

## Annexe 2

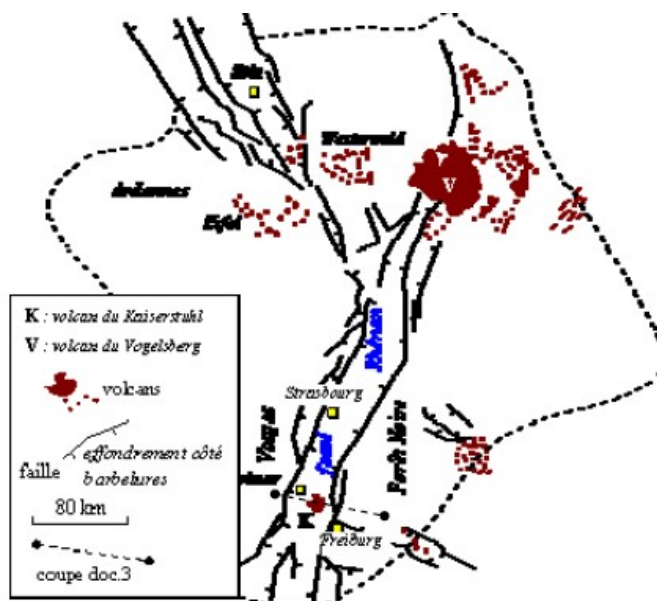
### Exploiter des documents afin de comprendre l'existence de sources chaudes en Alsace.

**Compétences :**   

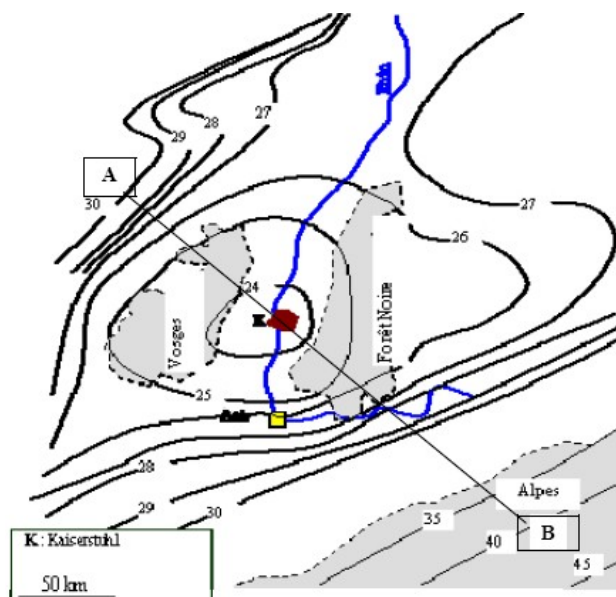
**Source :** Olympiades Géosciences 2008 NE – exercice n°3

[http://www.ac-nancy-metz.fr/enseign/svt/eleve/bac/olympiades/Olympiades\\_2008.htm#E3](http://www.ac-nancy-metz.fr/enseign/svt/eleve/bac/olympiades/Olympiades_2008.htm#E3)

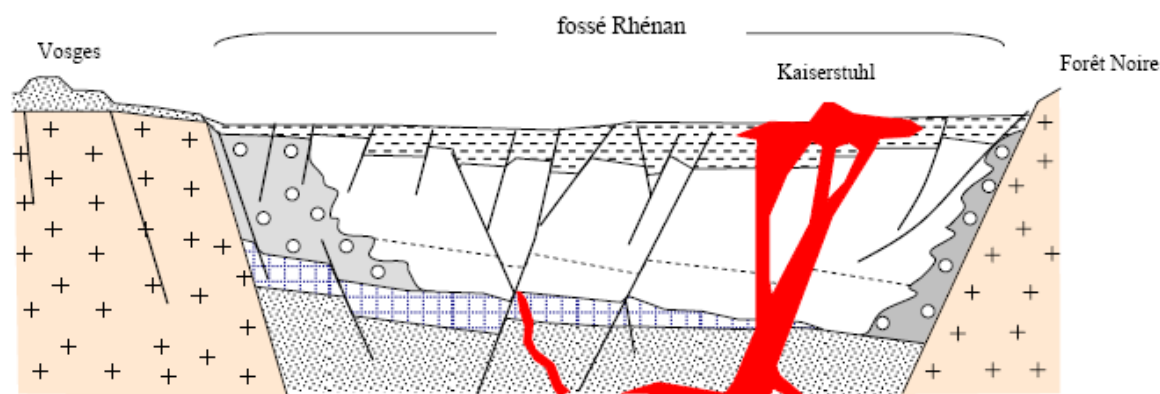
Le fossé rhénan, long de 300 km et large de 35 à 50 km, présente une activité sismique régulière. Un séisme (magnitude 4,9-5,1) est survenu le 5 décembre 2004. Son épicentre se situait à environ 22 km au nord-est de Freiburg et à 85 km au sud-est de Strasbourg. L'activité volcanique du Kaiserstuhl date du Miocène (19 millions d'années environ). L'hydrothermalisme se manifeste par des sources chaudes exploitées.



