



Concours Biologie & Géologie
Epreuve de Géologie

Date : Vendredi 12 Juin 2015 Heure : 12 H Durée : 2 H Nb pages : 04

Barème : 2 - 4 - 3 - 4 - 7

EXERCICE 1 (2 points)

Question 1(1 point)

Citer un exemple de roche :

1. Magmatique volcanique
2. Magmatique plutonique
3. Métamorphique
4. Sédimentaire détritique

Question 2(1 point)

Donner les noms des minéraux qui répondent aux critères de reconnaissance suivants :

1. Minéral de forme rhomboédrique, faisant effervescence à l'acide chlorhydrique dilué et à froid.
2. Minéral de forme bipyramidale, très dur, qui raye l'acier.
3. Minéral de forme lamellaire ou en fer de lance, tendre et qui se raye à l'ongle.
4. Minéral de forme cubique, provenant de l'évaporation des lacs ou des mers salées.

EXERCICE 2 (4 points)

Question 1(2,5 points)

Recopier les affirmations exactes et corriger celles qui sont inexactes.

1. Les plaques lithosphériques sont formées par la croûte continentale.
2. L'Asthénosphère fait partie du manteau.
3. Le noyau externe de la terre est solide et le noyau interne est liquide.
4. La croûte océanique est plus dense que la croûte continentale.
5. Le basalte est le principal constituant de la croûte océanique.
6. Une zone de subduction est une zone de divergence de plaques.
7. Une zone de rifting est une zone de convergence de plaques.
8. Dans la tectonique des plaques, le terme plaque désigne la lithosphère.

9. La croûte océanique est plus vieille que la croûte continentale.

10. Les chaînes de montagnes résultent de la collision de deux plaques.

Question 2 (1,5 point)

Donner le terme adéquat qui correspond aux définitions des structures géologiques suivantes :

1. Plis convexe dont le cœur est occupé par les couches géologiques les plus anciennes.
2. Plis concave dont le cœur est occupé par les couches les plus récentes.
3. Discontinuité géologique séparant des couches plissées à la base et des couches horizontales au dessus.
4. Ensemble de terrains déplacés par dessus d'autres terrains, à la suite de mouvements tectoniques.

EXERCICE 3 (3 points)

Donner le terme adéquat qui correspond à chaque définition :

1. Liquide souvent noirâtre, combustible, formé principalement d'hydrocarbures.
2. Composé organique hautement polymérisée, constituant principal d'une roche mère de pétrole, et qui est considéré comme le précurseur de ce dernier.
3. Minéral de formule $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{F}_2$, constituant principal des gisements de phosphates en Tunisie.
4. Minéral de formule chimique ZnS , constituant principal du minerai de zinc en Tunisie.
5. Couche lithologique poreuse et perméable, saturée en eau.
6. Altitude ou profondeur (par rapport à la surface du sol) de la limite entre la zone saturée et la zone non saturée dans une formation aquifère.

EXERCICE 4 (4 points)

Une nappe phréatique libre dans un aquifère sableux, est suivie par deux piézomètres A et B, alignés dans la direction générale de l'écoulement et qui sont distants de 1000 m. Le niveau d'eau dans ces piézomètres se trouve respectivement à 90m (H_A) et à 70m (H_B).

1. Enoncer la loi de Darcy
2. Calculer le gradient hydraulique I_{AB} entre les deux piézomètres.
3. Calculer le débit d'eau Q , en m^3/s , sachant que la couche de sable développe une superficie A de 10^3 m^2 et a une perméabilité K de 2.10^{-3} m/s .
4. Calculer le volume d'eau annuel exploité, pour un débit constant. Ce volume est-il suffisant pour satisfaire les besoins en eau d'une municipalité qui compte 10 000 habitants et dont la consommation globale unitaire est de 375 l/jour ?

EXERCICE 5 (7 points)

Question 1 (2,5 points)

Recopier et compléter par le terme adéquat, choisi parmi la liste ci-dessous.

