

CORRIGE DU PREMIER SUJET



EXERCICE 1 (6 points)

Compléter les propositions suivantes:

- 1) La théorie de la **dérive des continents**, selon laquelle les continents se seraient déplacés les uns par rapport aux autres au cours des temps géologiques, fut proposée par Wegener dès 1912.
- 2) Les roches sédimentaires **détritiques** correspondent à des assemblages de débris variés issus des roches préexistantes, en général unis entre eux par un ciment d'origine **chimique** ou **biochimique**.
- 3) Le faciès d'une roche sédimentaire est l'ensemble de ses caractères **lithologiques** et **paléontologiques**.
- 4) La **diagenèse** est l'ensemble des processus qui affectent un dépôt sédimentaire et le transforment en roche solide et cohérente.
- 5) Un **bassin versant** est l'ensemble des pentes inclinées vers un même cours d'eau et y déversant leurs eaux de **ruissellement**. Il est limité par la ligne de **partage des eaux**.
- 6) Un **delta** est l'embouchure d'un fleuve, dans la mer ou dans un lac, où s'accumulent les sédiments (alluvions) dans une zone de forme **triangulaire**.

EXERCICE 2 (6 points)

Question 1

Les principes d'une chronologie relative sont:

- principe de superposition;
- principe de continuité;
- principe d'identité paléontologique (biozones, faunizone, florizone).

Question 2

Un bon fossile stratigraphique (fossile marqueur) se caractérise par:

- une grande répartition géographique. Il faut que la probabilité de sa découverte soit forte en de nombreux points du globe;
- une relative faible extension verticale dans les dépôts, c'est à dire une grande rapidité de changement (évolution) dans le temps.

Question 3

Dans la figure 1, la formation A est antérieure au granite B. L'âge de la formation C est compris entre l'âge du granite B et celui du granite D.

Question 4

- a) Dans une série sédimentaire, l'absence des dépôts s'appelle une lacune. Cette lacune correspond à un certain laps de temps. Ce phénomène peut s'expliquer par une interruption de la sédimentation sur le fond sous-marin, par une érosion de ce fond, ou par une émergence des dépôts accompagnée ou non de plissement.
- b) En A: lacune qui peut résulter d'une régression suivie d'une transgression: la couche 4 manque à droite de la figure (elle peut ne pas s'être déposée ou avoir été érodée).

En B: lacune liée à une discordance: sous la couche 8, qui est discordante, il manque les couches 6 et 7 et, selon les points, certaines des couches 2 à 5 qui ont été érodées avant le dépôt de la couche 8.

EXERCICE 3 (8 points)

Question 1

Aquifère: couche géologique capable de contenir (suffisamment poreuse) et de laisser circuler (suffisamment perméable) de l'eau

Niveau piézométrique: niveau stabilisé de l'eau dans l'aquifère

Surface piézométrique: ensemble des niveaux piézométriques mesurés en différents points de la nappe.

Courbes isopièzes : courbes qui relient les points d'égal niveau piézométrique.

Question 2

Les eaux souterraines sont localisées dans certaines couches géologiques réservoirs appelées **aquifères**. Lorsque ces derniers sont superficiels et directement alimentés par les eaux de pluie, on parle de **nappes phréatiques** (du grec phréos = puits). Dans un puits, l'eau se stabilise à un niveau dit **niveau piézométrique**, qui correspond au niveau de l'eau dans l'aquifère. Le **piézomètre** est un point d'accès à une nappe permettant d'observer, et éventuellement d'enregistrer, la variation dans le temps de son niveau piézométrique.

Question 3

- a) Une nappe libre (nappe phréatique) désigne un réservoir aquifère qui
Une nappe captive désigne un réservoir aquifère recouvert par un niveau imperméable.
Le puits P2 est un puits artésien.
- b) S1: source de dépression, S2: source de trop plein, S3: source artésienne.

Question 4

- a) La porosité efficace détermine la capacité d'une roche en eau mobilisable. Elle correspond, dans cet exemple, à la quantité d'eau perdue par écoulement, exprimée en l/m³ ou en %.
- Porosité efficace = $1253 \cdot 10^9 / (0,6 \times 5966 \cdot 10^6 \text{ m}^2) = 350,04 \text{ l/m}^3$ ou 35,00%.
- b) Quantité d'eau mobilisable = $7000 \cdot 106 \text{ m}^2 \times 30 \text{ m} \times 25,00/100 = 73,5 \cdot 10^9 \text{ m}^3$, soit 73,5 milliards de m³ d'eau.
- c) Quand on prélève de l'eau dans une nappe, son niveau s'abaisse. La quantité d'eau que l'on peut soutirer de cette nappe sans créer de déséquilibre dépend du taux de renouvellement en % calculé en rapportant l'alimentation annuelle moyenne par la quantité d'eau mobilisable de la nappe.
- Si le taux est faible (grande réserve en eau), on pourrait soutirer la totalité de l'alimentation annuelle, mais si le taux est élevé (réserve faible), le volume d'eau à soutirer doit être très inférieur à celui de l'alimentation annuelle.
- Dans notre exemple, le taux de renouvellement = $(500 \cdot 10^6 / 73,5 \cdot 10^9) \times 100 = 0,68\%$. Ce taux est faible et donc on pourrait prélever les 500 millions de m³ sans créer de déséquilibre.