



Concours Biologie et Géologie Epreuve de Géologie

Date : Mercredi 23 Juin 2021 Heure : 8 H Durée : 2 H Nb pages : 07

Barème : 4,5 - 6,5 - 5 - 4

EXERCICE 1 (4,5 points)

L'analyse de trois roches, notées R_1 , R_2 et R_3 , a permis de déterminer leurs caractéristiques minéralogiques et structurales, en rapport avec les conditions de Pression (P) et de Température (T) de leurs formations. Les résultats obtenus sont récapitulés dans le tableau 1, ci-dessous.

Tableau 1. Caractéristiques minéralogiques et structurales et conditions P-T de formation des roches R_1 , R_2 et R_3 .

Roche		R_1	R_2	R_3
Profondeur de formation		Faible profondeur (Proche de la surface)	Profondeur entre 25km et 38km	Grande profondeur (au-delà de 38km)
Conditions P-T		BP- BT	MP- MT	MP- HT
Caractéristiques	Structurales	Roche de structure grenue.	Les cristaux de la roche R_2 sont orientés et réarrangés en bandes, alternativement sombres et claires.	Roche formée par une alternance de zones sombres et claires, d'épaisseurs variables
	Minéralogiques	Roche composée principalement de quartz et de feldspath et, accessoirement, de muscovite et de biotite.	Roche formée par une association minéralogique similaire à celle de R_1 , avec un peu de sillimanite.	Les zones sombres de R_3 sont réfractaires et apparentées à R_2 , alors que les zones claires sont recristallisées après fusion, rappelant la composition de R_1 .

BP-BT: Basse Pression-Basse Température; MP-MT: Moyenne Pression-Moyenne Température; MP-HT: Moyenne Pression-Haute Température.

1. Précisez le nom et la nature de la roche R_1 . Justifiez votre réponse.
(1,5 points)
2. Parmi les propositions ci-dessous, choisissez celle qui caractérise la déformation identifiée au niveau de la roche R_2 , en rapport avec les nouvelles conditions P-T : (0,25 point)
 - a. une schistosité
 - b. une foliation
 - c. un cisaillement
3. Précisez le nom et la nature de la roche R_2 . Justifiez votre réponse.
(1,5 points)
4. Quelle est la protholite de la roche R_2 ? (0,25 point)
5. Quel est le contexte géodynamique à l'origine de la formation de la roche R_2 ? (0,25 point)
6. Quel est le nom de la roche R_3 , issue de la transformation de la roche R_2 , en rapport avec les nouvelles conditions P-T ? Justifiez votre réponse
(0,75 point)

EXERCICE 2 (6,5 points)

Question 1 (3 points)

Choisir et recopier les 12 bonnes affirmations, relatives à la géologie structurale de la Tunisie.

1. La zone des nappes de charriage comporte :
 - a) l'unité numidienne et quatre unités telliennes
 - b) l'unité numidienne et cinq unités telliennes
 - c) une unité à faciès de flysch et quatre unités telliennes
2. La zone des écaïlles :
 - a) appartient au domaine structural de l'atlas septentrional
 - b) appartient au domaine structural de l'atlas méridional
 - c) est formée par des barres de calcaire à nummulites d'âge éocène
 - d) est formée par des affleurements de matériels triasiques

3. La chaîne sud des chotts Jérid et Fejaj est formée par :
- a) une structure géologique monoclinale de l'atlas méridional
 - b) une structure géologique monoclinale de l'atlas septentrional
 - c) une structure géologique anticlinale de l'atlas septentrional
 - d) une structure géologique anticlinale de l'atlas méridional
4. La plaine de la Djeffara est formée par :
- a) des terrains d'âges Pliocène à Quaternaire, qui surmontent une zone effondrée
 - b) des terrains d'âges Miocène à Quaternaire, qui surmontent une zone effondrée
 - c) des affleurements de terrains plus anciens, âgés du Trias et du Jurassique
 - d) des affleurements de terrains plus anciens, âgés du Jurassique et du Crétacé
5. La plateforme saharienne est riche en :
- a) géo ressources métalliques (Pb-Zn)
 - b) hydrocarbures (pétroles)
 - c) eau souterraine de nappes phréatiques
6. Les Djebels Châambi et Bou Kornine appartiennent à :
- a) une chaîne de direction N- S du domaine atlasique
 - b) une chaîne de direction NE- SO du domaine atlasique
 - c) une chaîne à ossature carbonatée d'âge jurassique
 - d) une chaîne à ossature carbonatée d'âge crétacé
7. Les maghrébides constituent un jeune relief structuré :
- a) au cours du Méso-Cénozoïque
 - b) au cours du Précambrien
 - c) suite au chevauchement de la marge européenne sur la marge africaine
 - d) suite à la subduction de la plaque européenne sous la marge africaine

