



**Concours Nationaux d'Entrée aux Cycles de Formation d'Ingénieurs  
Session 2009**

**Concours Biologie & Géologie  
Epreuve de Géologie**

**Date : Vendredi 05 Juin 2009    Heure : 12 H    Durée : 2 H    Nbre pages : 03**

**Barème : 03,5 – 02,5 – 03 – 03,5 – 07,5**

**EXERCICE 1**

Compléter le tableau ci-dessous, en plaçant chaque roche et chaque minéral, de la liste suivante, dans la colonne appropriée :

grès – calcaire – granite – dolomite – calcite – feldspath – dolomie – quartz – basalte – rhyolite – schiste – gneiss – gabbro – conglomerat.

Roches magmatiques	Roches métamorphiques	Roches sédimentaires	Minéraux	
			Carbonates	Silicates

**EXERCICE 2**

Répondre par Vrai ou par Faux

1. Les failles sont des accidents qui affectent seulement les roches sédimentaires
2. Les failles normales résultent de contraintes en distension
3. Les anticlinaux sont les seules formes de structures plissées
4. Les anticlinaux résultent de contraintes en distension
5. Les décrochements sont des failles à rejet horizontal
6. les failles inverses et les plissements résultent d'une contrainte en compression
7. Le Crétacé est un étage de l'ère Secondaire
8. Le Crétacé et l'Eocène appartiennent tous deux à l'ère Secondaire
9. Un terrain est systématiquement plus ancien que celui qu'il surmonte
10. Un terrain est systématiquement plus jeune que celui qui le surmonte

### EXERCICE 3

Choisir la ou les affirmation(s) correcte(s).

1. Les roches magmatiques :
  - a. résultent de la cristallisation d'un magma
  - b. se forment toujours à la surface de la terre
  - c. sont formées principalement de minéraux silicatés
  - d. ont systématiquement une structure microlithique
2. Les roches volcaniques :
  - a. se forment toujours à la surface de la terre
  - b. possèdent la plupart du temps une structure microlithique
  - c. se forment par refroidissement très lent d'un magma
  - d. contiennent toujours du quartz
3. Les roches sédimentaires :
  - a. se forment par un processus associant, altération, transport, sédimentation et diagenèse
  - b. se forment dans des bassins sédimentaires à la surface de la terre
  - c. sont d'origine endogène (profonde)
  - d. peuvent être issues de l'altération des roches magmatiques
4. Les sables et les argiles :
  - a. sont tous deux des roches sédimentaires
  - b. sont plutôt des roches métamorphiques
  - c. sont de très bons réservoirs pétroliers
  - d. sont tous deux des roches formées par des minéraux silicatés
5. Les calcaires et les dolomies :
  - a. sont tous deux des roches sédimentaires
  - b. sont tous deux des roches carbonatées
  - c. ont tous deux du calcium dans leur composition
  - d. sont tous deux très stables dans les conditions de surface et s'altèrent difficilement

### EXERCICE 4

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

Les eaux souterraines sont localisées dans certaines couches géologiques appelées réservoirs, ou ..... L'eau remplit.....à l'intérieur des roches.

Selon le type de roche, l'eau occupe :

- l'espace entre les grains, ou pores, dans les roches..... (sables, graviers...)
- les fissures dans les roches .....(calcaires, granites, basaltes ...)

La partie de l'aquifère où les pores et les fractures sont totalement occupés par l'eau forme la ..... de l'aquifère. Dans la ....., les pores et les fractures contiennent de l'air et de l'eau.

L'eau de la zone saturée d'un aquifère forme une..... . Cette dernière est dite ....., quand la surface de l'eau dans l'aquifère fluctue librement sans contrainte. Elle est dite ....., quand la surface de l'eau est soumise à une pression supérieure à la pression atmosphérique, parce qu'elle est recouverte d'une couche géologique peu ou pas perméable.

Un aquifère remplit deux fonctions :

- stockage de l'eau grâce à sa ..... : celle-ci se mesure par le volume d'eau contenu par unité de volume de roche saturée.
  - circulation de l'eau grâce à sa ....., qui correspond à l'aptitude de la roche à laisser circuler l'eau. Une roche est aquifère, si sa perméabilité est supérieure à  $10^{-4}$  m/s.
- ....., qui a une perméabilité de  $10^{-7}$  à  $10^{-10}$  m/s, n'est pas un bon aquifère

L'eau contenue dans les roches n'est pas susceptible de s'écouler dans sa totalité : Aussi, l'eau souterraine présente dans les aquifères, comprend-elle deux fractions :

- ..... : cette fraction est dite mobilisable, car elle est soumise à la seule force de gravité. Elle circule dans l'aquifère et alimente les ouvrages de captage et les sources.
- ..... : cette fraction est dite non mobilisable. Elle est maintenue à la surface des grains avec une force supérieure à celle de la gravité.

Liste des termes :

Porosité — Perméabilité — L'eau de rétention — Surface piézométrique — Nappe — Aquifères — Compacts — Libre — Zone saturée — L'eau de gravité — Meubles — Puits artésien — Circulation — L'argile — Zone non saturée — L'espace poral — Captive - Phréatique

## EXERCICE 5

On effectue un profil de sismique réfraction, doublé d'un profil inverse. Les hodochrones obtenues coïncident et présentent un seul point de brisure. Les résultats expérimentaux sont reportés dans le tableau ci-dessous :

Stations	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
X(m)	50	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200
T ( $10^{-3}$ s)	14	34	74	114	154	194	190	206	222	238	254	270	286

X représente la distance du point de tir au géophone et T la durée du parcours le plus rapide entre le point de tir et le géophone.

1. Tracer sur le papier millimétré ci-joint (qu'il faut remettre avec la copie d'examen) le diagramme temps/distance ( $T=f(X)$ ). Combien d'ondes distinguez-vous sur ce diagramme ? Quelles sont ces ondes ? et combien de couches géologiques pourront donc être mises en évidence?
2. Calculer les valeurs des pentes ( $P_1, P_2...$ ) des droites et en déduire les vitesses ( $V_1, V_2 ...$ ) dans les couches identifiées.
3. Calculer la hauteur  $h_1$  de la couche superficielle, sachant que l'équation de la droite relative à l'onde réfractée est :  $T = X/V_2 + (2h_1 \cos \alpha) / V_1$  (avec  $\alpha_1$ : angle limite ou critique).
4. Quel est le pendage de l'interface entre les deux premières couches ?