

I) Préparation d'une solution aqueuse ionique à partir d'un solide ionique:

I.1) Dissolution du chlorure de cuivre dans l'eau:

I.1.1) Masse de CuCl_2 :

$$C = \frac{m}{V} \Rightarrow m = C \times V$$

$$\text{ou } m = n \times M \Rightarrow \boxed{m = C \times V \times M}$$

AV: $m = 5,0 \cdot 10^{-2} \times 100,0 \cdot 10^{-3} \times 170,48$

$$\boxed{m = 8,5 \cdot 10^{-1} \text{ g}}$$

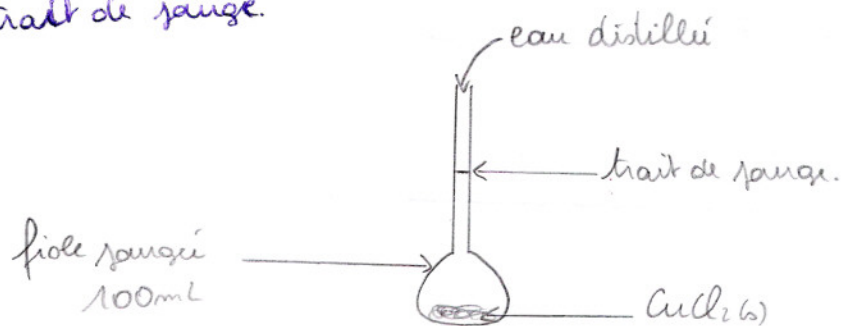
I.1.2) Liste du matériel nécessaire:

Pour préparer 100 ml de cette solution il faut:

- une fiole jaugée 100 ml
- une balance
- eau distillée
- CuCl_2 en poudre.
- cornue en plastique
- spatule
- gants + lunettes de protection.

I.1.3) Protocole expérimental:

Il faut peser 0,85 g de CuCl_2 solide et l'introduire dans une fiole jaugée de 100 ml. Puis on complète la fiole par de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge.



1-2) Concentration des ions en solution:

1-2-1) Equation bilan de la réaction de dissolution:



1-2-2) Tableau d'avancement:

	$\text{CuCl}_2(s)$	$\text{Cu}^{2+}_{(aq)}$	$2\text{Cl}^{-}_{(aq)}$
état initial	m	0	0
état intermédiaire	$m - x$	x	$2x$
état final	$m - x_{\max}$	$x_{\max}$	$2x_{\max}$

Bilan de matière à l'état final: $m - x_{\max} = 0 \Rightarrow x_{\max} = m = C \times V$

$$x_{\max} = 5,0 \cdot 10^{-2} \times 100 \cdot 10^{-3}$$
$$x_{\max} = 5,0 \cdot 10^{-3}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Cu}^{2+}} = x_{\max} = 5,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \\ n_{\text{Cl}^{-}} = 2x_{\max} = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \end{cases}$$

1-2-3) Calcul des concentrations molaires effectives:

$$[\text{Cu}^{2+}] = \frac{n_{\text{Cu}^{2+}}}{V} = \frac{5,0 \cdot 10^{-3}}{100,0 \cdot 10^{-3}} = 5,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$[\text{Cl}^{-}] = \frac{n_{\text{Cl}^{-}}}{V} = \frac{1,0 \cdot 10^{-2}}{100,0 \cdot 10^{-3}} = 1,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

On constate que $[\text{Cl}^{-}] = 2 \times [\text{Cu}^{2+}] = 2 \times C$

1-2-4) Calcul de C:

Soit une solution de chlorure de cuivre telle que $[\text{Cl}^{-}] = 2,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

On en vient de voir que $C = \frac{[\text{Cl}^{-}]}{2}$

$$\Rightarrow \boxed{C = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}$$

II) Préparation d'une solution aqueuse ionique par dilution:

②

2-1) Volume de solution mère à prélever:

On veut préparer un volume $V' = 100 \text{ mL}$ de solution de concentration $C' = 5,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$.

Ce qui correspond à une quantité de matière $n = C' \times V'$ que nous devons prélever dans la solution mère de concentration $C = 5,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$.

Donc on a $n = C \times V$ ou V représente le volume de solution mère que nous devons prélever.

On obtient donc

$$C \times V = C' \times V'$$

On en déduit $V = \frac{C' \times V'}{C}$

AN: $V = \frac{5,0 \cdot 10^{-3} \times 100 \cdot 10^{-3}}{5,0 \cdot 10^{-2}}$

$$V = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ L} = 10 \text{ mL}$$

2-2) Liste du matériel nécessaire:

- fiole jaugée 100 mL
- pipette jaugée 10 mL
- eau distillée
- solution mère.

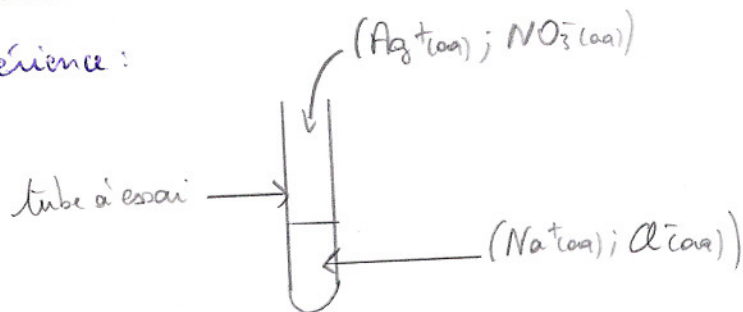
2-3) Protocole expérimental:

On prélève à l'aide d'une pipette jaugée 10 mL de solution mère. Puis on introduit ces 10 mL dans une fiole jaugée de 100 mL et on complète par de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge.

