

CORRIGE DU SUJET N°1

concours 2000

géologie



EXERCICE 1 (5points)

Question 1 (1,5 point)

- a) Dégradation des roches - Transport de matériaux - Dépôt de sédiments - Diagenèse (1point)
b) exemples de mécanismes de la diagenèse: cimentation, compaction, métasomatose... (0,5 point)

Question 2 (1,5 point)

Détritique (0,5 point)

Le calcaire est d'origine chimique ou biochimique. Les dépôts carbonatés sont formés par précipitation à partir d'éléments en solution. (1 point)

Question 3 (2 points)

- a) Les roches détritiques sont formés après dépôt de particules solides, alors que les roches d'origine chimiques sont formées suite à la précipitation des ions en solution (0,5 point)
b) Roches détritiques: grès, brèche, argiles et poudingue (0,75 point)
Roches d'origine chimique: calcaire, gypse, anhydrite (0,75 point)

EXERCICE 2 (7points)

Question 1 (2 points)

Voir représentation graphique

Question 2 (1,5 points)

La courbe dromochronique $T=f(X)$ montre trois segments de droites. Donc le terrain est formé par trois couches géologiques. La vitesse des ondes sismiques est calculée à partir des pentes des segments de droites.

Vitesse dans la première couche: V_1

$$1/V_1 = (T_2 - T_1)/(X_2 - X_1) \text{ ou } V_1 = (X_2 - X_1)/(T_2 - T_1)$$

$$\text{A.N. : } V_1 = (20 - 10)/(50 - 25) \times 10^3 = 400 \text{ m/s} \quad 0,5 \text{ point}$$

$$1/V_2 = (T_4 - T_3)/(X_4 - X_3) \text{ ou } V_2 = (X_4 - X_3)/(T_4 - T_3)$$

A.N. : $V_2 = (50 - 40)/(80 - 70) \times 10^3 = 1000 \text{ m/s}$ 0,5 point

$$1/V_3 = (T_6 - T_5)/(X_6 - X_5) \text{ ou } V_3 = (X_6 - X_5)/(T_6 - T_5)$$

A.N. : $V_3 = (100 - 90)/(100 - 97,5) \times 10^3 = 4000 \text{ m/s}$ 0,5 point

Question 3 (0,5 point)

L'hypothèse relative à la réfraction totale des ondes est bien vérifiée, puisqu'on a $V_1 < V_2 < V_3$.
0,5 point

Question 4 (2 points)

Détermination des épaisseurs des couches géologiques traversées par les ondes sismiques:

L'épaisseur de la première couche se calcule par la formule suivante:

$$I_1 = 2 \cdot E_1 \cdot \cos i_1 / V_1$$

$$E_1 = I_1 \cdot V_1 / 2 \cdot \cos i_1$$

I_1 est l'intercepte de la première réfractée, déterminée à partir de la représentation graphique

$$I_1 = 30 \text{ ms}$$

L'angle est déterminé par la loi de réfraction : $\sin i_1 / v_1 = 1/V_2$, d'où $i_1 = 23,58^\circ$ et $\cos i_1 = 0,916$

A.N. $E_1 = (30 \times 10 \times 400) / (2 \times 0,916) = 6,54 \text{ m}$ 1 point

Pour la deuxième couche, l'épaisseur est calculée par la formule suivante:

$$I_2 = 2 \cdot E_1 \cdot \cos i_1 / V_1 + 2 \cdot E_2 \cdot \cos i_2 / V_2 = \underline{I_1} + 2 \cos i_2 / V_2 \text{ avec } I_1 = 2 E_1 \cos i_1 / V_1$$

I_2 est déterminée à partir de la représentation graphique:

$$I_2 = 75 \text{ ms}$$

L'angle est déterminé par la loi de réfraction : $\sin i_1 / v_1 = \sin i_2 / V_2 = 1/V_3$

$$\text{d'où } \cos i_2 = 0,968$$

A.N. $E_2 = (75 - 30) \times 10 \times 1000 / (2 \times 0,968) = 23,24 \text{ m}$ 1 point

Question 5 (1 point)

Le toit du substratum est atteint à la profondeur P :

$$P = E_1 + E_2$$

A.N. : $P = 6,54 + 23,24 = 29,78 \text{ m}$ 1 point

EXERCICE 3 (8 points)

Question 1 (1 point)

Les éléments caractéristiques d'un bassin versant sont:

- l'amont et l'aval (exutoire)
- le cours d'eau principal et ses affluents
- la surface du bassin versant
- la ligne de partage des eaux

Question 2 (2 points)

Voir figure ci-jointe

Question 3 (1 point)

L'équidistance entre les courbes de niveau est de 10 m.

Question 4 (1,5 points)

La distance entre A et B est de 8 cm sur la carte, à l'échelle 1/50 000:

$$d_{AB} = 8 \times 500\text{m} = 4\text{km}$$

Les points A et B se trouvent respectivement à des altitudes de 880 et 800m.

La pente entre ces deux points est donc:

$$P = \Delta h / \Delta d = \frac{(880 - 800) \cdot 10^{-3}}{4} \times 100 = 2\%$$

Question 5 (1 point)

Il s'agit d'une phase de rhéxistase **0,5 point**

L'érosion mécanique l'emporte sur l'altération chimique. Il en résulte une sédimentation détritique **0,5 point**

Question 6 (1,5 points)

Ruissellement diffus: épandage d'eau sur des surfaces planes tels que les glaciaires **0,5 point**

Saltation: déplacement par bonds successifs des particules entraînées par l'eau **0,5 point**

Solifluxion: glissement en masse, sur un versant, de la partie superficielle du sol gorgé d'eau **0,5 point**

