

Atomes, molécules et modèle particulaire

Ce qui est noté au contrôle, ce n'est pas le résultat seul : c'est le raisonnement posé, puis le calcul mené jusqu'au bout avec l'unité.

1 Donner la composition de chaque atome. Écrire la soustraction pour les neutrons.

- ① a. 6 protons, 6 électrons, et pour les neutrons :
 $12 - 6 = 6$
- ② b. 11 protons, 11 électrons, et :
 $23 - 11 = 12$
- ③ c. 17 protons, 17 électrons, et :
 $35 - 17 = 18$
- ④ d. 26 protons, 26 électrons, et :
 $56 - 26 = 30$
- ⑤ Le nombre d'électrons se lit toujours sans calcul : il est égal à Z , puisque l'atome est neutre.

2 Ions. Donner le nombre de protons et d'électrons, et dire s'il s'agit d'un cation ou d'un anion.

- ① a. 11 protons — inchangés. La charge est +1, donc il manque un électron :
 $11 - 1 = 10$
- ② C'est un **cation**.
- ③ b. 17 protons, et un électron en plus :
 $17 + 1 = 18$
- ④ C'est un **anion**.
- ⑤ c. 29 protons, et deux électrons perdus :
 $29 - 2 = 27$
- ⑥ C'est un **cation**.
- ⑦ d. 8 protons, et deux électrons gagnés :
 $8 + 2 = 10$
- ⑧ C'est un **anion**. Le contrôle qui vaut pour les quatre : le nombre de protons ne bouge jamais.

3 Compter les atomes dans chaque écriture.

- ① a. Deux hydrogènes, un soufre, quatre oxygènes :
 $2 + 1 + 4 = 7$
- ② b. Six carbones, douze hydrogènes, six oxygènes :
 $6 + 12 + 6 = 24$
- ③ c. Le 3 placé **devant** multiplie toute la molécule. Pour l'hydrogène :
 $3 \times 2 = 6$
- ④ Et au total, en ajoutant les trois oxygènes :
 $3 \times 2 + 3 = 9$
- ⑤ d. Deux molécules portant chacune deux oxygènes :
 $2 \times 2 = 4$
- ⑥ L'erreur classique consiste à additionner le 2 de devant et l'indice au lieu de les multiplier.

4 Vrai ou faux ? Corriger chaque affirmation fausse en une phrase.

- ① a. **Faux**. Un ion positif a **perdu un ou plusieurs électrons**. Changer le nombre de protons changerait l'élément lui-même.
- ② b. **Faux**. Le noyau ne contient que des protons et des neutrons. Les **électrons** sont à l'extérieur, et c'est ce qui les rend échangeables.
- ③ c. **Faux**. Presque tout son volume est vide : la masse tient dans un noyau des dizaines de milliers de fois plus petit que l'atome.
- ④ d. **Vrai**. C'est le principe même du **tableau périodique** : une colonne est une famille, et la famille prédit le comportement chimique.

5 Le tableau périodique. Répondre en justifiant par la place de l'élément.

- ① a. La charge **moins un**, soit F^- : les éléments d'une même colonne se comportent de la même façon, et le chlore forme Cl^- .
- ② b. Parce qu'ils n'ont pas tendance à gagner ni à perdre d'électrons. Or c'est précisément l'échange d'électrons qui fait la chimie : sans échange, pas de composé.
- ③ c. Que le **tableau périodique** ne se contente pas de ranger ce qu'on connaît : il **prédit**. Les cases vides annonçaient des éléments encore inconnus, avec des propriétés déduites de la colonne — et ils ont été découverts ensuite, conformes à l'annonce.
- ④ d. C'est ce qui distingue un classement scientifique d'une simple liste : il permet d'affirmer quelque chose sur ce qu'on n'a pas encore observé.

6 Un atome de lithium a 3 protons et 4 neutrons.

- ① a. Le numéro atomique est le nombre de protons, soit $Z = 3$. Le nombre de masse compte tous les nucléons :
 $3 + 4 = 7$
- ② b. **Trois**, autant que de protons, parce que l'atome est électriquement neutre.
- ③ c. L'ion s'écrit Li^+ . Il conserve 3 protons et 4 neutrons, et ne compte plus que :
 $3 - 1 = 2$
- ④ d. **Oui**. L'identité d'un élément est fixée par son nombre de **protons**, qui n'a pas changé. Un ion lithium reste du lithium — il est seulement chargé.

Corrige-toi toi-même. Compte tes points exercice par exercice : c'est ainsi qu'on voit où l'on perd, et ce n'est presque jamais là où on le croit.

Ce qui est évalué	Points	Ce qui fait perdre le point
Déduire le nombre d'électrons de la neutralité de l'atome	2 pts	Chercher les électrons ailleurs que dans le numéro atomique
Calculer le nombre de neutrons par $A - Z$	2 pts	Annoncer A neutrons
Expliquer la charge d'un ion par les électrons	3 pts	Faire gagner ou perdre des protons, et changer d'élément sans le voir
Distinguer l'indice du coefficient placé devant la formule	2 pts	Additionner au lieu de multiplier, et compter deux hydrogènes dans $3 H_2O$
Utiliser la colonne du tableau périodique pour prévoir un comportement	2 pts	Apprendre chaque ion par cœur au lieu de lire le classement