

TP4 - IONS ET PH DE SOLUTIONS AQUEUSES – Version complétée

I. TEST DE RECONNAISSANCE DE QUELQUES IONS :

1. Identification des ions chlorure

Victor dispose de trois solutions différentes contenues chacune dans un tube à essai :

- une solution 1 de chlorure de sodium ($\text{Na}^+ + \text{Cl}^-$) contenant des ions chlorure (Cl^-) et des ions sodium (Na^+),
- une solution 2 de nitrate de sodium ($\text{Na}^+ + \text{NO}_3^-$) contenant des ions nitrate (NO_3^-) et des ions sodium (Na^+)
- une solution 3 de chlorure de potassium ($\text{K}^+ + \text{Cl}^-$) contenant des ions chlorure (Cl^-) et des ions potassium (K^+).

Il introduit dans chaque solution quelques gouttes d'une solution de nitrate d'argent ($\text{Ag}^+ + \text{NO}_3^-$)

a. Qu'observe Victor dans chaque tube à essai ?

Avec la solution 1, Victor observe : **un précipité blanc qui noircit à la lumière**

Avec la solution 2, Victor observe : **aucun précipité**

Avec la solution 3, Victor observe : **un précipité blanc qui noircit à la lumière**

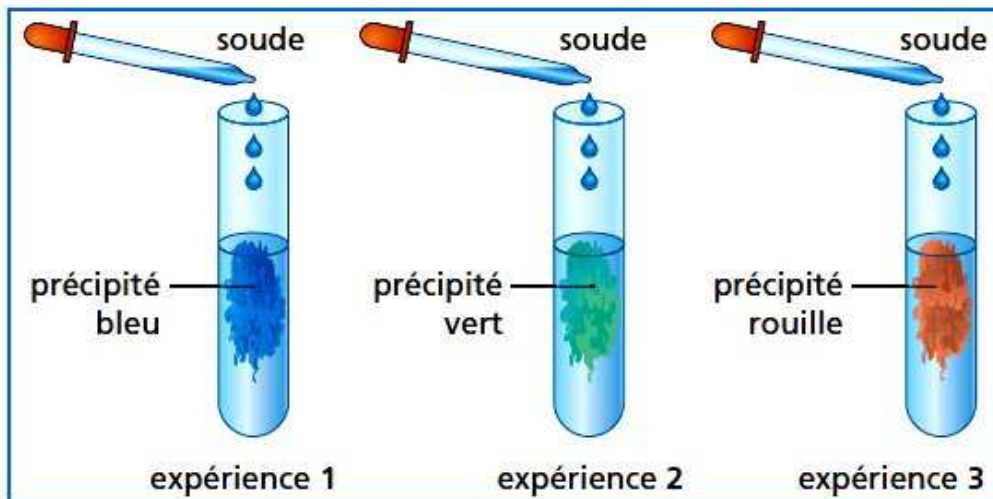
b. Quel est le nom et quelle est la formule chimique des ions caractérisés avec la solution de nitrate d'argent. **La solution de nitrate d'argent permet de caractériser les ions chlorure de formule Cl^-**



2. Identification des ions cuivre, fer (II) et fer (III)

Kim dispose de 3 solutions différentes contenues chacune dans un tube à essai :

- Expérience 1 : une solution A de sulfate de fer (II) ($\text{Fe}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$) contenant des ions fer (II) Fe^{2+} et des ions sulfate SO_4^{2-}
- Expérience 2 : une solution B de chlorure de fer (III) ($2\text{Fe}^{3+} + 3\text{Cl}^-$) contenant des ions chlorure Cl^- et des ions fer (III) Fe^{3+}
- Expérience 3 : une solution C de sulfate de cuivre ($\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$) contenant des ions sulfate SO_4^{2-} et des ions cuivre Cu^{2+} .



Elle verse dans chaque solution quelques gouttes de solution de soude, comme indiqué sur la figure.

Indique sous chaque expérience, la solution qui a été testée : solution A ou B ou C.