**Document 1 :** Carte des principaux volcans des grabens du Rhin  
*d'après Holmes, 1965, repris du site Eduscol*



**Document 2 :** Carte des isoprophondeurs (en km) du Moho sous le Kaiserstuhl  
*d'après Edel, 2004*



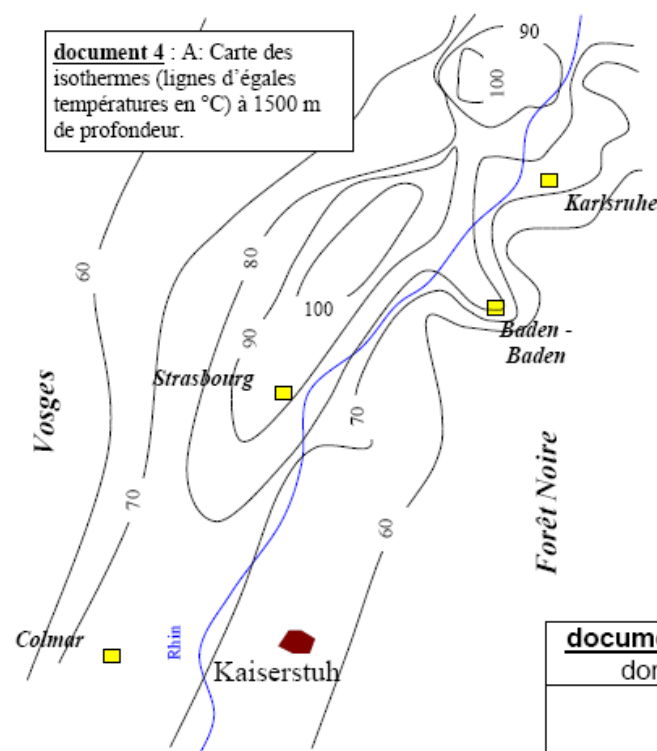
- volcanisme - Miocène
- loess - Miocène à Actuel
- Marnes et évaporites - Eocène et Oligocène
- grès et conglomérats - Eocène et Oligocène
- calcaire oolithique - Jurassique
- grès et calcaire - Permien et Trias
- granites et gneiss - Dévonien et anté Dévonien

**document 3** : coupe géologique du fossé Rhénan passant par le Kaiserstuhl  
modifié d'après <http://geol.alsace.free.fr>  
consulté le 20-11-07

les sédiments du Permien et du Trias recouvrant granites et gneiss formaient une couche continue au moment de leur dépôt sur plusieurs centaines de kilomètres carrés

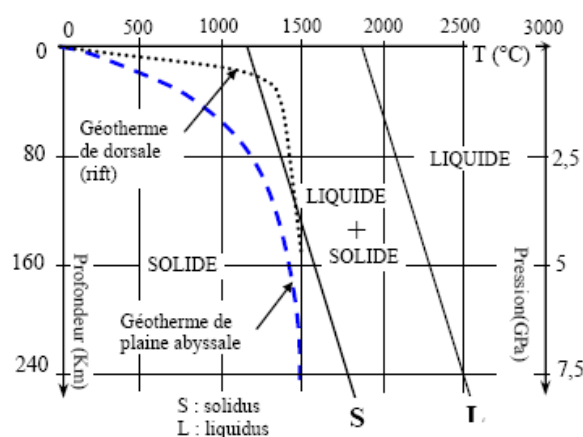
chronologie simplifiée et partielle - date du début de la période en millions d'années-

"période"	Ma
Quaternaire	-2
Miocène	-23
Oligocène	-34
Eocène	-55
Jurassique	-210
Trias	-245
Permien	-290



**document 4** : A: Carte des isothermes (lignes d'égales températures en °C) à 1500 m de profondeur.

**document 4B** : diagramme permettant d'envisager l'état possible du manteau (données pour le manteau océanique)



**document 4 C** : données géothermiques de 3 domaines géologiques (EEDD INRP)

	gradient géothermique (°C / 100 m)	température du fluide circulant (°C)
bassin sédimentaire	1 à 3	< 100
fossé d'effondrement	3 à 10	100 < T < 150
zone de subduction	10 à 50	> 150

### Questions :

1. A partir de l'exploitation des documents fournis et de vos connaissances, citer les structures géologiques caractéristiques d'un rift continental existant dans la région rhénane.
2. Réaliser une coupe entre les points A et B repérés sur le document 2 permettant de mettre en évidence la profondeur du Moho (prendre comme échelle de profondeur, 2cm pour 10 km et conserver l'échelle horizontale).  
Annoter correctement votre coupe avec les termes suivants : croûte continentale, manteau.  
Que dire de la profondeur du manteau sous le fossé rhénan ?
3. A partir des réponses aux questions précédentes et de l'exploitation des documents 4, expliquer quel contexte géodynamique est à l'origine de l'existence de sources chaudes dans le fossé rhénan.

