Devoir surveillé – Érosion et activités humaines : risques et aménagements

Produits de l'érosion et de la sédimentation utilisés par l'être humain, activités qui accélèrent ou freinent l'érosion des sols, barrages, extractions et ouvrages littoraux, zones d'érosion et risques, quantification et aménagements de prévention.

Durée : 60 min – Calculatrice autorisée – Sur 20 points · SVT 2nde

Nom : _____ Date : _____ Note : _____ / 20

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

Exercice 1 – Mobiliser ses connaissances ★★ *(4 pts)*

Répondez à chaque question par un texte structuré (une phrase d'introduction, un développement organisé, une conclusion). Un schéma peut compléter la réponse.

a) Expliquez comment la construction d'un barrage modifie l'érosion et le dépôt des sédiments en amont, en aval et jusqu'au littoral.

b) Citez trois matériaux du quotidien fabriqués à partir de produits de l'érosion ou de la sédimentation et indiquez, pour chacun, le processus qui a formé ce produit.

Exercice 2 – Des épis et la plage voisine ★★ *(4 pts)*

Le long d'une côte sableuse, la dérive littorale transporte 70 000 m^3 de sable par an. Une plage B, longue de 2 km et large de 50 m, était stable : elle recevait 70 000 m^3 de sable par an et en perdait autant. On construit, juste avant B dans le sens de la dérive, trois épis qui retiennent ensemble 45 % du sable transporté (valeurs choisies). Les pertes de B ne changent pas.

a) Calculez le nouveau bilan sédimentaire annuel de la plage B.

b) Calculez de combien la plage B s'abaisse en moyenne chaque année.

c) Pour compenser, la commune recharge B tous les 4 ans. Calculez le volume de chaque rechargement, puis son coût à 15 € le m^3.

d) Proposez une solution qui limite ce report d'érosion et justifiez-la.

Exercice 3 – Les Ruines de Séchilienne ★★★ *(6 pts)*

D'après l'Institut des risques majeurs de Grenoble (*Risques Infos* n° 16, juin 2005). Dans la vallée de la Romanche (Isère), le versant des Ruines de Séchilienne, fait de roches très fracturées, se rompt peu à peu sur 70 hectares. En 1985, des chutes de blocs répétées touchent la route nationale 91, qui relie Grenoble à l'Oisans et à l'Italie. La zone la plus rapide, environ 3 millions de m^3, glisse vers le fond de la vallée d'environ 90 cm par an ; le mouvement s'accélère au dégel et après les pluies, quand l'eau circule dans les fractures. Si cette zone s'écroulait, elle barrerait la Romanche : un lac se formerait, puis la rupture de ce barrage naturel inonderait la vallée en aval. Mesures prises : route déplacée sur le versant opposé ; merlon pour protéger le hameau de l'Île Falcon ; surveillance par GPS, extensomètres et radar ; permis de construire suspendus ; expropriation du hameau (94 maisons, plus de 300 habitants, décret du 31 mai 1997) ; galerie de 1 930 m creusée sous le versant opposé, achevée en décembre 2000, qui peut faire passer 60 m^3/s de la Romanche si la vallée est barrée. À la fonte des neiges, la Romanche débite jusqu'à 800 m^3/s.

a) Nommez le type d'aléa en jeu, puis expliquez le rôle de l'eau et du gel dans l'accélération du mouvement.

b) En supposant la vitesse constante, calculez de combien la zone la plus rapide a avancé entre 1985 et 2005, puis la masse de cette zone (masse volumique de la roche : 2,6 t/m^3).

c) Classez les mesures prises selon qu'elles protègent les enjeux, les éloignent ou évitent d'en créer, ou servent à alerter. Expliquez pourquoi aucune ne cherche à arrêter le mouvement lui-même.

d) Calculez la part du débit de la Romanche à la fonte des neiges que la galerie pourrait évacuer, puis concluez sur l'efficacité de cette mesure.

Exercice 4 – Coulées de boue sur un plateau cultivé ★★★ *(6 pts)*

Un bassin versant de 220 ha domine un village (valeurs choisies). Fin mai, 60 % de sa surface porte des cultures semées au printemps, au sol encore presque nu ; le reste est en blé et en prairie. Un orage apporte 45 mm de pluie. Coefficient de ruissellement (part de la pluie qui ruisselle) : 50 % sur les sols presque nus, 10 % sous le blé et la prairie. L'eau qui ruisselle des sols presque nus contient 30 g de terre par litre. Rappels : 1 ha = 10 000 m^2 ; 1 m^3 = 1 000 L.

a) Calculez le volume d'eau qui ruisselle sur l'ensemble du bassin pendant cet orage.

b) Calculez la masse de terre arrachée aux sols presque nus, en tonnes.

c) Si les cultures de printemps avaient été semées sous un couvert végétal (ruissellement de 10 % partout), quel volume aurait ruisselé ? Combien de fois moins qu'en réalité (au dixième) ?

d) Proposez deux aménagements du bassin qui protégeraient le village, et expliquez leur action.

Bon courage !

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).