

EXAMEN DE GEOLOGIE GENERALE
FILIERE : SCIENCES AGROBIOLOGIQUES ET ENVIRONNEMENT (S1)
SESSION PRINCIPALE

Nom:.....	Prénom:.....	N°d'examen :.....	CNE :.....
			CIN :.....

Partie A

La lune l'unique satellite naturel de la Terre décrit une trajectoire elliptique avec une période de révolution (T) correspondant à 27jours 7h 43mn (figure1)

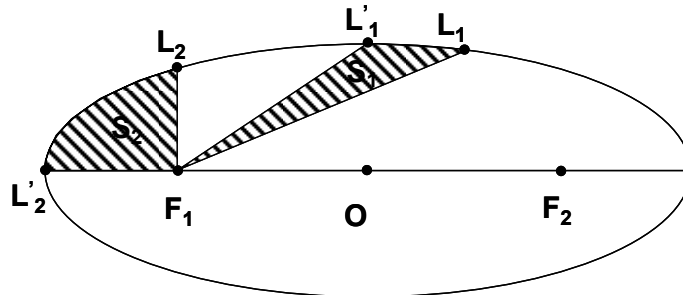


Figure1

1. Définir le terme satellite :
.....
2. En utilisant une des lois de Kepler, positionner la Terre sur la figure 1
- 3) Définir la période sidérale et synodique :
.....
.....
- 4) D'où provient la différence entre ces deux périodes ? Expliquez avec un schéma :
.....
.....
.....
.....
- 5) A quoi correspond la période de révolution de 27jours 7h 43mn :
.....
- 6) On suppose que les durées de parcours entre les points L₁ et L'₁ puis entre L₂ et L'₂ sont égales. En utilisant une des lois de Kepler, trouver la relation entre les surfaces hachurées S₁ et S₂ sur la figure 1.
.....
- 7) La valeur de la vitesse moyenne entre les points L₁ et L'₁ est-elle inférieure, égale ou supérieure à celle entre les points L₂ et L'₂? Justifier votre réponse.
.....
- 8) Montrer que la valeur du rapport T^2/a^3 est égale à $4.\pi^2 / (G.M_T)$ où a : est la longueur moyenne du demi grand de l'ellipse qui représente la distance entre le centre de la Terre et le centre de la Lune, G

est la constante de gravitation universelle et M_T est la masse de la terre : En déduire la 3^{ème} loi de képler

.....

.....

.....

.....

.....

9) Calculer la distance Terre-Lune

.....

.....

.....

10) Exprimer littéralement la vitesse du mouvement du satellite Lune en fonction des grandeurs G , M_T et a :

.....

.....

11) En déduire sa vitesse autour de la Terre

.....

.....

Données : $G = 6,67.10^{-11} \text{ m}^3.\text{kg}^{-1}.\text{s}^{-2}$, $M_T: 5,972.10^{24} \text{ kg}$

Partie B

Dans le but de déterminer la datation absolue de deux granites G1 et G2 dans une région par la méthode du couple Rubidium/Strontium, nous avons récolté des échantillons de ces deux granites, que l'on a broyé afin d'isoler certains de leurs minéraux. Sur plusieurs d'entres eux, nous avons mesuré au spectromètre de masse des concentrations isotopiques en ^{87}Rb , ^{87}Sr , et ^{86}Sr . Les valeurs des rapports isotopiques $^{87}\text{Rb} / ^{86}\text{Sr}$ et $^{87}\text{Sr} / ^{86}\text{Sr}$ effectuées sur ces deux granites sont reportées sur la figure 2.

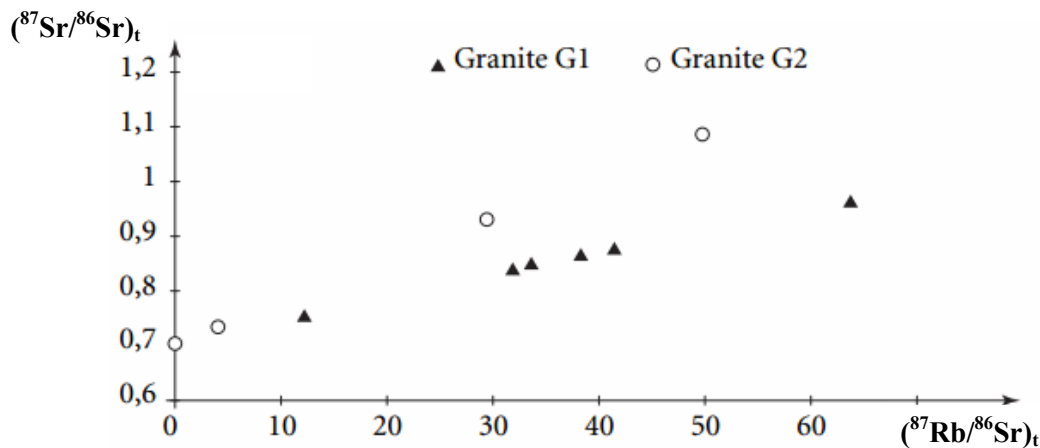


Figure2

1) Ecrire l'équation de désintégration radioactive du rubidium 87

.....

2) Appliquer la loi de décroissance radioactive pour exprimer la relation entre la quantité initiale de rubidium 87 notée $^{87}\text{Rb}_0$ et la quantité actuelle de rubidium 87 notée $^{87}\text{Rb}_t$ en fonction de la constante de désintégration radioactive λ

.....

.....

