



Concours Biologie et Géologie
Epreuve de Géologie

Date : Mardi 30 Mai 2023 Heure : 8 H Durée : 2 H Nb pages : 07

Le barème est réparti équitablement sur l'ensemble des exercices.

Partie A

L'analyse de roches de la croûte océanique, notées R_1 , R_2 , R_3 , R_4 et R_5 , peut décrire le trajet Pression-Température-temps (P-T-t), suivi par ces roches au cours de l'expansion océanique puis de la subduction. Les compositions minéralogiques de ces roches, en rapport avec les conditions de pression (P) et de température (T) de leurs formations et avec leurs hydratation ou déshydratation au cours du métamorphisme, sont récapitulées dans le **tableau 1** ci-dessous.

Q1. Préciser le nom et le type de la roche R_1 de structure grenue.

Q2. Indiquer le type de métamorphisme lié à la phase d'expansion océanique à l'origine de la formation de la roche R_2 à partir de la transformation de la roche R_1 . Que représente la roche R_1 pour la roche R_2 ?

Q3. Déterminer les faciès métamorphiques des roches R_3 et R_4 . Justifier votre réponse.

Q4. Quel est le nom de la roche R_5 issue de la transformation de la roche R_4 en rapport avec les nouvelles conditions P-T. Justifier votre réponse.

Q5. Quelles sont les roches qui témoignent de la plongée de la lithosphère océanique ? Justifier votre réponse.

Partie C

Soit trois roches magmatiques R_A , R_B et R_C dont les caractéristiques minéralogiques et les conditions de leurs formations sont récapitulées dans le **tableau 2** ci-dessous.

Tableau 2. Caractéristiques minéralogiques et conditions de formation des roches R_A , R_B et R_C

Roche		R_A	R_B	R_C
Caractéristiques minéralogiques	Matière vitreuse ou très finement cristalline (mésostase)(%)	-	45	-
	Amphibole (%)	-	3	13
	Biotite (%)	5	-	8
	Muscovite (%)	3	-	-
	Plagioclase (%)	23	45	48
	Feldspath K Alcalin (%)	43	-	10
	Quartz (%)	26	-	18
	Divers (%)	-	7	3
	Total (%)	100	100	100
	Taille des minéraux	Millimétrique à centimétrique	Microscopique	Millimétrique à centimétrique
Conditions de formation	Profondeur	Faible à Moyenne (Proche de la surface)	Surface	Faible à Moyenne (Proche de la surface)
	Température	Moyenne	Basse	Moyenne

- : absent(e)(s)

Tableau 1. Compositions minéralogiques et conditions de formation des roches R₁, R₂, R₃, R₄ et R₅.

Roche	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	
	Métagabbro à hornblende	Métagabbro à chlorite	Métagabbro à glaucophane	
Profondeur de formation	Faible profondeur (Proche de la surface)	Faible à moyenne profondeur (Entre 5km et 30km)	Faible à moyenne profondeur (Entre 5km et 30km)	Moyenne profondeur (Entre 15km et 40km)	Grande profondeur (Au-delà de 40km)	
Conditions P-T	BP-MT	BP-MT	BP-M à BT	HP-BT	HP-MT	
Hydratation ou Déshydratation	-	Hydratation	Hydratation	Hydratation	Déshydratation	
Composition minéralogique	Minéral non hydraté	Plagioclase Pyroxène	Plagioclase Pyroxène	Plagioclase	Plagioclase	Grenat Jadéite
	Minéral hydraté	x	Hornblende	Chlorite Actinote	Glaucophane	x

P : Pression ; *T* : Température ; **BP-MT** : Basse Pression-Moyenne Température ;
BP-M à BT : Basse Pression-Moyenne à Basse Température ; **HP-BT** : Haute Pression-Basse Température ; **HP-MT** : Haute Pression-Moyenne Température ;
 - : absence d'hydratation ou de déshydratation ;
 x : absence de minéraux.

Partie B

Pour chacune de ces questions (Q6-Q11), **Choisir** et **recopier intégralement** les bonnes réponses, parmi les quatre proposées ci-après.

