

La géologie et les ressources

Durée : 55 min

Barème : / 20 points

Barème : 1 point par question, soit 4 points par exercice

Unités : réponse sans unité = 0,5 point retiré

1 Des notions à ne pas confondre

/ 4 pts

- a. Roche : matériau naturel solide de la croûte, formé d'un ou plusieurs minéraux. Minéral : solide naturel de composition chimique définie et de cristaux réguliers. Granite : quartz, feldspath, mica.
- b. Plutonique : en profondeur, lent, cristaux tous visibles (granite). Volcanique : en surface, rapide, microcristaux et verre (basalte).
- c. Altération : désagrégation et dissolution sur place (gel, eau, acides). Érosion : enlèvement et transport des débris (eau, vent, glace). Énergie solaire, par le cycle de l'eau.
- d. Renouvelable : se reconstitue à l'échelle humaine (nappe rechargée par les pluies). Inépuisable : disponible sans limite. Une nappe pompée plus vite que sa recharge baisse et peut se tarir : renouvelable mais épuisable.

Repère — la taille des cristaux dit la vitesse de refroidissement ; le mot renouvelable dit un rythme, pas une quantité.

2 Expérience : vitesse de refroidissement et taille des cristaux

/ 4 pts

- a. Seule la **température du support**, donc la vitesse de refroidissement, varie. Mêmes quantités et lames pour que les différences ne viennent que de ce facteur.
- b. Plus le refroidissement est **lent**, plus les cristaux sont **gros** : 10 s → < 0,05 mm ; 3 min → 0,5 mm ; 25 min → 3 mm. Les cristaux ont le temps de grandir.
- c. A : **basalte**, lave refroidie vite en surface (verre + microcristaux). C : **granite**, magma refroidi lentement en profondeur (cristaux tous visibles). B : roche intermédiaire.
- d. Les gros cristaux ont grandi **lentement dans la chambre magmatique** en profondeur ; puis l'éruption a projeté le magma en surface, où le reste a refroidi **rapidement** en microcristaux (comme la lame A).

Le point clé — un modèle de laboratoire ne reproduit pas la roche, il isole un facteur : la vitesse de refroidissement, que l'on transpose ensuite à la nature.

3 Lire une falaise

/ 4 pts

- a. 5 (plus ancienne), 4, 3, 2 (plus récente) : principe de **superposition**, une couche est plus récente que celle qu'elle recouvre.
- b. 5 : mer chaude peu profonde à coraux ; 4 : plage ou petits fonds agités (sable, vagues) ; 3 : eau calme proche d'une terre (argile fine, débris de plantes) ; 2 : retour d'une mer où vivent oursins et bivalves. Le milieu a varié entre mer et rivage.
- c. Les mouvements des plaques (tectonique) ont **soulevé** les couches au-dessus du niveau de la mer ; l'érosion a ensuite taillé la falaise.
- d. 40 cm × 100 à 200 ans = **4 000 à 8 000 ans**. Une route détruit en quelques mois un sol que la nature met des millénaires à reformer : à l'échelle humaine, la perte est définitive.

Attention — les fossiles disent le milieu de dépôt, la superposition dit l'ordre, la tectonique explique l'altitude : trois raisonnements distincts à ne pas mélanger.

4 Le cuivre : une ressource sous tension

/ 4 pts

- a. 1990 : $1 \div 0,012 \approx 83 \text{ t}$ de minerai. 2020 : $1 \div 0,006 \approx 167 \text{ t}$. Il faut extraire deux fois plus de roche pour la même quantité de métal : l'impact par tonne de cuivre a doublé.
- b. $900 \div 21 \approx 43 \text{ ans}$. Prudence : la consommation augmente (transition énergétique), ce qui raccourcit la durée ; mais de nouveaux gisements sont découverts et le recyclage progresse, ce qui l'allonge.
- c. Plus de roche extraite et broyée par tonne de métal : plus de **résidus** et de paysages détruits, plus d'**énergie** et d'eau pour broyer et traiter, plus de produits chimiques et de pollution des eaux.
- d. Collecter les déchets électriques et électroniques, concevoir des appareils démontables, favoriser la réparation. Le cuivre se recycle **sans perdre ses propriétés** et pour bien moins d'énergie que l'extraction : chaque tonne recyclée évite 167 t de roche.

Erreur fréquente — une « durée des réserves » n'est pas une prédiction : c'est un simple rapport stock $\div$ consommation actuelle, qui change avec la demande, les découvertes et le recyclage.

5 Ouvrir une carrière : décider avec des arguments

/ 4 pts

- a. $90 \div 15 = 6$: la solution lointaine fait parcourir six fois plus de kilomètres par tonne, donc environ six fois plus de carburant, de CO₂, de bruit et d'usure des routes.
- b. Village : bruit et vibrations des tirs, poussières, trafic de 60 camions par jour, paysage. Biodiversité : destruction de 40 ha de garrigue (habitats, espèces), fragmentation, dérangement des espèces voisines.
- c. Non : un milieu nouveau (zone humide) remplace un autre (garrigue), avec d'autres espèces ; la recolonisation part d'un substrat nu (succession primaire, des décennies) et le sol détruit ne se reforme pas à l'échelle humaine. C'est un échange, pas une restauration.
- d. Exemple favorable : oui, car six fois moins de transport et des emplois ; conditions : horaires limités, arrosage contre les poussières, suivi des espèces protégées, réhabilitation garantie financièrement. Exemple défavorable : non, car 40 ha détruits près d'un village ; condition : chercher un site plus éloigné ou augmenter le recyclage des granulats.

Astuce — dans un débat d'aménagement, chiffre d'abord (distance, surface, durée), puis pèse impacts locaux et impacts déplacés ; une bonne réponse mentionne les deux.