

# TP 21- Etude d'une transformation chimique

## DIAPO 1

### A – Equation de réaction modélisant la transformation chimique

#### Expérience :

Dans un tube à essai, verser une petite quantité de solution de sulfate de cuivre II et y ajouter quelques gouttes de solution de soude.

Avant l'ajout de soude



Après l'ajout de soude

formation d'un  
précipité bleu



# TP 21- Etude d'une transformation chimique

Partie A

## DIAPO 2

### Etat initial

ion cuivre  $\text{Cu}^{2+}$   
ion sulfate  $\text{SO}_4^{2-}$   
ion sodium  $\text{Na}^+$   
ion hydroxyde  $\text{HO}^-$   
Eau  $\text{H}_2\text{O}$



### Etat final

hydroxyde de cuivre  $\text{Cu}(\text{OH})_2$   
ion sulfate  $\text{SO}_4^{2-}$   
ion sodium  $\text{Na}^+$   
Eau  $\text{H}_2\text{O}$   
ion cuivre  $\text{Cu}^{2+}$  ???  
ion hydroxyde  $\text{HO}^-$  ???

LEGENDES:

REACTIFS

PRODUITS

ESPECES SPECTATRICES

# TP 21- Etude d'une transformation chimique

Partie A

## DIAPO 3

### Etat initial

ion cuivre  $\text{Cu}^{2+}$   
ion sulfate  $\text{SO}_4^{2-}$   
ion sodium  $\text{Na}^+$   
ion hydroxyde  $\text{HO}^-$   
Eau  $\text{H}_2\text{O}$



### Etat final

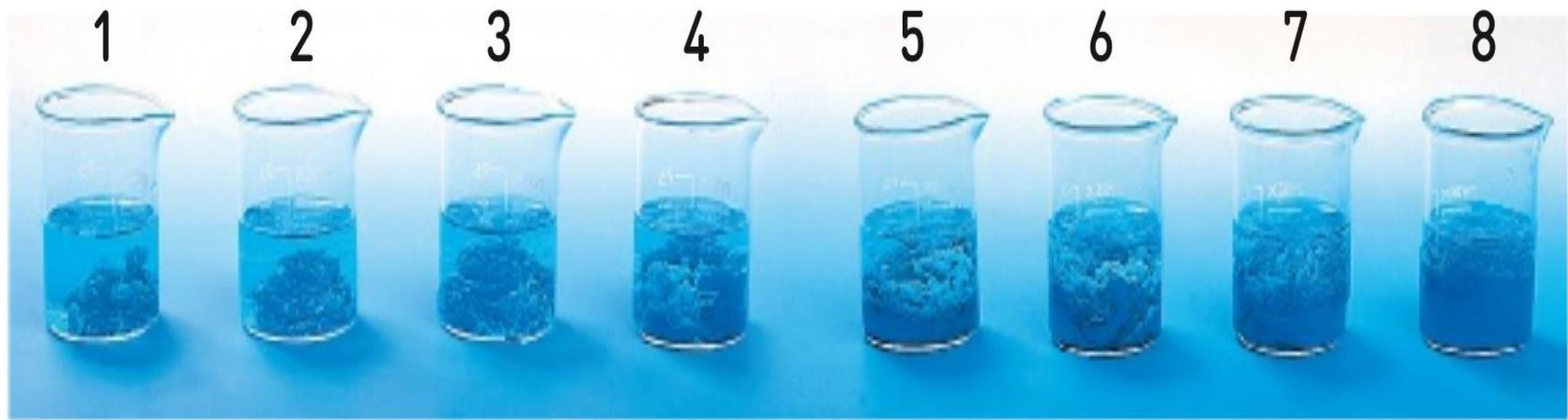
hydroxyde de cuivre  $\text{Cu}(\text{OH})_2$   
ion sulfate  $\text{SO}_4^{2-}$   
ion sodium  $\text{Na}^+$   
Eau  $\text{H}_2\text{O}$   
ion cuivre  $\text{Cu}^{2+}$  ???  
ion hydroxyde  $\text{HO}^-$  ???