Quels sont les ions caractérisés lors de ces expériences ?

Expérience 1 : Le précipité bleu obtenu avec la solution de soude permet de caractériser l'ion cuivre de formule Cu^{2+}

Expérience 2 : Le précipité vert obtenu avec la solution de soude permet de caractériser l'ion fer (II) de formule Fe^{2+}

Expérience 3 : Le précipité rouille obtenu avec la solution de soude permet de caractériser l'ion fer (III) de formule Fe^{3+}

II. Mesure du pH des solutions

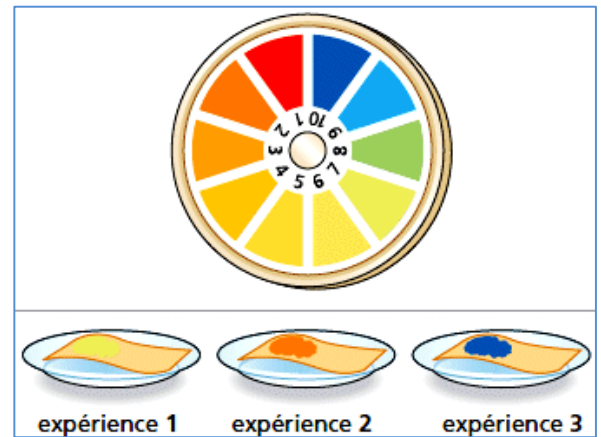
1. Utilisation du papier pH

Zoé dispose de 3 solutions : une **eau minérale Volvic** (solution A), du **liquide pour lave-vaisselle** (solution B) et du **vinaigre blanc** (solution C).

Elle dépose une goutte de chacune des solutions sur un **morceau de papier indicateur de pH**, comme indiqué sur la figure.

a. Pour chacune des expériences, quel est le pH indiqué par le papier indicateur ?

- Expérience 1 : pH = **7**
- Expérience 2 : pH = **2**
- Expérience 3 : pH = **10**



Solution A Solution C Solution B

b. Pour chacune des expériences (1, 2 et 3), indique la solution (A, B et C) utilisée en reliant l'expérience à la solution.

Expérience 1 : eau minérale Volvic (solution A)

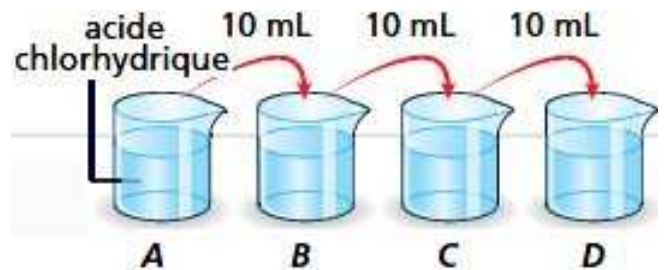
Expérience 2 : vinaigre blanc (solution C).

Expérience 3 : liquide pour lave-vaisselle (solution B)

2. Effet de la dilution sur le pH des solutions : Le pH des solutions diluées

Antoine mesure, avec un pH-mètre, le pH d'une solution A d'acide chlorhydrique.

- Il prélève 10 mL de cette solution A qu'il mélange avec 90 mL d'eau pour obtenir une solution B dont il mesure le pH.
- Il prélève 10 mL de cette solution B qu'il mélange avec 90 mL d'eau pour obtenir une solution C dont il mesure le pH.
- Il prélève 10 mL de cette solution C qu'il mélange avec 90 mL d'eau pour obtenir une solution D dont il mesure le pH.



Il a inscrit les valeurs de pH dans le désordre :

pH = 5,2 ; pH = 2,2 ; pH = 4,2 ; pH = 3,2.

a. Attribue à chaque solution la valeur de son pH.

Solution A : **pH = 2,2** Solution B : **pH = 3,2**

Solution C : **pH = 4,2** Solution D : **pH = 5,2**

b. Si Antoine continue à diluer, vers quelle valeur tendra le pH de la solution ?

Si Antoine continue à diluer, le pH tend vers 7