Prêt pour la 2de

Cahier n°1
Atomes, molécules et ions

EXTRAIT GRATUIT

Pour accéder aux corrigés, vous pouvez scanner le QR code ou cliquer directement sur le QR code : le lien s'ouvrira alors dans votre navigateur internet

PLAN du cahier n°1 (complet) :

1. Atomes et molécules
2. Représentation des atomes

3. Préfixes du SI : sous-multiples
4. Conversions par la méthode de substitution
5. Conversions vers un sous-multiple
6. Calcul de rapports de tailles

7. Composition des noyaux
8. Ions monoatomiques et polyatomiques
9. Composition des atomes et neutralité électrique
10. Composition des ions monoatomiques et charges
11. Numéro atomique (Z)

12. Nombre de masses (A)
13. Rapports de masses
14. Isotopes

Méthodes & outils pour réussir

2de

Cet extrait gratuit contient l'intégralité des chapitres 1 à 4

1

Les atomes sont les constituants la **matière.** On associe à chaque atome un **symbole** dont la 1ère lettre est une majuscule suivie (éventuellement) d'une lettre minuscule, et on les représente par des boules de couleurs différentes (choisies de manière arbitraire) :

Nom de l'atome	Hydrogène	Carbone	Oxygène	Azote
Symbole	H	C	O	N
Couleur	Blanc	Noir	Rouge	Bleu
Représentation				

Souvent, la lettre choisie est l'initiale du nom de l'atome. Pour l'azote (symbole : N), c'est celle du nom latin (Nitronium) qui a été choisie. Il existe d'autres exceptions, comme le mercure par exemple (symbole : Hg)

Une molécule est un assemblage organisé d'au moins deux atomes (différents ou non) et peut être représentée par un **modèle moléculaire** qui donne une idée de la façon dont sont disposés les atomes. **Sa formule** indique sa **composition atomique** : le nombre d'atomes de chaque sorte est indiqué à la suite du symbole et en indice (c'est-à-dire légèrement en dessous de la ligne d'écriture)*

Nom et formule de la molécule	Modèle moléculaire	Composition atomique
Dioxygène - O_2		2 atomes d'oxygène (O)
Dioxyde de carbone - CO_2		1 atome de carbone (C) et 2 atomes d'oxygène (O)
Eau - H_2O		2 atomes d'hydrogène (H) et 1 atome d'oxygène (O)
Méthane - CH_4		1 atome de carbone (C) et 4 atomes d'hydrogène (H)

**Lorsqu'il n'y a qu'un seul atome, on n'écrit pas le chiffre « 1 » derrière le symbole de l'atome.*

On dit que les atomes et les molécules sont des « **entités chimiques** » car elles représentent les plus petites portions de matière **indivisibles**.

QUIZ 1.1

1. Une molécule est un assemblage organisé d'atomes

   □ Vrai
   □ Faux

2. Un atome est constitué de molécules

   □ Vrai
   □ Faux

3. Quels sont les symboles d'atomes ?

   □ C
   □ CO_2
   □ H
   □ Li
   □ Na

4. « O_2 » est la formule d'un atome constitué de 2 molécules de « O »

   □ Vrai
   □ Faux

5. Quelles sont les formules de molécules ?

   □ Co
   □ CO
   □ H_2O
   □ N
   □ Uuu

6. L'image ci-dessous est une représentation :

   □ D'un atome
   □ D'une molécule

7. L'image ci-dessous est une représentation :

   □ D'un atome
   □ D'une molécule

8. Quelle est la formule chimique de la molécule d'eau ?

   □ CO_2
   □ H_2O
   □ CH_4
   □ O_2
   □ O

9. Quelle est la formule chimique de la molécule de dioxyde de carbone ?

   □ DC
   □ CO_2
   □ CO
   □ C
   □ O_2

10. Quelle est la formule chimique de la molécule de dioxygène ?

    □ D_2
    □ O_2
    □ O
    □ CO_2

11. Quel est le symbole de l'atome d'azote ?

    □ A
    □ Z
    □ Az
    □ N

12. Quelle est la formule chimique de la molécule de diazote, sachant que le symbole de l'atome d'azote est « N » ?

    □ A_2
    □ NO_2
    □ N
    □ N_2
    □ NO

[...]

13. La molécule de méthane « CH_4 » est constituée de

- □ 4 atomes de C et 4 atomes de H
- □ 4 molécules de C et 4 molécules de H
- □ 1 atome de C et 4 atomes de H
- □ 1 molécule de C et 4 molécules de H

14. La molécule d'eau « H_2O » est constituée de :

- □ 2 atomes de H et 1 atome de O
- □ 2 molécules de H et 1 molécule de O
- □ 2 atomes de H et 2 atomes de O
- □ 2 molécules de H et 2 molécules de O

