

## Notion de réactif limitant

### **OBSERVATIONS**

Quand on mélange certaines solutions, il se forme parfois une sorte de poudre dispersée dans la solution qu'on appelle précipité. En particulier, quand on mélange une solution bleue d'ions cuivre (II) avec de la soude (incolore), on obtient un précipité bleu azur d'hydroxyde de cuivre de formule  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ .

### **OBJECTIFS**

- Déterminer la raison principale de l'arrêt d'une réaction chimique.
- Apprendre à déterminer quel réactif a été entièrement consommé à la fin de la réaction chimique.

### **Matériels et produits disponibles**

- 6 tubes à essais (avec support)
- Bêchers de 100 mL
- 2 Bêchers de 50 mL
- 2 burettes graduées de 25 mL (avec verre à pied)
- Agitateur en verre
- Entonnoir avec support
- Papier filtre
- 2 pipettes plastiques
- Solution aqueuse de sulfate de cuivre (II) ( $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})}$ ) à  $16 \text{ g.L}^{-1}$
- Solution aqueuse d'hydroxyde de sodium (soude) ( $\text{Na}^{+}_{(\text{aq})} + \text{OH}^{-}_{(\text{aq})}$ ) à  $16 \text{ g.L}^{-1}$

**ALLER À LA PAGE SUIVANTE**

## Notion de réactif limitant

Q1. Réaliser le protocole suivant :

 **Protocole 1.**

- Dans un bécher de 100 mL, introduire 20,0 mL d'une solution de sulfate de cuivre (II) ( $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})}$ ) de concentration  $C_{m,1} = 16 \text{ g.L}^{-1}$ . Ce volume sera mesuré précisément à l'aide d'une burette graduée.
- Verser dans cette solution un volume donné (**Ce volume est différent pour chaque groupe ! (cf. Tableau 1.)**) de soude (hydroxyde de sodium  $\text{Na}^{+}_{(\text{aq})} + \text{OH}^{-}_{(\text{aq})}$ ) de concentration  $C_{m,2} = 16 \text{ g.L}^{-1}$ . Ce volume sera mesuré précisément à l'aide d'une burette graduée.
- Observer et noter l'importance du précipité produit.

Q2. Réaliser le protocole suivant :

 **Protocole 2.**

- Reprendre votre bécher, mélanger le précipité avec l'agitateur en verre pendant 30 secondes, filtrer et récupérer le filtrat (liquide clair sans précipité) dans le bécher de 50 mL.
- Noter la couleur de votre filtrat.
- Préparer 2 tubes à essais A et B dans lesquels on versera environ 3,0 mL de filtrat.
- Dans le tube A : verser 3 gouttes de solution de soude et observer.
- Dans le tube B : verser 3 gouttes de solution de sulfate de cuivre (II) et observer.
- Déduire des observations quel réactif est encore présent dans le filtrat et quel réactif a été totalement consommé (appelé réactif limitant).
- Compléter le **Tableau 1.** (page suivante).

Tableau 1.

Groupe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Volume (mL) de solution de sulfate de cuivre (II) $C_{m,1} = 16 \text{ g.L}^{-1}$	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Volume de soude (mL) $C_{m,2} = 16 \text{ g.L}^{-1}$	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0
Abondance du précipité										
Couleur du filtrat										
Précipité dans le tube A (OUI/ NON)										
Précipité dans le tube B (OUI/ NON)										
Réactif limitant										

APPEL N°1 :

Compétences évaluées : Réa Réa Réa Réa

ALLER À LA PAGE SUIVANTE

## Notion de réactif limitant

**Q3.** Pourquoi peut-on affirmer qu'une réaction chimique a eu lieu ? Après avoir **déterminer** les réactifs et les produits mis en jeu, **écrire** l'équation-bilan de cette réaction chimique.

**Q4. Calculer** la quantité de matière (nombre de moles) de chaque réactif au départ. Combien de moles de  $\text{OH}^-_{(\text{aq})}$  réagissent et combien de moles de produit apparaissent pour 1 mole de  $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})}$  consommée ?

### **Document 1.**

*La masse  $m$  peut être calculée à partir de la concentration massique  $C_m$  et du volume  $V$  par la relation :  $m = C_m \times V$ .*

*La quantité de matière  $n$  peut être calculée à partir de la masse molaire  $M$  et de la masse  $m$  par la relation :  $n = m / M$ .*

*On appelle réactif limitant, le réactif dont la quantité de matière arrive à zéro en premier au cours de la réaction.*

$M(\text{CuSO}_4) = 160 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(\text{NaOH}) = 40 \text{ g.mol}^{-1}$ .

**APPEL N°2 :                      Compétences évaluées : A/R A/R A/R**

**NE PAS ALLER À LA PAGE SUIVANTE, IL N'Y EN A PLUS !**