

5. Comme Marie Curie ... Travail préliminaire

DOCUMENT 1 : DEFINITION D'UN COMPOSÉ IONIQUE

Les composés ioniques sont des corps solides constitués d'ions positifs et négatifs.

Tout composé ionique possède une charge totale nulle : ils sont électriquement neutres. Autrement dit, les cations et les anions s'assemblent toujours de façon à ce que leurs charges s'annulent. La formule d'un composé ionique ne fait pas apparaître les charges et on note en indice le nombre d'éléments chimiques présents C_xA_y .

Exemples : $NaCl$; MgO ; CaF_2 ; ...

DOCUMENT 2 : DONNÉES

- ➡ Symbole de l'élément sodium : $^{23}_{11}Na$.
- ➡ Le chlore est dans l'avant dernière colonne du tableau périodique.
- ➡ Le baryum se situe dans la 2^{ème} colonne du tableau périodique.
- ➡ Le radium se situe dans la 2^{ème} colonne du tableau périodique.
- ➡ Masse molaire de quelques atomes en g/mol :

Na	Cl	Ba	C	O	H
23	35,5	137,3	12	16	1

SITUATION 1 :

On dissout une masse $m = 5,85$ g de chlorure de sodium $NaCl$ dans 200 mL d'eau.

Le chlorure de sodium est un solide ionique. Lorsque qu'il est dissous on retrouve les ions en solutions. Toute solution ionique est toujours électriquement neutre.

Question préliminaires :

1. Donner la constitution d'un atome de sodium.
2. Donner la structure électronique de l'atome de sodium. Quelle est sa position dans le tableau périodique (ligne et colonne) ? Quel ion stable donne-t-il ? Justifier.
3. Quel ion stable donne le chlore ? Justifier.
4. Écrire l'équation de dissolution du chlorure de sodium.

Un peu de réflexion !

5. Déterminer la quantité de matière $n_{(NaCl)}$ utilisée.
6. D'après vous quelle est la quantité de matière d'ions sodium dans la solution ?
Quelle est la quantité de matière d'ion chlorure dans la solution ?
7. Déterminer alors la masse d'ions sodium ainsi que la masse d'ions chlorure dans la solution. Le résultat est-il conforme à vos attentes !

SITUATION 2 :

On dissout une masse $m = 20,8$ g de chlorure de baryum dans 200 mL d'eau.

Le chlorure de baryum est un sel ionique constitué d'ions baryum et d'ions chlorure.

1. Donner les formules des ions baryum et chlorure. Justifier.
2. À l'aide du document 1, donner la formule du chlorure de baryum.
3. En déduire la formule du chlorure de radium.
4. Écrire l'équation de dissolution du chlorure de baryum dans l'eau.
5. Après avoir déterminé la quantité de matière de chlorure de baryum, indiquer quelle sera la quantité d'ion baryum et d'ion chlorure en solution ?
6. Quelle relation peut-on établir entre la quantité de matière d'ion baryum et la quantité de matière d'ion chlorure.

SITUATION 3 :

Pour mettre en évidence les ions chlorure dans une solution on fait réagir comme réactif le nitrate d'argent ($\text{Ag}^+(\text{aq}) ; \text{NO}_3^-(\text{aq})$).

Les ions chlorure réagissent avec les ions argent pour donner un précipité blanc de chlorure d'argent.

1. Écrire l'équation de la réaction entre les ions chlorure et argent.
2. Quelle relation peut-on établir entre la quantité de matière d'ion chlorure et la quantité de matière du précipité de chlorure d'argent ?

SITUATION 4 :

Pour mesurer la masse molaire du radium, Marie Curie utilise une solution de chlorure de radium. Elle fait réagir le chlorure de radium avec de l'azotate d'argent. Il se forme alors un précipité de chlorure d'argent. Après lavage et séchage, elle pèse ce précipité. La masse de ce précipité va lui permettre de remonter à la masse molaire du radium !

Nous souhaitons vous faire comprendre la technique utilisée par Marie Curie pour mesurer la masse molaire du radium.

1. D'après vous pourquoi le lycée ne possède pas de chlorure de radium ?
2. Quel élément chimique peut-on prendre pour « remplacer » le radium et suivre le même protocole que Marie Curie ? Justifier votre réponse à l'aide du travail précédemment réalisé !