15. Si une molécule est constituée de 2 atomes de N et de 1 atome de O, alors sa formule chimique est :

- □ N_2O
- □ NO_2
- □ N_2
- □ O_2

16. La molécule de Fe_3O_4 est constituée de 1 atome de « F », 3 atomes de « e » et 4 atomes de « O »

- □ Vrai
- □ Faux

17. Quelle couleur a été choisie pour représenter l'atome d'hydrogène « H » ?

- □ Blanc
- □ Noir
- □ Bleu
- □ Rouge

18. Quelle couleur a été choisie pour représenter l'atome de carbone « C » ?

- □ Blanc
- □ Noir
- □ Bleu
- □ Rouge

19. Quelle couleur a été choisie pour représenter l'atome d'oxygène « O » ?

- □ Blanc
- □ Noir
- □ Bleu
- □ Rouge

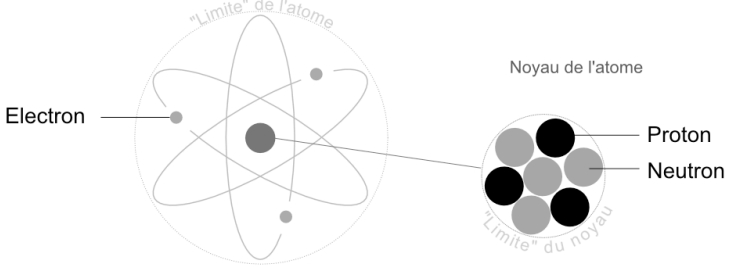
Corrigé

2

La représentation des atomes par des boules ne traduit pas correctement la réalité : tous les atomes sont constitués d'un **noyau** autour duquel gravitent (tournent) des **électrons***.

Le noyau est lui-même un assemblages de particules : les **protons** et les **neutrons**.

**Un seul électron à l'intérieur de l'atome d'hydrogène*



L'ordre de grandeur (c'est-à-dire la taille approximative) des **atomes** vaut **0,1 nm** = 0,1 x 10^{-9} m = 10^{-10} m

« nm » est l'abréviation de « nanomètre », c'est-à-dire du milliardième de mètre

L'ordre de grandeur (c'est-à-dire la taille approximative) des **noyaux** vaut 1 fm = 10^{-15} m

« fm » est l'abréviation de « femtomètre », c'est-à-dire du millionième de milliardième de mètre

Dans ce modèle atomique, **l'échelle n'est pas respectée** car le noyau est 100 000 fois plus petit que l'atome.

EXERCICE 2.1

Prouvez que si l'on souhaite réaliser une maquette d'un atome en représentant le noyau par une bille de 1 cm, alors la taille de l'atome devrait être égale à 1 km.

Réponse : .....

.....

.....

.....

.....

.....

Corrigé

3

On appelle « **préfixes** du système international (SI) » les noms que l'on rajoute devant celui d'une unité. Voici la liste des **sous-multiples** les plus couramment utilisés :

-	déci	centi	milli	micro	nano	pico	femto
	d	*c*	*m*	*μ*	*n*	*p*	*f*
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}	10^{-12}	10^{-15}
unité	*dixièmes*	*centièmes*	*millièmes*	*millionièmes*	*milliardièmes*	*millièmes de milliardièmes*	*millionièmes de milliardièmes*

« μ » est la lettre grecque « mu ».

On utilise par exemple ces sous-multiples pour exprimer les **très petites dimensions :**

1 dm = 10^{-1} m 1 cm = 10^{-2} m 1 mm = 10^{-3} m 1 μm = 10^{-6} m

1 nm = 10^{-9} m 1 pm = 10^{-12} m 1 fm = 10^{-15} m

Dans un tableau de conversion il y a **3 colonnes d'écart** entre les préfixes à partir de « micro ». Aucun nom n'a été attribué aux deux colonnes intermédiaires :

milli	-	-	micro
m	-	-	*μ*
10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}
millièmes	*dixièmes de millièmes*	*centièmes de millièmes*	*millionièmes*

Il y a également trois cases d'écart entre les préfixes SI multiples :

Péta	Téra	Giga	Méga	kilo
P	T	G	M	k
10^{15}	10^{12}	10^{9}	10^{6}	10^{3}

QUIZ 3.1

1. $1\,\mu m\,=$

   □ $10^{-3}\,m$
   □ $10^{-6}\,m$
   □ $10^{-9}\,m$
   □ $10^{-12}\,m$

2. La lettre « μ » dans « μm » signifie

   □ mètre
   □ milli
   □ micron
   □ micro

3. « μm » signifie

   □ millimètre
   □ micro
   □ milli
   □ micromètre

4. « μg » signifie « microgramme »

   □ Vrai
   □ Faux

5. A quel préfixe correspond 10^{-9} ?

   □ micro
   □ nano
   □ pico
   □ femto

6. $1\,nm\,=$

   □ $10^{-3}\,m$
   □ $10^{-6}\,m$
   □ $10^{-9}\,m$
   □ $10^{-12}\,m$

7. $1\,ng\,=$

   □ $10^{-6}\,g$
   □ $10^{-9}\,g$
   □ $10^{-12}\,g$

8. Le tableau ci-dessous est-il correct ?

µm	-	-	nm	-	-	pm
10^{-6} m			10^{-9} m			10^{-12} m

   □ Oui
   □ Non

9. Sur quelle ligne « 10 nm » est-il placé correctement ?

µm	-	-	nm	-	-	pm
10^{-6} m			10^{-9} m			10^{-12} m
			1	0		
		1	0			

   □ La 1ère
   □ La 2ème

Corrigé

4

La méthode de substitution, que l'on emploie pour effectuer des conversions, consiste à remplacer l'unité de départ par son expression en fonction de celle d'arrivée. C'est une méthode très efficace car elle permet de convertir sans construire un tableau de conversion.

