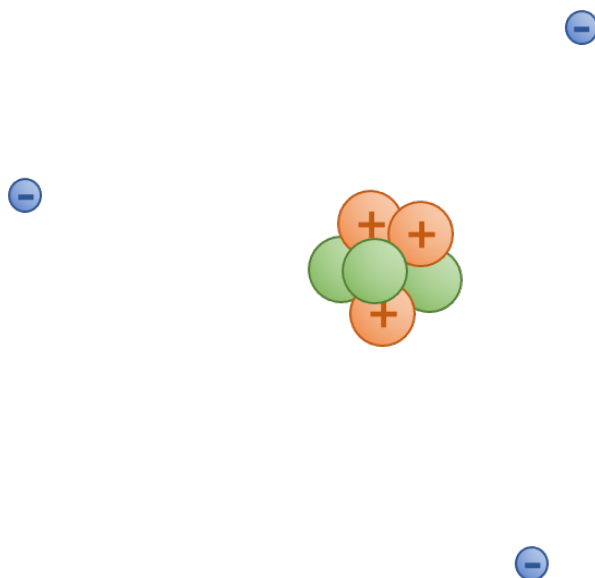


## Chapitre 4 – Le noyau de l'atome

### 1 Le modèle de l'atome au collège



Les constituants du noyau sont les nucléons (protons et neutrons).

L'atome est neutre :

- il y a autant de charges positives que de charges négatives ;
- il y a autant de protons que d'électrons.

### 2 Écriture conventionnelle

**Définition :** Pour représenter le noyau d'un atome de symbole X, on utilise la notation



- **Z** est le nombre de protons, aussi appelé numéro atomique ;
- **A** est le nombre de nucléons, aussi appelé nombre de masse.

- L'atome représenté ci-dessus est le lithium et son symbole est Li. Représente le noyau de cet atome en utilisant l'écriture conventionnelle.



### 3 Quelle est la taille d'un atome ?

**Définition : Ordres de grandeur**

- Un atome mesure environ  $10^{-10}$  m.
- Son noyau mesure environ  $10^{-15}$  m.



FIGURE 1 – Et si chaque atome avait la taille d'une myrtille... Une vidéo pour essayer de se représenter la taille d'un atome : <https://tinyurl.com/yygmqyqs>.

- Combien de fois le noyau est-il plus petit que l'atome ?

$$\frac{\text{taille de l'atome}}{\text{taille du noyau}} = \frac{10^{-10}}{10^{-15}} = 10^5.$$

L'atome est  $10^5$  fois plus grand que son noyau.

- Le schéma du début du cours est-il à l'échelle ?

Le schéma n'est pas à l'échelle. Le noyau est en réalité beaucoup plus petit.

### 4 Quelle est la masse d'un atome ?

Nom de la particule	Neutron	Proton	Électron
Masse	$m_n = 1,675 \times 10^{-27}$ kg	$m_p = 1,673 \times 10^{-27}$ kg	$m_e = 9,1 \times 10^{-31}$ kg

- Que remarque-t-on en comparant la masse d'un proton avec celle d'un neutron ?

$$\frac{m_n}{m_p} \approx 1.$$

Les nucléons ont environ la même masse.

- Que dire de la masse d'un électron par rapport à celle d'un nucléon ?

$$\frac{m_n}{m_e} \approx 2000.$$

Un nucléon est environ 2000 plus lourd qu'un électron.

- En utilisant les valeurs les plus précises possible, comparer la masse de l'atome de lithium représenté au début du cours avec celle de son noyau. Pourquoi le nombre de nucléons est-il également appelé nombre de masse ?

$$m_{\text{atome}} = 3 \times m_n + 3 \times m_p + 3 \times m_e \approx 1,005 \times 10^{-26} \text{ kg}$$

$$m_{\text{noyau}} = 3 \times m_n + 3 \times m_p \approx 1,004 \times 10^{-26} \text{ kg}$$

$$\frac{m_{\text{atome}}}{m_{\text{noyau}}} \approx 1.$$

L'atome a environ la même masse que son noyau. Le nombre de nucléons correspond au nombre de particules qui contribuent majoritairement à la masse de l'atome, car les électrons ont une masse négligeable.

## 5 Des particules électriquement chargées

La charge électrique est une propriété fondamentale des particules qui composent l'atome. Elle se note  $q$  et son unité est le coulomb (C).

Nom de la particule	Neutron	Proton	Électron
Charge électrique	neutre $q_n = 0\text{C}$	positive $q_p = +1,60 \times 10^{-19}\text{C}$	négative $q_e = -1,60 \times 10^{-19}\text{C}$

- Comparer la charge électrique de l'électron avec celle du proton.

$$\frac{q_p}{q_e} = -1$$

La charge du proton est l'opposée de celle de l'électron.

La charge électrique  $1,60 \times 10^{-19}\text{C}$  est appelée charge électrique élémentaire et on la note  $e$  :

$$e = 1,60 \times 10^{-19}\text{C}.$$

La charge électrique du proton est donc  $q_p = +e$  et celle de l'électron est  $q_e = -e$ .

- En prenant l'exemple de l'atome de lithium, expliquer pourquoi l'atome est neutre.

$$q_{\text{atome}} = 3 \times q_n + 3 \times q_p + 3 \times q_e = 3 \times 0 + 3 \times e + 3 \times (-e) = 0\text{C}.$$

L'atome de lithium possède une charge électrique de 0C, il est donc neutre.

## 6 Formation d'ions monoatomiques

Parfois un atome peut gagner ou perdre un ou plusieurs électrons pour former un ion. C'est le cas du lithium qui perd facilement un électron.

- Quelle est la charge électrique de cet ion ?

$$q_{\text{atome}} = 3 \times q_n + 3 \times q_p + 2 \times q_e = 3 \times 0 + 3 \times e + 3 \times (-e) = e = 1,60 \times 10^{-19}\text{C}.$$

- S'agit-il d'un cation ou d'un anion ?

La charge est positive, c'est donc un cation.

- Quelle est la formule chimique de cet ion ?



## Chapitre 4 – Exercices

### Exercices d'application faits en classe

- 2 page 60
- 3 page 60
- 4 page 60
- 6 page 60 modif
- 8 page 60
- 10 page 60
- 12 page 61

### Exercices à la maison

- 7 page 60
- 9 page 60
- 10 page 60
- 11 page 61