III) Réactions de précipitations:

3-2) Mélange de solutions ioniques:

Expérience:



3-2-1) Ions susceptibles de s'associer :

Les ions susceptibles de s'associer sont: Na^+ et NO_3^-
 Ag^+ et Cl^- .

C'est à dire les ions de charges opposées.

3-2-2) Observation:

On observe la formation d'un précipité blanc qui noircit à la lumière.

3-2-3) Il existe des solutions de nitrate de sodium (Na^+ , NO_3^-). Les ions nitrate et sodium ne s'associent donc pas dans l'eau.

Le précipité obtenu est donc un précipité de chlorure d'argent ($AgCl$).

3-2-4) $AgCl$ dans l'eau, qu'observe-t-on?

Les ions argent et chlorure s'associent dans l'eau pour former un précipité de chlorure d'argent. Ce précipité est donc insoluble dans l'eau.

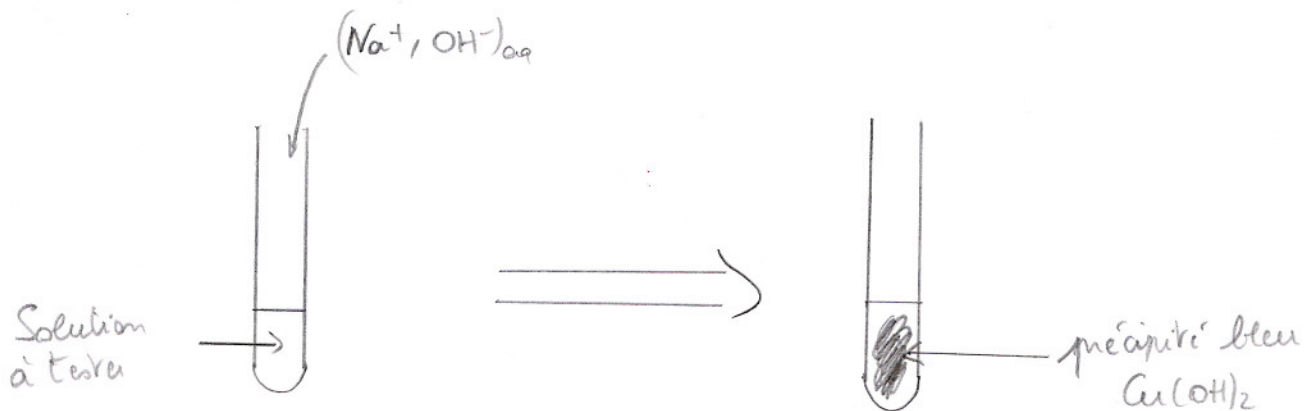
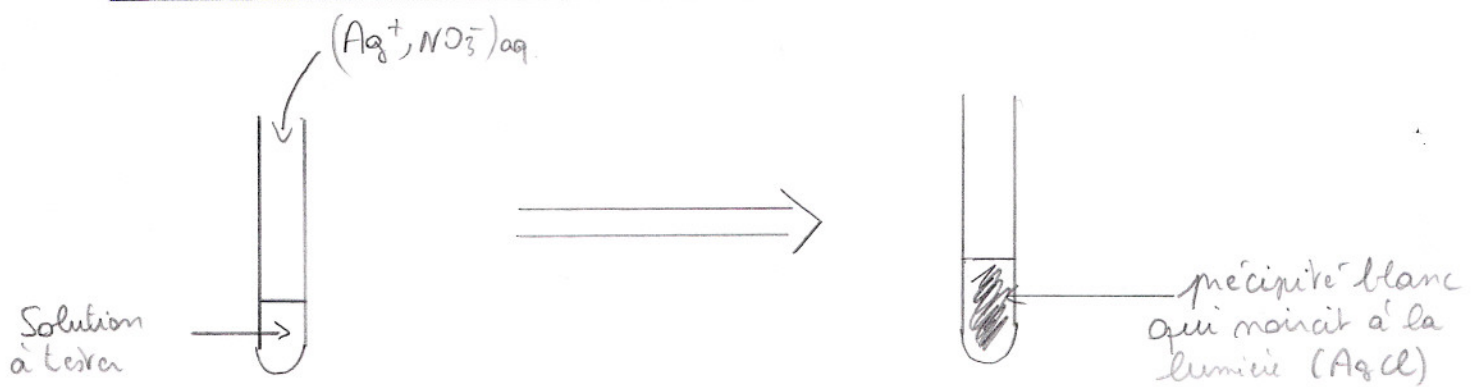
On ne peut donc pas dissoudre $AgCl$ dans l'eau.

3-2-5) Voir réponse précédente.

Le chlorure d'argent est insoluble dans l'eau.

ION TESTE	REACTIF UTILISE	COULEUR DU PRECIPITE	FORMULE DU PRECIPITE
Cl^-	Ag^+	Précipité blanc qui noircit à la lumière	AgCl
Cu^{2+}	OH^-	Précipité bleu	$\text{Cu}(\text{OH})_2$
Fe^{2+}	OH^-	Précipité vert	$\text{Fe}(\text{OH})_2$
Fe^{3+}	OH^-	Précipité orange	$\text{Fe}(\text{OH})_3$
Zn^{2+}	OH^-	Précipité blanc	$\text{Zn}(\text{OH})_2$
SO_4^{2-}	Ba^{2+}	Précipité blanc	BaSO_4

3-3-2) Schémas des tests positifs:



La solution que nous avons préparé contient bien les ions cuivre Cu^{2+} et les ions chlore Cl^- .