage par les Services industriels de Genève, et les investigations techniques liées aux conditions géologiques du site, à la localisation des forages d'exploration et de contrôle et à la planification énergétique.

Le projet DHM Genève, qui a vu son départ en 1999, fait partie du projet DHM Suisse, et les résultats des travaux ont été publiés par le passé dans le rapport d'ensemble du projet. L'année 2002 fait exception à cette règle, car pour des raisons administratives l'Office fédéral de l'énergie a attribué à ce travail un mandat séparé.

## 2. Cadre général des investigations

### 2.1. Programme général DHM

Le planning général des activités de Bâle et de Genève est visible à l'Annexe 1. Les travaux sur Genève sont planifiés avec un décalage d'environ 4 ans par rapport au projet de Bâle. Il apparaît que dans l'état actuel des choses, un forage d'exploration pourrait être lancé à Genève vers 2005, et qu'une installation pilote pourrait commencer à fonctionner à l'horizon 2012-2013.

### 2.2. Etat des investigations à Genève à fin 2001

L'année 2001 a vu la fin de l'Etape 2 des investigations, consacrée à la vérification du site de la future installation de production et à la préparation de la nouvelle structure opérationnelle du projet. Les résultats des activités ont été consignés dans le document intitulé « Rapport d'activité de l'Etape 2 / 2000-2001 », mentionné ci-dessus, qui a été publié au début de 2001. Ce rapport est joint dans le dossier « Documentation » du rapport général 2002. Le document contient également des recommandations relatives aux actions à entreprendre au cours des étapes suivantes, en particulier en ce qui concerne les Etapes 3 et 4. Ces recommandations et les engagements qui en découlent ont été validés en cours d'année par la nouvelle structure opérationnelle.

### 2.3. Programme des travaux des Etapes 3 et 4

Le programme des activités sur Genève au cours des Etapes 3 et 4 figure à l'Annexe 2. L'Etape 3 concerne la planification technique et les démarches administratives précédant l'Etape 4 qui, elle, sera consacrée à la réalisation du forage de reconnaissance. Sur le plan technique, les activités se sont concentrées sur les aspects géologiques, sur la recherche de sites pour les forages d'exploration et d'observation et sur les questions énergétiques.

### 3. Investigations

#### 3.1. Géologie générale

Durant l'année 2002, aucune nouvelle investigation géologique n'a été entreprise dans le but d'améliorer la connaissance des structures profondes du Bassin genevois. Par contre, une réflexion a été menée pour décider si d'une part une réinterprétation d'anciennes données de la sismique réflexion pouvait et devait être engagée, et d'autre part, si le premier forage d'exploration profond devait être précédé par une nouvelle ligne de sismique haute résolution.

Des recherches ont été menées au sein du groupe DHM Genève, en faisant intervenir de personnes extérieures et notamment un expert désigné au début du projet pour les aspects de géophysique profonde, le Prof. Georges Gorin de l'Université de Genève. Les avantages et les inconvénients d'investigations géologiques indirectes entreprises avant le premier forage ont été évalués, en tenant compte des informations géologiques supplémentaires qui serait alors obtenues et des coûts investis ou économisés.

En conclusion, il n'apparaît pas nécessaire d'entreprendre des travaux d'investigations de la géologie profonde du sous-sol genevois avant l'exécution du premier forage d'exploration. Par contre, une nouvelle réflexion devra être entreprise au vu des résultats de ce premier forage.

#### 3.2. Forages d'exploration et de contrôle

##### *Identification des zones*

Un premier recensement des zones propices à l'implantation d'une plateforme de forage, autour du site d'Aire, avait été effectué au cours de l'Etape 2 déjà. Au cours de cette première partie de l'Etape 3, les zones identifiées ont été complétées par quelques nouvelles zones, sur la base d'une étude cartographique et de photos aériennes. La liste des 21 zones ainsi présélectionnées est indiquée à l'Annexe 4. Des vues photographiques de deux des sites sont visibles à l'Annexe 3, alors que l'Annexe 5 montre une vue aérienne d'une des zones retenues.

