

# 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:  
 **$\text{SiO}_2$  (Quartz) -  $\text{Si}_3\text{AlO}_8\text{K}$  (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 algale ou planctonique : **Réponse: Pétrole**

## EXERCICE 2 (7 points)

### Question 1 (1 point)

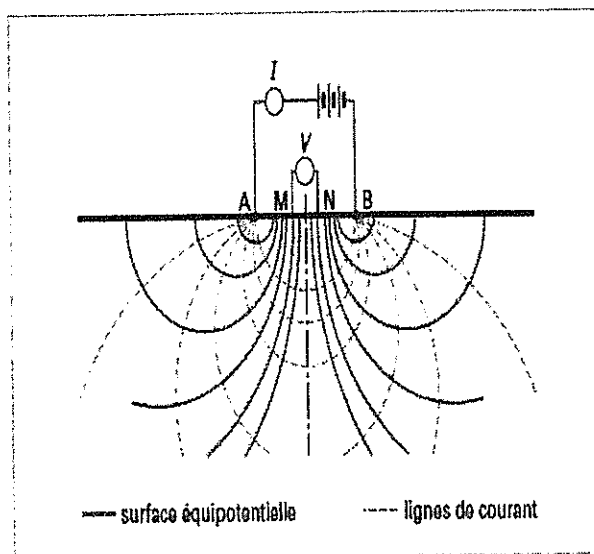
Attribuer au chiffre entre parenthèse les termes appropriés choisis dans la liste ci-dessous :  
**Grès argileux – Sables et Graviers secs - Calcaires et Dolomies - Argiles et Marnes.**

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) :  $\Delta V$  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  $\Delta V$  entre M et N. Que représente  $\rho$  dans cette expression ?

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

$\rho$  : 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  $\rho$  en fonction de  $K$ ,  $\Delta V$  et  $I$ .

Réponse:  $\rho = K \Delta V / I$

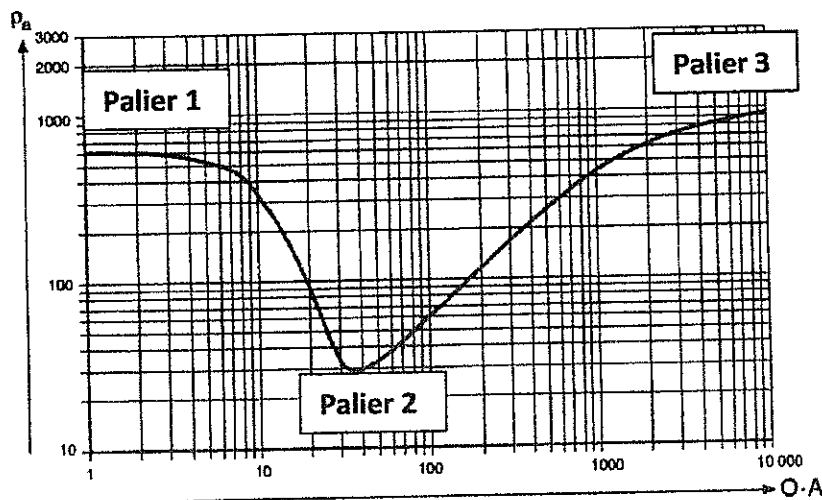
3. Calculer K en mètres, pour un **dispositif Wenner**, sachant que la distance  $AB = 120$  m. Quelle serait alors la ddp :  $\Delta V$  en mV, lue au voltmètre entre M et N, sachant que l'intensité I appliquée est de 50mA et que  $\rho$  calculée pour le terrain prospecté est de 30 ohms.m ? Quelle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

Réponses:

