

### Activité 3 : Précipitation du Pb(I)<sub>2</sub>

#### Objectifs :

- calculer la quantités de matière pour les ions plomb
- revoir des notions vues dans les chapitres précédents.

#### Rappel des résultats obtenus dans l'activité 2

On mélange de l'iodure de potassium et du nitrate de plomb.

Les espèces chimiques mélangées sont

- les ions iodure
- les ions nitrate (*spectateurs de la transformation*)
- les ions plomb II
- les ions potassium (*spectateurs de la transformation*)

Le précipité jaune qui se forme a pour formule chimique Pb(I)<sub>2</sub>

Équation de la transformation :



D'après l'énoncé l on utilise 200mL d'une solution de nitrate de potassium à 50g.L<sup>-1</sup>

$$m_{\text{soluté}} = C_m \times V_{\text{solution}} = 0,200 \times 50 = 10 \text{ g}$$

Ce qui permet de calculer qu'on utilise 10g de nitrate de plomb.

Le nitrate de plomb, c'est des ions nitrates et des ions plomb.

Il faut donc se demander :

quelle est la part des ions plomb dans les 10g du composé ?

#### 1. Fiche d'identité du plomb (à l'aide de la page wikipédia)

a. Quel est le numéro atomique de l'élément plomb ?

C'est l'élément numéro 82.

b. Combien connaît-on d'isotopes du plomb ?

D'après Wikipédia, beaucoup d'isotopes connus de nombre de masse variant de 178 à 215. 4 de ces isotopes sont stables.

c. Quels sont les isotopes stables ? Selon quel pourcentage ?

Les isotopes 204 (1,4%) , 206 (24,1%), 207 (22,1%) et 208 (52,4%) sont stables.

d. Quelle est la masse atomique moyenne d'un atome de plomb en unité de masse atomique uma (ou encore u) ?

D'après wikipédia, 207,2 uma

e. Quelle est la masse moyenne d'un atome de plomb en gramme ?

$$m(\text{atome Pb}) = 207,2 \times 1,660 \cdot 10^{-24} = 3,44 \cdot 10^{-22} \text{ g}$$

#### 2. Fiche d'identité des ions nitrate de formule NO<sub>3</sub><sup>-</sup>

a. Est-ce un ion monoatomique ou polyatomique ?

C'est un ion polyatomique

b. De quels éléments un ion nitrate est-il composé ?

Ion composé des éléments azote et oxygène

c. Donner la configuration électronique de chacun de ces atomes ?

Atome oxygène : O  $(1s)^2(2s)^2(2p)^4$

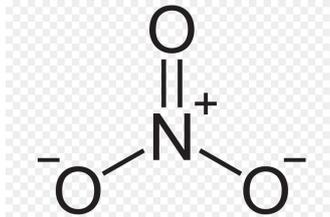
Atome azote N :  $(1s)^2(2s)^2(2p)^3$

d. Combien de liaisons covalentes chacun de ces atomes doit-il former ?

L'atome d'azote doit former 3 liaisons covalentes dans une molécule.

L'atome d'oxygène doit former 2 liaisons covalentes dans une molécule.

e. Trouver un schéma de la structure d'ions nitrate et la reproduire



f. Comparer le schéma avec la réponse précédente.

On observe que l'atome d'azote est représenté avec 4 liaisons (et avec un +) et 2 atomes d'oxygène avec 1 liaison covalent seulement.

g. Calculer la masse d'un ion nitrate d'après la masse des nucléons qui composent les atomes.

Atome d'azote 14 nucléons

Atome d'oxygène 16 nucléons

soit en tout :  $14 + 3 \times 16 = 62$  nucléons dans 1 ion.

Masse d'un nucléon :  $1,67 \cdot 10^{-24} \text{g}$

masse (ion nitrate) =  $62 \times 1,67 \cdot 10^{-24} = 1,04 \times 10^{-22} \text{g}$

3. Le composé ionique solide nitrate de plomb a pour formule  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$



a. Sur ces illustrations représentant le nitrate de plomb solide, identifier les éléments par leur couleur.

Plomb : boule grise  
oxygène : boule rouge  
azote : boule bleue

b. Sont-ce des représentations à l'échelle microscopique ou à l'échelle macroscopique ?  
Les atomes sont visibles de façon individuelle, c'est l'échelle submicroscopique.

c. Ces illustrations sont-elles compatibles avec la formule (*dite statistique*)  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  ?  
Oui, et c'est plus visible sur la deuxième illustration.

Les boules bleues et rouges sont regroupées pour former des groupes  $\text{NO}_3$  qui eux mêmes, sont groupés par 2 afin d'être associé à 1 atome de plomb

d. Pourriez-vous représenter la situation après la dissolution du solide ?

#### 4. Calcul de la quantité de matière des ions plomb

a. Rappeler la masse de nitrate de plomb solide utilisé :

On utilise 10 g de nitrate de plomb.

b. Rappeler la masse (en g) d'un ion nitrate :

$$1,04 \cdot 10^{-22} \text{ g}$$

c. Rappeler la masse (en g) d'un ion plomb :

$$3,44 \cdot 10^{-22} \text{ g}$$

d. Calculer la masse d'un composé  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$

$$3,44 \cdot 10^{-22} \text{ g} + 2 \times 1,04 \cdot 10^{-22} \text{ g} = 5,52 \cdot 10^{-22} \text{ g}$$

e. Calculer le pourcentage en masse de l'ion plomb par rapport à ce composé

$$\% \text{Pb} = 3,44 / 5,52 \times 100 = 62,3 \%$$

f. Calculer le pourcentage en masse des ions nitrate par rapport à ce composé.

$$\% \text{NO}_3 = 2,08 / 5,52 \times 100 = 37,7 \%$$

g. Vérifier que le total donne bien 100%.

$$62,3 + 37,7 = 100 \text{ !!}$$

h. En déduire la masse (en g) d'ion plomb.

$$\text{Par rapport aux 10 g de soluté : } m(\text{plomb}) = 6,23 \text{ g}$$

i. Calculer ensuite la quantité de matière d'ion plomb utilisé.

$$\frac{6,23}{\frac{3,44 \cdot 10^{-22}}{6,02 \cdot 10^{23}}} = 0,030 \text{ mol}$$

**Ouf , c'est fini !!!!!!!!!!!!!**