











2.2.1. Quelle est la particule émise lors d'une désintégration  $\beta^-$  ?

2.2.2. Écrire l'équation de la réaction nucléaire correspondante. Identifier le noyau  $X_2$ .

2.3. La quasi-totalité des noyaux  $X_2$  obtenus subit une désintégration  $\alpha$ . Un noyau  $X_3$  est produit ainsi qu'une particule.

2.3.1. Quelle est la particule émise lors d'une désintégration  $\alpha$  ?

2.3.2. Identifier le noyau  $X_3$ . Justifier la réponse.

### 3. Intérêt du traitement des déchets nucléaires

La demi-vie radioactive ( $t_{1/2}$ ) de l'américium 241 vaut 432 ans ; celle du noyau  $X_1$  vaut 16 heures et celle du noyau  $X_2$  vaut 163 jours.

La loi de décroissance radioactive s'écrit :  $N = N_0 \cdot e^{-\frac{(\ln 2)t}{t_{1/2}}}$ .

3.1. Dans cette expression, donner la signification de  $N_0$  et  $N$ .

3.2. On considère un échantillon d'américium et un échantillon d'élément  $X_2$  contenant tous deux à un instant considéré comme origine des temps  $1,0 \times 10^{10}$  noyaux. Calculer le nombre de noyaux de chaque élément présents 10 ans plus tard dans les deux échantillons.

3.3. Conclure sur l'intérêt de cette méthode d'élimination des déchets nucléaires.

3.4. Justifier la phrase suivante en quelques mots : "Dans un échantillon issu d'américium 241, le nombre de noyaux  $X_1$  est toujours négligeable". On utilisera les valeurs des demi-vies radioactives.