Q6. La chaîne Nord des chotts Jérid et Fejaj :

- comporte des plis anticlinaux de direction majeure NE-SW
- comporte des plis en relais asymétriques de direction majeure E-W
- comporte des plis issus de l'accident sud-atlasique et de la faille de Gafsa
- comporte des plis issus de l'accident de Zaghouan et de la faille de Mrhila

Q7. La Galite :

- appartient au domaine structural de l'atlas tellien
- appartient au domaine structural de l'atlas central
- est un archipel dominé par des affleurements de roches magmatiques
- est une île dominée par des affleurements de roches métamorphiques

Q8. Les glaciers de sel :

- sont des structures verticales formées par halocinèse
- sont des structures horizontales formées par halocinèse
- se forment en présence de failles normales
- se forment en présence de décrochements dextres

Q9. Les fossés d'effondrement :

- sont des structures en graben
- sont des structures en horst
- reconnus sur une carte gravimétrique par des anomalies négatives
- reconnus sur une carte gravimétrique par des anomalies positives

Q10. Le numidien :

- appartient au domaine structural de l'atlas septentrional
- appartient au domaine structural de l'atlas tellien
- est une épaisse série argilo-gréseuse d'âge Oligo-Miocène
- est une épaisse série argilo-sableuse d'âge Oligo-Aquitainien

Q11. Les séries du Trias en Tunisie :

- sont formées d'évaporites, d'argiles et de carbonates
- sont formées d'évaporites, de sulfures et de carbonates
- sont perméables, plastiques et de faible densité
- sont imperméables, plastiques et de faible densité

Préciser, pour chacune des ressources géologiques suivantes, la nature et le(s) domaine(s) structural(aux) où on l'exploite actuellement en Tunisie :

Q12. Phosphates

Q13. Hydrocarbures (Pétrole)

Q14. Eaux souterraines de nappes profondes

Q15. Gypses (Gisement le plus important)

Déterminer en le justifiant, la texture et la nature des roches :

Q16. Roche R_A

Q17. Roche R_B

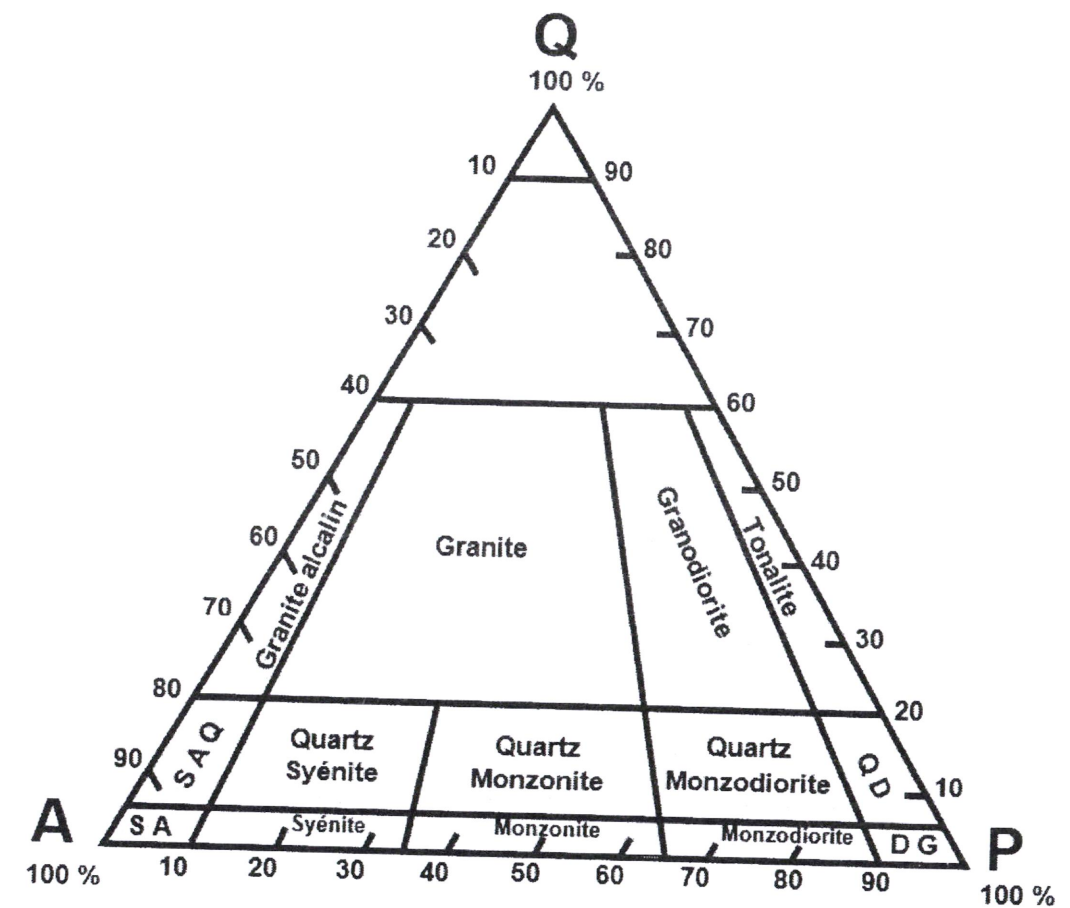
Q18. Roche R_C

Q19. Comparer les deux roches R_A et R_B en considérant leurs degrés de saturation en silice.

