

CHAPITRE 2 : LES MOLÉCULES ET LES SOLUTIONS

LES MOLÉCULES ET LES IONS

1. Remplis le tableau suivant.

Élément	Nombre d'électrons de valence	Tendance à perdre ou à gagner des électrons	Nombre d'électrons de la tendance
Potassium	<u>1</u>	<i>Tendance à perdre.</i>	<u>1</u>
Silicium	<u>4</u>	<i>Tendance à gagner ou à perdre.</i>	<u>4</u>
Argon	<u>8</u>	<i>Aucune des deux tendances.</i>	<u>0</u>
Gallium	<u>3</u>	<i>Tendance à perdre.</i>	<u>3</u>
Sélénium	<u>6</u>	<i>Tendance à gagner.</i>	<u>2</u>

2. Parmi les éléments suivants, lesquels ont tendance à former des ions négatifs ? Explique ta réponse.

Chrome, strontium, iode, radon, soufre, lithium.

L'iode et le soufre ont tendance à former des ions négatifs, puisqu'ils ont tendance à gagner des électrons.

3. Indique la charge de l'ion décrit dans chacun des énoncés suivants.

- a) Un ion comporte 15 protons et 18 électrons. *La charge de l'ion est de 3⁻.*
- b) Un atome gagne deux électrons. *La charge de l'ion est de 2⁻.*
- c) Un atome perd un électron. *La charge de l'ion est de 1⁺.*
- d) Un ion comporte 38 protons et 36 électrons. *La charge de l'ion est de 2⁺.*
- e) L'ion Fe²⁺ perd un électron. *La charge de l'ion est de 3⁺.*

4. Remplis le tableau ci-dessous.

Élément	Nombre de protons	Nombre d'électrons
Na	11	11
S ²⁻	16	18
Mg ²⁺	12	10
Cr ³⁺	24	21
Br	35	36

LA SOLUBILITÉ ET LA CONCENTRATION

1. Quelle méthode de mesure de la concentration serait la plus appropriée dans chacun des cas suivants ? *Exemples de réponses.*

- a) La quantité d'alcool dans une bouteille de bière. % V/V _____
- b) Une quantité de sel de manganèse dissoute dans un verre d'eau. g/L _____
- c) La quantité de chlore dans le fleuve Saint-Laurent. ppm _____
- d) Une quantité de sel dissoute dans 100 g d'une solution. % m/m _____

2. Dans le tableau suivant, transforme les concentrations des solutions présentées selon les unités demandées.

Solution	En g/L	En % m/V
10 g/200 ml	50	5
50 g/2 L	25	2,5
4 g/50 ml	80	8
180 mg/2,6 L	0,069	0,0069

3. Une portion de 30 g de céréales contient 78 % *m/m* de glucides et 600 ppm de sodium. Calcule les masses de glucides et de sodium, en grammes, par portion.

$$\text{Pour les glucides : } \frac{? \text{ g}}{30 \text{ g}} = \frac{78 \text{ g}}{100 \text{ g}}$$

$$\frac{30 \text{ g} \times 78 \text{ g}}{100 \text{ g}} = 23 \text{ g de glucides}$$

$$\text{Pour le sodium : } \frac{? \text{ g}}{30 \text{ g}} = \frac{600 \text{ g}}{1\,000\,000 \text{ g}}$$

$$\frac{30 \text{ g} \times 600 \text{ g}}{1\,000\,000 \text{ g}} = 0,018 \text{ g de sodium}$$

Réponse :

La masse des glucides est de 23 g et la masse du sodium est de 0,018 g.

4. Le vinaigre est une solution d'acide acétique diluée dans de l'eau. La concentration d'acide acétique dans une marque de vinaigre est de 5 % *V/V*. Dans un contenant de 2,5 L de ce vinaigre, quelle est la quantité de soluté et de solvant ?

- a) Nomme le soluté et indique sa quantité.

L'acide acétique, 125 ml.

- b) Nomme le solvant et indique sa quantité.

L'eau, 2375 ml.

5. L'étiquette d'un contenant de lait au chocolat indique qu'il contient 10 mg de cholestérol par portion de 25 ml.

- a) Quelle est la concentration du cholestérol en g/L ?

$$C = \frac{m}{V} = \frac{0,01 \text{ g}}{0,025 \text{ L}} = 0,4 \text{ g/L}$$

b) Quelle est sa concentration en ppm ?

$$\frac{10 \text{ mg}}{0,025 \text{ L}} = 400 \text{ ppm}$$

6. Dans un échantillon de 650 g de roche, Hassan note la présence de 0,2 g d'or. Quelle est la concentration de l'or en ppm ?

$$\frac{0,2 \text{ g}}{650 \text{ g}} = \frac{? \text{ g}}{1\,000\,000 \text{ g}}$$

$$\frac{0,2 \text{ g} \times 1\,000\,000 \text{ g}}{650 \text{ g}} = 307,7 \text{ ppm}$$

Réponse :

La concentration de l'or est de 308 ppm.