LEGENDES:      REACTIFS      PRODUITS      ESPECES SPECTATRICES



Equation de réaction ajustée (pour conservation des éléments et des charges)

## DIAPO 4



BELIN 2nde page 127 (ISBN : 979-10-358-0201-1)

## Partie B

## DIAPO 5

N° de l'expérience	Quantité de matière d'ion cuivre Cu <sup>2+</sup> (en mmol)	Volume V <sub>2</sub> de solution d'hydroxyde de sodium (en mL)	Quantité de matière d'ion hydroxyde HO <sup>-</sup> (en mmol)	Abondance de précipité	Couleur du filtrat
1	3,0	1,0		+	
2	3,0	2,0		++	
3	3,0	3,5		+++	
4	3,0	4,5		++++	
5	3,0	6,0		+++++	
6	3,0	7,5		+++++	
7	3,0	10		++++	
8	3,0	12,5		++++	
9	3,0	15		++++	

# DIAPO 6

## → BILAN :

Pour une même quantité de matière de sulfate de cuivre, on ajoute de plus en plus d'hydroxyde de sodium.

Le précipité formé est de plus en plus abondant mais à partir du 5<sup>ème</sup> groupe l'abondance du précipité n'évolue plus.

N° de l'expérience	Quantité de matière d'ion cuivre Cu <sup>2+</sup> (en mmol)	Volume V <sub>2</sub> de solution d'hydroxyde de sodium (en mL)	Quantité de matière d'ion hydroxyde HO <sup>-</sup> (en mmol)	Abondance de précipité	Couleur du filtrat
1	3,0	1,0		+	
2	3,0	2,0		++	
3	3,0	3,5		+++	
4	3,0	4,5		++++	
5	3,0	6,0		+++++	
6	3,0	7,5		+++++	
7	3,0	10		+++++	
8	3,0	12,5		+++++	
9	3,0	15		+++++	

