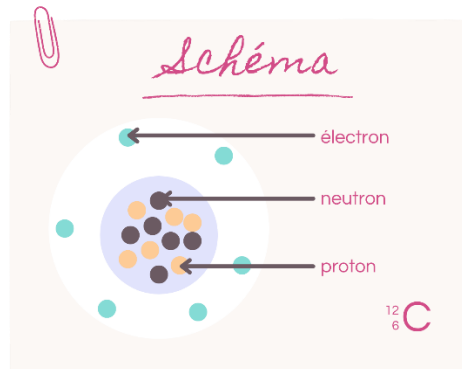




LE MODÈLE DE L'ATOME

Rappels



- ❖ La matière est constituée de molécules, qui sont des assemblages d'atomes.
- ❖ Un atome est une petite particule constituée d'un noyau autour duquel se déplacent des électrons. Les atomes s'associent en molécules ou se modifient en ions.
- ❖ Le noyau est lui-même composé de nucléons : les neutrons et les protons. Comme leur nom l'indique, les neutrons sont électriquement neutres et les protons sont chargés positivement.
- ❖ Un atome s'écrit comme suit :



- Z est le numéro atomique, c'est le nombre de protons.
 - A est le nombre de **nucléons (neutrons + protons)**.
 - X est le symbole de l'élément.
 - Pour trouver le nombre de **neutrons**, on doit calculer $A - Z$.
- ❖ Un atome est électriquement neutre, donc il a autant d'électrons (chargés négativement) que de protons.
 - ❖ Un ion est un atome qui a perdu ou gagné un électron.

→ Un atome qui perd n électron(s) devient un cation, il est chargé positivement.



→ Un atome qui gagne n électron(s) est un anion, il est chargé négativement.



“

Aucune reproduction, même partielle, autres que celles prévues à l'article L 122-5 du code de la propriété intellectuelle, ne peut être faite de ce support sans l'autorisation expresse de l'auteur.

”





Exercices

EXERCICE 1

Le chlore est un atome, sa notation est celle-ci :



- 1) Donner le nombre de neutrons dans cet atome.
- 2) Le chlore devient l'ion Cl^- . Combien cet ion a-t-il d'électrons ? Est-il un cation ou un anion ?

EXERCICE 2

La forme la plus stable du sodium contient 12 neutrons. Voici sa notation :



- 1) Trouver A. Que représente-il ?
- 2) Le sodium se transforme en ion sodium possédant 10 électrons. Comment note-on cet ion ?

EXERCICE 3

Voici l'ion calcium : Ca^{2+} . Il contient 18 électrons et 20 neutrons.

- 1) Cet ion est-il un cation ou un anion ?
- 2) Grâce à ses données, retrouver la notation de l'atome de calcium.

EXERCICE 4

Le noyau d'un atome de silicium a pour écriture conventionnelle ${}_{14}^{21}\text{Si}$.

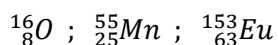
- 1) Donner la signification des nombres « 14 », « 21 » et du symbole « Si ».
- 2) Déterminer la composition de ce noyau.

EXERCICE 5

Un noyau de chrome est constitué de 24 protons et de 28 neutrons. Etablir son écriture conventionnelle à l'aide du tableau périodique.

EXERCICE 6

Donner la composition de chacun des noyaux suivants :





EXERCICE 7

Un atome d'or est composé de 79 protons, 121 neutrons et 79 électrons.
Calculer la masse approchée de cet atome.

Données : $m_{\text{nucléon}} = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$

EXERCICE 8

Le platine est par exemple utilisé dans la conception de capteurs de température. Un atome de platine Pt contient 78 protons et 117 neutrons.

- 1) Déterminer le nombre d'électrons contenu dans cet atome.
- 2) Déterminer le numéro atomique et le nombre de masse de cet atome.
- 3) Ecrire le symbole de son noyau atomique.

EXERCICE 9

Le diamètre du virus de la grippe est de $8,5 \times 10^{-8} \text{ m}$.
Donner l'ordre de grandeur du diamètre du virus.

EXERCICE 10

Un atome d'hydrogène a un rayon $r_{\text{atome}} = 53 \text{ pm}$. Son noyau a, lui, un rayon $r_{\text{noyau}} = 1,5 \times 10^{-15} \text{ m}$.

- 1) Convertir le rayon de l'atome d'hydrogène en mètre et l'écrire en notation scientifique.
- 2) Comparer r_{atome} et r_{noyau} .

EXERCICE 11

Entourer la bonne réponse.

Soit un atome :



- 1) Son nombre d'électrons est : A Z A - Z Z - A
- 2) Son nombre de nucléons est : A Z A - Z Z - A
- 3) Son nombre de protons est : A Z A - Z Z - A





Soit un ion :



- 4) Son nombre d'électrons est : $A + 3$ $Z - 3$ $A - 3$ $Z - A + 3$
- 5) Son nombre de neutrons est : $A + 3$ $Z - 3$ $A - Z$ $Z - A$
- 6) Son nombre de protons est : A $Z - 3$ Z $Z + 3$

Pour plus d'exercices accompagnés de leur corrigé, voici mon site :
www.poppy-sciences.com

“

Aucune reproduction,
même partielle, autres que celles
prévues à l'article L 122-5 du code de la
propriété intellectuelle, ne peut être
faite de ce support sans l'autorisation
expresse de l'autrice.