Une première évaluation a permis de retenir, à fin 2002, sept zones présentant des caractéristiques plus favorables que les autres, essentiellement du point de vue du voisinage. Ces secteurs sont Avanchets, Poussy, Satigny, Bois de Bay, Les Teppes-Bossonettes, Boiruaills et St. Georges. Jusqu'à fin 2002, on a procédé à une analyse plus détaillée des zones, afin d'en retenir un ou deux, dans le but de pouvoir établir l'avant-projet d'un forage d'exploration à la fin de l'Etape 3, soit à mi-2003.

Les critères de sélection comprennent les aspects domaniaux, l'accessibilité, le raccordement aux réseaux, etc. Un des tableaux d'évaluation est visible à l'Annexe 6, à titre de référence. Les services de l'Etat et ceux des SIG ont activement participé à la récolte des informations nécessaires. Les conditions géologiques ont été étudiées par un mandataire, comme décrit ci-après.

##### *Conditions géologiques*

Pour effectuer une évaluation des conditions géologiques et hydrogéologiques des sept secteurs présélectionnés en vue du premier forage d'exploration, un bureau de géologues-hydrogéologues conseils de Genève a été mandaté.

Un rapport a été rendu en novembre 2002 et est intitulé "Conditions géologiques, hydrogéologiques et hydrologiques de sept sites potentiels pour un forage d'exploration dans le canton de Genève". Il décrit site par site la présence et l'épaisseur des couches géologiques superficielles du Quaternaire (moraine würmienne, moraine rissienne, alluvion ancienne) se trouvant au-dessus de la molasse tertiaire.

Une brève description des conditions hydrogéologiques, telles que la présence d'une nappe souterraine et la détermination du secteur de protection de cette nappe est également donnée.

### *Sélection préliminaire*

La zone qui, dans l'état actuel des investigations, semble la plus prometteuse, est celle des Teppes-Bossonettes. Le secteur est en effet à l'écart de tout voisinage habité ou occupé par l'activité humaine, à l'exception du centre de Châtillon, voué au traitement de déchets, ce qui, en l'occurrence constitue même un avantage. C'est une zone de grande étendue, facile d'accès et plusieurs parcelles appartiennent à des pouvoirs publics. Toutefois le travail d'évaluation continue, et la décision finale interviendra dans le courant du mois de janvier.

A ce jour des données cadastrales ont été réunies, et on procède actuellement à la caractérisation géologique et hydraulique des zones, ainsi qu'à la collecte des informations relatives aux conditions de dessertes et des réseaux. Les indications réunies doivent permettre de sélectionner 5 à 6 sites qui seront soumis à un examen plus approfondi pour en choisir deux à trois, dont un sera finalement retenu pour le premier forage.

### **3.3. Planification énergétique**

La planification énergétique et l'étude de l'insertion du système dans le réseau genevois a été lancée en juillet 2002, avec l'intervention notamment de SIG et du ScanE (Service cantonal de l'énergie). Dans un premier temps un plan de travail a été préparé, avec comme but la collecte des données concernant les réseaux et les chiffres de consommation actuels et projetés et l'élaboration du concept général d'un système DHM avec des variantes. Les premières données récoltées ont été analysées à partir du mois d'octobre. Ce travail se poursuivra pendant la première moitié de 2003.

## **4. Organisation**

Faisant suite à l'invitation du Président du DIAE (Département de l'intérieur, de l'agriculture et de l'environnement), la direction des Services industriels de Genève (SIG) a accepté d'assumer le pilotage du projet DHM Genève à partir du début de l'an 2002. L'Etat, représenté par le DIAE, reste partie prenante de l'opération, et participera au pilotage par le biais du ScanE, le Service cantonal de l'énergie. L'Association DHM continuera de fonctionner comme auparavant, en assurant avant tout la planification générale des travaux, la coordination technique et les interventions spécifiques. Elle est également chargée des relations avec le projet DHM Suisse.

## **5. Promotion**

Il a été décidé de préparer une brochure de présentation afin de disposer d'un document permettant aux décideurs politiques et industriels d'appréhender rapidement le contexte dans lequel évolue le projet.