Question 2 (3,5 points)

La coupe géologique ci-dessous (figure 1) montre une succession de couches (a, b, c, d, e et f, de la plus ancienne à la plus récente) affectées par une faille F.

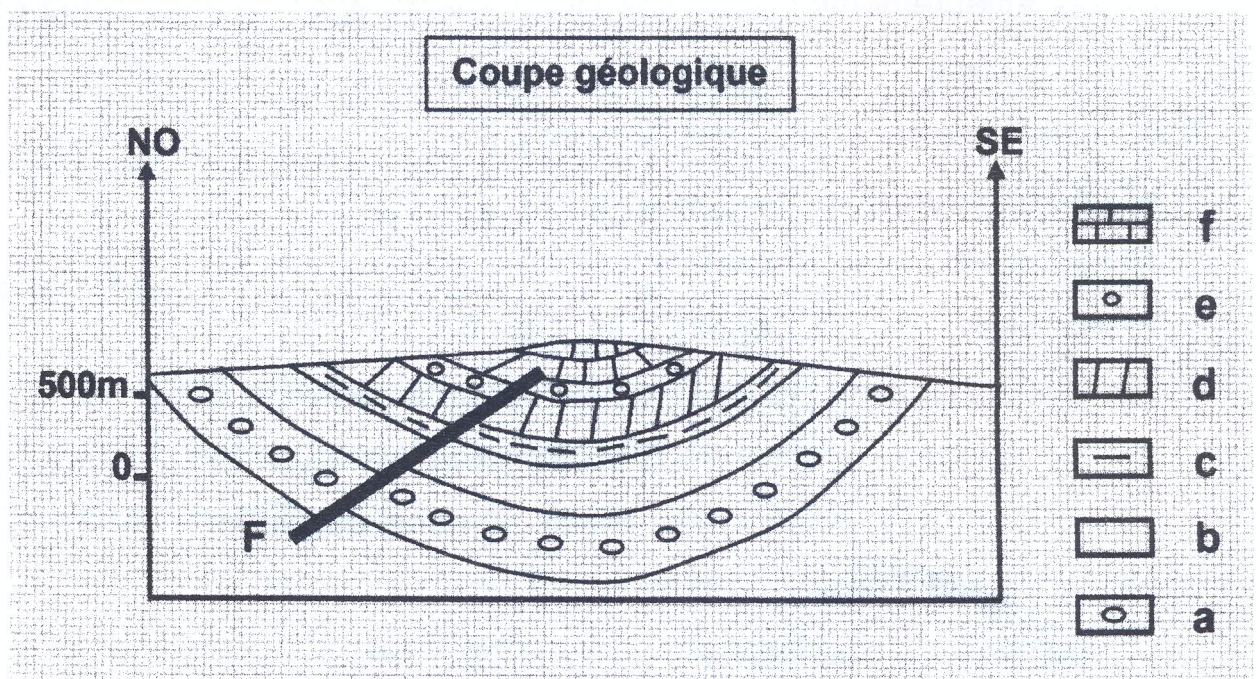
2.1 Déterminer l'échelle de la carte géologique utilisée pour réaliser cette coupe. (0,75 point)

2.2 Dédurre l'épaisseur réelle de la couche géologique e ? (0,25 point)

2.3 Préciser la nature lithologique de la couche géologique f (0,5 point)

2.4 Quelle est la structure observée sur cette coupe géologique ? Justifiez votre réponse. (1 point)

2.5 Quelle est la nature de la faille F? Justifiez votre réponse. (1 point)



Une unité (un petit carreau) = 1 mm

Figure 1

EXERCICE 3 (5 points)

Un séisme est à l'origine du déclenchement des ondes sismiques, primaire (P), secondaire (S) et de surface (L), qui se propagent dans toutes les directions de l'espace à l'intérieur et à la surface du globe

terrestre. Ces ondes peuvent être enregistrées par des sismographes au niveau de différentes stations sismiques, situées à proximité du séisme.

