



## Concours Biologie & Géologie Epreuve de Géologie

Date : Vendredi 04 Juin 2010    Heure : 12 H    Durée : 2 H    Nbre pages : 04

Barème : 5,5 – 4,5 – 5,5 – 4,5

### EXERCICE 1

#### Question 1

Grouper les minéraux listés ci-dessous, par couple d'Isomorphes et de Polymorphes :

Forstérite ( $\text{SiO}_4\text{Mg}_2$ ) - Pyrite ( $\text{FeS}_2$ ) - Calcite ( $\text{CaCO}_3$ ) - Tridymite ( $\text{SiO}_2$ ) - Anorthite ( $\text{CaSi}_2\text{Al}_2\text{O}_8$ ) - Marcassite ( $\text{FeS}_2$ ) - Quartz ( $\text{SiO}_2$ ) - Albite ( $\text{NaAl}_3\text{SiO}_8$ ) - Dolomite ( $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ ) - Fayalite ( $\text{SiO}_4\text{Fe}_2$ )

#### Question 2

Donner les angles de rotation permettant d'obtenir une même image d'un cristal, pour chacun des axes de symétrie suivants : *Axe d'ordre 2 - Axe d'ordre 3 - Axe d'ordre 4 - Axe d'ordre 6.*

#### Question 3

L'élément de base du réseau cristallin des silicates est le tétraèdre ( $\text{SiO}_4$ ). Comment sont arrangés ces tétraèdres dans les groupes suivants : *Nésosilicates – Sorosilicates – Cyclosilicates – Inosilicates*

#### Question 4

Les silicates regroupent des minéraux de teinte claire, ou minéraux blancs, et des minéraux de teinte foncée, ou minéraux sombres :

- Qui de ces deux familles de minéraux cristallisent la première, au cours du refroidissement d'un magma ?
- A quoi est due la couleur sombre des minéraux de teinte foncée ?
- En termes d'acidité du magma, quelle est la famille qui caractérise un magma acide (riche en silice) ?
- Parmi les minéraux suivants, quels sont ceux qui appartiennent à la famille des minéraux blancs et ceux qui appartiennent à la famille des minéraux sombres : *Pyroxène – Amphibole – Olivine – Feldspath – Quartz – Plagioclase.*

### EXERCICE 2

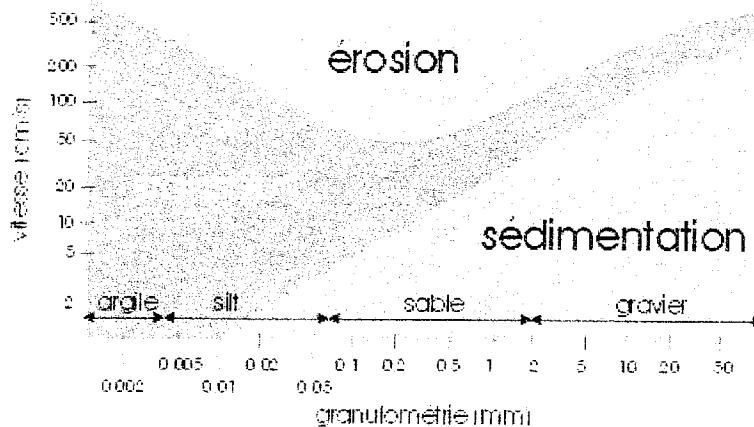
#### Question 1

Quels sont les trois principaux modes de transport des particules solides grossières, par les courants d'eau ?

### Question 2

Dans le diagramme de Hjulström ci-dessous, on délimite les domaines de l'érosion, du transport et de dépôt, en fonction de la vitesse du courant d'eau et de la taille des particules:

- Que représentent les deux courbes dans ce diagramme ?
- Que signifie le faible écartement entre ces deux courbes pour les sédiments de la taille des graviers ?
- Quels sont les sédiments les plus faciles à éroder ? Justifiez votre réponse.



### Question 3

Le mécanisme de l'érosion latérale dans un système fluviatile méandrique est lié principalement au développement des méandres. Dans un tel système indiquez, en justifiant votre réponse:

- Si la vitesse du courant est la plus forte sur la rive concave ou sur la rive convexe.
- La rive (*concave ou convexe*) qui est le siège d'une érosion et la rive (*concave ou convexe*) où il y a un dépôt.

## EXERCICE 3

### Question 1

La méthode électrique de prospection repose sur la mesure de la résistivité des roches pour en déduire des indications sur leur constitution :

- De quoi dépend la résistivité des roches ?
- Quelles sont les relations entre la résistivité et la conductivité, d'une part, et entre la conductivité et la teneur en eau, d'autre part ?
- Que signifie la variation latérale de la résistivité d'une formation aquifère ?