3) De quel paramètre dépend la désintégration d'un élément radioactif

4) Quelles sont les conditions d'utilisation de la méthode Rubidium/Strontium

5) Définir et calculer la période ou demi-vie **T** du couple $^{87}\text{Rb}/^{87}\text{Sr}$ sachant que la constante de désintégration radioactive λ du couple $^{87}\text{Rb}/^{87}\text{Sr}$ est égale à $1,42 \cdot 10^{-11} \text{ ans}^{-1}$

6) Expliquer pourquoi lorsqu'on fait appel à ces géochronomètres, doit on aussi mesurer la quantité de Strontium 86 dans les échantillons étudiés

7) Montrer l'établissement de l'expression suivant :

$$\left(\frac{^{87}\text{Sr}}{^{86}\text{Sr}} \right)_t = \left(\frac{^{87}\text{Rb}}{^{86}\text{Sr}} \right)_t \cdot (e^{\lambda t} - 1) + \left(\frac{^{87}\text{Sr}}{^{86}\text{Sr}} \right)_0$$

8) Déterminer les équations des droites isochrones des granites G1 et G2, en spécifiant la pente et l'ordonnée à l'origine. Justifier l'appellation isochrone

9) À partir du graphe de la figure 2, expliquer comment évoluent au cours du temps, dans une roche, les rapports isotopiques $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$ et $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$

10) Est-ce que ces deux granites sont de même âge et calculez ce ou ces âges.

11) Déterminer le rapport isotopique $(^{87}\text{Sr} / ^{86}\text{Sr})_0$

12) En utilisant l'échelle du temps géologique (Figure 3), de quel système/période géologique est daté ces deux échantillons de granite

Échelle stratigraphique internationale

Eonhème	Erathème	Système	Série	Étage	Age en Ma
Phanérozoïque	Mésozoïque	Jurassique	Supérieur	Tithonien	145,5 ± 4,0
				Kimméridgien	150,8 ± 4,0
				Oxfordien	~ 155,6
			Moyen	Callovien	161,2 ± 4,0
				Bathonien	164,7 ± 4,0
				Bajocien	167,7 ± 3,5
				Aalénien	171,6 ± 3,0
					175,6 ± 2,0
			Inférieur	Toarcien	183,0 ± 1,5
				Pliensbachien	189,6 ± 1,5
				Sinemurien	196,5 ± 1,0
				Hettangien	199,6 ± 0,6
		Trias	Supérieur	Rhétien	203,6 ± 1,5
				Norien	216,5 ± 2,0
				Carnien	~ 228,7
			Moyen	Ladinien	237,0 ± 2,0
				Anisien	~ 245,9
			Inférieur	Olenekien	~ 249,5
				Indusien	251,0 ± 0,4
	Paléozoïque	Permien	Lopingien	Changhsingien	253,8 ± 0,7
				Wuchiapingien	260,4 ± 0,7
				Capitanien	265,8 ± 0,7
			Guadaloupien	Wordien	268,0 ± 0,7
				Roadien	270,0 ± 0,7
			Cisuralien	Kungurien	275,6 ± 0,7
				Artinskien	284,4 ± 0,7
				Sakmarien	294,6 ± 0,8
				Asselien	299,0 ± 0,8
	Carbonifère	Pennsylvanien	Supérieur	Gzhélien	303,4 ± 0,9
				Kasimovien	307,2 ± 1,0
			Moyen	Moscovien	311,7 ± 1,1
		Mississipien	Inférieur	Bashkirien	318,1 ± 1,3
				Serpukhovien	328,3 ± 1,6
			Moyen	Viséen	345,3 ± 2,1
			Inférieur	Tournaisien	359,2 ± 2,5

Eonhème	Erathème	Système	Série	Étage	Age en Ma
Phanérozoïque	Paléozoïque	Dévonien	Supérieur	Famennien	359,2 ± 2,5
				Frasnien	374,5 ± 2,6
				Givétien	385,3 ± 2,6
			Moyen	Eifélien	391,8 ± 2,7
				Emsien	397,5 ± 2,7
			Inférieur	Praguien	407,0 ± 2,8
				Lochkovien	411,2 ± 2,8
					416,0 ± 2,8
	Silurien	Pridolien	Ludlow	Ludfordien	418,7 ± 2,7
				Gorstien	421,3 ± 2,6
				Homerien	422,9 ± 2,5
		Wenlock	Sheinwoodien		426,2 ± 2,4
					428,2 ± 2,3
		Llandovery	Aeronien		436,0 ± 1,9
				Rhuddanien	439,0 ± 1,8
	Ordovicien	Supérieur	Hirnantien		443,7 ± 1,5
				Katien	445,6 ± 1,5
				Sandbien	455,8 ± 1,6
		Moyen	Darriwilien		460,9 ± 1,6
				Dapingien	468,1 ± 1,6
				Floien	471,8 ± 1,6
		Inférieur	Tremadocien		478,6 ± 1,7
					488,3 ± 1,7
	Cambrien	Furongien	Étage 10		~ 492 *
				Étage 9	~ 496 *
				Paibien	~ 499
		Série 3	Guzhangien		~ 503
				Drumien	~ 506,5
				Étage 5	~ 510 *
		Série 2	Étage 4		~ 515 *
				Étage 3	~ 521 *
				Étage 2	~ 528 *
	Terreneuvien		Fortunien		~ 542,0 ± 1,0

	Eonhème	Erathème	Système	Age en Ma
Précambrien	Protérozoïque	Neo-protérozoïque	Édiacarien	542
			Cryogénien	~ 635
			Tonien	850
				1000
		Mésoproterozoïque	Sténien	1200
			Ectasien	1400
			Calymmien	1600
				1800
		Paléoproterozoïque	Stathérien	1800
			Orosirien	2050
			Rhyacien	2300
			Sidérien	2500
	Archéen	Néoarchéen		2800
				3200
		Mésarchéen		3600
				4000

Figure3