- dans un dispositif Wenner:  $AM = MN = NB = a$  d'où  $K = 2\pi a$  or  $a = AB/3 = 120/3 = 40$  m donc  $K = 2 \times 3,14 \times 40 = \underline{251,20 \text{ m}}$
- $\rho = K \Delta V / I$  d'où  $\Delta V = \rho I / K = 30 \times 50 \times 10^{-3} / 251,20 = 5,97 \times 10^{-3} \text{ V} = \underline{5,97 \text{ mV}}$
- $\rho = K \Delta V / I$  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  $a = K / 2\pi = 188,44 / 6,28 = 30$  m Or  $AB = 3a$  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 ( $\rho_a$ ) 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  $\rho_a$  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 ( $\rho_a$ ) des valeurs correspondant à chacun des 3 paliers donne : Terrain 1 :  $\rho_{a1} = 600$  ohms.m – Terrain 2 :  $\rho_{a2} = 30$  ohms.m – Terrain 3 :  $\rho_{a3} = 900$  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

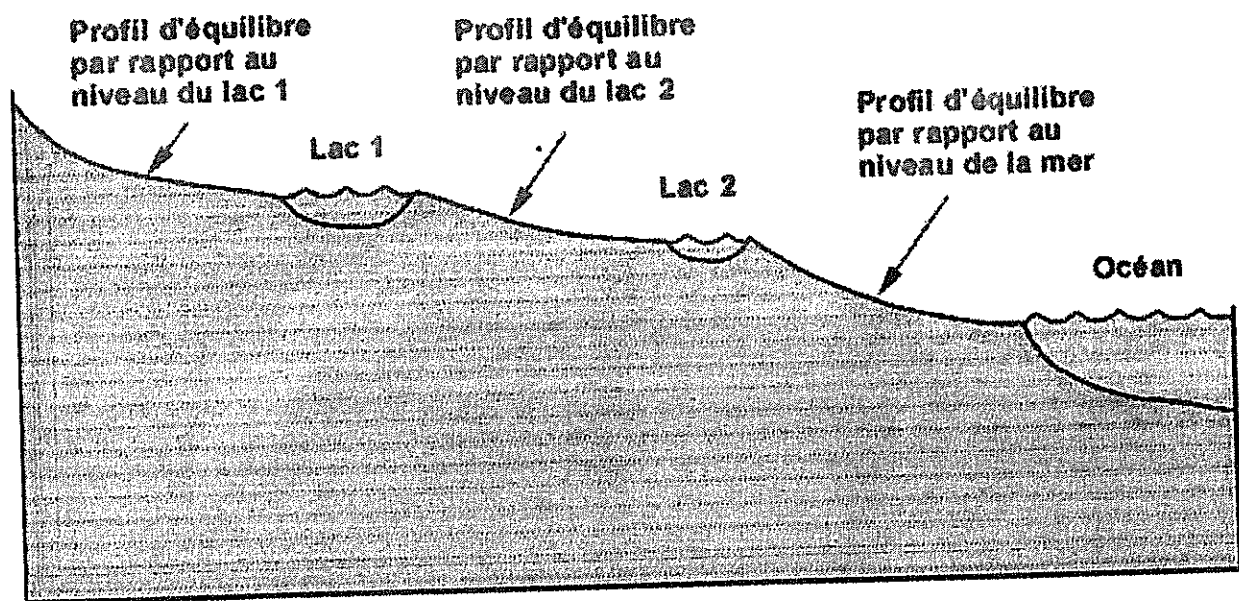
### EXERCICE 3 (3 points)

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.

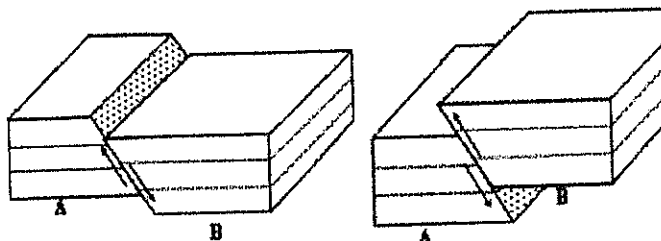
#### Exemple de Schéma



### 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