ACTIVITÉS ET EXERCICES

Subduction et magmatisme : déshydratation de la plaque et fusion partielle du manteau

Première spécialité · 35 min

Les séries de résultats de ces exercices sont construites pour l'activité et ne proviennent pas d'une étude réelle.

Exercice 1 : La déshydratation de la croûte océanique

Données pédagogiques simplifiées. Teneur en eau de la croûte océanique d'une plaque plongeante, en pourcentage de la masse de roche.

Profondeur (km)	Roche	Eau (% de la masse)
20	schiste vert	3,0
60	schiste bleu	2,5
100	éclogite	0,8
150	éclogite	0,3

1. Calculer la perte d'eau entre 20 et 100 km, en points de pourcentage puis en pourcentage de la teneur initiale.
2. Identifier l'intervalle de profondeur où la perte est la plus forte.
3. Expliquer l'origine de cette perte d'eau.

Réponses et raisonnement

Exercice 2 : Le solidus de la péridotite

Données pédagogiques simplifiées. Températures en °C dans le manteau sus-jacent.

Profondeur (km)	Température du manteau	Solidus de la péridotite sèche	Solidus de la péridotite hydratée
60	900	1350	1000
100	1200	1450	1050
150	1300	1550	1100

1. Pour chaque profondeur, indiquer si la péridotite sèche est solide ou partiellement fondue.
2. Faire de même pour la péridotite hydratée.
3. Conclure sur le rôle de l'eau dans la fusion du manteau.

Réponses et raisonnement

Exercice 3 : Distance et durée

Données pédagogiques simplifiées. Une plaque océanique plonge avec un pendage constant de 30° et avance le long du plan de subduction à 8 cm par an. Le volcan de l'arc se trouve à l'aplomb du point où la plaque atteint 110 km de profondeur. On donne sin 30° = 0,5 et tan 30° ≈ 0,58.

1. Calculer la longueur de plaque parcourue depuis la fosse jusqu'à cette profondeur.
2. Calculer la durée de ce trajet, en millions d'années.
3. Calculer la distance horizontale entre la fosse et le volcan.

Réponses et raisonnement

Page de la ressource : https://svtlab.fr/ressources/subduction-magmatisme-1re/

Sources du cadre pédagogique :

Programme et ressources Éduscol : https://eduscol.education.gouv.fr/5835/programmes-et-ressources-en-sciences-de-la-vie-et-de-la-terre-voie-gt