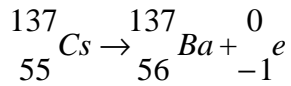


Exercice 4 (D'après bac STL SPCL Polynésie Juin 2014) (Correction)

- 1 Césium 137 : 55 protons et $137 - 55 = 82$ neutrons
Baryum 137 : 56 protons et $137 - 56 = 81$ neutrons

2 Des isotopes ont le même nombre de protons mais un nombre neutrons différents. Le césium 137 et le baryum 137 ne sont pas des isotopes car ils ont un nombre de protons différents.

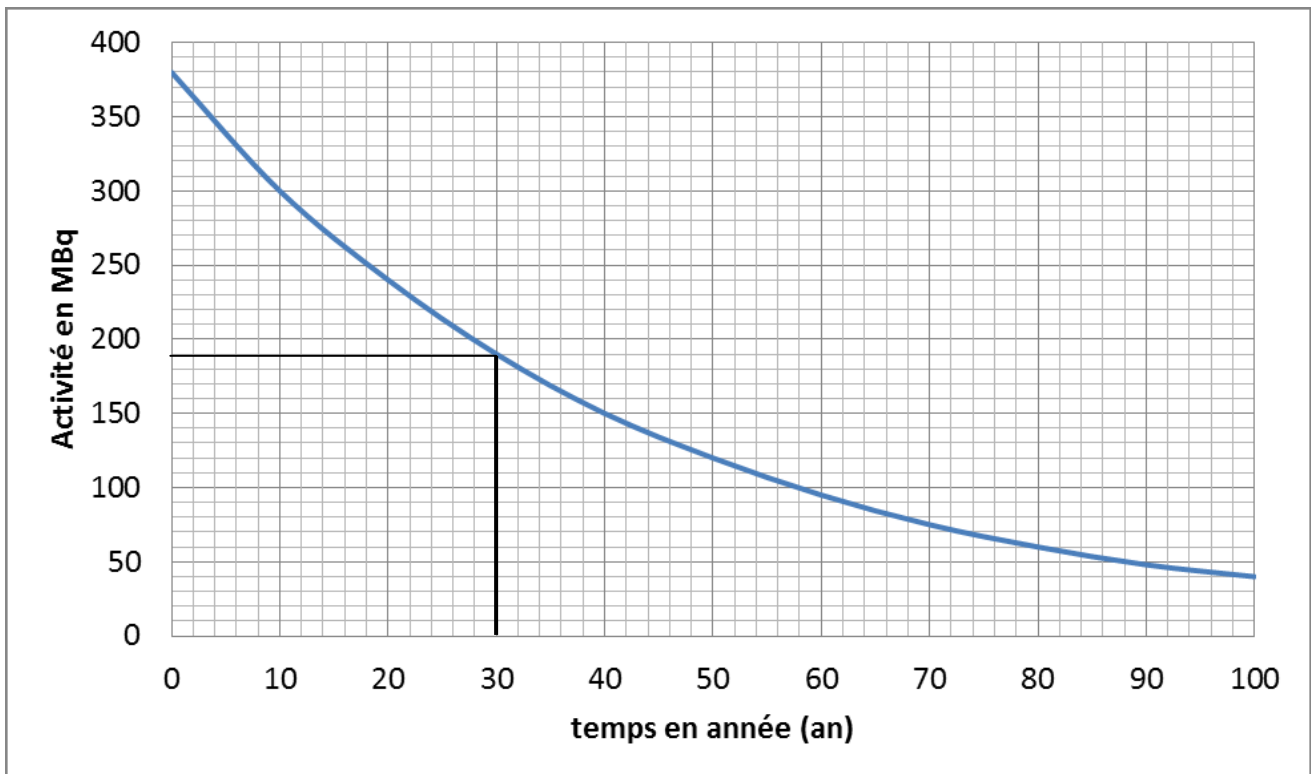
3



La particule émise est un électron. Il s'agit d'un rayonnement β^-

4 D'après le document C.1 et la question précédente, la source émet des rayonnements β^- et des rayonnements γ qui accompagne les rayonnements β^- .

