Devoir surveillé – Passé mouvementé de la Terre : marges, ophiolites, chaînes

Domaines continentaux d'âges variés et ceintures orogéniques, ophiolites et sutures, métamorphisme des ophiolites subduites et chemins pression-température, rifts et marges passives, cycle orogénique, histoire des Alpes et paléogéographie.

Durée : 120 min – Calculatrice interdite – Sur 20 points · Spécialité SVT Terminale

Nom : _____ Date : _____ Note : _____ / 20

Les réponses doivent être rédigées et justifiées. Soigne l'orthographe et la présentation.

Exercice 1 – Mobiliser ses connaissances ★★ *(6 pts)*

Répondez à chaque question par un texte structuré (introduction, développement organisé, conclusion), appuyé sur des exemples.

a) Montrez comment les ophiolites d'une chaîne de montagnes permettent d'affirmer qu'un océan a existé puis s'est refermé. Un schéma légendé de la séquence ophiolitique est attendu. (3 pts)

b) Présentez les marques de la fragmentation d'un continent et de l'ouverture d'un océan conservées dans les rifts et les marges passives. (3 pts)

Exercice 2 – Une ophiolite et ses roches de haute pression ★★ *(6 pts)*

Document 1 — Coupe d'un massif alpin, de bas en haut : péridotites serpentinisées ; gabbros grenus à actinote ; filons de dolérite verticaux et accolés ; basaltes en coussins ; calcaires pélagiques de grands fonds ; aucun granite ni gneiss. Sur la carte, des massifs semblables s'alignent sur 150 km au cœur de la chaîne.

Document 2 — Dans un autre secteur du même massif, des métagabbros contiennent du glaucophane et de la lawsonite, formés à 0,9 GPa et 300 °C. On prendra $\rho = 3\,000$ kg/m^3 et $g = 10$ N/kg.

Document 3 — Autour du glaucophane de ces métagabbros, une fine couronne de chlorite et d'actinote s'est formée.

a) À l'aide de données pétrographiques et minéralogiques du document 1, montrez que ce massif est une ophiolite, puis interprétez l'alignement de ces massifs. (1,5 pt)

b) Nommez le faciès des métagabbros du document 2, calculez leur profondeur de formation et le gradient subi, puis concluez sur le contexte. (2 pts)

c) Interprétez la couronne du document 3 en précisant à quel moment de l'histoire de la roche elle s'est formée. (1 pt)

d) En une synthèse, expliquez comment des roches d'un même océan ont pu connaître des histoires différentes avant d'affleurer. (1,5 pt)

Exercice 3 – L'histoire d'un océan disparu ★★★ *(8 pts)*

Document 1 — Sur le bord d'une chaîne, une faille normale de pendage 45° présente un rejet vertical de 1 600 m. Contre elle, des calcaires de 200 à 180 Ma mesurent 800 m ; au sommet du bloc voisin, 100 m. Des marnes horizontales de 175 Ma recouvrent faille et bloc sans être décalées.
Document 2 — Au cœur de la chaîne, des serpentinites, des gabbros datés de 165 Ma, des basaltes en coussins et des radiolarites s'alignent sur 200 km.
Document 3 — Des métagabbros à grenat et jadéite, reliques au cœur de couronnes de glaucophane, se sont formés à 1,8 GPa et 480 °C vers 60 Ma. On prendra $\rho = 3\,000$ kg/m^3 et $g = 10$ N/kg.
Document 4 — Plis couchés et nappes de charriage ; des terrains anciens reposent sur des sédiments de 30 Ma.

a) Exploitez le document 1 : calculez l'allongement dû à la faille, nommez les calcaires et les marnes en justifiant, puis situez le jeu de la faille dans le temps. (2 pts)

b) Exploitez le document 3 : nommez le faciès, calculez la profondeur et le gradient, puis expliquez la présence des couronnes de glaucophane. (2 pts)

c) Associez chaque document à un événement de l'histoire d'un océan et calculez la durée minimale qui sépare la naissance du plancher océanique de sa subduction. (1,5 pt)

d) Rédigez la synthèse chronologique de l'histoire de cette région, du continent unique à la chaîne actuelle. (2,5 pts)

Bon courage !

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).