

ÉVALUATION

CORRECTION MLH et AB et Yohan Atlan © www.vecteurbac.fr

CLASSE : Première

VOIE : ☒ Générale

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1h12

Sujet 2024 avec maths n°ENSSCIMAT125

ENSEIGNEMENT : Enseignement scientifique **avec enseignement de mathématiques spécifique**

CALCULATRICE AUTORISÉE : ☒ Oui ☐ Non

DICTIONNAIRE AUTORISÉ : ☐ Oui ☒ Non

Le radium - découvertes, applications et protections

Exercice au choix sur 12 points

Thème « Une longue histoire de la matière »

1-

La demi-vie d'un noyau radioactif est le temps nécessaire pour que la moitié des noyaux présents dans un échantillon se désintègrent.

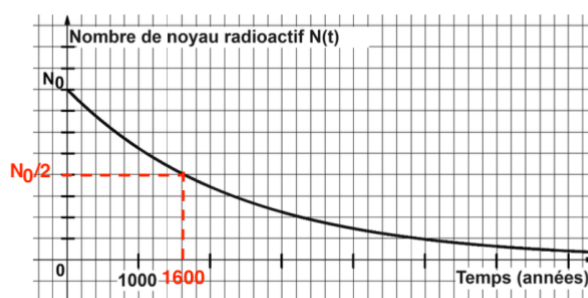
Document 1 – Décroissance radioactive du radium

2-

Pour $N_0/2$, on lit $t_{1/2}=1600$ ans

L'espérance de vie moyenne d'un être humain en France est d'environ 80 ans.

Ainsi, la demi-vie du radium est très supérieure à l'espérance de vie moyenne d'un être humain en France.



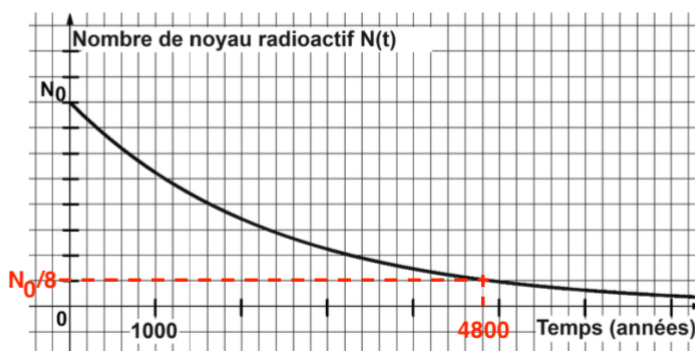
Source personnelle

Document 1 – Décroissance radioactive du radium

3-

Pour $N_0/8$, on lit $t_{1/2}=4800$ ans

Ainsi, pour qu'un échantillon contenant du radium ne contienne plus qu'un huitième de noyaux de radium radioactifs il faut 4800 ans.



Source personnelle

4-

${}^{226}_{88}\text{Ra} \rightarrow {}^{222}_{86}\text{Rn} + \alpha$: le rayonnement mis en jeu lors cette désintégration est un rayonnement Alpha α

${}^{222}_{86}\text{Rn} \rightarrow {}^{222}_{86}\text{Rn} + \gamma$: le rayonnement mis en jeu lors cette désintégration est un rayonnement Gamma γ

5-

Le document 2 nous indique que le rayonnement Gamma γ qui n'est stoppé que par du plomb, les déchets doivent donc être isolés.

Nous avons vu grâce au document 1 que la demi-vie est grande (1600 jours). Ainsi, un produit contenant du radium 226 reste longtemps radioactif, il faut le traiter sur le long terme.

L'Agence nationale doit donc collecter et stocker sur le long terme les objets contenant de l'uranium.

6-

Le document 2 nous indique que le rayonnement Gamma γ n'est stoppé que par du plomb. C'est pourquoi on emploie du plomb comme matériel de protection pour les objets ayant été manipulés par Marie Curie dans son laboratoire.

7-

D'après le document 3, les utilisations variées des propriétés radioactives du radium incluent :

1. Médicales :

- Traitement du lupus par un dermatologue.
- Traitement des tumeurs cancéreuses de la peau et du col de l'utérus, marquant le développement de la radiumthérapie, ancêtre de la radiothérapie.

2. Cosmétiques :

- Ingrédient dans des produits de beauté comme les crèmes, poudres, savons et dentifrices, en raison de ses propriétés perçues à l'époque.

3. Commerciales :

- Utilisation dans des peintures et des réveils pour leurs propriétés luminescentes, attirant un grand succès commercial.

8-

Tout d'abord, il y a eu la découverte de la radioactivité par Becquerel, Pierre et Marie Curie. Très rapidement, des applications thérapeutiques, cosmétiques et pratiques ont émergé, sans que les sociétés légifèrent initialement sur leur utilisation.

Cependant, suite à des décès parmi les personnes fortement exposées dans leur travail, les connaissances sur l'impact de la radioactivité sur l'être humain se sont accrues et une corrélation a été établie entre mortalité et exposition radioactive. Grâce à cela, des lois ont été instaurées, limitant l'utilisation de la radioactivité dans la société civile à des fins thérapeutiques, dans un cadre structuré et en minimisant au maximum les risques pour les personnes en contact.

Néanmoins, les sociétés modernes ont également choisi d'utiliser la radioactivité comme source d'énergie et comme arme. Dans les deux cas, un cadre légal strict a été mis en place pour réglementer leur utilisation.

Ainsi, nous voyons que l'accroissement des connaissances scientifiques a provoqué le passage d'une époque de libre utilisation à une époque d'utilisation encadrée.