

CORRIGE DU PREMIER SUJET

EXERCICE 1 (6 points)

Question 1 (1 point)

- Quel est le polyèdre qui correspond à la coordinance 6: **Octaèdre**
- Quelle est le polyèdre de coordinance qui correspond à la structure de base des silicates ?
Tétraèdre
- Donner les noms des deux minéraux ayant les formules suivantes:
SiO₂ (Quartz) - Si₃AlO₈K (Orthose ou Feldspath Potassique)

Question 2 (1,5 points)

Classer (de 1 jusqu'à 6) les minéraux suivants du moins dur au plus dur :

Talc (1) – Gypse (2) – Calcite (3) – Orthose (4) - Quartz (5) – Diamant (6)

Question 3 (2,5 points)

Recopier le paragraphe suivant sur votre copie en complétant les espaces en pointillés par le terme adéquat choisi parmi la liste ci-dessous :

Magma – volcaniques – microlithique – grenue – magmatiques – le mode de cristallisation – la composition – lent – rapide – plutoniques

Les roches *magmatiques* résultent du refroidissement d'une roche en fusion, ou *Magma*. Ce refroidissement peut avoir lieu en surface ; il est alors *rapide* et donne naissance à des roches *volcaniques*, de structure souvent *microlithique*, ou peut avoir lieu en profondeur; il est alors *lent* et donne naissance à des roches *plutoniques*, de structure souvent *grenue*. La structure d'une roche magmatique renseigne sur *le mode de cristallisation* du magma, tandis que la composition chimique et minéralogique renseigne sur *la composition* du magma.

Question 4 (1 point)

Chacune des définitions ci-dessous se rapporte à un combustible fossile. Attribuer à chacune d'entre-elles le combustible fossile correspondant:

- Substance carbonée fossile* qui dérive de la transformation à des pressions et températures élevées, d'une matière organique végétale riche en lignine et en hémicellulose : **Réponse: Charbon**
- Substance carbonée fossile* à l'état gazeux ou liquide qui dérive de la transformation à des pressions et températures élevées, d'une matière organique algaire ou planctonique : **Réponse: Pétrole**

EXERCICE 2 (7 points)

Question 1 (1 point)

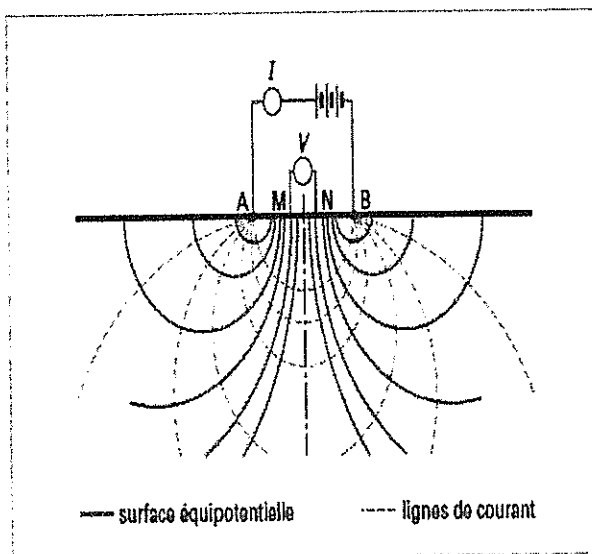
Attribuer au chiffre entre parenthèse les termes appropriés choisis dans la liste ci-dessous :
Grès argileux – Sables et Gravier secs - Calcaires et Dolomies - Argiles et Marnes.

On peut caractériser le sous-sol par la mesure de la résistivité, qui peut varier:

- de 4 à 50 Ohms.m pour les ... (1 Argiles et marnes)
- de 50 à 3000 Ohms.m pour les ... (2 : Grès argileux)
- de 100 à 10 000 Ohms.m pour les... (3 : calcaires et dolomies)
- de 1000 à 30 000 Ohms.m pour les... (4 : sables et graviers secs).

Question 2 (4 points)

La Prospection électrique consiste à injecter dans le sol un courant continu en surface d'intensité connu I , par deux conducteurs isolés reliés à deux piquets A et B et à mesurer la différence de potentiel (ddp) : ΔV ainsi induite entre deux autres piquets M et N (voir schéma figure ci-dessus).