”





Corrigés

EXERCICE 1

Le chlore est un atome, sa notation est celle-ci :



- 1) Donner le nombre de neutrons dans cet atome.

$$35 - 17 = 18$$

Donc il y a 18 neutrons.

- 2) Le chlore devient l'ion Cl^- . Combien cet ion a-t-il d'électrons ? Est-il un cation ou un anion ?

L'ion chlore reçoit un électron, donc c'est un anion. Comme l'atome de chlore avait 17 électrons ($Z = 17$), l'ion en a maintenant 18 électrons.

EXERCICE 2

La forme la plus stable du sodium contient 12 neutrons. Voici sa notation :



- 1) Trouver A. Que représente-il ?

$$A = 12 + 11 = 23$$

Il représente le nombre de nucléons (neutrons + protons).

- 2) Le sodium se transforme en ion sodium possédant 10 électrons. Comment note-on cet ion ?

L'atome de sodium a 11 électrons. L'ion sodium a 10 électrons, donc un de moins.





EXERCICE 3

Voici l'ion calcium : Ca^{2+} . Il contient 18 électrons et 20 neutrons.

- 1) Cet ion est-il un cation ou un anion ?

Cet ion est un cation.

- 2) Grâce à ses données, retrouver la notation de l'atome de calcium.

$$Z = 18 + 2 = 20$$

$$A = 20 + 20 = 40$$



EXERCICE 4

Le noyau d'un atome de silicium a pour écriture conventionnelle ${}_{14}^{21}Si$.

- 1) Donner la signification des nombres « 14 », « 21 » et du symbole « Si ».

14 est le nombre de protons, 21 est le nombre de nucléons, Si est la notation de l'élément chimique silicium.

- 2) Déterminer la composition de ce noyau.

Il y a 14 protons et 7 neutrons qui au total donne 21 nucléons.

EXERCICE 5

Un noyau de chrome est constitué de 24 protons et de 28 neutrons.
Établir son écriture conventionnelle à l'aide du tableau périodique.



EXERCICE 6

Donner la composition de chacun des noyaux suivants :



Il y a 8 protons et 8 neutrons, et cela nous donne un total de 16 nucléons.



Il y a 25 protons et 30 neutrons, et cela nous donne 55 nucléons.



Il y a 63 protons et 90 neutrons, ce qui nous donne 153 nucléons.





EXERCICE 7

Un atome d'or est composé de 79 protons, 121 neutrons et 79 électrons.
Calculer la masse approchée de cet atome.

Données : $m_{\text{nucléon}} = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$

$$79 + 121 = 200$$

Il y a 200 nucléons dans un atome d'or.

La masse des électrons est négligeable par rapport à la masse des nucléons, donc nous pouvons estimer la masse d'un atome à la somme des masses de ses nucléons.

$$m_{\text{atome or}} = 200 \times 1,67 \times 10^{-27} = 3,34 \times 10^{-25} \text{ kg}$$

EXERCICE 8

Le platine est par exemple utilisé dans la conception de capteurs de température. Un atome de platine *Pt* contient 78 protons et 117 neutrons.

- 1) Déterminer le nombre d'électrons contenu dans cet atome.

Dans un atome, il y a le même nombre de protons que d'électrons, donc il y a 78 électrons.

- 2) Déterminer le numéro atomique et le nombre de masse de cet atome.

Le numéro atomique est 78, et le nombre de masse est $78 + 117 = 195$ (il y a 195 nucléons).

- 3) Ecrire le symbole de son noyau atomique.



EXERCICE 9

Le diamètre du virus de la grippe est de $8,5 \times 10^{-8} \text{ m}$.

Donner l'ordre de grandeur du diamètre du virus.

L'ordre de grandeur est 10^{-7} m .

EXERCICE 10

Un atome d'hydrogène a un rayon $r_{\text{atome}} = 53 \text{ pm}$. Son noyau a, lui, un rayon $r_{\text{noyau}} = 1,5 \times 10^{-15} \text{ m}$.

- 1) Convertir le rayon de l'atome d'hydrogène en mètre et l'écrire en notation scientifique.

$$r_{\text{atome}} = 53 \text{ pm} = 53 \cdot 10^{-12} \text{ m} = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{ m}$$





2) Comparer r_{atome} et r_{noyau} .

L'ordre de grandeur du rayon de l'atome est 10^{-10} et celui du rayon du noyau est 10^{-15} . On constate alors que le rayon de l'atome est 10^5 fois ($100\,000 \times$) plus grand que celui du noyau.

EXERCICE 11

Entourer la bonne réponse.

Soit un atome :



- 1) Son nombre d'électrons est : A **Z** A - Z Z - A
- 2) Son nombre de nucléons est : **A** Z A - Z Z - A
- 3) Son nombre de protons est : A **Z** A - Z Z - A

Soit un ion :



- 4) Son nombre d'électrons est : A + 3 **Z - 3** A - 3 Z - A + 3
- 5) Son nombre de neutrons est : A + 3 Z - 3 **A - Z** Z - A
- 6) Son nombre de protons est : A Z - 3 **Z** Z + 3

Pour plus d'exercices accompagnés de leur corrigé, voici mon site :
www.poppy-sciences.com

Aucune reproduction, même partielle, autres que celles prévues à l'article L 122-5 du code de la propriété intellectuelle, ne peut être faite de ce support sans l'autorisation expresse de l'autrice.

