

**CLASSE :** Première

**VOIE :** ☒ Générale

**DURÉE DE L'ÉPREUVE :** 1h00

Sujet 2024 sans maths n°ENSSCI180 et n°ENSSCI1102

**ENSEIGNEMENT :** Enseignement scientifique

sans enseignement de mathématiques spécifique

**CALCULATRICE AUTORISÉE :** ☒ Oui ☐ Non

**DICTIONNAIRE AUTORISÉ :** ☐ Oui ☒ Non

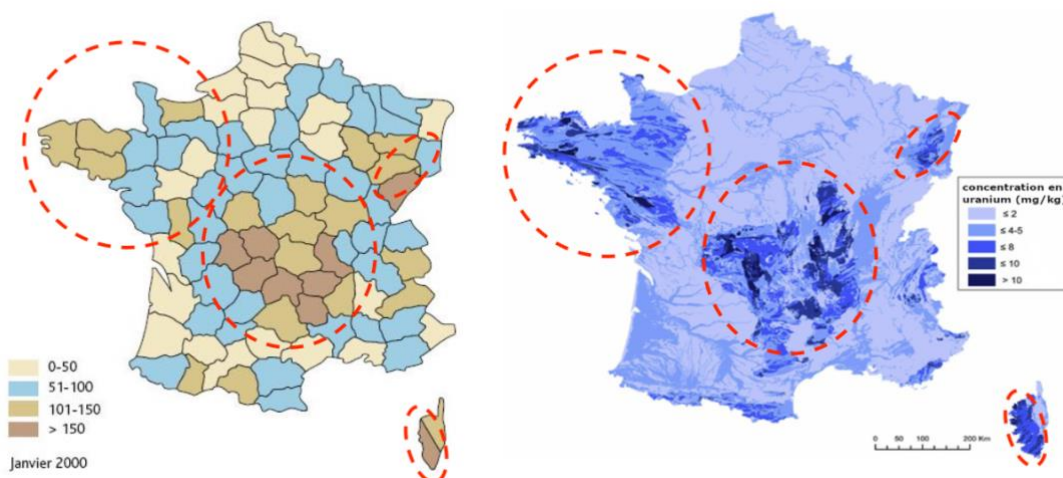
## Les dangers du radon

Exercice sur 10 points

Thème « Une longue histoire de la matière »

### Partie A – L'origine géologique du radon

1-

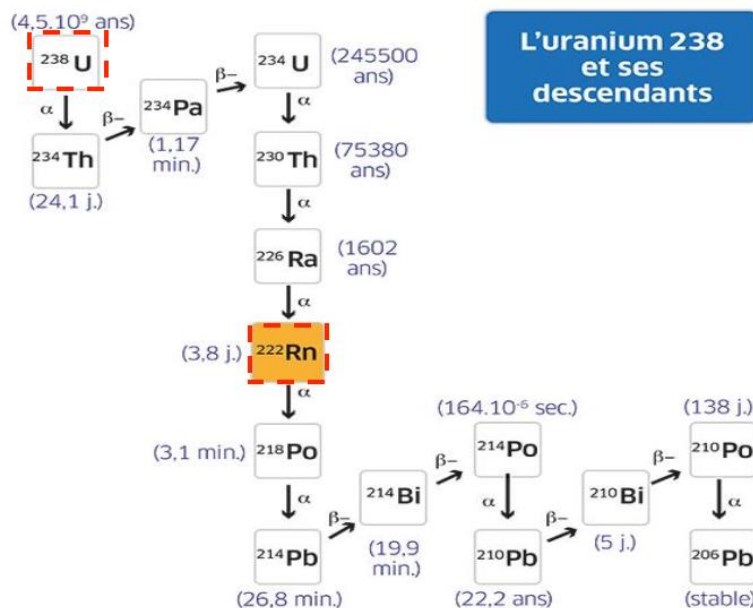


On remarque que là où la teneur en uranium du sous-sol rocheux est importante, la concentration moyenne en radon dans l'air des habitations l'est aussi.

2-

L'uranium, présent dans les roches du sous-sol, est un élément radioactif qui se désintègre naturellement au fil du temps. Ce processus de désintégration produit plusieurs éléments radioactifs intermédiaires, dont le radium (document 3).