### Question 2

Si nous appliquons à un terrain sableux homogène un courant  $I$  par l'intermédiaire de deux électrodes A et B reliées à un générateur (voir schéma de la figure 1), où se situerait la majeure partie de la chute de potentiel entre ces électrodes ?

- Dans les zones 1 et 2
- Dans les zones 1 et 3
- Dans la zone 2
- Dans les zones 2 et 3

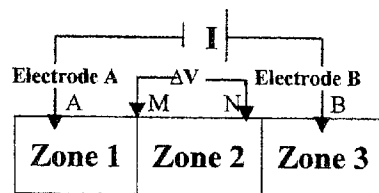


Figure 1

### Question 3

Dans le circuit du montage schématisé sur la Figure 2, de quoi dépend le courant qui passe entre A et B ?

- De la distance AB
- Du nombre de piles
- De la résistance de contact des électrodes A et B
- De la résistance de contact des électrodes M et N

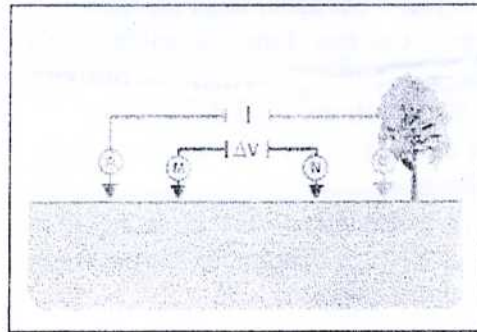


Figure 2

### Question 4

a- Dans le sondage électrique à deux couches, schématisé sur la Figure 3, indiquez lequel des deux terrains est le plus résistant. Justifiez votre réponse

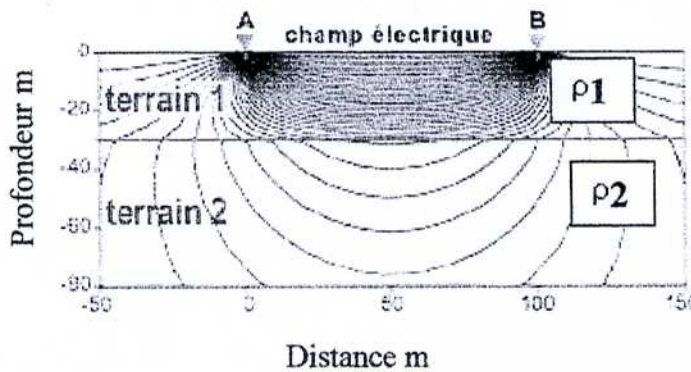


Figure 3

b- De quoi dépend l'espacement des électrodes A et B auquel on atteint la Résistivité du 2<sup>ème</sup> terrain ? Justifiez votre réponse.

## EXERCICE 4

### Question 1

Le pétrole s'accumule dans des structures géologiques appelées pièges. Ces pièges sont de deux types : structuraux et stratigraphiques. Donnez, schémas à l'appui, deux exemples de chaque type.

### Question 2

Recopier ce texte et compléter les espaces en pointillés par le terme adéquat, choisi parmi la liste ci-dessous.

Une ..... de pétrole désigne toute roche qui a généré ou capable de générer du pétrole. La présence au sein de cette roche, de matière organique insoluble ou ..... est une condition prérequisse pour la considérer comme roche mère potentielle ou active.

Une roche mère est un sédiment renfermant une certaine quantité de ..... susceptible de générer des quantités appréciables d'huile et/ou de gaz.

Le terme que les pétroliers utilisent pour décrire le lieu où du pétrole et du gaz se concentrent est le ..... Il constitue l'objectif principal de la recherche pétrolière, puisqu'il est le siège des accumulations d'hydrocarbures.

Toute roche comportant des ..... reliés entre eux, donc capable de contenir et de laisser circuler un fluide (gaz, pétrole, eau), est un .....

Les vides de la roche sont en fait toujours occupés, dans les conditions du sous-sol, par un fluide : hydrocarbures liquides ou gazeux et eau douce ou salée. C'est l'espace poreux de la roche, dont la propriété correspondante est la ....., qui conditionne le volume du fluide en place. Elle est exprimée en % du volume total de la roche.

La ....., qui rend compte des possibilités de drainage de la roche, correspond au pourcentage des seuls vides reliés entre eux.

L'expulsion des hydrocarbures de la roche mère vers la roche réservoir est désignée par ....., tandis que la ..... désigne le déplacement latéral ou vertical des hydrocarbures du réservoir vers la structure piège.

***Réservoir potentiel - migration primaire - porosité - roche mère - migration secondaire - kérogène - porosité utile - réservoir - matière organique - vides - piège - roche couverture - perméabilité.***