

Corrigé et barème – Sédimentation et milieux de sédimentation

Dépôt des particules, granoclassement, milieux de sédimentation (continentaux, littoraux, marins), roches sédimentaires, diagenèse (programme de 2^{nde} SVT)

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

Exercice 1 – Vocabulaire et raisonnement de base

(4 pts)

- a) Dépôt de particules ou de substances ; pour des particules transportées par l'eau, il se produit quand la vitesse du courant passe sous le seuil de dépôt de la particule (perte d'énergie). (1)
- b) Sable → grès ; fragments anguleux → brèche ; vase argileuse → argilite ; débris végétaux → charbon. (1)
- c) Continentaux : champ de dunes, lac glaciaire ; littoral : delta ; marins : plaine abyssale, talus. (1)
- d) C'est l'inverse : le seuil de dépôt augmente avec la taille, donc les grosses particules se déposent les premières et les plus fines en dernier. (1)

Erreur fréquente — Brèche et conglomérat se distinguent par la forme des fragments : anguleux pour la brèche, arrondis pour le conglomérat.

Exercice 2 – Dépôts le long d'une rivière

(4 pts)

- a) S1 : $95 < 120$ mais > 30 → galets ; S2 : $17 < 30$ mais > 6 → graviers ; S3 : $2,5 < 6$ mais $> 0,07$ → sables ; S4 : $0,03 < 0,07$ → silts. (1)
- b) 0,7 mm est compris entre 63 μm et 2 mm → sable ; 0,01 mm = 10 μm , compris entre 4 et 63 μm → silt. (1)
- c) Granoclassement longitudinal : la vitesse diminue vers l'aval et les dépôts sont de plus en plus fins (25 mm → 3 mm → 0,7 mm → 0,01 mm). (1)
- d) Les argiles, plus fines que les silts, ont un seuil de dépôt encore plus bas que 0,07 cm/s : rien ne prouve que 0,03 cm/s soit assez lent ; elles peuvent être emportées plus loin (sauf floculation en eau salée). (1)

Attention — Être la station la plus lente ne suffit pas : on compare toujours la vitesse au seuil de la particule considérée.

Exercice 3 – Deux roches, deux milieux

(4 pts)

- a) Déposer une goutte d'acide chlorhydrique dilué : une effervescence (dégagement de dioxyde de carbone) confirme la présence de carbonate de calcium. (1)
- b) Coquilles de bivalves marins → milieu marin ; coquilles brisées, usées et triées → eau agitée par les vagues : plage ou haut-fond littoral peu profond. (1)
- c) Accumulation de végétaux terrestres entre des dépôts de rivière → marécage ou forêt humide d'une plaine alluviale ou deltaïque, continentale, où l'eau stagnante pauvre en dioxygène limite la décomposition. (1)
- d) Principe d'actualisme : les processus physiques (dépôt, usure, tri) n'ont pas changé, alors que les espèces ont évolué ; on ne peut pas supposer qu'une espèce fossile vivait exactement comme ses parentes actuelles. (1)

Repère — Un indice ne vaut que si l'on dit ce qu'il prouve : « coquilles marines → mer », « usure et tri → agitation ».

Exercice 4 – Taux de sédimentation dans un delta

(4 pts)

- a) $36 \text{ m} = 36\,000 \text{ mm}$; $36\,000 \div 4\,500 = 8 \text{ mm/an}$. (1)
- b) $8 \text{ mm/an} = 8\,000 \text{ mm par millénaire}$; $8\,000 \div 5 = 1\,600$: environ 1 600 fois plus rapide. (1)
- c) Grains : $36 \times 0,53 = 19,08 \text{ m}$; ils occupent ensuite 84 % : $19,08 \div 0,84 \approx 22,7 \text{ m}$. (1)
- d) La compaction a réduit l'épaisseur (ici de 36 m à 22,7 m) : pour une même durée, l'épaisseur mesurée dans la roche est plus faible que celle du sédiment déposé, donc le taux calculé est trop faible. (1)

Le point clé — Avant de comparer deux taux, on les exprime dans la même unité : $1 \text{ mm/an} = 1\,000 \text{ mm par millénaire}$.

Exercice 5 – Une série d'évaporites

(4 pts)

- a) Au fil de l'évaporation, la concentration augmente : les minéraux précipitent successivement, carbonate, puis gypse, puis sel ; d'après le principe de superposition, le premier précipité est à la base : calcaire, gypse, sel. (1)
- b) Le sel précipite quand il reste 10 % du volume, soit 100 mL : il faut évaporer $1\,000 - 100 = 900 \text{ mL}$. (1)
- c) $65 \div 12 \approx 5,42$; $5,42 \times 1\,000 \text{ m} \approx 5\,417 \text{ m}$, soit environ 5 400 m d'eau de mer évaporée. (1)
- d) Un bassin peu profond, sous climat chaud et sec, en communication restreinte avec la mer : de l'eau de mer y entre régulièrement et s'évapore, et l'enfoncement lent du fond (subsidence) permet d'accumuler 65 m de sel. (1)

À retenir — Une épaisse évaporite ne vient pas d'une mer profonde asséchée une fois, mais d'un bassin peu profond réalimenté pendant très longtemps.