

L'atome et les ions

Corrigé des exercices - niveau 3e

Voici le corrigé détaillé des exercices sur l'atome et les ions. Vérifie tes réponses, relis les calculs étape par étape et repère les méthodes à retenir pour les composer sur un atome ou un ion.

Ce corrigé est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

La correction détaillée : corrigé atome ions

Correction de l'exercice 1 : Vrai ou faux ?

a. **Faux** : le noyau est chargé positivement (protons). b. **Vrai** : l'atome est neutre, donc autant d'électrons que de protons. c. **Faux** : les neutrons n'ont pas de charge. d. **Faux** : la masse se trouve presque entièrement dans le noyau, les électrons sont très légers.

Correction de l'exercice 2 : Composition d'atomes

Protons = Z, électrons = Z, neutrons = A – Z.

Atome	Protons	Neutrons	Électrons
carbone	6	6	6
oxygène	8	8	8
sodium	11	12	11
aluminium	13	14	13

Correction de l'exercice 3 : Charge du noyau

- $q_{\text{noyau}} = 13 \times 1,6 \times 10^{-19} = \mathbf{2,1 \times 10^{-18} \text{ C}}$ ($2,08 \times 10^{-18} \text{ C}$).
- L'atome a 13 électrons : $q_{\text{électrons}} = -13 \times 1,6 \times 10^{-19} = \mathbf{-2,1 \times 10^{-18} \text{ C}}$.
- La somme est **nulle** : l'atome est électriquement neutre.

Correction de l'exercice 4 : La masse d'un atome de cuivre

- 29 protons, $63 - 29 = 34$ neutrons, 29 électrons.**
- $m_{\text{noyau}} \approx 63 \times 1,67 \times 10^{-27} = \mathbf{1,05 \times 10^{-25} \text{ kg}}$. La masse de l'atome est pratiquement la même : **$1,05 \times 10^{-25} \text{ kg}$.**

3. $m_{\text{électrons}} = 29 \times 9,1 \times 10^{-31} = \mathbf{2,6 \times 10^{-29} \text{ kg}}$. Pourcentage : $2,6 \times 10^{-29} \div 1,05 \times 10^{-25} \approx 2,5 \times 10^{-4}$, soit **environ 0,025 %** : négligeable.

Correction de l'exercice 5 : Composition d'ions

Li^+ : **3 protons, 2 électrons**, cation. O^{2-} : **8 protons, 10 électrons**, anion. Mg^{2+} : **12 protons, 10 électrons**, cation. F^- : **9 protons, 10 électrons**, anion.

Correction de l'exercice 6 : Document, l'atome de lithium

1. Rouge : **protons** (positifs) ; violette : **neutrons** (sans charge) ; verte : **électrons** (négatifs).
2. Il y a 3 protons : **Z = 3**. Neutrons : $7 - 3 = \mathbf{4}$ (on les compte aussi sur le schéma).
3. L'atome perd un électron : **Li^+** , de charge $+1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ (**+e**).

Correction de l'exercice 7 : Le peigne électrisé

1. Il a gagné des électrons (charge négative) : il est **chargé négativement**.
2. $|q| = 5 \times 10^{10} \times 1,6 \times 10^{-19} = \mathbf{8 \times 10^{-9} \text{ C}}$, donc $q = -8 \times 10^{-9} \text{ C}$.
3. Ils ont été arrachés au pull en laine, qui se charge positivement.

Correction de l'exercice 8 : Des tailles à comparer

1. $1,0 \times 10^{-10} \div 1,0 \times 10^{-15} = \mathbf{10^5}$: l'atome est 100 000 fois plus grand que son noyau.
2. Le diamètre de l'atome serait $10^5 \times 1 \text{ cm} = 10^5 \text{ cm} = 1\,000 \text{ m} = \mathbf{1 \text{ km}}$.
3. Entre le noyau et les électrons, il n'y a que du **vide** : la structure de l'atome est lacunaire.

Correction de l'exercice 9 : Identifier des ions

1. 17 protons : c'est le chlore. Il a 1 électron en plus : **Cl^-** , de charge **$-1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$** . Neutrons : $35 - 17 = \mathbf{18}$.
2. Il y a 2 électrons de moins que de protons : la charge est **$+2e = +3,2 \times 10^{-19} \text{ C}$** . Formule : **$\text{Fe}^{2+}$** .
3. Parce que le nombre d'électrons change quand l'atome devient un ion : seul le **nombre de protons (Z)** identifie l'élément chimique.

Correction de l'exercice 10 : Problème, l'ion magnésium

1. L'atome perd **2 électrons** ($12 \rightarrow 10$) ; le noyau **ne change pas** (12 protons, 12 neutrons).
2. $q = +2e = 2 \times 1,6 \times 10^{-19} = \mathbf{+3,2 \times 10^{-19} \text{ C}}$.
3. $m_{\text{atome}} \approx 24 \times 1,67 \times 10^{-27} = 4,0 \times 10^{-26} \text{ kg}$. Les deux électrons perdus pèsent $2 \times 9,1$

$\times 10^{-31} = 1,8 \times 10^{-30}$ kg : la masse de l'ion est **pratiquement identique** ($4,0 \times 10^{-26}$ kg).

4. Il se trompe : perdre des protons changerait l'élément. L'ion Mg^{2+} a **gardé ses 12 protons** et perdu 2 **électrons**.