1. Sachant que les potentiels en M et N sont tels que exprimés ci-dessous,

- Potentiel en M : $V_M = (\rho I / 2\pi)(1/AM - 1/BM)$
- Potentiel en N : $V_N = (\rho I / 2\pi)(1/AN - 1/BN)$

Donner l'expression de la différence de potentiel ΔV entre M et N. Que représente ρ dans cette expression ?

Réponse : $\Delta V = V_{MN} = (V_M - V_N) = (\rho I / 2\pi)(1/AM - 1/AN - 1/BM + 1/BN)$

ρ : Représente la résistivité apparente

2. En posant dans l'expression précédente $K = 2\pi / (1/AM - 1/AN - 1/BM + 1/BN)$ donner l'expression de ρ en fonction de K , ΔV et I .

Réponse: $\rho = K \Delta V / I$

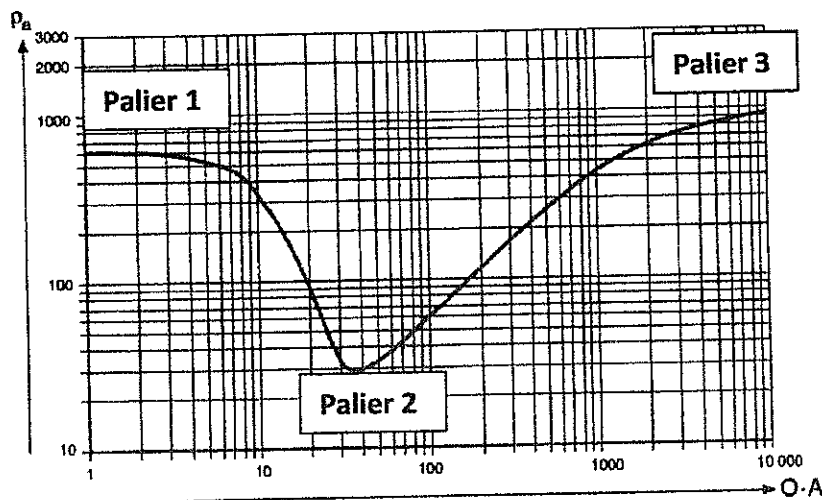
3. Calculer K en mètres, pour un **dispositif Wenner**, sachant que la distance AB = 120 m. Quelle serait alors la ddp : ΔV en mV, lue au voltmètre entre M et N, sachant que l'intensité I appliquée est de 50mA et que ρ calculée pour le terrain prospecté est de 30 ohms.m ? Quelle serait la longueur AB si la ddp, $\Delta V=7,96\text{mV}$?

Réponses:

- dans un dispositif Wenner: $AM = MN = NB = a$ d'où $K=2\pi a$ or $a = AB/3 = 120/3=40\text{m}$ donc $K= 2 \times 3,14 \times 40 = \underline{251,20\text{m}}$
- $\rho = K \Delta V / I$ d'où $\Delta V = \rho I / K = 30 \times 50 \times 10^{-3} / 251,20 = 5,97 \cdot 10^{-3} \text{ V} = \underline{5,97 \text{ mV}}$
- $\rho = K \Delta V / I$ d'où $K = \rho I / \Delta V$ d'où $K = 30 \times 50 \times 10^{-3} / 7,96 \times 10^{-3}$ d'où $K = 188,44$ or $K = 2\pi a$ d'où $a = K / 2\pi = 188,44 / 6,28 = 30 \text{ m}$ Or $AB = 3 \times a$ donc $AB = \underline{90\text{m}}$

Question 3 (2 points)

- En examinant la courbe ci-dessous, issue de l'exécution d'un sondage électrique, représentant la résistivité apparente (ρ_a) en fonction de la distance OA (AB/2) indiquer le nombre de terrain qui pourrait être déduit de cet enregistrement.
- Quelles sont les résistivités apparentes ρ_a enregistrées pour chacun de ces terrains.
- Indiquer s'il s'agit d'un enregistrement relatif à un sondage du type H ou un sondage du type K



Réponses :