Les thèmes traités seront regroupés dans les 5 chapitres suivants :

- Perspectives énergétiques
- La géothermie haute énergie
- Développement dans le monde
- Le projet Deep Heat Mining Suisse
- Le projet DHM Genève

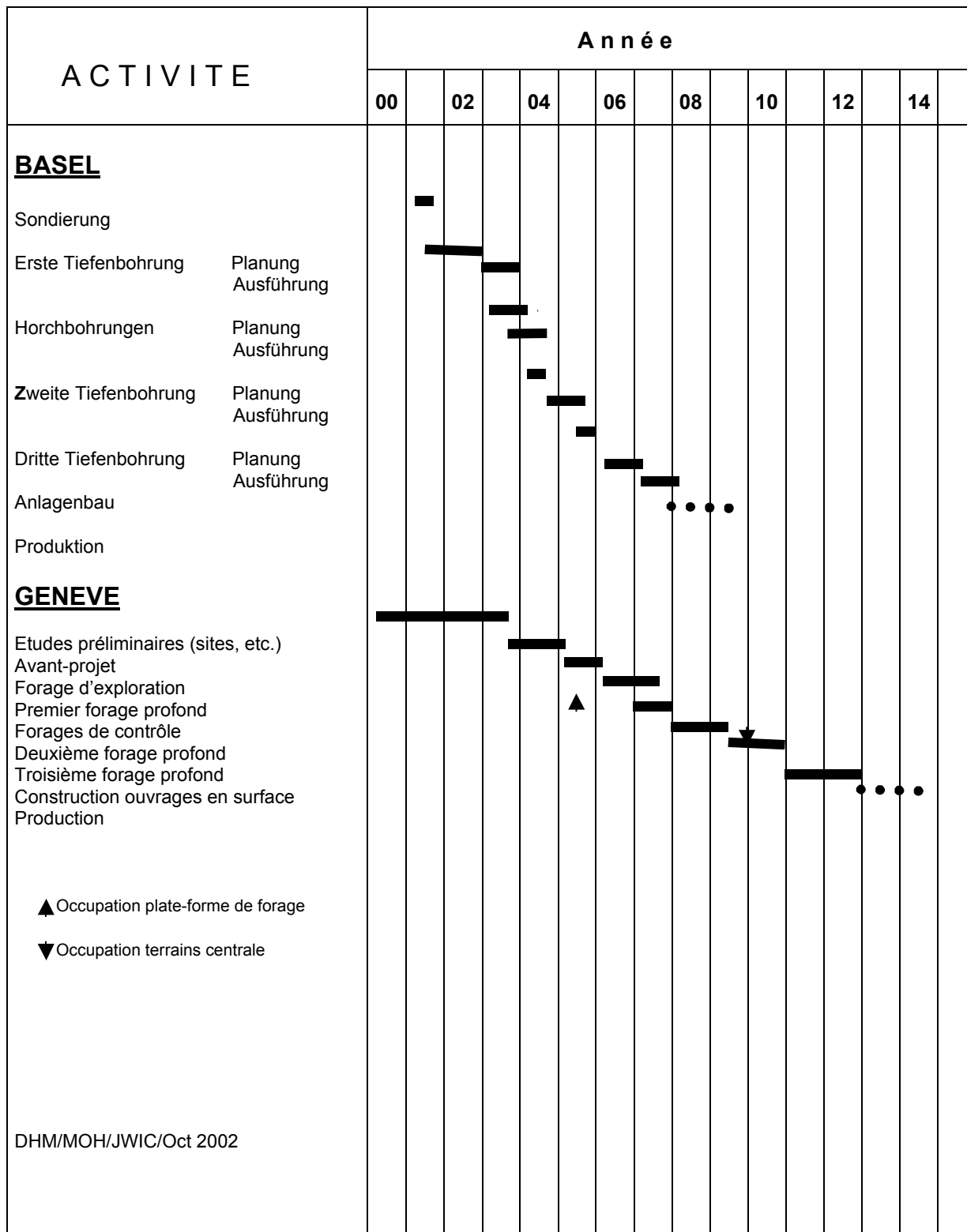
## 6. Suite des activités en 2003

Conformément au programme d'activité de l'Annexe 2, il est prévu d'achever les travaux de l'Etape 3 au milieu de 2003. Le rapport de synthèse élaboré à cette occasion devrait permettre aux parties impliquées de prendre la décision d'entamer ou non l'Etape 4, qui consiste à préparer et à réaliser le premier forage d'exploration et de contrôle d'ici 2005. Les activités prévues à cet effet au cours de première partie de l'année ont été évoquées dans les chapitres ci-dessus.