1. Sélectionner et recopier de la liste suivante, les caractéristiques de l'onde **P** et celles de l'onde **S** : **(1,5 points)**

- a. Onde longitudinale
- b. Onde transversale
- c. Onde qui se propage à une vitesse de 14 km/s
- d. Onde qui se propage à une vitesse de 6 km/s
- e. Onde qui traverse tous les matériaux
- f. Onde qui traverse les matériaux solides

2. Déterminer à partir des sismogrammes de la figure 2, les temps d'arrivée de l'onde P et de l'onde S, pour les trois stations sismiques A, B et C. (1,5 points)

3. Attribuer à chacune des courbes 1, 2 et 3 de l'hodographe de la figure 3, l'onde sismique correspondante. (0,75 point)

4. Considérant les différences des temps d'arrivée des ondes S et P ($t_S - t_P$), déduire les distances d_1 , d_2 et d_3 entre l'épicentre du séisme et les stations sismiques A, B et C, à partir de l'hodographe de la figure 3. (0,75 point)

5. Comment localiser l'épicentre du séisme? (0,5 point)

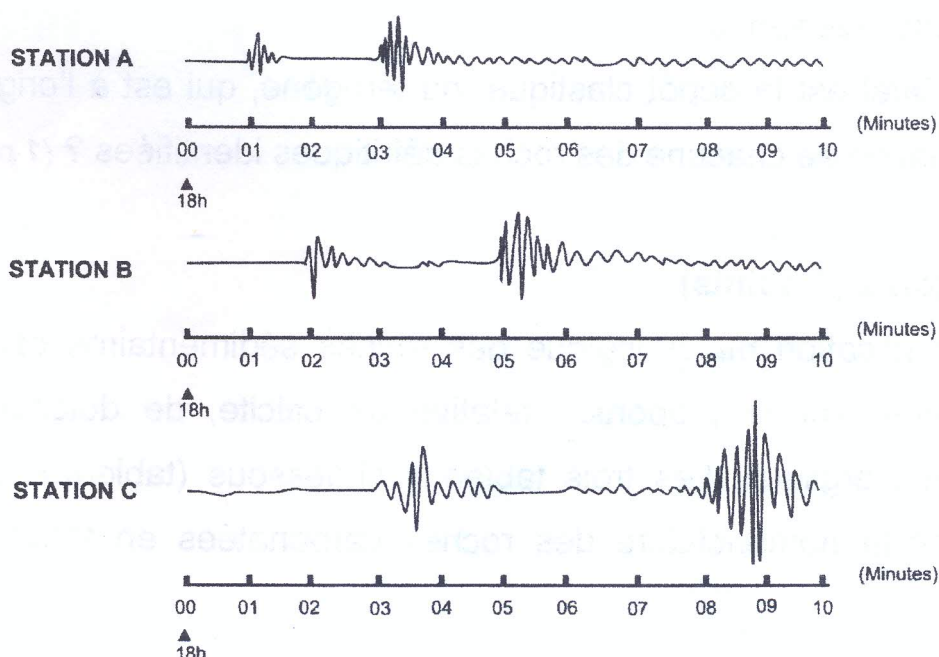
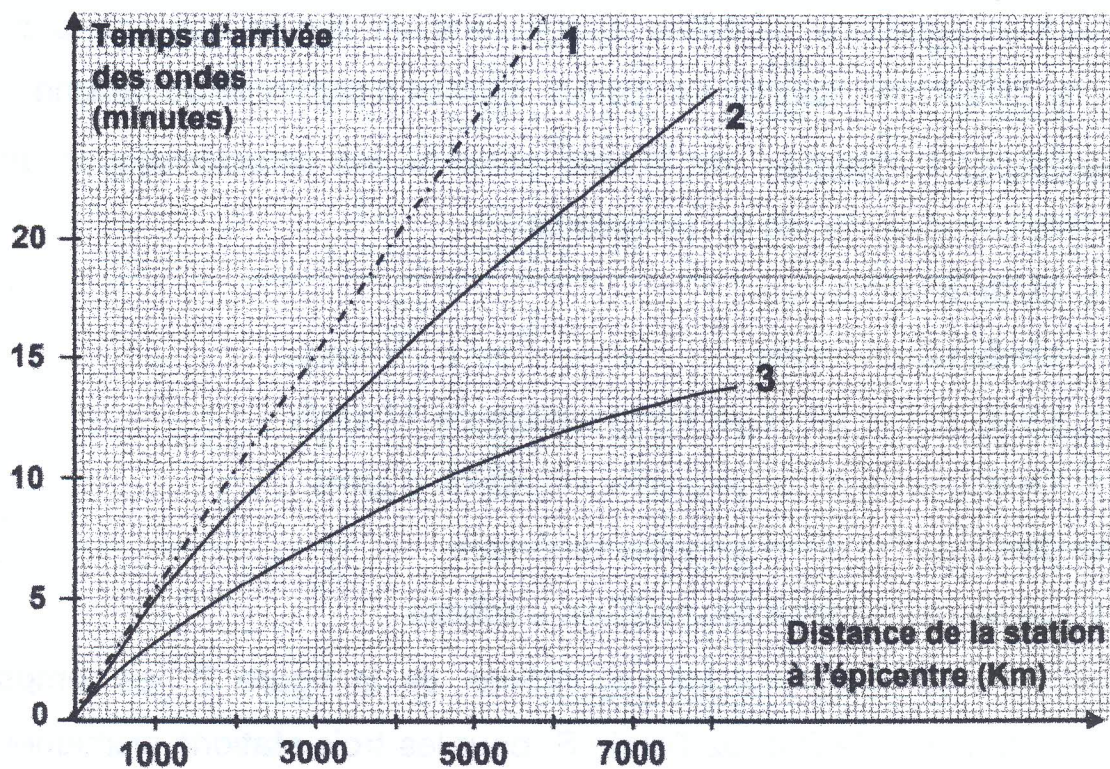