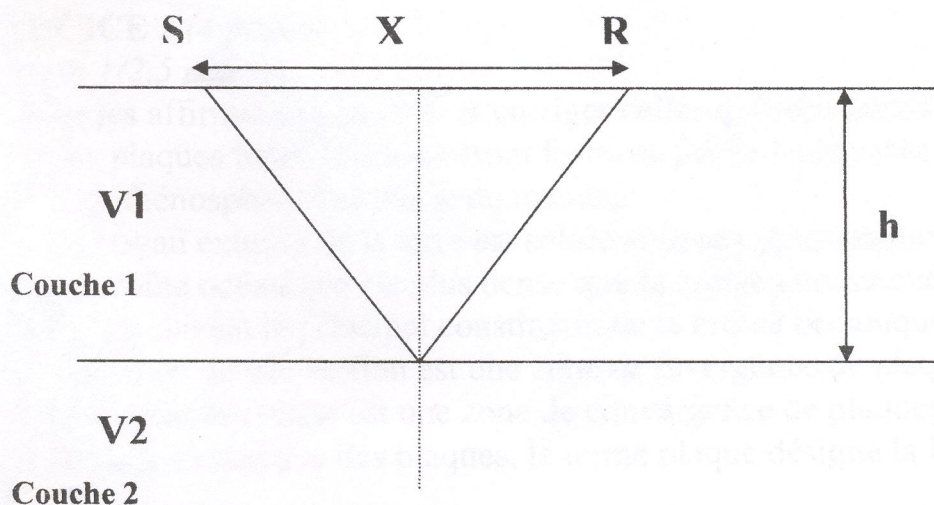
Quand la Terre tremble, les vibrations se propagent dans toutes les , à partir du foyer du tremblement de terre situé dans les profondeurs de la couche terrestre. Les vibrations sont initialement de deux types : celles qui et détendent alternativement les roches, à la manière d'un accordéon, et celles plus destructrices qui les Les premières, les plus rapides (appelées, ou ondes), voyagent dans la croûte à une vitesse de 6 km/s environ, mais peuvent être ralenties dans les roches peu consolidées. Les secondes (appelées, ou ondes) sont, à cause des propriétés élastiques des roches, systématiquement deux fois plus lentes, mais environ cinq fois plus fortes que les premières. Lors de leur voyage à travers le sous-sol, les ondes perdent de leur En s'éloignant du, elles s'amortissent et leurs effets s'atténuent. Voilà pourquoi les séismes superficiels, trop proches pour être affaiblis, sont les plus

Comprimant – destructeurs – foyer – ondes P – énergie – longitudinales – directions – transversales – ondes S – cisailent – ondes L – profonds

Question 2 (4,5 points)

Soit une onde sismique émanant d'une source (S) et incidente sur une interface entre deux couches de terrain géologique. Elle traverse la couche 1 à la vitesse V_1 et la couche 2 à la vitesse V_2 . L'onde réfléchie est enregistrée par un récepteur (R) (i.e. un géophone ou un hydrophone) situé à une distance (X) de la source (voir figure ci-dessous).

On se propose de calculer le temps (t) de parcours entre la source et le récepteur, qui est égale à la distance totale (d) parcourue par l'onde dans la couche 1, divisée par la vitesse V_1 ($t = d/V_1$). On suppose que cette vitesse est constante dans la couche 1.



1. Comment appelle-t-on cette méthode de prospection ?
2. Sachant que la couche 1 a une épaisseur (h), donner l'expression de la distance (d) en fonction de (X) et de (h)
3. En déduire l'expression de (t).
4. Sachant que $X = 100\text{m}$, $d = 300\text{m}$ et $V_1 = 6\text{ km/s}$, calculer :
 - a- l'épaisseur (h) de la couche 1
 - b- le temps(t) du parcours de l'onde entre la source et le récepteur
5. Comment appelle-t-on la courbe qui exprime t en fonction de h, X et V_1 ?
Quelle allure a-t-elle ?

On se propose de calculer le temps (t) de parcours entre la source et le récepteur, qui est égale à la distance totale (d) parcourue par l'onde dans la couche 1 divisée par la vitesse V_1 (On suppose que cette vitesse est constante dans la couche 1). Soit une source (S) et un récepteur (R) situés à une distance (X) de la source (voir figure ci-dessous).

On se propose de calculer le temps (t) de parcours entre la source et le récepteur, qui est égale à la distance totale (d) parcourue par l'onde dans la couche 1 divisée par la vitesse V_1 (On suppose que cette vitesse est constante dans la couche 1). Soit une source (S) et un récepteur (R) situés à une distance (X) de la source (voir figure ci-dessous).

