

Dans votre livre – pour vous entraîner (Nathan)

⚠ Revoir les exercices corrigés en classe :

Exercice 1 p 154

Exercice 2 p 155

Exercice 6 p 179

Pour vous entraîner en plus : Exercice 2 p 176

Exercice 1 : La LVZ (sujet distribué)

(Bordas – ex 16 p 165)

QCM : Question 1 : 1600°C

Question 2 : sont totalement solides ...

Question 3 : 1300°C

Question 4 : le géotherme est très proche du solidus des péridotites

Exercice 2 : Détermination de la densité d'échantillons de roches

Question A/B/C :

⚠ Le volume indiqué dans le tableau correspond au volume [eau + roche], sachant qu'initialement il y avait 300ml d'eau dans l'éprouvette, on peut en déduire le volume de la roche = volume final – 300ml

Roche	Lot A	Lot B
Masse volumique (kg/L)	$\rho = 172,2/(335-300) = 4,92 \text{ g/mL}$ $= 4,92 \text{ Kg/L}$	$\rho = 63,6/(324-300) = \text{g/mL}$ $= \text{Kg/L}$
Densité (sans unité)	$d = 4,92$	$d = 2,65$
Roche possible (voir tableau – pas faisable sans données de références)	Granite	Péridotite
Vitesse des ondes sismiques	Plus lentes (car roche moins dense)	Plus rapides (car roche plus dense)

Densité des roches et vitesse des ondes P

Roches	Densité	Vitesse des ondes P (km.s ⁻¹)
Calcaire	2,39	6
Grès	2,48	6
Granite	2,65	6,25
Basalte	2,9	6,75
Péridotites	≥ 3,3	≥ 8

Exercice 3 : La profondeur du Moho dans le sud-est de la France

La formule est donnée dans l'énoncé, il suffit de trouver la signification et la valeur de chacun des paramètres et de l'appliquer.

- Les valeurs à intégrer sont :
- **h** = profondeur du foyer = 9 km
 - **V** = vitesse des ondes P dans la croûte continentale = 6,25 km/s
 - **δt** = le décalage entre l'arrivée des ondes P directes et les ondes PmP
A lire graphiquement : on trouve $\delta t = 2.8$ secondes
 - **Δ** = distance entre l'épicentre et la station d'enregistrement
68 km

On trouve alors $h = 30,9$ km

Exercice 4 : L'utilisation des données thermiques des forages**Question 1/2 :**

Lieu	Soultz	Kakkonda
Gradient	Il fait 200°C à 4.8km de profondeur. Le gradient est donc de : $G = (200-10)/4,8$ $G = 39.5 \text{ °C/km}$	Il fait 550°C à 3,7km Le gradient est donc de : $G = (550-100)/3,7$ $G = 121,6 \text{ °C/km}$ Le gradient est beaucoup plus important (facteur 3)

Question 3 : Si le gradient était constant jusqu'au centre de la Terre on aurait :

$$39.5 \times 6370 = 251\ 615^\circ\text{C}$$

Question 4 : On remarque que la température calculée est bien supérieure à la température réelle de 6000°C. J'en déduis que le gradient géothermique n'est pas le même.

Pour donner une explication, je sais que la chaleur est évacuée par conduction dans la lithosphère, mais aussi par convection dans le manteau. La convection est plus efficace, de ce fait ; le gradient thermique est beaucoup plus faible.

Exercice 5 : QCM**Métropole – Septembre 2019**

- La tomographie sismique permet sous Hawaï, d'observer :
d) du matériel chaud d'origine profonde.
- Sous les îles Tonga entre 100 et 220 km de profondeur on constate :
c) une anomalie positive de vitesse interprétée comme la présence de matériel froid.
- La tomographie sismique permet d'observer que les îles Tonga sont situées :
c) sur une zone de subduction.

Exercice 6 : QCM

	Bassin parisien	Fossé Rhéna
Doc 1 : calcul du gradient géothermique	$G=75^\circ\text{C}/1,9\text{km} = 39,4 \text{ °C/km}$ Gradient assez régulier Les roches à 200°C se trouvent à 7.5 km de profondeur	$G= 140 \text{ °C} / 1,5 \text{ km} = 93 \text{ °C/km}$ (première partie) Les roches à 200°C se trouvent à 5 km de profondeur
Doc 2 :	Région présentant des écarts positifs de la vitesse des ondes sismiques (400 premiers km) = présence de roches plus froides	Région présentant des écarts négatifs de la vitesse des ondes sismiques (400 premiers km) = présence de roches plus chaudes
Conclusion	région géothermique de basse énergie	région géothermique haute énergie