



**II. (3,5pts) Le noyau atomique**

1. (1pt) Un noyau est caractérisé par trois lettres **Z, A, X** :  ${}^A_ZX$ , à quoi correspondent elles ?

X : .....

A : .....

Z : .....

2. (2,5pts) Quelques nucléides

a. (2pts) Donner les compositions en **protons** et **neutrons** des atomes suivants :

Noyau ① :  ${}^{238}_{92}U$ .....

Noyau ②  ${}^{226}_{86}Ra$ .....

Noyau ③  ${}^{214}_{84}Po$ .....

Noyau ④  ${}^{210}_{84}Po$ .....

b. (0,5pt) Deux noyaux particuliers

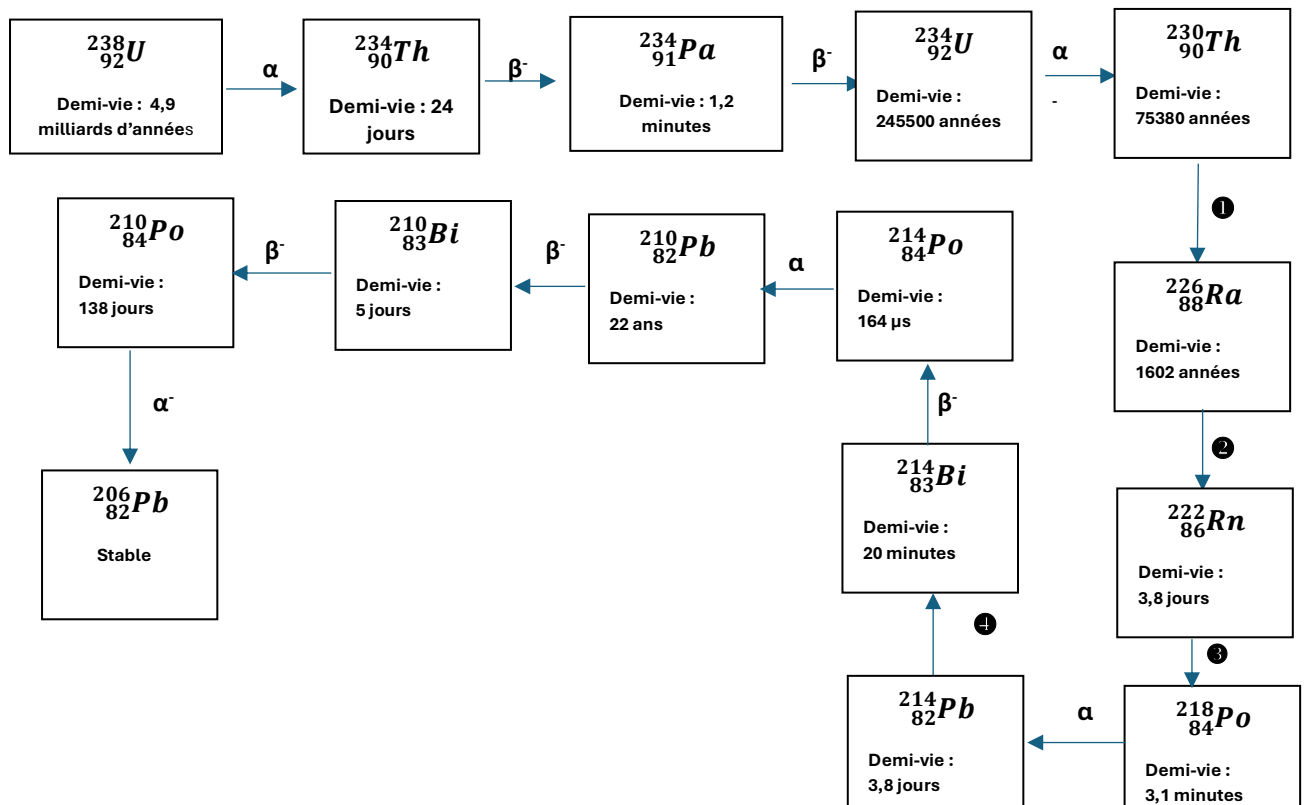
Quels sont les noyaux isotopes dans la question précédente et pourquoi ?

.....  
 .....

**III. (3pts) Les différentes radioactivités**

**La chaîne de désintégration de l'uranium 238**

Au sein des grosses étoiles, lors de leur implosion, des noyaux très lourds et instables sont formés, **comme l'uranium 238**. Après l'explosion de ces étoiles **en supernova**, ils sont dispersés dans l'espace et sont pour certains radioactifs, comme l'uranium 238. Cet atome conduit après un certain nombre de réactions à former **du plomb 206** selon la **chaîne de désintégration radioactive de l'uranium 238** ci-dessous :



- (1pt) Déterminer quelles sont les types de radioactivités ①,②,③,④

.....  
 .....

- (2pts) Donner les réactions nucléaires associées

.....  
 .....

