Correction du DS 5

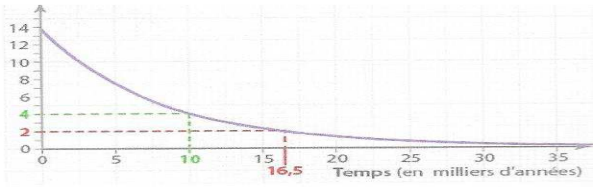
Exercice 1 (5 pts)

1°) Par lecture graphique à t = 0s , on détermine le nombre initial de désintégrations par minute et par gramme de ^{14}C, il est d'environ 13,5 à 14 : comme A_0 = nombre de désintégrations par seconde et par gramme de ^{14}C à t = 0 s et comme 1 min = 60 s on a $A_0 = 13,5/60 \approx 0,23$ Bq **1,5 pt**

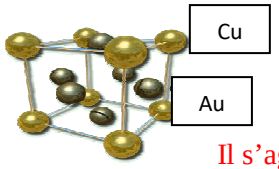
2. À t = 10 000 ans, on détermine graphiquement (en vert ci-dessous) le nombre de désintégrations par minute et par gramme de ^{14}C, il est de 4. L'activité de 1 g ou 1 000 mg de ^{14}C est : 4 /60 = 0,066 Bq. L'activité de 60 mg de ^{14}C est : 0,066 × 60/1000 = 0,0040 Bq **1,5 pt**

3. A = 0,030 Bq Le nombre de désintégrations par minute et par gramme de 14C est 0,030 × 60 = 1,8. On détermine graphiquement le temps écoulé entre la mort du renne et la datation de son bois (en rouge), il est d'environ égal à 20 000 ans **1 pt**

4. La demi- vie d'un noyau radioactif est la durée nécessaire pour que la moitié des noyaux initialement présents dans un échantillon macroscopique se désintègrent , cela correspond du coup à la durée pour avoir la moitié de l'activité radioactive . Avec la courbe ci-dessous pour passer de 13,5 désintégrations/min à 6,8 désintégrations il faut environ un temps de 6000 ans **1 pt**



Exercice 2 (4,5 pts) :



1°) Il s'agit d'un type cubique à faces **centrées 1 pt**

2°) Chaque sommet du cube est occupé par un atome de cuivre comptant pour 1/8, il y a donc l'équivalent de 8×1/8 = 1 atome de cuivre dans la maille. Chaque face est occupée par un atome d'or comptant pour 1/2, il y a donc l'équivalent de 6×1/2=3 atomes d'or dans la maille **1 pt**

3°) La maille contient au total l'équivalent de 4 atomes, dont 3 atomes d'or et 1 atome de cuivre. La composition de la maille est 3/4 = 75 % en or et 1/4 = 25 % en cuivre. Ces résultats sont compatibles avec la formule chimique (Au_3Cu) de cet alliage : 3 atomes d'or pour 1 atome de cuivre **1 pt**

4°) La masse volumique ρ de la maille d'or 18 carats peut être calculée en divisant la masse d'une maille (3 atomes d'or et 1 atome de cuivre) par le volume d'une maille.

$$\rho \text{ (or 18 carats)} = \frac{masse \cdot un \cdot atome \cdot or \times nombre \cdot atomes \cdot maille + masse \cdot un \cdot atome \cdot cu \times nombre \cdot atomes \cdot maille}{Volume \cdot maille}$$

$$\rho\text{(or 6 carats)} = \frac{3m_{Au} + 1m_{Cu}}{a^3} = \frac{3\times 3,27\times 10^{-22} + 1,05\times 10^{-22}}{(3,85\times 10^{-8})^3} = 19,0 \text{ g/cm}^3$$ **1,5 pt**

Exercice 3 :(2,5 pts)

1°) On applique la loi de Wein : $\lambda_{max} \times T = 2,90\times 10^{-3}$ donc $\lambda_{max} = \frac{2,90\times 10^{-3}}{T} = \frac{2,90\times 10^{-3}}{5,220\times 10^{4}} = 5,55\times 10^{-8}$ m = 55 nm **1,5 pt**

2°) Le spectre du visible s'étend de 400 nm à 800 nm donc cette longueur d'onde n'est pas dans le visible mais plutôt dans l'ultraviolet **1 pt**

Exercice 4 :(3 pts)

1°) Ces points ont la même longitude (déplacement à l'horizontal) 90° ouest par conséquent ils sont sur le même méridien **(0,5 pt justification).**

2°) A et B sont du même coté de l'équateur (au nord) par conséquent $\widehat{AOB}$=56-30=26° **(0,5 pt justification)**

3°) il y a proportionnalité entre la longueur de l'arc du méridien entre le deux points et l'angle par rapport à la circonférence de la Terre pour un angle de 360° : (Longueur (en km) entre les deux points /Angle entre les points (en °)) = (Circonférence du méridien Terrestre /360 °). On en déduit : Longueur (en km) entre les deux points= (Circonférence du méridien Terrestre /360 °) ×Angle entre les points=(40000/360)×26°=2,9× 10^3 km **1,5 pt**

4°) C'est le plus court chemin, car un méridien est un grand cercle et donc passe par le centre de la terre **(0,5 pt justification)**

Exercice 5 : (5 pts)

1°) La trajectoire de la Terre a été obtenue dans le référentiel héliocentrique (centre du Soleil et trois axes dirigés vers

trois étoiles lointaines) et la trajectoire de la Lune dans le référentiel géocentrique (centre de la Terre et trois axes dirigés vers 3 étoiles lointaines) **(0,5 pt par référentiel) = 1pt**

2°) En position 1, il s'agit d'une pleine Lune (car Lune est pleine juste avant de passer dans le cône d'ombre de la Terre), il Pourrait s'agir d'une éclipse de Lune **(0,5 pt nature de la Lune + 0,5 pt type d'éclipse)= 1pt**

3°) La période de révolution de la Terre autour du Soleil est de 365,25 jours, soit $365,25 \times 24 \times 3600 = 3,16 \times 10^7\ s$. Le rapport entre ces deux périodes vaut environ $3,16 \times 10^7$ /(2,33.10^6) ≈ 13,5 **(0,5 pt calcul de la période de révolution de la Terre +0,5 pt le rapport)=1 pt**

4°) En deux jours, la Terre parcourt moins d'un centième (2/365 =0,005) de sa trajectoire, ce qui est négligeable **(0,5 pt le calcul +0,5 pt la conclusion) = 1pt**

.5°) On peut voir en configuration 2 que l'on retrouve une pleine Lune au bout de 27 jours + 2 jours, soit 29 jours. C'est la durée approximative d'une lunaison **(0,5 pt la valeur +0,5 pt justification) = 1 pt**