

L'atome et les ions

Exercices de sciences physiques - niveau 3e

Voici dix exercices pour t'entraîner sur l'atome et les ions : composition d'un atome, calculs de charges et de masses, formation et identification d'ions. Cherche d'abord seul, puis compare avec le corrigé séparé.

Cette fiche d'exercices est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

Les exercices sur l'atome et les ions

Données utiles : charge élémentaire $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$; masse d'un nucléon $\approx 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$; masse d'un électron $\approx 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$.

Exercice 1 : Vrai ou faux ?

Dis si chaque affirmation est vraie ou fausse et corrige-la si elle est fausse.

- Le noyau d'un atome est chargé négativement.
- Un atome possède autant de protons que d'électrons.
- Les neutrons sont des particules chargées positivement.
- La plus grande partie de la masse d'un atome se trouve dans son nuage d'électrons.

Exercice 2 : Composition d'atomes

Recopie et complète le tableau.

Atome	Z	A	Protons	Neutrons	Électrons
carbone	6	12	...	...	...
oxygène	8	16	...	...	...
sodium	11	23	...	...	...
aluminium	13	27	...	...	...

Exercice 3 : Charge du noyau

L'atome d'aluminium a pour numéro atomique $Z = 13$.

- Calcule la charge électrique de son noyau.
- Quelle est la charge totale de son cortège électronique ?

3. En déduire la charge de l'atome et conclure.

Exercice 4 : La masse d'un atome de cuivre

L'atome de cuivre est noté $^{63}_{29}\text{Cu}$.

1. Donne le nombre de protons, de neutrons et d'électrons.
2. Calcule la masse approchée de son noyau, puis de l'atome.
3. Calcule la masse de l'ensemble de ses électrons. Quel pourcentage de la masse de l'atome représente-t-elle ?

Exercice 5 : Composition d'ions

Pour chaque ion, indique le nombre de protons et d'électrons, et dis s'il s'agit d'un cation ou d'un anion : Li^+ ($Z = 3$) ; O^{2-} ($Z = 8$) ; Mg^{2+} ($Z = 12$) ; F^- ($Z = 9$).

Exercice 6 : Document, l'atome de lithium

Le schéma ci-dessous représente un atome de lithium.

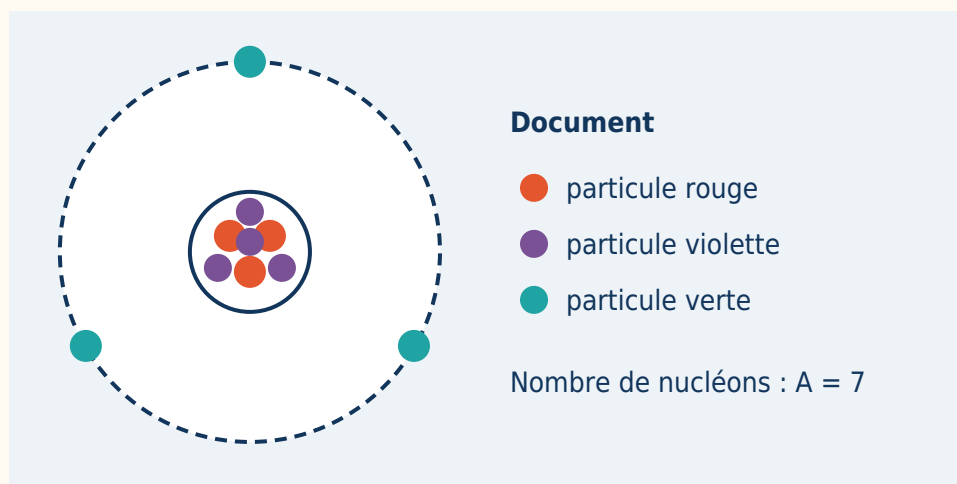


Schéma de l'atome de lithium (non à l'échelle).

Les particules rouges sont chargées positivement, les vertes négativement, les violettes sont sans charge.

1. Identifie chaque type de particule (proton, neutron, électron).
2. Donne le numéro atomique Z et le nombre de neutrons de cet atome.
3. Cet atome perd un électron : écris la formule de l'ion formé et donne sa charge en coulombs.

Exercice 7 : Le peigne électrisé

Un peigne en plastique, électriquement neutre, est frotté sur un pull en laine. Il attire ensuite de petits morceaux de papier. On estime qu'il a gagné 5×10^{10} électrons.

1. Le peigne est-il chargé positivement ou négativement ? Justifie.
2. Calcule la valeur absolue de sa charge électrique, en coulombs.
3. Où sont passés les électrons gagnés par le peigne ?

Exercice 8 : Des tailles à comparer

Le diamètre de l'atome d'hydrogène est environ $1,0 \times 10^{-10}$ m et celui de son noyau $1,0 \times 10^{-15}$ m.

1. Calcule le rapport entre le diamètre de l'atome et celui du noyau.
2. On représente le noyau par une bille de 1 cm de diamètre. Quel serait le diamètre de l'atome à cette échelle ? Exprime-le en mètres puis en kilomètres.
3. Que peut-on dire de ce qu'il y a entre le noyau et les électrons ?

Exercice 9 : Identifier des ions

1. Un ion possède 17 protons, 18 électrons et son nombre de nucléons est 35. Donne sa formule, sa charge en coulombs et son nombre de neutrons (le chlore a pour numéro atomique 17).
2. Un autre ion possède 26 protons et 24 électrons. Quelle est sa charge ? Écris sa formule sachant qu'il s'agit d'un ion du fer (symbole Fe).
3. Pourquoi ne peut-on pas déterminer l'élément chimique d'un ion à partir de son nombre d'électrons seul ?

Exercice 10 : Problème, l'ion magnésium

Un atome de magnésium $^{24}_{12}\text{Mg}$ se transforme en ion Mg^{2+} .

1. Décris l'évolution du cortège électronique et dis si le noyau change.
2. Calcule la charge de l'ion en coulombs.
3. Compare les masses de l'atome et de l'ion : sont-elles différentes ? Justifie par un calcul.
4. Un élève affirme : « L'ion Mg^{2+} a perdu deux protons. » Explique pourquoi il se trompe.