

Devoir surveillé – L'érosion, processus et conséquences

Altération des roches, facteurs de l'érosion (eau, climat, relief, végétation), transport des particules, érosion et activité humaine (programme de 2nde SVT)

Durée : 60 min – Sans document – Sur 20 points · 2nde

Nom : _____

Date : _____

Note : _____ / 20

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

Exercice 1 – Mécanismes de l'altération

(4 pts)

- Distinguer altération physique et altération chimique en donnant un exemple de chacune.
- Citer deux caractéristiques du climat qui favorisent l'altération chimique et justifier.
- Indiquer le devenir du quartz, des feldspaths et des micas lors de l'altération d'un granite.
- Expliquer pourquoi l'altération d'un calcaire pur ne laisse presque aucun résidu solide, contrairement à celle d'un granite.

Exercice 2 – Transport dans un torrent

(4 pts)

Le tableau donne, pour quatre particules d'un torrent, des vitesses seuils lues sur le diagramme de Hjulström.

Diamètre	Seuil d'érosion (cm/s)	Seuil de dépôt (cm/s)
0,02 mm	48	0,2
0,6 mm	24	5
6 mm	68	44
70 mm	260	205

- Le courant atteint 62 cm/s. Indiquer quelles particules posées sur le fond sont arrachées.
 - Le courant ralentit ensuite à 12 cm/s. Indiquer quelles particules déjà en mouvement restent transportées.
 - Indiquer le mode de transport probable de chaque particule.
 - Déterminer la vitesse qu'une crue doit dépasser pour mettre en mouvement toutes ces particules, et justifier.

Exercice 3 – Vitesse d'érosion d'un massif

(4 pts)

- Un massif granitique de 56 km² exporte chaque année 8 960 t de matériaux (particules et ions). Calculer son flux spécifique d'érosion.
- Montrer que ce flux correspond à un abaissement moyen de la surface d'environ 0,064 mm par an (masse volumique de la roche : 2,5 t/m³).
- Calculer la durée nécessaire pour abaisser la surface du massif de 1 m.
- Sous l'effet de la tectonique, ce massif se soulève de 0,15 mm par an. Indiquer si son altitude augmente ou diminue, en justifiant.

Exercice 4 – Extraction de granulats dans une rivière

(4 pts)

- a) Une rivière apporte naturellement 0,42 Mt de sables et graviers par an à un tronçon de sa vallée ; on y a extrait pendant des décennies 1,47 Mt par an dans le lit. Calculer le déficit annuel de ce tronçon et comparer l'extraction à l'apport.
- b) Expliquer pourquoi le lit de la rivière s'est enfoncé.
- c) Citer deux conséquences de cet enfoncement.
- d) Justifier l'interdiction de ces extractions dans le lit des cours d'eau et proposer une autre source de granulats.

Exercice 5 – Un chaos de boules granitiques

(4 pts)

Dans un massif granitique, des blocs arrondis de plusieurs mètres s'entassent en « chaos », entourés de sable grossier (arène). Dans une carrière voisine, le granite est découpé par des fractures perpendiculaires (diaclasses) en gros blocs parallélépipédiques ; le long des fractures, la roche est transformée en arène, et le cœur des blocs, resté sain, a des formes arrondies.

- a) Expliquer pourquoi l'altération progresse à partir des diaclasses.
 - a) Expliquer pourquoi les angles et les arêtes des blocs disparaissent plus vite que le centre des faces.
 - b) Expliquer comment les boules finissent par se retrouver entassées à la surface du sol.
 - c) Indiquer ce que deviennent l'arène et les ions libérés par l'altération.

Bon courage !