Par exemple, pour exprimer 15 nm en mètre, on remplace « nm » par « 10^{-9} m » : 15 **nm** = 15 x **10^{-9} m**

Dans le cas où le nombre était déjà écrit avec une puissance de 10, il faudra ajouter les exposants : $10^a \times 10^b = 10^{a+b}$

QUESTION FLASH 4.1

$6{,}48 \times 10^7\ nm\ =$

Réponse A : $6{,}48 \times 10^{-2}\ m$
Réponse B : $6{,}48 \times 10^{-9}\ m$

Corrigé

Justification : .....

.....

La notation scientifique (NS) est une écriture sous la forme « $a \times 10^n$ » et dans laquelle le nombre « a » est compris entre 1 et 10* et le nombre « n » est un entier (positif ou négatif). Pour exprimer le résultat en notation scientifique (NS), il faut **transformer** le nombre devant la puissance de 10 (qui est appelé « la mantisse ») puis effectuer les opérations sur les puissances de 10.

Par exemple : **0,04** µm = **4 x 10^{-2}** µm
= 4 x 10^{-2} x 10^{-6} m = 4 x 10^{-8} m

** Le nombre « a » peut être égal à 1 et dans ce cas il est possible de ne pas l'écrire : 1 x 10^5 = 10^5*
Par contre, il ne peut pas être égal à 10 ; dans ce cas, on doit augmenter « n » : 10 x 10^6 = 1 x 10^7 = 10^7

QUIZ 4.2

1. 0,5 pm =

□ $0{,}5 \times 10^{-11}\, m$
□ $0{,}5 \times 10^{-12}\, m$
□ $0{,}5 \times 10^{-13}\, m$

2. 12,3 nm =

□ $12{,}3 \times 10^{-8}\, m$
□ $12{,}3 \times 10^{-9}\, m$
□ $12{,}3 \times 10^{-10}\, m$

3. $35\, mm = 35 \times 10^{-3}\, m$

□ Vrai
□ Faux

4. $10^4 \times 10^2 =$

□ 10^6
□ 10^8

5. $10^4 \times 10^{-6} =$

□ 10^{-10}
□ 10^{-2}
□ 10^2
□ 10^{10}

6. $10^{-2} \times 10^{-6} =$

□ 10^{-8}
□ 10^{-4}
□ 10^4
□ 10^8

7. $2{,}5 \times 10^4\, \mu m =$

□ $2{,}5 \times 10^4 \times 10^{-6}\, m$
□ $2{,}5 \times 10^4 \times 10^6\, m$

8. $2{,}5 \times 10^4\, \mu m = 2{,}5 \times 10^{-2}\, m$

□ Vrai
□ Faux

9. 125 pm =

□ $1{,}25 \times 10^{-10}\, m$
□ $1{,}25 \times 10^{-12}\, m$
□ $1{,}25 \times 10^{-14}\, m$

10. 0,40 pm =

□ $4{,}0 \times 10^{-11}\, m$
□ $4{,}0 \times 10^{-12}\, m$
□ $4{,}0 \times 10^{-13}\, m$

11. $20 \times 10^3\, \mu m =$

□ $2{,}0 \times 10^{-2}\, m$
□ $2{,}0 \times 10^{-3}\, m$
□ $2{,}0 \times 10^{-6}\, m$

12. 0,025 mm =

□ $2{,}5 \times 10^{-2}\, m$
□ $2{,}5 \times 10^{-3}\, m$
□ $2{,}5 \times 10^{-5}\, m$

13. Cochez la ou les bonnes réponses

-	-	**nm**	-
10^{-7} m	10^{-8} m	**10^{-9} m**	10^{-10} m
	1	0	

□ $10\, nm = 10^{-8}\, m$
□ $10\, nm = 1 \times 10^{-8}\, m$

14. $0{,}1\, nm =$

□ $10^{-8}\, m$
□ $10^{-10}\, m$

Corrigé

FIN DE L'EXTRAIT GRATUIT

« Prêt pour la 2de » - Physique Chimie :

Cahier n°1 - Atomes, molécules et ions

Cahier n°2 - Solutions aqueuses

Cahier n°3 - Transformations physiques et chimiques

Cahier n°4 - Mécanique, électricité et ondes

www.PretPourLa2de.fr

© Tous droits réservés sauf mention suivante :
Page 1 : « Atomium 2011 suedi » - CC BY SA - Wikimedia Commons

Pour toute demande d'information : contact@Objectif-S.fr