

Devoir surveillé – La géologie et les ressources

Formation des roches, des sols et exploitation des ressources

Durée : 55 min – Sans document – Sur 20 points · SVT 3^e

Nom : _____

Date : _____

Note : _____ / 20

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

Exercice 1 – Des notions à ne pas confondre

(4 pts)

- Roche et minéral : définis chacun et donne les trois minéraux du granite.
- Roche plutonique et roche volcanique : lieu et vitesse de refroidissement, aspect des cristaux, un exemple de chaque.
- Altération et érosion : définis chacune et indique la source d'énergie qui les entretient.
- Renouvelable et inépuisable : explique la différence avec l'exemple d'une nappe d'eau souterraine.

Exercice 2 – Expérience : vitesse de refroidissement et taille des cristaux

(4 pts)

On fait fondre la même quantité de vanilline (fusion à 80 °C) sur trois lames de verre identiques, refroidies dans trois conditions ; on mesure au microscope la taille des cristaux.

Lame	Refroidissement	Durée avant solidification	Taille des cristaux	Aspect
A	sur de la glace	10 s	< 0,05 mm	pâte vitreuse
B	à l'air (20 °C)	3 min	0,5 mm	petits cristaux serrés
C	sur une plaque tiède (60 °C)	25 min	3 mm	gros cristaux emboîtés

- Quel facteur varie entre les lames ? Pourquoi la même quantité de vanilline sur des lames identiques ?
- Énonce la relation entre vitesse de refroidissement et taille des cristaux, avec les valeurs du tableau.
- À quelle roche naturelle font penser les lames A et C ? Justifie en précisant le lieu de refroidissement.
- Une roche volcanique montre quelques cristaux de 5 mm dans une pâte de microcristaux. Propose un refroidissement en deux temps, en t'appuyant sur l'expérience.

Exercice 3 – Lire une falaise

(4 pts)

Coupe d'une falaise près de Cassis, du haut vers le bas (couches horizontales, non déformées).

Couche	Roche	Épaisseur	Indices
1 (haut)	sol et végétation	0,4 m	humus, racines, vers de terre
2	calcaire à coquilles	12 m	coquilles d'oursins et de bivalves marins
3	argile	2 m	finnes lamines, débris de plantes
4	grès	5 m	grains de sable, empreintes de vagues
5 (bas)	calcaire massif	> 30 m	coraux fossiles

- Classe les couches 2 à 5 de la plus ancienne à la plus récente et rappelle le principe utilisé.
- Reconstitue l'évolution du milieu de dépôt de la couche 5 à la couche 2 (profondeur, terre proche).
- Comment des roches formées sous la mer peuvent-elles former une falaise à 100 m au-dessus de l'eau ?
- Estime l'âge de la couche 1 (1 cm en 100 à 200 ans) et explique pourquoi une route sur cette falaise détruit une ressource non renouvelable.

Exercice 4 – Le cuivre : une ressource sous tension*(4 pts)*

Le cuivre est indispensable aux câbles, moteurs et éoliennes. Données mondiales.

Année	Production minière (millions de t)	Teneur moyenne des minerais (% de cuivre)	Part du cuivre recyclé dans la consommation
1990	9	1,2 %	25 %
2020	21	0,6 %	32 %

Réserves connues exploitables : environ 900 millions de tonnes.

- Calcule la masse de minerai à extraire pour obtenir 1 tonne de cuivre en 1990, puis en 2020. Que conclure sur l'impact de l'extraction ?
- Au rythme de 2020, combien d'années dureraient les réserves connues ? Pourquoi ce calcul est-il à manier avec prudence (deux raisons) ?
- Explique pourquoi la baisse de la teneur des minerais augmente les impacts environnementaux (deux impacts).
- Le recyclage est passé de 25 % à 32 %. Propose deux actions concrètes pour l'augmenter encore, et explique pourquoi le cuivre s'y prête bien.

Exercice 5 – Ouvrir une carrière : décider avec des arguments*(4 pts)*

Une entreprise demande à ouvrir une carrière de calcaire de 40 ha pour 25 ans, à 2 km d'un village, pour fournir en granulats une agglomération située à 15 km ; sinon, les granulats viendraient d'une carrière située à 90 km.

Critère	Carrière locale	Carrière à 90 km
Camions par jour	60	60
Distance par tonne	15 km	90 km
Emplois locaux	25	0
Milieu détruit localement	40 ha de garrigue	0
Réhabilitation prévue	lac et zone humide	—

- Calcule le rapport des distances parcourues par tonne entre les deux solutions. Quelles conséquences environnementales ?
- Identifie deux impacts négatifs de la carrière locale pour le village et deux pour la biodiversité.
- La réhabilitation en lac et zone humide compense-t-elle totalement ? Argumente avec les successions écologiques et le sol.
- Rédige ton avis pour l'enquête publique : une position, deux arguments, une condition imposée à l'entreprise.

Bon courage !