

## UE - Éléments Chimiques

### TD1 : L'atome

#### Exercice 1

- Quelles sont les particules fondamentales composant un atome ?
- Définir les termes suivants : nucléides, éléments, isotopes.
- Donnez la constitution atomique des nucléides et ions suivants :  $^{44}\text{Ca}$ ,  $^{33}\text{S}^{2-}$ ,  $^{86}\text{Sr}^{2+}$  et  $^{238}\text{U}$ .

#### Exercice 2

Donner les notations conventionnelles des entités atomiques dont la composition est:

protons	neutrons	électrons périphériques
18	21	18
19	20	19
52	75	54
63	89	60

#### Exercice 3

On s'intéresse à l'élément de numéro atomique 51, l'antimoine Sb ( $M = 121,760 \text{ g.mol}^{-1}$ ). L'antimoine naturel est un mélange de deux isotopes stables  $^{121}\text{Sb}$  ( $M = 120,904 \text{ g.mol}^{-1}$ ) et  $^{123}\text{Sb}$  ( $M = 122,904 \text{ g.mol}^{-1}$ ).

- Donnez la composition du noyau de l'isotope  $^{123}\text{Sb}$ .
- Calculer l'abondance naturelle des deux isotopes de l'antimoine.

#### Exercice 4

Le bore (B) a une masse atomique moyenne de 10,811 u et un numéro atomique Z égal à 5. Il comporte deux isotopes stables de masse atomique 10,013 u et 11,009 u.

- Donnez la notation complète de ces deux isotopes et indiquez le nombre de neutrons au sein de leur noyau
- Calculez leur abondance isotopique.
- On considère la molécule  $\text{BCl}_3$ . Sachant que le chlore comporte deux isotopes  $^{35}\text{Cl}$  et  $^{37}\text{Cl}$ , combien de formes isotopiques possibles de la molécule  $\text{BCl}_3$  existe-t-il ?

### Exercice 5

Les masses atomiques des isotopes du lithium Li sont  $m = 6,015 \text{ u}$  et  $m = 7,016 \text{ u}$  avec des abondances relatives de 7,6% et 92,4% respectivement. Les masses atomiques des isotopes du chlore Cl sont  $m = 34,969 \text{ u}$  et  $m = 36,966 \text{ u}$  avec des abondances relatives de 75,8% et 24,2% respectivement.

- a) Donner la notation isotopique complète de tous ces nucléides ainsi que la composition complète du noyau.
- b) Calculer la masse atomique moyenne des éléments Li et Cl, ainsi que la valeur de leur masse molaire.

On mesure le spectre de masse du composé LiCl. La réponse de l'appareil est proportionnelle au nombre de particules ayant une masse donnée. La calibration se fait sur l'espèce la plus abondante à laquelle on attribue la valeur 100 pour l'intensité. Pour simplifier on utilisera les nombres de masse au lieu de masses exactes des divers isotopes.

- c) Donner le nombre de pics que l'on observe en spectrométrie de masse. A quels composés et quelles masses correspondent-ils ?
- d) Quelle est l'intensité relative de chaque pic ?