Corrigé et barème – 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

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

a) Un cours d'eau transporte des sédiments ; un tronçon s'érode ou reçoit des dépôts selon son **bilan sédimentaire** (apports − départs). **En amont**, dans la retenue, le courant ralentit : les sédiments se déposent, la retenue s'**envase** et perd du volume. **En aval**, l'eau privée de sa charge en reprend au fond et aux berges : le lit s'enfonce (**incision**), les piles de ponts peuvent se déchausser. **Au littoral**, deltas et plages reçoivent moins de sédiments que la houle n'en emporte : leur bilan devient négatif et ils reculent (delta du Nil après le haut barrage d'Assouan). Conclusion : le barrage ne supprime pas l'érosion, il la **déplace** vers l'aval. Schéma possible : profil du fleuve avec la retenue (dépôt), le lit incisé et le delta qui recule. (2)

b) Par exemple : le **béton**, fait de granulats d'alluvions, sables et graviers arrachés en amont, transportés, usés et triés par les cours d'eau puis déposés dans les plaines ; le **verre**, fait d'un sable riche en quartz, minéral qui a résisté à l'altération chimique et que le tri a concentré ; les **briques et tuiles** (ou la porcelaine, avec le kaolin), faites d'argiles formées par l'hydrolyse des feldspaths et déposées en eau calme. On accepte aussi le grès (sable tassé et cimenté). (2)

Piège — Écrire que le barrage « arrête l'érosion » : il la reporte en aval. Et un granulat de roche concassée n'est pas un produit de l'érosion.

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

a) B reçoit $100 - 45 = 55$ % du sable : $70\,000 \times 0{,}55 = 38\,500$ m^3 par an. Bilan : $38\,500 - 70\,000 = -$ **31 500 m^3 par an** : la plage maigrit. (1)

b) Surface : $2\,000 \times 50 = 100\,000$ m^2 ; $31\,500 \div 100\,000 = 0{,}315$ m, soit environ **31,5 cm** par an. (1)

c) Volume : $31\,500 \times 4 =$ **126 000 m^3** tous les 4 ans ; coût : $126\,000 \times 15 =$ **1 890 000 €**, soit 472 500 € par an en moyenne. (1)

d) Par exemple, **transférer** régulièrement vers B le sable accumulé contre les épis, ou raccourcir les épis : on rend à B le sable de la dérive au lieu de le bloquer. Justification : l'érosion de B vient d'un déficit d'apport, pas de vagues plus fortes ; la gestion doit se faire à l'échelle de toute la côte. (1)

Piège — Un épi ne crée pas de sable : ce qu'il retient d'un côté manque de l'autre.

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

a) Un **mouvement de terrain** d'un versant de montagne (glissement et chutes de blocs), aléa gravitaire lié à l'érosion des versants. L'eau de pluie et de fonte s'infiltre dans les fractures : elle alourdit la masse rocheuse et pousse sur les parois des fissures ; en gelant, elle augmente de volume et les élargit. La gravité entraîne plus facilement des blocs mieux séparés : le mouvement s'accélère au dégel et après les pluies. (1,5)

b) 1985 à 2005 : 20 ans ; $20 \times 0{,}90 =$ **18 m** (un ordre de grandeur : en réalité, la vitesse a changé d'une année à l'autre). Masse : $3\,000\,000 \times 2{,}6 = 7\,800\,000$ t, soit **7,8 millions de tonnes**. (1,5)

c) Protéger les enjeux : le **merlon**, la **galerie** (elle limiterait l'inondation en aval). Les éloigner ou ne pas en créer : la **route déplacée**, l'**expropriation** du hameau, les **permis suspendus**. Alerter : la **surveillance**. **Aucune** ne réduit le mouvement : on ne peut pas retenir plusieurs millions de mètres cubes de roche. (1,5)

d) $60 \div 800 = 0{,}075$, soit **7,5 %** du débit. Si l'éboulement se produisait à la fonte des neiges, plus de 90 % de l'eau s'accumulerait derrière le barrage naturel : la galerie ne supprime pas le risque d'inondation, elle le réduit seulement pour de faibles débits. D'où l'importance de la surveillance et de l'alerte. (1,5)

Repère — Face à un aléa qu'on ne peut pas arrêter, on agit sur les enjeux (les éloigner, les protéger) et on surveille pour alerter.

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

a) Sols presque nus : $0{,}6 \times 220 = 132$ ha $= 1\,320\,000$ m^2 ; $1\,320\,000 \times 0{,}045 \times 0{,}5 = 29\,700$ m^3. Blé et prairie : 88 ha $= 880\,000$ m^2 ; $880\,000 \times 0{,}045 \times 0{,}1 = 3\,960$ m^3. Total : **33 660 m^3**. (1,5)

b) $29\,700$ m$^3 = 29\,700\,000$ L ; $29\,700\,000 \times 30 = 891\,000\,000$ g, soit **891 t** de terre. (1,5)

c) $2\,200\,000 \times 0{,}045 \times 0{,}1 =$ **9 900 m^3** ; $33\,660 \div 9\,900 = 3{,}4$: environ **3,4 fois moins** d'eau ruisselée, et beaucoup moins de terre arrachée. (1,5)

d) Par exemple : des **fascines** ou des **haies** en travers des fonds de vallon où l'eau se concentre, qui ralentissent l'eau boueuse et lui font déposer sa terre ; des **bandes enherbées** en bas des parcelles ; des **couverts végétaux** qui évitent les sols nus au printemps. On peut aussi ne plus construire sur le trajet des coulées (agir sur les enjeux). (1,5)

Méthode — Volume ruisselé = surface (m^2) × pluie (m) × coefficient de ruissellement : convertir 45 mm en 0,045 m et les hectares en m^2.

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).