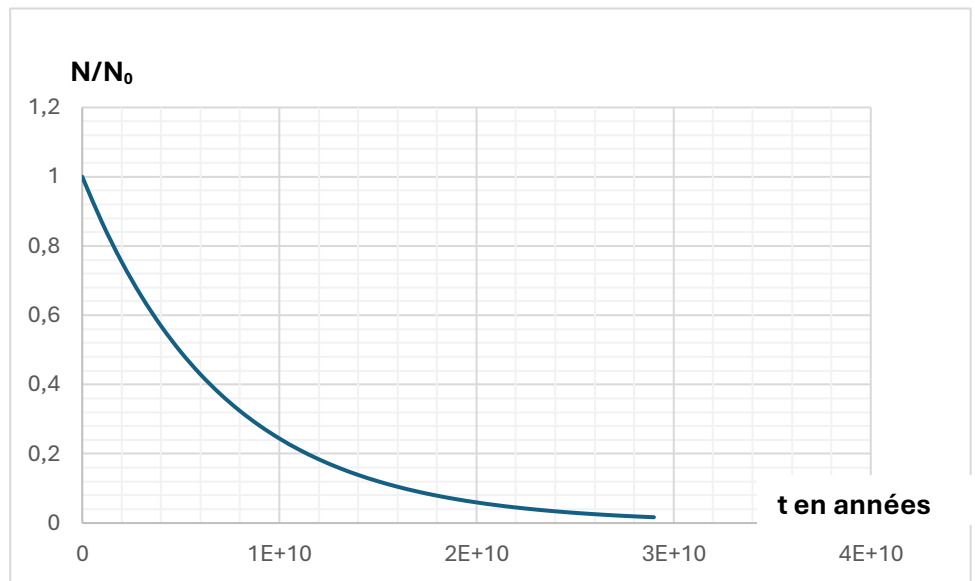
**IV. (5pts) La demi-vie**

1. (1pt) Définir ce qu'est la demi-vie pour un noyau radioactif

.....  
 .....

2. (1pt) On a représenté ci-dessous le rapport du nombre de noyau d'uranium 238, **N restant** à l'instant t par rapport à celui à l'instant **initial N<sub>0</sub> : N/N<sub>0</sub>**, en rapport au temps **t**. Déterminer la demi-vie du noyau d'uranium 238 à l'aide de cette courbe et comparer avec la valeur donnée dans la **chaîne de désintégration radioactive de l'uranium 238**.

.....  
 .....



3. (1pt) En comparant **les demi-vies** de tous **les atomes intermédiaires** entre **l'uranium 238** et le **plomb 206** avec celle de **l'uranium 238**, justifier que ces intermédiaires n'apparaissent sous forme d'infimes traces et que l'on puisse réduire la désintégration radioactive de l'uranium 238 en plomb 206 par l'équation suivantes :  ${}^{238}_{92}\text{U} \Rightarrow {}^{206}_{82}\text{Pb} + 8{}^4_2\text{He} + 6{}^0_{-1}\text{e}^-$

.....  
 .....

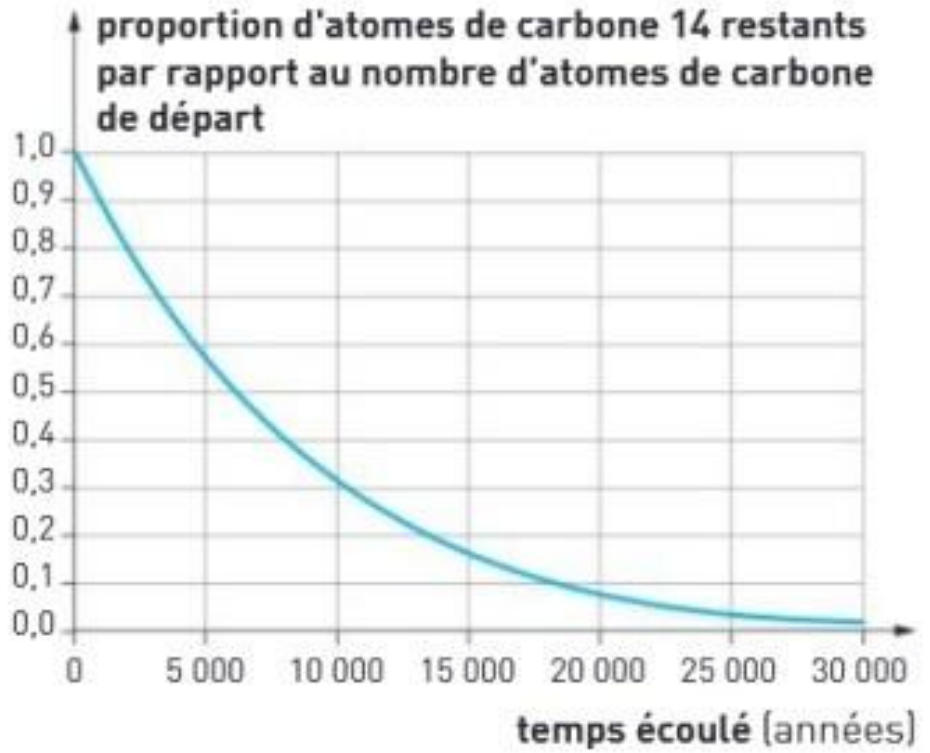
4. (2pts) Donner l'âge d'un échantillon d'une météorite du même âge que la Terre pour lequel  $N/N_0=0,52$ .

.....  
 .....

**V. (2pts) La datation**

Lors d'une fouille d'une grotte préhistorique des échantillons ont été extraits sur **différentes couches sédimentaires**. L'échantillon des couches sédimentaires les plus profondes ne possédait plus que **30%** de noyaux radioactifs **de carbone 14** par rapport à ceux initiaux, alors que celui **des couches externes** en possédait **40%**. L'hypothèse d'une occupation de la grotte sur plusieurs périodes est-elle crédible ?

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....



**VI. (3pts) Dose médicale d'éléments radioactifs**

Une injection médicale de l'isotope  $^{15}_8\text{O}$  de demi-vie de **2 minutes** permet d'effectuer un suivi du débit sanguin dans le cerveau. Le nombre de noyau introduit initialement est de  $N_0 = 1,26 \cdot 10^6$  **noyaux**

Déterminer le nombre de noyaux restants au bout de **quatre minutes**.

On considère qu'il faut ajouter une nouvelle injection lorsque le nombre de noyaux est divisé par **256**, indiquer au bout de combien de temps il faut renouveler l'injection.

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....