

**Exercice I Atomes et ions****14**

Le magnésium Mg se présente sous la forme d'un métal gris tandis que le chlorure de magnésium est un solide blanc composé d'ion magnésium  $Mg^{2+}$  et d'ions chlorure de formule est  $MgCl_2$ .

Données : masse d'un proton :  $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$  kg charge élémentaire :  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C

1) Sachant que le magnésium possède 12 protons et 12 neutrons, donnez et **justifiez** :

a. son numéro atomique Z ; (1)

b. son nombre de nucléons ; (1,5)

c. son nombre d'électrons. (1,5)

2) a. Complétez : « L'ion magnésium provient d'un atome de magnésium qui a \_\_\_\_\_ (gagné ou perdu) \_\_\_\_\_ (nombre à compléter) \_\_\_\_\_ (particule à compléter). (1)

b. En **justifiant**, le magnésium et l'ion magnésium ont-ils même numéro atomique ? (1)

c. Pour quelle raison le magnésium et l'ion magnésium ont-ils des aspects différents ? (1)

3) Voici le symbole du chlore 35 :  $^{35}_{17}Cl$ .

a. **Exprimez** et calculez la masse de l'atome de chlore. (1,5)

b. **Exprimez** et calculez la charge du noyau de cet atome. (1,5)

4) Le chlore 37 a pour symbole  $^{37}_{17}Cl$ . Que sont les chlores 35 et 37 l'un pour l'autre ? Donnez la définition du terme utilisé. (1,5)

5) L'ion chlorure provient d'un atome de chlore qui a gagné un électron. Justifiez :

a. sa charge (ex : + 1, + 2, -1, - 2, etc.). (1)

b. la formule de chlorure de magnésium  $MgCl_2$ . (1,5)

**Exercice II Réaction du cuivre avec les ions hydroxyde****4**

En présence d'hydroxyde de sodium, les ions cuivre  $Cu^{2+}$  réagissent et il se forme un précipité bleu d'hydroxyde de cuivre de formule  $Cu(OH)_2$ . Rédigez l'expérience (mode opératoire, schémas, observation, interprétation, conclusion). Répartition des points (0,5) + (1,5) + (0,5) + (0,5) + (1)

**Rappel pour la conclusion** : « En présence de \_\_, le cuivre est passé de la forme \_\_ à la forme \_\_. »

**Exercice III Conversion et notation scientifique****5**

Complétez le tableau suivant et, sur la dernière ligne, attribuez à chaque dimension un objet parmi les suivants : *longueur d'une libellule, distance Soleil – Mercure, épaisseur d'un cheveu, rayon d'un atome de carbone*. Répartition des points par ligne : (1) + (2) + (1) + (1)

Dimension à convertir	0,076 nm	70 $\mu$ m	58 500 000 km	4,3 cm
1) Complétez les égalités (1)	1 nm =            m	1 $\mu$ m =            m	1 km =            m	1 cm =            m
Mettez le calcul pour convertir en m				
2) Donnez le résultat en notation scientifique (2)				
3) Donnez l'ordre de grandeur des */1			*	*
Objets (1)				

**Exercice IV Distance en année-lumière et en mètre****5**

Donnée : 1 a.l. =  $9,46 \cdot 10^{15}$  m  $c = 3,00 \cdot 10^8$  m.s<sup>-1</sup>

1) Donnez la définition d'une année-lumière. (1)

2) Quel calcul posez-vous pour obtenir la valeur d'une année-lumière ? (1)

3) L'étoile polaire est située à  $4,2 \cdot 10^{18}$  m du soleil.

a. **Exprimez** et calculez sa distance en a.l. (1,5)

b. Sans calcul mais en expliquant, donnez la durée que met la lumière de l'étoile polaire pour nous parvenir ? (1,5)

## Correction du contrôle 1

### Exercice I

- 1) a. Le numéro atomique est le nombre de protons de l'atome donc 12.  
b. Le nombre de nucléons correspond au nombre de protons plus celui des neutrons donc  $12 + 12 = 24$  nucléons.  
c. L'atome est électriquement neutre. Il possède autant de protons que d'électrons donc 12 électrons.
- 2) a. Complétez : « L'ion magnésium provient d'un atome de magnésium qui a **perdu 2 électrons**.  
b. Comme ils appartiennent au même élément, Mg (même symbole), ils ont le même numéro atomique.  
c. Leur aspect est différent, car leur nombre d'électrons est différent.
- 3) a.  $M_{\text{at}} = A m_p = 24 \times 1,67 \cdot 10^{-27} = 4,01 \cdot 10^{-26}$  kg  
b.  $Q_N = + Z \times e = 12 \times 1,6 \cdot 10^{-19} = 1,9 \cdot 10^{-18}$  C
- 4) Les chlores 35 et 37 sont des isotopes. Ils possèdent le même nombre de protons, mais un nombre de nucléons et donc de neutrons différents.
- 5) a. L'atome a gagné une charge négative, il porte donc la charge  $-1$ .  
b. Le chlorure de magnésium est électriquement neutre. Les charges apportées par les ions  $\text{Mg}^{2+}$  doivent être compensées par celles apportées par les ions chlorures. Or, il faut deux ions chlorure pour compenser la charge d'un ion magnésium donc deux fois plus d'ions chlorure que magnésium.

### Exercice I

3) **m.o.** : Je verse 1 mL d'hydroxyde de sodium dans un tube à essai contenant 1 mL de sulfate de cuivre.

**Schémas** : 1 avec les réactifs non en contact, 1 autre avec les observations.

**Observations** : un précipité bleu se forme.

**Interprétations** : ce précipité bleu est de l'hydroxyde de cuivre de formule  $\text{Cu}(\text{HO})_2$ .

**Conclusion** : en présence d'ions hydroxyde, le cuivre est passé de la forme ionique  $\text{Cu}^{2+}$  à la forme  $\text{Cu}(\text{HO})_2$ .

### Exercice III

Dimension	0,076 nm	70 $\mu\text{m}$	58 500 000 km	4,3 cm
1)	1 nm = $10^{-9}$ m	1 $\mu\text{m}$ = $10^{-6}$ m	1 km = $10^3$ m	1 cm = $10^{-2}$ m (1)
2)	$0,076 \times 10^{-9}$	$70 \times 10^{-6}$	$58\,500\,000 \times 10^3$	$4,3 \times 10^{-2}$
2)	$7,6 \times 10^{-11}$ m	$7,0 \times 10^{-5}$ m	$5,8500000 \times 10^{10}$ m	$4,3 \times 10^{-2}$ (2)
3)			$10^{11}$	$10^{-2}$ (1)
Objet	rayon at carbone	cheveu	distance S - M	Libellule (1)

### Exercice IV

1) Une année-lumière est la distance parcourue par la lumière en une année dans le vide.

2) 1 a.l. =  $c \times t$  (durée d'une année en s) =  $3,00 \cdot 10^8 \times 365,25 \times 24 \times 3600$

3)  $D = 4,2 \cdot 10^{18}$  m

a -  $D(\text{a.l.}) = D(\text{m}) / 1 \text{ a.l.} = 4,2 \cdot 10^{18} / 9,46 \cdot 10^{15} = 4,4 \cdot 10^2 \text{ a.l.}$  (2 CS)

b. Cette distance nous donne directement le nombre d'années que met la lumière de l'étoile polaire pour nous parvenir, c'est-à-dire  **$4,4 \cdot 10^2$  ans**