

2A – Géothermie et propriétés thermiques de la Terre
LES EAUX CHAUDES DE BLUE LAGOON

Fiche sujet – candidat (1/2)

Mise en situation et recherche à mener

En Islande, l'eau turquoise de la station thermale de Blue Lagoon attire chaque année de très nombreux visiteurs. Il s'agit d'un lac artificiel alimenté par des eaux chaudes également utilisées par la centrale géothermique de Svartsengi. Le pays a fait de la géothermie son énergie première, ce qui tient avant tout à la géologie de l'île.

On cherche à montrer que deux contextes géodynamiques, favorables à la géothermie, sont réunis en Islande.

Ressources

Situation géographique de l'Islande



Les trois grands contextes géodynamiques globaux propices à l'exploitation de l'énergie géothermique :

| Propriétés Contextes | Position | Particularités géologiques | Flux thermiques |
|--------------------------|--|---|--|
| Axe de dorsale océanique | Limite de plaques divergentes | <ul style="list-style-type: none"> - Volcanisme actif - Sismicité importante et superficielle | Très important, jusqu'à 350 mW.m^{-2} (remontée convective du manteau asthénosphérique). |
| Point chaud | Pas de situation privilégiée par rapport à une limite de plaques | <ul style="list-style-type: none"> - Volcanisme actif - Alignement d'îles volcaniques avec un volcan d'âge actuel à la verticale du point chaud supposé fixe - Sismicité peu marquée | Important, plus de 100 mW.m^{-2} , (remontée d'un panache mantellique profond (<i>environ 2000 km</i>)). |
| Zone de subduction | Limite de plaques convergentes | <ul style="list-style-type: none"> - Volcanisme actif - Sismicité importante. - Plan de Wadati-Benioff | <ul style="list-style-type: none"> - faible (20 mW.m^{-2}) au niveau de la zone de plongement de la lithosphère océanique refroidie - important (plus de 100 mW.m^{-2}) au niveau de la lithosphère chevauchante portant l'arc volcanique. |

Méthode de tomographie sismique

La tomographie sismique compare les vitesses des différentes ondes reçues aux vitesses théoriques attendues pour chaque profondeur. On met alors en évidence des zones où la vitesse des ondes est :

- soit plus élevée que celle prévue à cet endroit (anomalie de vitesse positive), correspondant à des régions plus froides du manteau ;
- soit plus faible que celle prévue à cet endroit (anomalie de vitesse négative), correspondant à des régions plus chaudes du manteau.

Etape 1 : Concevoir une stratégie pour résoudre une situation problème (durée recommandée : 10 minutes)

Proposer une stratégie de résolution réaliste, permettant de montrer que deux contextes géodynamiques favorables à la géothermie sont réunis en Islande, en traitant des données.

Appeler l'examineur pour présenter oralement votre proposition et obtenir la suite du sujet.

2A – Géothermie et propriétés thermiques de la Terre
LES EAUX CHAUDES DE BLUE LAGOON

Fiche sujet – candidat (2/2)

Etape 2 : Mettre en œuvre un protocole de résolution pour obtenir des résultats exploitables

Mettre en œuvre le protocole de traitement de données numériques afin de montrer que deux contextes géodynamiques favorables à la géothermie sont réunis en Islande.

Appeler l'examineur pour vérifier le résultat et éventuellement obtenir une aide.

Etape 3 : Présenter les résultats pour les communiquer

Sous la forme de votre choix, présenter et traiter les données brutes pour qu'elles apportent les informations nécessaires à la résolution du problème.

Répondre sur la fiche-réponse candidat, appeler l'examineur pour vérification de votre production.

Etape 4 : Exploiter les résultats obtenus pour répondre au problème

Exploiter les résultats pour montrer que deux contextes géodynamiques favorables à la géothermie sont réunis en Islande.

Répondre sur la fiche-réponse candidat.

2A – Géothermie et propriétés thermiques de la Terre
LES EAUX CHAUDES DE BLUE LAGOON

Fiche-protocole - candidat

Matériel disponible et protocole d'utilisation du matériel

Matériel

- Données GPS et sismiques
- Logiciel visualisation de données GPS et de données sismiques : Tectoglob
- Fiche technique du logiciel Tectoglob

- Logiciel de tomographie sismique
- Fiche technique du logiciel de tomographie sismique

Afin de montrer que deux contextes géodynamiques favorables à la géothermie sont réunis en Islande :

- **Réaliser** des coupes de lithosphère

Appeler l'examineur pour vérifier le résultat et éventuellement obtenir une aide.

Sécurité (logo et signification)

aucune

Précautions de la manipulation

aucune