- Cette courbe correspond à un enregistrement montrant 3 paliers, donc 3 terrains différents.
- La lecture sur l'axe (ρ_a) des valeurs correspondant à chacun des 3 paliers donne : Terrain 1 : $\rho_{a1} = 600 \text{ ohms.m}$ – Terrain 2 : $\rho_{a2} = 30 \text{ ohms.m}$ – Terrain 3 : $\rho_{a3} = 900 \text{ ohms.m}$
- C'est un enregistrement qui correspond à deux terrains résistants, séparés par un terrain conducteur : $\rho_1 > \rho_2 < \rho_3$. Il s'agit donc d'un enregistrement de type H

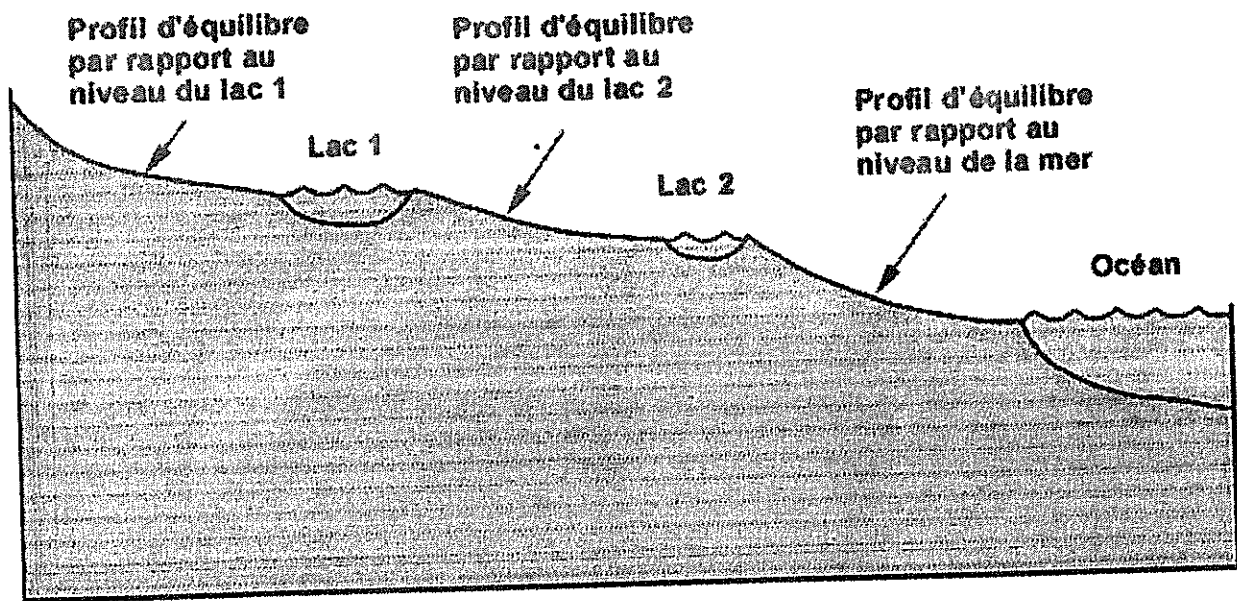
EXERCICE 3 (3 points)

Expliquer, à l'aide d'un schéma, la notion de profil d'équilibre d'un cours d'eau et son ajustement à un niveau de base.

Réponse

Le niveau de base d'un cours d'eau correspond au niveau d'eau du réservoir dans lequel il se jette (autre cours d'eau plus important, lac, mer, etc). C'est à partir de ce niveau que le cours d'eau érode son lit, par érosion régressive, c'est-à-dire de l'aval vers l'amont, pour aboutir au profil d'équilibre.

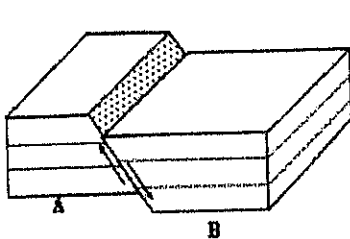
Exemple de Schéma



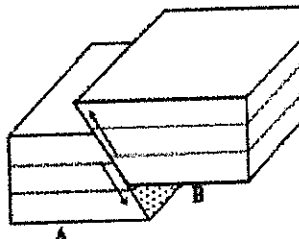
EXERCICE 4 (3 points)

A l'aide de deux schémas à l'appui, illustrer des couches de terrains géologiques affectées :

- par une faille normale
- par une faille inverse



Faille Normale



Faille Inverse