

## Note sur le cours d'exploration Géothermique de surface

Naivasha, Kenya

2-17 Novembre 2007

Fatima-Zohra KEDAID

E-mail : kedaid@cder.dz

### I Introduction

Le cours d'exploration géothermique « Short Cours II on Surface Exploration for Geothermal Resources », a été organisé par l'Université des Nations Unies de Reykjavik (Island) et la Compagnie de génération d'Electricité du Kenya (KenGen). Il rentre dans le cadre du programme de formation géothermique dispensé par l'université des nations unies de Reykjavik (UNU/GTP). Le financement du cours fait partie de la contribution de l'Island afin de promouvoir les objectifs du Millénaire pour le développement adopté par les Nations Unies.

Le cours a eu lieu au Kenya, du 2 au 17 Novembre 2007. Les participants sont venus des Iles Comores, d'Egypte, de L'Erythrée, de l'Ouganda, du Rouanda, de la Tanzanie, du Yémen et de l'Algérie (Fig.1).



Fig.1 Participants au cours de géothermie et enseignants

Ce cours est destiné aux scientifiques des pays africains qui utilisent l'énergie géothermique ou qui envisagent de l'utiliser. Il a pour objectif le transfert de technologie, l'encadrement a été assuré par les enseignants de l'Université des Nations Unies d'Island et les géothermiciens du KenGen.

### II Organisation et Programme Technique

Cette formation spécialisée comprend deux parties : travaux de terrain, présentant les méthodes et le matériel utilisés dans l'exploration géologique, géochimique et géophysique un enseignement théorique dispensé sous forme de conférences.

**La partie pratique** a durée une semaine, elle a permit aux participants de voir les manifestations de surface (sources thermales, fumeroles) (Fig.2) et la zone du rift dans la

région du Lac Baringo. La zone de la vallée du grand rift est caractérisée par des dépôts volcaniques et fluviaux, affectés par un ensemble de failles spectaculaires traversant toute l'Afrique de la mer rouge jusqu'au Mozambique (Fig.3).



Fig.2 Manifestations thermales.

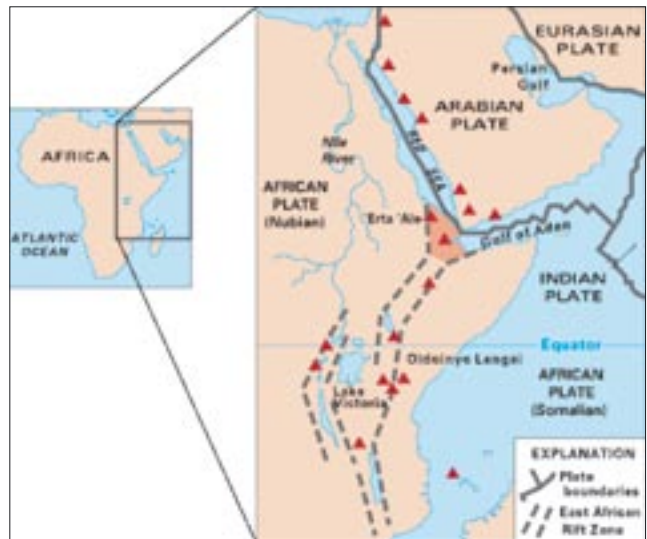


Fig.3 Carte structurale simplifiée du Rift (tiré de Wikipédia:ébauche Afrique)

Par la suite des mesures et des analyses ont été effectuées au niveau du site du Lac Bogoria. Ces mesures et analyses se rapportent aux : techniques d'échantillonnage des fluides géothermiques et aux analyses physico-chimique et chimique de gaz et de certains éléments instables ; techniques d'exploration géophysique à savoir les mesures de résistivité, de gravité pour définir la géométrie des réservoirs (profondeur, épaisseur et limites) et pour localiser la source de chaleur.

Une visite du site géothermique de Mengai a été également programmée durant cette première semaine. Faisant partie de la zone du rift ce site est caractérisé par un cratère immense et une activité tectonique complexe.



**La partie théorique** a eu lieu du 8 au 17 Novembre à Naivasha. Les thèmes abordés se rapportent à:

- 1- la cartographie des manifestations géothermiques ;
- 2- l'application des méthodes géophysique et géochimique dans l'exploration géothermique;
- 3- l'informatique et l'analyse des données ;
- 4- la présentation d'études géothermique effectuées dans certains pays de l'Afrique de l'Est et en Island ;
- 5- discussions et recommandations.

## II Application géothermique au Kenya

L'énergie géothermique est exploitée, selon la température, pour produire de l'électricité ou pour le chauffage.

Nous distinguons : **les ressources à haute et moyenne énergie** qui correspondent aux fluides qui atteignent des températures supérieures à 100°C. Dans ce cas, le fluide peut être capté sous forme de vapeur (dite vapeur sèche) ou un mélange des deux phases liquide et vapeur (vapeur humide). Selon la nature et les propriétés du fluide arrivant en surface, nous utilisons différents systèmes pour produire de l'électricité ;

**Les ressources à basse énergie** dont la température est comprise entre 30°C et 100°C sont principalement utilisées pour le chauffage urbain et pour le chauffage de serre.

En Afrique, les ressources géothermiques à haute enthalpie sont limitées aux zones d'activité tectonique et volcanique, en particulier dans la zone du rift à l'Est. Le Kenya est considéré comme une zone privilégiée pour la production d'électricité d'origine géothermale. Le potentiel exploitable pour l'électricité est estimé à 2000MW. Actuellement ce potentiel est partiellement utilisé.

### 1. La production d'électricité

Une visite du champ géothermique d'Olkaria été programmé durant la deuxième semaine du cours. Le réservoir correspond à des horizons volcaniques (trachyte et rhyolite) fracturés, situés entre 600m et 2800m. Il est intercepté par plusieurs forages produisant 75% d'eau et 25% de vapeur.



Fig.4 Centrale Géothermique Olkaria II

Ce réservoir est exploité pour la production d'électricité par trois centrales géothermiques (Fig.4) à savoir Olkaria I (45MW), Olkaria II (70MW) et Olkaria III (48). 576MW supplémentaires sont prévus pour 2019.

### 2- Applications Directes

Au Kenya les applications directes de l'énergie géothermique correspondent essentiellement à la balnéologie et au chauffage de serres. Nous avons visité une des plus grandes fermes du Kenya, gérée par l'Oserian Development Company, 70 hectares de serres chauffées par géothermie produisent des fleurs qui sont commercialisés vers l'Europe (Fig.5.).



Fig.5 Serre chauffée par Géothermie



## III Conclusion

Le cours de géothermie a abordé différents thèmes, tant généraux que spécifiques à chaque domaine : géologie, géochimie et géophysique. L'encadrement a été assuré par des géothermiciens qui nous ont fait profiter de leur grande expérience.

Ce cours est d'un apport certain pour les participants afin de mener une étude d'exploration géothermique avec succès.