

Mise en situation et recherche à mener

Les Açores sont un archipel d'îles volcaniques portugaises situées dans l'océan Atlantique nord, au large de Lisbonne. Ces îles étaient tributaires des importations pour leur consommation d'énergie jusqu'à ce que l'on y découvre, en 1973, des champs géothermiques à haute température. De nos jours, les Açores misent sur la géothermie pour diminuer leur dépendance énergétique.

On veut identifier le contexte géodynamique à l'origine du potentiel géothermique des Açores.

Ressources

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

Propriétés Contexte	Position	Particularités géologiques	Flux thermique
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 en provenance du manteau profond).
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.

Localisation de l'archipel des Açores



La méthode de tomographie sismique

Développée dans les années 1990, la tomographie sismique est une méthode géophysique qui utilise l'enregistrement de la vitesse des ondes sismiques émises lors de tremblements de terre. Cette technique consiste à comparer 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 d'identifier le contexte géodynamique à l'origine du potentiel géothermique des Açores, en étudiant des données géologiques et des données GPS.

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

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

Mettre en œuvre le protocole de traitement de données GPS et de données géologiques afin d'identifier le contexte géodynamique à l'origine du potentiel géothermique des Açores.

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 identifier le contexte géodynamique à l'origine du potentiel géothermique des Açores.

Répondre sur la fiche-réponse candidat.

Thème 2A – Géothermie et propriétés thermiques de la Terre
GEOTHERMIE AUX AÇORES (V1)

Fiche-protocole - candidat

Matériel disponible et protocole d'utilisation du matériel

<p>Matériel</p> <ul style="list-style-type: none">- Logiciel de visualisation de données GPS et de données géologiques : Educarte ou Tectoglob- Fiche technique du logiciel Educarte ou du logiciel Tectoglob- Logiciel de tomographie sismique	<p>Afin d'identifier le contexte géodynamique à l'origine du potentiel géothermique des Açores :</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Traiter les données GPS et les données géologiques adéquates avec le logiciel Educarte ou Tectoglob.▪ Identifier les propriétés thermiques du manteau sous les Açores avec le logiciel de tomographie sismique. <p><i>Appeler l'examineur pour vérifier le résultat et éventuellement obtenir une aide.</i></p>	
<p>Sécurité</p> <p>RAS</p>	<p>Précautions de la manipulation</p> <p>Coordonnées des Açores : 38° 30' nord, 28° 00' ouest</p> <p>Le tracé de la coupe passant par les Açores sera réalisé de part et d'autre de l'axe de la dorsale Atlantique et devra inclure toutes les îles de l'archipel.</p> <p>Une coupe de même orientation, en dehors des Açores, peut être utile.</p>	<p>Dispositif d'acquisition et de traitement d'images (si disponible)</p> 