Q20. Identifier la roche R_B . Justifier votre réponse.

Q21. Calculer la proportion relative des minéraux leucocrates clairs (composition modale) dans les roches R_A et R_C .

Q22. Identifier, en se basant sur le diagramme de Streckeisen (**Figure 1**), les roches R_A et R_C à partir de leurs compositions minéralogiques modales.



Q = Quartz (niveau de saturation en SiO_2); A = Feldspaths Alcalins (contenant les oxydes K_2O et/ou Na_2O); P = Feldspaths Plagioclases (contenant le CaO);
 QD = Quartz Diorite; DG = Diorite Gabbro; SAQ = Syénite Alcaline Quartz;
 SA = Syénite Alcaline

Figure 1. Diagramme de Streckeisen

Partie D

Q23. Préciser les quatre étapes à l'origine de la formation des roches sédimentaires.

Q24. Citer les modes de transport dans l'eau des particules de :

- Argiles et silts, de granulométrie comprise entre 0,001 mm et 0,08 mm
- Sable, de granulométrie comprise entre 0,08 mm et 2 mm

Soit deux particules P_1 et P_2 de diamètres de 0,004 mm et de 0,1 mm, respectivement.

En se référant au diagramme de Hjulström (**Figure 2**), présentant les domaines et les limites d'érosion, de transport et de sédimentation en fonction de la vitesse d'un courant d'eau (cm/s) et de la taille des particules transportées (mm),

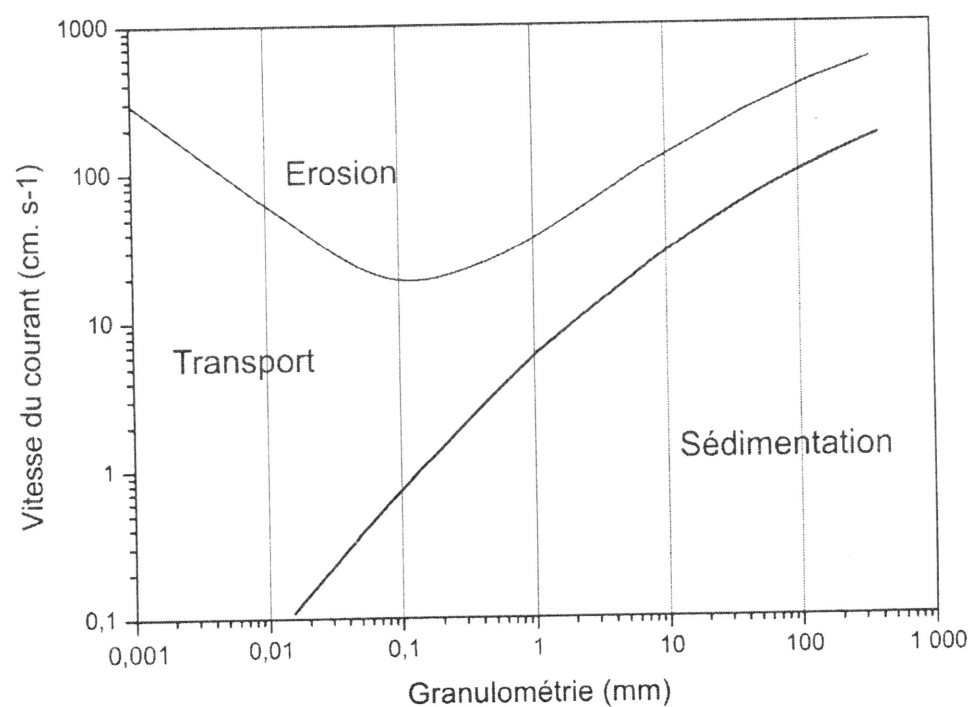


Figure 2. Diagramme de Hjulström

Préciser et **interpréter**, à différentes vitesses d'un courant d'eau, de 200cm/s, de 70 cm/s, de 10 cm/s et de 1 cm/s, le comportement de :

Q25. la particule P_1

Q26. la particule P_2

Déterminer et **interpréter** la vitesse minimale (V_e) d'un courant d'eau, nécessaire pour éroder ou arracher du fond d'un cours d'eau :

Q27. la particule P_1

Q28. la particule P_2