

# Exercices du chapitre 14

## 1 Noyaux isotopes

Il existe de nombreux noyaux d'uranium représentés conventionnellement par :  ${}_{92}^{238}\text{U}$ ,  ${}_{92}^{239}\text{U}$ ,  ${}_{92}^{234}\text{U}$ ,  ${}_{92}^{233}\text{U}$ ...

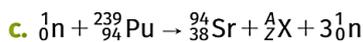
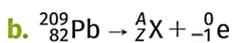
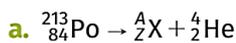
- Montrer que ces noyaux sont isotopes.
- Déterminer leur composition.

Il existe trois sortes de noyaux d'hydrogène ( $Z = 1$ ) de nombres de masse respectifs 1, 2 et 3.

- Montrer que ces noyaux sont isotopes.
- Déterminer leur représentation conventionnelle.

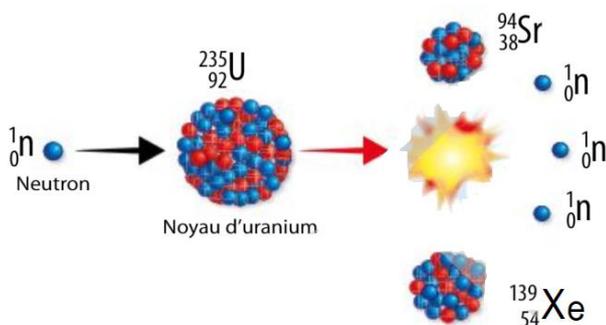
## 2 Lois de conservation

- Quelles sont les deux grandeurs physiques qui se conservent lors d'une transformation nucléaire ?
- En utilisant les lois de conservation et la classification périodique des éléments, identifier le noyau  ${}^A_Z\text{X}$  dans chacune des équations de réaction ci-dessous :



## 3 Fission de l'Uranium

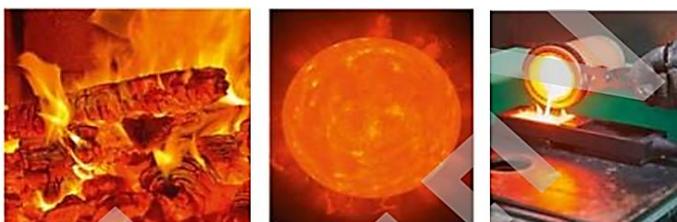
Le noyau d'uranium 235 est fissile, car il peut être scindé en deux noyaux plus petits. Une des transformations possibles est décrite ci-dessous :



- Écrire l'équation de la réaction modélisant la fission de l'uranium 235.

## 6 Les transformations de la matière

Indiquer la nature des transformations observées sur les photographies ci-dessous :



a. Feu de bois

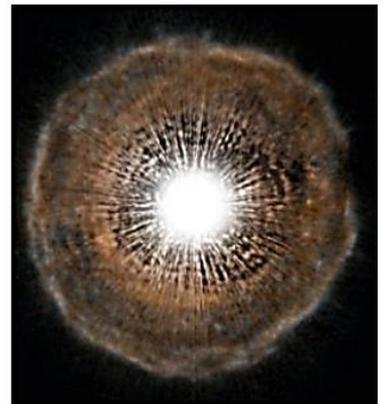
b. Soleil

c. Lingot d'or

## 4 Nucléosynthèse dans les étoiles

Sans l'énergie libérée par la fusion de l'hydrogène, le Soleil s'effondrerait sous son propre poids à cause des forces de gravitation.

C'est ce qui se produit lorsqu'une étoile a fusionné suffisamment d'hydrogène. Le cœur de l'étoile se contracte alors, sa température augmente et les couches extérieures de l'étoile se dilatent fortement : l'étoile devient une géante rouge. Lorsque la température autour du cœur de l'étoile atteint quelque  $10^8$  K, la fusion de l'hélium  ${}^4\text{He}$  peut s'amorcer. La fusion de l'hélium 4 permet de former deux éléments plus lourds : le béryllium  ${}^8\text{Be}$  et le carbone  ${}^{12}\text{C}$ .



L'étoile Camelopardalis expulse une couche de carbone et amorce la fusion d'une nouvelle couche d'hélium autour de son cœur.

1. Écrire l'équation de la réaction de fusion de deux noyaux d'hélium 4 en béryllium 8.

2. En fusionnant avec un autre noyau  ${}^A_Z\text{X}$ , l'hélium 4 forme du carbone 12. Identifier le noyau  ${}^A_Z\text{X}$ .

3. Dans certaines conditions une réaction de fusion entre l'hélium 4 et le carbone 12 peut avoir lieu. Identifier le noyau alors formé.

## 5 Les transformations de la matière

Indiquer dans chaque cas, si l'équation de la réaction ou du changement d'état modélise une transformation chimique, une transformation physique ou une transformation nucléaire.