Correction de l'exercice 11 : Charge et nombre d'électrons

1. Les points sont alignés sur une **droite passant par l'origine** : la charge est **proportionnelle** au nombre d'électrons gagnés.

2. Pour $n = 3 \times 10^{10}$, on lit **$q \approx 4,8$ nC**.

3. $q = 3 \times 10^{10} \times 1,6 \times 10^{-19} = 4,8 \times 10^{-9} \text{ C} = 4,8 \text{ nC}$: cohérent.

4. $n = 12,8 \times 10^{-9} \div 1,6 \times 10^{-19} = 8 \times 10^{10}$ **électrons**.

Correction de l'exercice 12 : Atomes ou ions ?

1. **A et C** (autant de protons que d'électrons) sont des atomes ; **B et D** sont des ions.

2. B : 12 protons, 10 électrons, charge **+2e**, formule **Mg^{2+}** . D : 8 protons, 10 électrons, charge **-2e**, formule **O^{2-}** .

3. Elles ont **le même nombre d'électrons (10)**.

Correction de l'exercice 13 : Le pendule électrostatique

1. Les électrons de la boule neutre sont repoussés par le bâton négatif : le côté proche du bâton devient positif et est attiré plus fortement que le côté éloigné n'est repoussé : **la boule est attirée**.

2. Au contact, **des électrons passent du bâton à la boule**.

3. La boule a gagné des électrons : elle est **chargée négativement**, comme le bâton ; deux charges de même signe se repoussent.

Correction de l'exercice 14 : Électrons transférés

1. Charge négative : elle a **gagné** des électrons.

2. $n = 4,8 \times 10^{-9} \div 1,6 \times 10^{-19} = 3,0 \times 10^{10}$ **électrons**.

3. Rapport : $3 \times 10^{10} \div 10^{23} \approx 3 \times 10^{-13}$: un nombre grand en soi mais **très petit** devant le nombre d'atomes ; très peu d'atomes sont concernés.

Correction de l'exercice 15 : Les ions du fer

1. **26 protons, $56 - 26 = 30$ neutrons, 26 électrons**.

2. Fe^{2+} : $26 - 2 = 24$ **électrons** ; Fe^{3+} : $26 - 3 = 23$ **électrons**.

3. Fe^{2+} : $+2 \times 1,6 \times 10^{-19} = +3,2 \times 10^{-19} \text{ C}$; Fe^{3+} : $+3 \times 1,6 \times 10^{-19} = +4,8 \times 10^{-19} \text{ C}$.

4. **Oui** : seuls les électrons changent.

Correction de l'exercice 16 : Compter les atomes d'une pépite

- $m \approx 197 \times 1,67 \times 10^{-27} = \mathbf{3,29 \times 10^{-25} \text{ kg}}$.
- $10 \text{ g} = \mathbf{1,0 \times 10^{-2} \text{ kg}}$.
- $N = 1,0 \times 10^{-2} \div 3,29 \times 10^{-25} \approx \mathbf{3,0 \times 10^{22} \text{ atomes}}$.

Correction de l'exercice 17 : Neutralité d'un cristal

- Il faut **2 ions Cl^-** pour un ion Ca^{2+} ($+2e - 2e = 0$).
- Motif : **$\text{Ca}^{2+} + 2 \text{Cl}^-$** ; charge : $2 \times 1,6 \times 10^{-19} - 2 \times 1,6 \times 10^{-19} = \mathbf{0 \text{ C}}$.
- $300 \times 2 = \mathbf{600 \text{ ions chlorure}}$.

Correction de l'exercice 18 : Identifier des espèces

A : 8 protons = 8 électrons : **atome d'oxygène O**. **B** : 8 protons, 10 électrons : **ion O^{2-}** .
C : 11 protons, 10 électrons : **ion Na^+** . **D** : 17 protons, 18 électrons : **ion Cl^-** . **E** : 12 protons, 10 électrons : **ion Mg^{2+}** .

Correction de l'exercice 19 : Document, l'expérience de la feuille d'or

- Presque toutes les particules passent sans être déviées : l'atome est **essentiellement du vide** (structure lacunaire).
- Elles sont déviées par une charge de **même signe qu'elles, donc positive** : le noyau.
- Elles ne reviennent en arrière que si elles frappent presque de plein fouet le noyau, qui est **très petit et très massif** : sa taille est très inférieure à celle de l'atome.

Correction de l'exercice 20 : Problème, le courant dans un fil

- $Q = I \times t = 0,20 \times 10 = \mathbf{2,0 \text{ C}}$.
- $n = 2,0 \div 1,6 \times 10^{-19} = \mathbf{1,25 \times 10^{19} \text{ électrons}}$, soit environ $1,3 \times 10^{19}$.
- Dans un métal : les **électrons** ; dans une solution ionique : les **ions** (cations et anions).
- La phrase est fausse : les électrons se déplacent lentement ; c'est le courant qui s'établit presque instantanément dans tout le circuit parce que tous les électrons du fil se mettent en mouvement en même temps.

Comment progresser après ce corrigé

Retiens la démarche : nombre de protons = Z, électrons = Z pour un atome, puis ajuste avec la charge de l'ion. Pour les calculs, écris toujours la valeur de e et l'unité (C ou kg) et manipule bien les puissances de dix. Refais les exercices 5 et 9 en cachant les solutions,

puis invente toi-même un ion et donne sa composition à un camarade.

[Retour aux énoncés des exercices](#)