7. Quelle est la concentration, en ppm, de chacun des mélanges suivants ?

a) 2500 ml d'une solution contenant 0,5 g de chlorure de sodium (NaCl).

$$? \text{ ppm} = \frac{? \text{ mg}}{1 \text{ L}} = \frac{500 \text{ mg}}{2,5 \text{ L}} = 200 \text{ ppm}$$

b) 500 g de terre contenant 0,035 g de pyrite.

$$? \text{ ppm} = \frac{? \text{ g}}{1\,000\,000 \text{ g}} = \frac{0,035 \text{ g}}{500 \text{ g}}$$

$$\frac{1\,000\,000 \text{ g} \times 0,035 \text{ g}}{500 \text{ g}} = 70 \text{ ppm}$$

- c) Un comprimé contenant un médicament dont la concentration est de 0,0675 % *m/m*.

$$? \text{ ppm} = \frac{? \text{ g}}{1\,000\,000 \text{ g}} = \frac{0,0675 \text{ g}}{100 \text{ g}}$$

$$\frac{1\,000\,000 \text{ g} \times 0,0675 \text{ g}}{100 \text{ g}} = 675 \text{ ppm}$$

8. Aubert veut préparer 5 L d'une solution de nitrate de potassium à 750 ppm. Quelle masse de nitrate de potassium devra-t-il mesurer ?

$$750 \text{ ppm} = \frac{750 \text{ mg}}{1 \text{ L}} = \frac{? \text{ mg}}{5 \text{ L}}$$

$$\frac{750 \text{ mg} \times 5 \text{ L}}{1 \text{ L}} = 3750 \text{ mg}$$

Réponse :

Il devra donc mesurer 3750 mg ou 3,75 g de nitrate de potassium.

9. Des chercheurs ont découvert que le sol d'une région contient du platine, un métal très recherché, à une concentration de 485 ppm. Quelle masse de roche faudrait-il traiter pour extraire exactement 1 g de platine ?

$$485 \text{ ppm} = \frac{485 \text{ g}}{1\,000\,000 \text{ g}} = \frac{1 \text{ g}}{? \text{ g}}$$

$$\frac{1\,000\,000 \text{ g} \times 1 \text{ g}}{485 \text{ g}} = 2062 \text{ g}$$

Réponse :

Il faut traiter 2,06 kg de roche.

LA CONDUCTIBILITÉ ÉLECTRIQUE ET LE pH

1. Indique si chacune des substances suivantes est un acide, une base ou un sel.

- | | | | |
|-------------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------|
| a) HNO_3 | <u>C'est un acide.</u> | b) AlPO_4 | <u>C'est un sel.</u> |
| c) LiOH | <u>C'est une base.</u> | d) H_2CO_3 | <u>C'est un acide.</u> |
| e) FeCl_3 | <u>C'est un sel.</u> | f) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ | <u>C'est une base.</u> |
| g) H_2S | <u>C'est un acide.</u> | | |

2. Vrai ou faux ? Si un énoncé est faux, corrige-le.

- a) Le pH d'une solution acide est supérieur à 7.
Faux. Le pH d'une solution acide est inférieur à 7.
-
- b) Plus le pH d'une solution est élevé, plus la solution est acide.
Faux. Plus le pH d'une solution est bas, plus la solution est acide.
-
- c) Une solution dont le pH est de 2 est deux fois plus acide qu'une solution dont le pH est de 4.
Faux. Une solution dont le pH est de 2 est 100 fois plus acide qu'une solution dont le pH est de 4.
-

3. François mesure le pH d'une solution à l'aide d'un pH-mètre. Il note que l'appareil indique un pH de 3.

La solution est-elle acide, basique ou neutre ? Explique ta réponse.

La solution est acide, puisque le pH est inférieur à 7.

4. Indique si chacune des solutions ci-dessous permet ou non de laisser passer le courant électrique et explique pourquoi.

a) Une solution de méthanol (CH₃OH).

Cette solution ne laisse pas passer le courant électrique, puisqu'il ne s'agit ni d'un acide, ni d'une base, ni d'un sel.

b) Une solution de chlorure de potassium (KCl).

Cette solution laisse passer le courant électrique, puisqu'il s'agit d'un sel.

c) Une solution de dihydroxyde de magnésium [Mg(OH)₂].

Cette solution laisse passer le courant électrique, puisqu'il s'agit d'une base.

d) Une solution de sucre (C₁₂H₂₂O₁₁).

Cette solution ne laisse pas passer le courant électrique, puisqu'il ne s'agit ni d'un acide, ni d'une base, ni d'un sel.

5. Écris l'équation de dissociation électrolytique de chacune des substances suivantes.

a) CsBr $CsBr \rightarrow Cs^+_{(aq)} + Br^-_{(aq)}$

b) Ca(OH)₂ $Ca(OH)_2 \rightarrow Ca^{2+}_{(aq)} + 2 OH^-_{(aq)}$

c) SrI₂ $SrI_2 \rightarrow Sr^{2+}_{(aq)} + 2 I^-_{(aq)}$

d) Ca₃N₂ $Ca_3N_2 \rightarrow 3 Ca^{2+}_{(aq)} + 2 N^{3-}_{(aq)}$

e) HF $HF \rightarrow H^+_{(aq)} + F^-_{(aq)}$

6. Isabelle veut préparer 500 ml d'une solution dont le pH est de 11 à partir d'une solution concentrée dont le pH est de 13. Comment pourrait-elle s'y prendre ?

Elle doit diluer la solution d'un facteur de 100. Elle devra prélever 5 ml de la solution dont le pH est 13 et lui ajouter 495 ml d'eau.