C'est ce qui explique la relation entre la teneur en uranium dans les roches du sous-sol et la concentration moyenne en radon dans l'air.



### Partie B – Le radon dans l'habitat

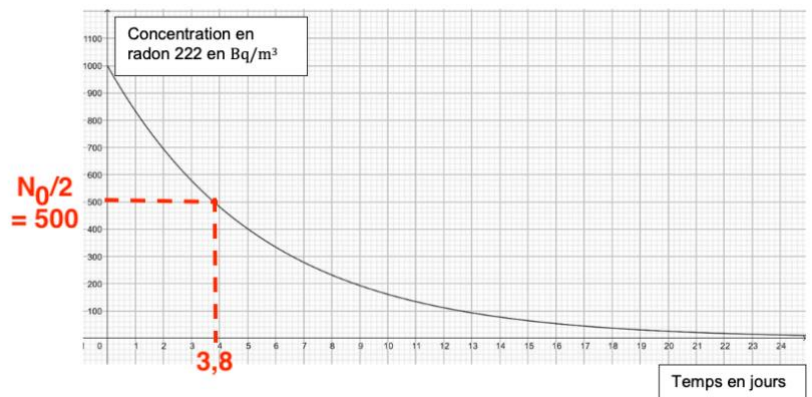
3-

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

4-

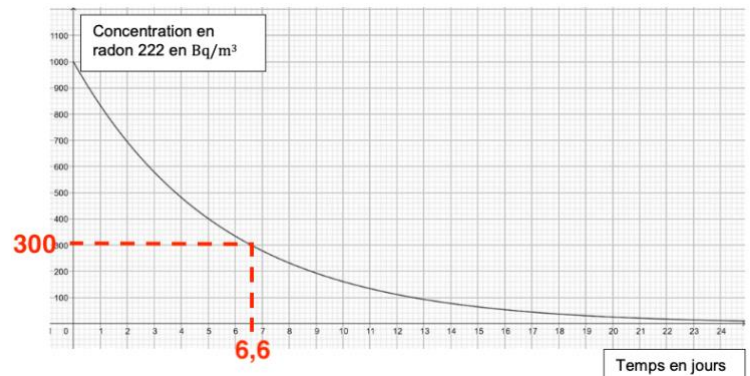
$$N_0 = 1000$$

Pour  $N_0/2 = 500$ , on lit  $t_{1/2} = 3,8$  Jours



5-

Graphiquement, on lit qu'au bout de 6,6 jours la concentration de l'échantillon du document 4 devient inférieure à la valeur moyenne annuelle maximale préconisée en France pour la concentration en radon 222 de 300 Bq/m³.



6-

La concentration de radon 222 dans une maison reste constante à environ 1 000 Bq/m³ en raison d'un équilibre dynamique.

D'après le document 5, le radon pénètre continuellement dans la maison depuis le sol par des fissures et autres ouvertures, influencé par la concentration en uranium, la perméabilité et l'humidité du sol.

Simultanément, le radon est évacué vers l'extérieur par la ventilation naturelle ou mécanique du bâtiment, ainsi que par les habitudes de vie des occupants (ouverture des fenêtres, systèmes de chauffage ou de climatisation). De plus, le radon 222 se désintègre naturellement avec une demi-vie de 3,8 jours.

Cet équilibre entre infiltration, évacuation et désintégration maintient la concentration de radon à un niveau stable sans mesures préventives spécifiques.

7-

Justification du renforcement de l'étanchéité :

Le radon pénètre dans les bâtiments principalement à travers des fissures, des joints mal scellés et des points de contact entre le sol et la structure. En renforçant l'étanchéité, on limite les voies par lesquelles le radon peut s'infiltrer, ce qui diminue directement la quantité de radon entrant dans la maison.

Justification de l'amélioration du renouvellement de l'air intérieur :

Le radon est un gaz qui s'accumule dans les espaces confinés. Améliorer le renouvellement de l'air intérieur permet de diluer et d'évacuer le radon accumulé, réduisant ainsi sa concentration dans l'air. Une ventilation accrue permet une meilleure circulation de l'air, évacuant plus efficacement le radon qui s'est infiltré depuis le sol.

Remarque : une seule justification est demandée.