CORRECTION DÉTAILLÉE

# Croûte, manteau, lithosphère, asthénosphère : deux découpages de la Terre

Quatrième · 45 min · Progression proposée au cycle 4

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

## Exercice 1 : correction

1. Entre 6 et 20 km : 8,1 − 6,8 = +1,3 km/s, soit une augmentation d'environ 19 %. Entre 60 et 150 km : 7,9 − 8,2 = −0,3 km/s, soit une diminution d'environ 3,7 %.
2. À 6 km : basalte et gabbro. À 20, 60 et 150 km : péridotite.
3. La forte augmentation (+1,3 km/s) s'accompagne d'un changement de roche (basalte et gabbro, puis péridotite) : elle traduit un changement de composition. La légère baisse entre 60 et 150 km se produit dans la même roche, la péridotite : elle ne peut pas venir d'un changement de composition. Elle est compatible avec une roche plus chaude et plus déformable.
4. La limite se situe entre 6 et 20 km : c'est la discontinuité de Mohorovičić (Moho), limite croûte-manteau. Le tableau ne contient aucune mesure entre ces deux profondeurs, donc on ne peut pas la localiser plus finement.

**Critères de réussite :** deux calculs corrects avec signe et unité ; distinction explicite entre changement de roche et changement d'état ; Moho nommée et limite de précision justifiée.

## Exercice 2 : correction

1. Entre 20 et 60 km : (950 − 500) / (60 − 20) = 450 / 40 = 11,25 °C/km. Entre 60 et 100 km : (1 300 − 950) / (100 − 60) = 350 / 40 = 8,75 °C/km. La température augmente moins vite en profondeur : le gradient diminue.
2. La température atteint 1 300 °C à 100 km : c'est la base de la lithosphère. Épaisseur de manteau dans la lithosphère : 100 − 7 = 93 km. La lithosphère contient donc surtout du manteau.
3. 8 mm/an × 50 ans = 400 mm = 40 cm. Pour 20 m = 20 000 mm : 20 000 / 8 = 2 500 ans.
4. Ce calcul suppose une vitesse constante, alors que le document indique seulement la vitesse actuelle. De plus, il s'agit d'une seule région et d'un modèle simplifié.

**Critères de réussite :** formule du gradient correcte avec unité ; conversion m en mm juste ; hypothèse de vitesse constante identifiée.

## Exercice 3 : correction

1. À 20 et 60 km, la roche est de la péridotite, donc du manteau, et pourtant la température y reste inférieure à 1 300 °C. La lithosphère va jusqu'à 100 km, bien au-delà de la croûte (7 km environ). Les foyers sismiques, signe d'une roche qui se casse, vont jusqu'à 40 km et dépassent donc la croûte : la partie supérieure du manteau est rigide aussi. La lithosphère ne se limite pas à la croûte.
2. Les ondes S traversent toutes les profondeurs jusqu'à 250 km. Or elles ne se propagent pas dans un liquide : ces roches ne forment pas globalement un liquide. La roche reste de la péridotite, solide, avec seulement un léger ralentissement des ondes P (7,9 km/s à 150 km). L'asthénosphère n'est pas une mer de magma.
3. Le sol remonte de 8 mm par an : un mouvement très lent. La roche chaude de l'asthénosphère est solide, mais, soumise pendant des milliers d'années à une contrainte, elle s'écoule sans se casser. Cela s'oppose au comportement cassant de la lithosphère, qui produit des séismes. Le temps d'observation joue un rôle important.
4. Version corrigée : la lithosphère comprend la croûte et la partie supérieure rigide du manteau, jusqu'à environ 100 km ici ; l'asthénosphère, située dessous, est solide mais déformable. Limites : un seul profil simplifié et une seule région ne prouvent pas que les épaisseurs soient identiques partout sur Terre ; la détection des ondes S n'exclut pas une très faible proportion de roche fondue localement.

**Critères de réussite :** chaque affirmation est réfutée avec une donnée précise ; le mot solide est utilisé pour l'asthénosphère ; la conclusion est nuancée et non généralisée.

---

Page de la ressource : https://svtlab.fr/ressources/structure-terre-4e/

Sources du cadre pédagogique :

Programme et ressources Éduscol : https://eduscol.education.gouv.fr/5742/ressources-d-accompagnement-du-programme-de-sciences-de-la-vie-et-de-la-terre-au-cycle-4