CORRECTION DÉTAILLÉE

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 : correction

1. La perte vaut 3,0 − 0,8 = 2,2 points de pourcentage. En proportion de la teneur initiale : 2,2 ÷ 3,0 ≈ 0,73, soit environ 73 %.
2. Les pertes par intervalle sont : 0,5 point entre 20 et 60 km, 1,7 point entre 60 et 100 km, 0,5 point entre 100 et 150 km. La perte est la plus forte entre 60 et 100 km.
3. L'augmentation de pression et de température provoque un métamorphisme. Les minéraux hydratés (chlorite, amphiboles) deviennent instables et sont remplacés par des minéraux moins hydratés ou anhydres, comme le grenat de l'éclogite. L'eau ainsi libérée quitte la roche et migre vers le manteau sus-jacent.

Exercice 2 : correction

1. Péridotite sèche : à 60 km, 900 °C est inférieur à 1350 °C. À 100 km, 1200 °C est inférieur à 1450 °C. À 150 km, 1300 °C est inférieur à 1550 °C. La température reste toujours sous le solidus, donc la roche est solide partout.
2. Péridotite hydratée : à 60 km, 900 °C est inférieur à 1000 °C, donc la roche est solide. À 100 km, 1200 °C dépasse 1050 °C de 150 °C, donc il y a fusion partielle. À 150 km, 1300 °C dépasse 1100 °C de 200 °C, donc il y a aussi fusion partielle.
3. Pour une même température du manteau, la roche sèche reste solide et la roche hydratée fond. À 100 km, l'eau abaisse le solidus de 1450 − 1050 = 400 °C. La fusion est donc provoquée par l'apport d'eau et non par une hausse de température.

Exercice 3 : correction

1. La profondeur est reliée à la longueur L parcourue par sin 30° = profondeur ÷ L. Donc L = 110 ÷ 0,5 = 220 km.
2. La vitesse est de 8 cm par an. Comme 220 km = 220 × 10^5 cm = 2,2 × 10^7 cm, la durée vaut 2,2 × 10^7 ÷ 8 = 2,75 × 10^6 ans, soit environ 2,75 millions d'années.
3. La distance horizontale d vérifie tan 30° = 110 ÷ d. Donc d = 110 ÷ 0,58 ≈ 190 km. Le volcan se situe environ 190 km de la fosse.

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