### Correction :

Question 1 :

On peut dire que la région rhénane présente les caractéristiques d'un rift continental car :

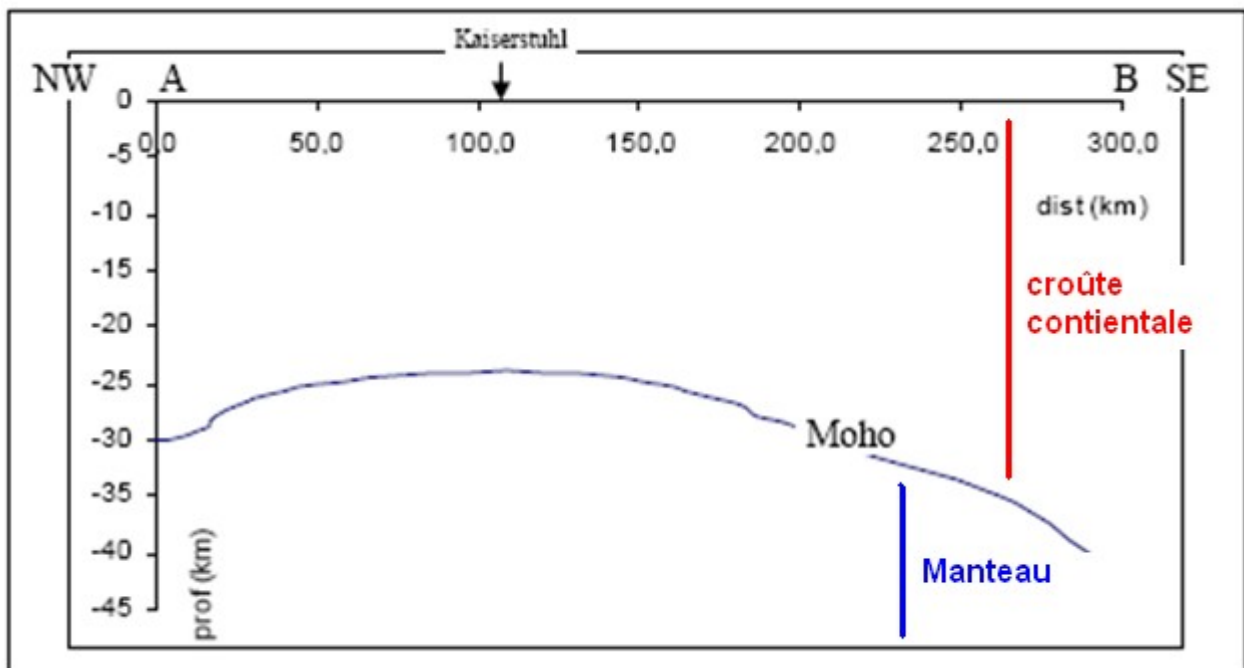
- c'est un domaine topographiquement bas encadré par 2 reliefs (doc 3)

.la zone topographiquement basse est encadrée par des failles normales (doc 1).

Les grès et calcaire permotriasiques dans le fossé rhénan sont décalés et se situent bien plus en profondeur que les mêmes sédiments recouvrant les Vosges (doc 3)

- les failles normales sont caractéristiques d'un contexte en extension.

Question 2 :



Sous le fossé rhénan, on observe une remontée du Moho qui correspond à la limite entre la croûte et le manteau. On observe donc une remontée du manteau.

Question 3 :

Au niveau du fossé rhénan, on observe des structures géologiques caractéristiques d'un rift continental (réponse à la question 1) et également une remontée du Moho donc du manteau (réponse à la question 2).

Au centre du rift, à 1500m de profondeur la température est de 100°C. Lorsqu'on s'éloigne de l'axe du rift, à la même profondeur la température n'est plus que de 60°C (doc 4A).

Ce gradient géothermique plus fort au niveau du rift que dans un bassin sédimentaire (doc 4C) permet de chauffer l'eau contenue dans les sédiments et est à l'origine de l'existence de sources chaudes.

**Bilan de l'activité :**

C'est la remontée du Moho donc du manteau, qui est responsable de la remontée des isothermes. Cette remontée des isothermes est responsable de l'existence d'un gradient géothermique plus fort dans le fossé d'effondrement.

L'existence de sources chaudes en Alsace s'explique par la présence d'un gradient géothermique plus élevé lié à un contexte de rift continental.