



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.

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

Roche	R ₁	R ₂ Métagabbro à hornblende	R ₃ Métagabbro à chlorite	R ₄ Métagabbro à glaucophane	R ₅
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	Grenat Jadéite
	Minéral hydraté	x	Hornblende	Chlorite Actinote	Glaucophane

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 Zaghuan et de la faille de Mrhila

Q7. La Galite :

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

Q8. Les glaciers de sel :

- a. sont des structures verticales formées par halocinèse
- b. sont des structures horizontales formées par halocinèse
- c. se forment en présence de failles normales
- d. se forment en présence de décrochements dextres

Q9. Les fossés d'effondrement :

- a. sont des structures en graben
- b. sont des structures en horst
- c. reconnus sur une carte gravimétrique par des anomalies négatives
- d. reconnus sur une carte gravimétrique par des anomalies positives

Q10. Le numidien :

- a. appartient au domaine structural de l'atlas septentrional
- b. appartient au domaine structural de l'atlas tellien
- c. est une épaisse série argilo-gréseuse d'âge Oligo-Miocène
- d. est une épaisse série argilo-sableuse d'âge Oligo-Aquitaniien

Q11. Les séries du Trias en Tunisie :

- a. sont formées d'évaporites, d'argiles et de carbonates
- b. sont formées d'évaporites, de sulfures et de carbonates
- c. sont perméables, plastiques et de faible densité
- d. 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)

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)

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

Q16. Roche R_A

Q17. Roche R_B

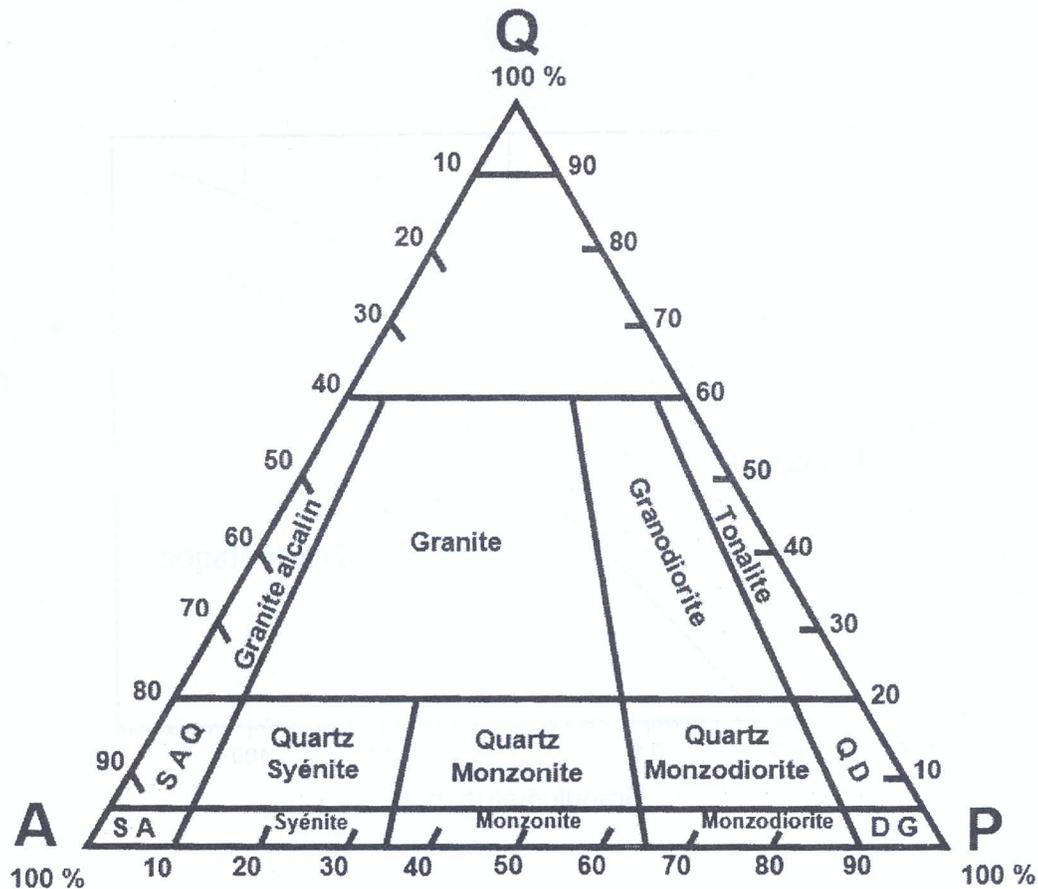
Q18. Roche R_C

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),

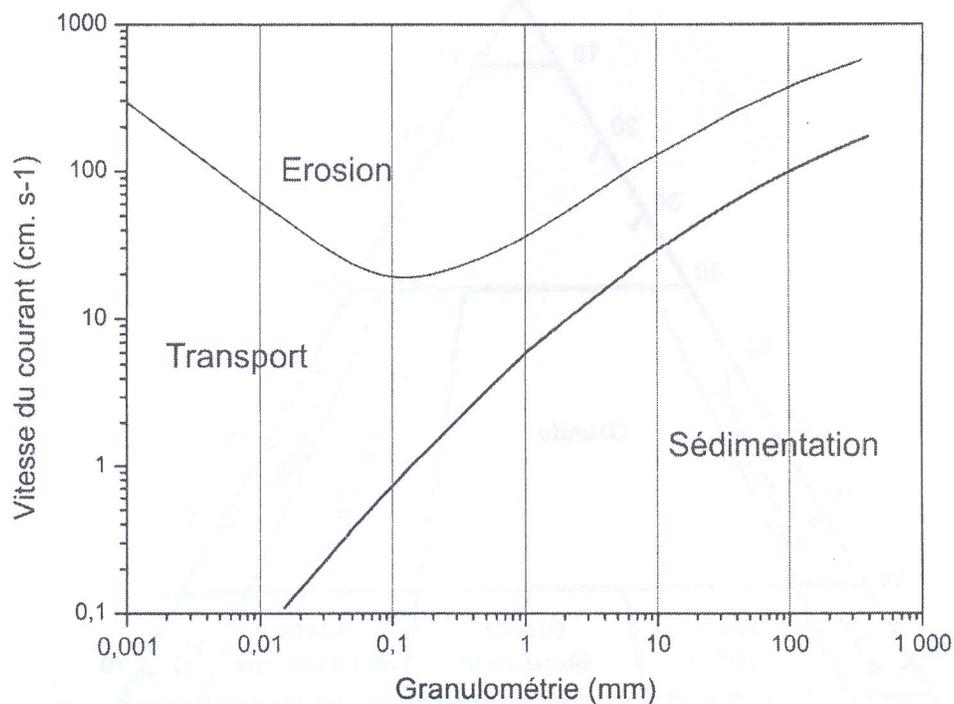


Figure 2. Diagramme de Hjulström

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 **P₁**

Q26. la particule **P₂**

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 **P₁**

Q28. la particule **P₂**