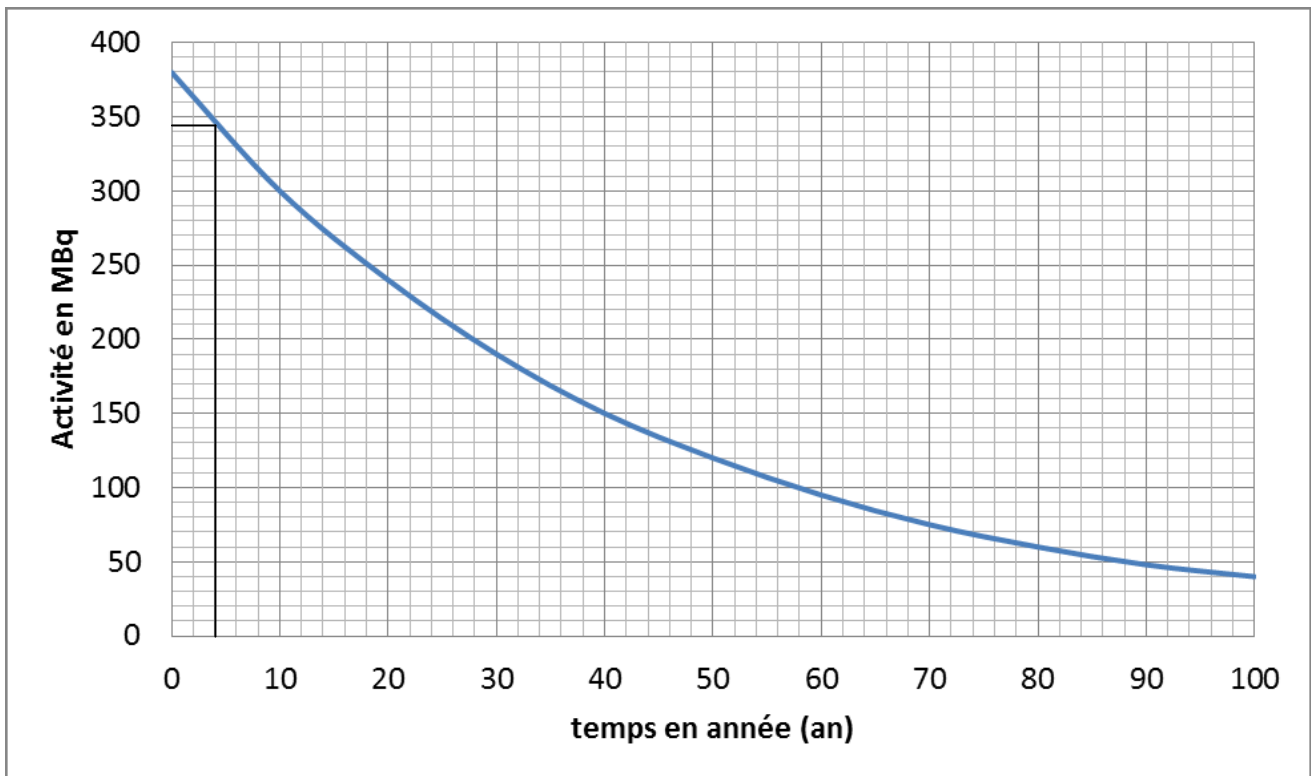
5 La période radioactive correspond à la durée au bout de laquelle le nombre de noyaux radioactifs (ou l'activité) présents dans l'échantillon est réduit de moitié. Initialement l'activité est de 380 MBq. Donc au bout de $T_{1/2}$, l'activité sera de 190 MBq. Donc par lecture graphique $T_{1/2} = 30$ ans



6. $A_0 = 380$ MBq. On a une perte de 10 % de l'activité donc l'activité sera de :

$$A = A_0 - A_0 \times \frac{10}{100} = 380 - 380 \times \frac{10}{100} = 342 \text{ MBq}$$

On reporte cette valeur sur le graphique pour déterminer la durée entre deux étalonnages. Par lecture graphique sur l'axe horizontal, cette durée est de 4 ans.



7. Obligation en cas d'acquisition d'un densimètre nucléaire.

Dans le cas où l'entreprise ferait le choix d'acquérir ce type de densimètre, ils doivent :

- obtenir une autorisation préfectorale d'utilisation
- former correctement des opérateurs.
- réaliser un calibrage adéquat pour chaque site et tous les 4 ans.