## Filtrats (solutions obtenues après filtration)

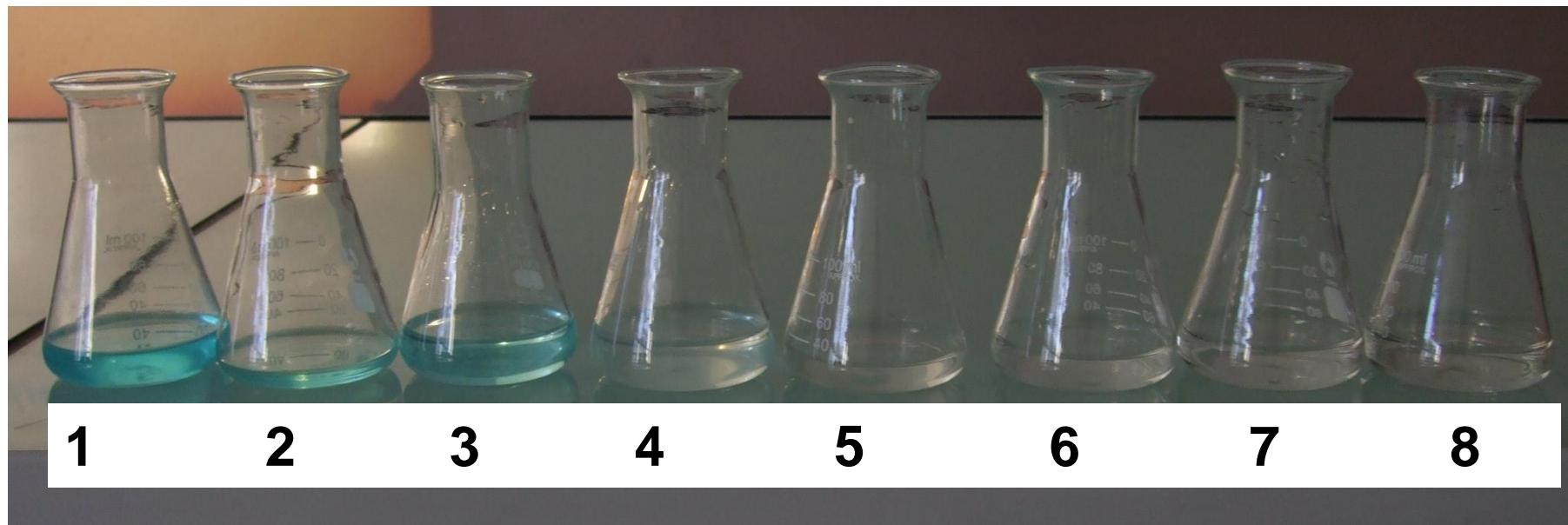


Photo labo lycée David d'Angers

## Partie C

## DIAPO 8

N° de l'expérience	Quantité de matière d'ion cuivre Cu <sup>2+</sup> (en mmol)	Volume V <sub>2</sub> de solution d'hydroxyde de sodium (en mL)	Quantité de matière d'ion hydroxyde HO <sup>-</sup> (en mmol)	Abondance de précipité	Couleur du filtrat
1	3,0	1,0		+	Bleu
2	3,0	2,0		++	Bleu
3	3,0	3,5		+++	Bleu
4	3,0	4,5		++++	Bleu
5	3,0	6,0		+++++	Incolore
6	3,0	7,5		+++++	Incolore
7	3,0	10		+++++	Incolore
8	3,0	12,5		+++++	Incolore
9	3,0	15		+++++	Incolore

# DIAPO 9

## C - Réactif en excès / réactif limitant

- ④ Répartir ce filtrat dans deux tubes A et B.

Dans le tube A, réaliser le test pour détecter la présence éventuelle d'ion  $\text{Cu}^{2+}$  ( par ajout de solution de soude)



Dans le tube B, réaliser le test pour détecter la présence éventuelle d'ion  $\text{HO}^-$  (par ajout de solution de sulfate de cuivre)



# DIAPO 10

## Résultats :



Tubes A

Avec l'hydroxyde de sodium (Soude)



Tubes B

Avec le sulfatate de cuivre

# DIAPO 11

N° de l'expérience	Présence d'ions Cu <sup>2+</sup> dans le filtrat ?	Présence d'ions HO <sup>-</sup> dans le filtrat ?	Parmi les réactifs lequel est limitant ?
1	Oui	Non	HO <sup>-</sup>
2	Oui	Non	HO <sup>-</sup>
3	Oui	Non	HO <sup>-</sup>
4	Oui	Non	HO <sup>-</sup>
5	Non	Non	<u>AUCUN</u>
6	Non	Oui	Cu <sup>2+</sup>
7	Non	Oui	Cu <sup>2+</sup>
8	Non	Oui	Cu <sup>2+</sup>
9	Non	Oui	Cu <sup>2+</sup>

## DIAPO 12

N° de l'expé-rience	Présence d'ions Cu <sup>2+</sup> dans le filtrat ?	Présence d'ions HO <sup>-</sup> dans le filtrat ?	Parmi les réactifs lequel est limitant ?	Abondance de précipité
1	Oui	Non	HO <sup>-</sup>	+
2	Oui	Non	HO <sup>-</sup>	++
3	Oui	Non	HO <sup>-</sup>	+++
4	Oui	Non	HO <sup>-</sup>	++++
5	Non	Non	<u>AUCUN</u>	+++++
6	Non	Oui	Cu <sup>2+</sup>	+++++
7	Non	Oui	Cu <sup>2+</sup>	+++++
8	Non	Oui	Cu <sup>2+</sup>	+++++
9	Non	Oui	Cu <sup>2+</sup>	+++++

# DIAPO 13

## → BILAN :

### L'équation de réaction



signifie que :

1 mole d'ions cuivre réagit avec 2 moles d'ion hydroxyde (pour former 1 mole de  $\text{Cu(OH)}_2$ )

### Dans l'expérience n°5 :

Lorsqu'on mélange 3 mmol d'ions cuivre et 6 mmol d'ion hydroxyde, il n'y a pas de réactif limitant.

Tous les réactifs sont entièrement consommés : il n'y a pas de gaspillage !

On dit alors que **les réactifs ont été mélangés dans les proportions stœchiométriques**, c'est à dire que les proportions du mélange respectent les coefficients stœchiométriques de l'équation (2 fois plus d'ions  $\text{HO}^-$  que d'ions  $\text{Cu}^{2+}$ ) : Le mélange est dit **stœchiométrique**.

Si les réactifs ne sont **pas introduits dans les proportions stœchiométriques** (comme dans toutes les expériences, sauf la n°5), alors il y a **un réactif limitant** (celui qui disparaît totalement).