Figure 2. Sismogrammes



Une unité (3 petits carreaux) = 1 mm

Figure 3. Hodographe

EXERCICE 4 (4 points)

Question 1 (2 points)

1.1 Parmi les roches suivantes, quelles sont celles qui sont des roches sédimentaires détritiques ? (1 point)

conglomérat – calcaire - roche carbonée - craie – grès - argilite – brèche – évaporite.

1.2 Quel est le dépôt clastique, ou terrigène, qui est à l'origine de la formation de chacune des roches détritiques identifiées ? (1 point)

Question 2 (2 points)

La classification minéralogique des roches sédimentaires carbonatées est basée sur la proportion relative de calcite, de dolomite et des minéraux argileux. Les trois tableaux ci-dessous (tableaux 2, 3 et 4) donnent la nomenclature des roches carbonatées en fonction des

proportions relatives de calcite/dolomite, de calcite/ minéraux argileux et de dolomite/minéraux argileux. Recopier et compléter ces tableaux.

Tableau 2- Classification des roches carbonatées basée sur la proportion relative de calcite et de dolomite

Calcite (%)	>90	50 - 90	10 – 50	<10
Dolomite (%)	<10	10 -50	50 – 90	>90
Roche Carbonatée	Calcaire			Dolomie

Tableau 3- Classification des roches carbonatées basée sur la proportion relative de calcite et de minéraux argileux

Calcite (%)	>95	65 - 95	35 – 65	5 - 35	<5
Minéraux argileux (%)	<5	5 - 35	35 - 65	65 - 95	>95
Roche Carbonatée	Calcaire			Argilite calcaire	

Tableau 4- Classification des roches carbonatées basée sur la proportion relative de dolomite et de minéraux argileux

Dolomite (%)	>95	65 - 95	35 – 65	5 - 35	<5
Minéraux argileux (%)	<5	5 - 35	35 - 65	65 - 95	>95
Roche Carbonatée		Dolomie argileuse			Argilite