# **ANNEXES**



# Projet DEEP HEAT MINING – Programme prévisionnel



**Projet DEEP HEAT MINING Genève - Etapes 3 et 4**  
Programme prévisionnel

Activités	Année				
	2002	2003	2004	2005	2006
<b>ETAPE 3</b> <b>Planification et démarches</b> <b>préalables à l'Etape 4</b>					
Planification énergétique					
Permis de prospection					
Investigations géologiques					
Sites for. exploration – Recensement					
Evaluation et sélection de sites					
Démarches domaniales					
Avant-projet forage					
Synthèse et recommandations – Et. 3					
Décision de passer à l'Etape 4					
<b>ETAPE 4</b> <b>Forage d'exploration</b>					
Constitution consortium					
Permis d'exploration					
Financement					
Investigations géol. sur le terrain					
Evaluation des impacts					
Projet détaillé					
Mise à l'enquête					
Appel d'offre, adjudication					
Forage d'exploration (~3'800 m.)					
Tests et interprétations					
Synthèse et recommandations – Et. 4					
Décision de passer à l'Etape 5					
ADHM/JWIC/22.08.02					

### Annexe 3



**Bossonettes**



**Bernex**

**Forages d'exploration et de contrôle - Liste des zones présélectionnées**

<b>No</b>	<b>Lieu</b>	<b>Surface approx. [ha]</b>	<b>Commune</b>
1	Avanchets	1.0	Vernier
2	Tattes	0.3	i.
3	Poussy	1.5	i.
4	Sorbier	2.2	i.
5	Montfleury	6.8	i.
6	Satigny	4.8	Satigny
7	La Garenne	10.0	i.
8	Grand Bois	5.0	i.
9	Les Esserts	4.5	i.
10	Maison Carrée	1.5	i.
11	Bois de Bay	1.0	i.
12	Les Teppes – Bossonette	50.0	Bernex
13	Renchecot	8.5	i.
14	Mourlaz	2.5	i.
15	Boisruail	2.8	i.
16	Marais	1.8	i.
17	Murcie	1.8	i.
18	St-Martin	2.2	i.
19	Sur-le-Beau	2.9	Onex
20	Belle-Cour	3.5	i.
21	St-Georges	0.8	Petit-Lancy

(Exemple)

<b>Site 1</b>	Avanchets	<b>Commune</b>	Vernier
<b>Zone</b>	Dév. I A	<b>Propriétaires</b>	Confédération et Swisscom
<b>Situation</b>	Zone entre le chemin de l'Etang et l'Etang des Tritons, à 50 m de la N1  Altitude moyenne : 420 m Distance du site d'Aïre : 2.4 km (Azimut : 1 h) Voisinage : Bâtiments administratifs ; un immeuble d'habitation		
<b>Superficie</b>	<b>env. 1.0 ha</b>		
<b>Topographie, relief</b>	Surface pratiquement plane		
<b>Occupation</b>	Dépôt de voitures d'occasion		
<b>Géologie</b>	Remblai env. 3 m ; moraine würmienne env. 20 m ; alluvion ancienne env. 10m ; molasse		
<b>Eaux souterraines</b>	Nappe de Montfleury <b>en bordure W</b> ; hors zone de protection, sauf secteur B, en bordure SW du site		
<b>Cours d'eau</b>	Néant		
<b>Accès</b>	Direct, par deux côtés, depuis le chemin de l'Etang		
<b>Réseaux</b>	Eau : Réseau à proximité  Electricité : idem  Egouts : idem		
<b>Appréciation</b>	<i>Avantages</i> : Accès, réseaux, topographie  <i>Inconvénients</i> : Voisinage, exigüité,		
<b>Décision :</b>	<b>Zone à mettre en deuxième priorité</b>		

Annexe 5