

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 Cu^{2+}
ion sulfate SO_4^{2-}
ion sodium Na^+
ion hydroxyde HO^-
Eau H_2O



Etat final

hydroxyde de cuivre $\text{Cu}(\text{OH})_2$
ion sulfate SO_4^{2-}
ion sodium Na^+
Eau H_2O
ion cuivre Cu^{2+} ????
ion hydroxyde HO^- ????

LEGENDES:

REACTIFS

PRODUITS

ESPECES SPECTATRICES

TP 21- Etude d'une transformation chimique

Partie A

DIAPO 3

Etat initial

ion cuivre Cu^{2+}
ion sulfate SO_4^{2-}
ion sodium Na^+
ion hydroxyde HO^-
Eau H_2O



Etat final

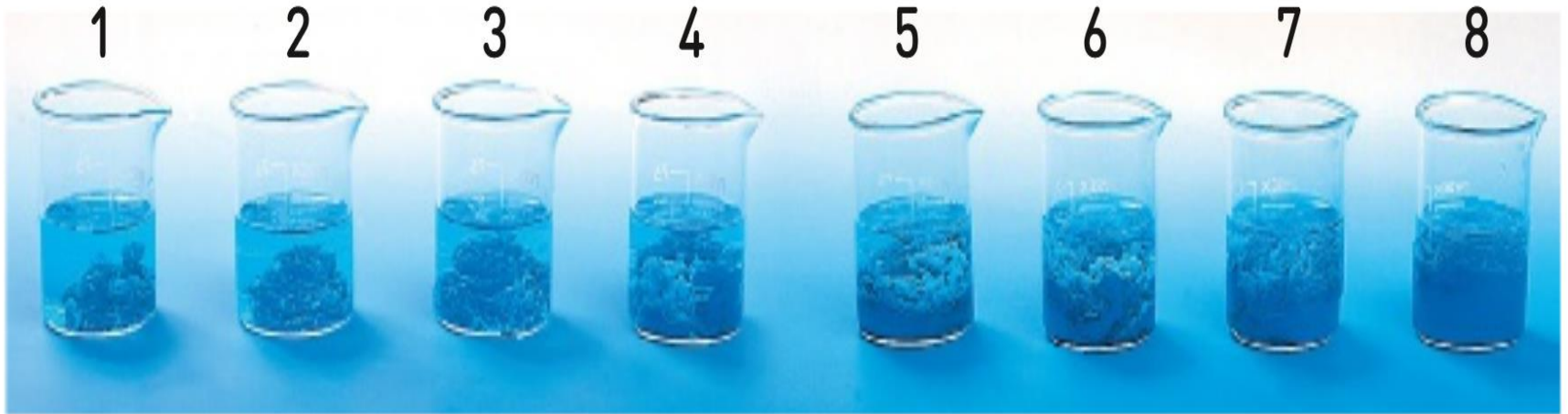
hydroxyde de cuivre $\text{Cu}(\text{OH})_2$
ion sulfate SO_4^{2-}
ion sodium Na^+
Eau H_2O
ion cuivre Cu^{2+} ????
ion hydroxyde HO^- ????

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)

N° de l'expérience	Quantité de matière d'ion cuivre Cu^{2+} (en mmol)	Volume V_2 de solution d'hydroxyde de sodium (en mL)	Quantité de matière d'ion hydroxyde HO^- (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		+++++	

→ 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^{ème} groupe l'abondance du précipité n'évolue plus.

N° de l'expérience	Quantité de matière d'ion cuivre Cu^{2+} (en mmol)	Volume V_2 de solution d'hydroxyde de sodium (en mL)	Quantité de matière d'ion hydroxyde HO^- (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)

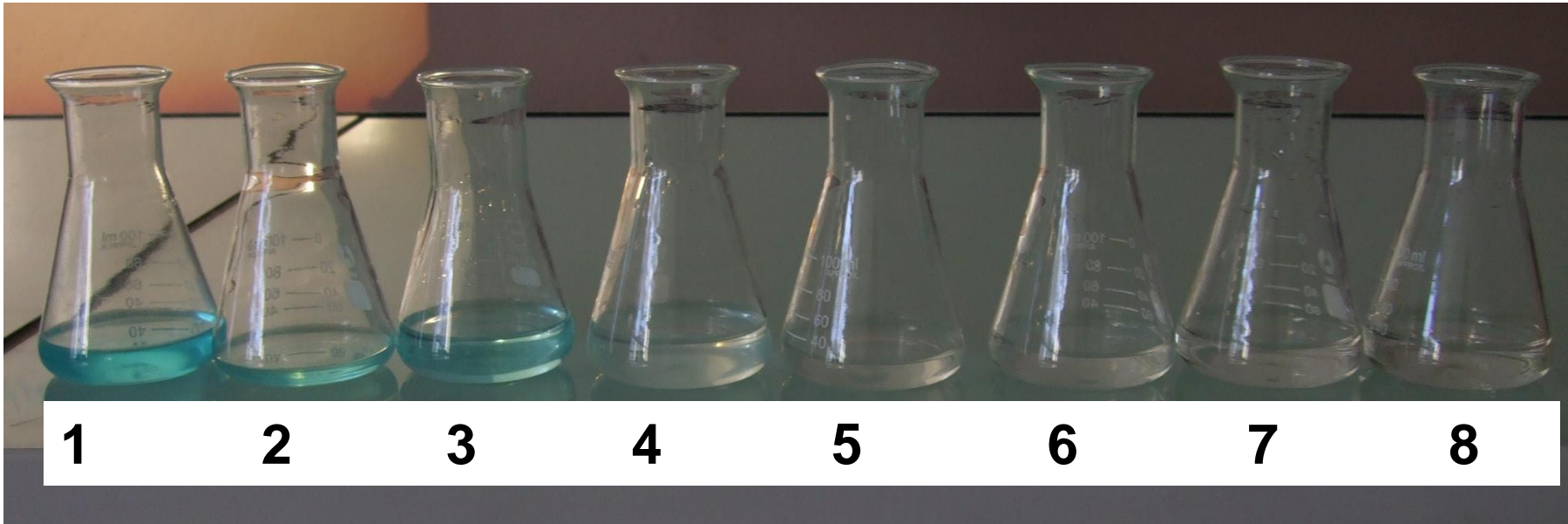


Photo labo lycée David d'Angers

N° de l'expérience	Quantité de matière d'ion cuivre Cu^{2+} (en mmol)	Volume V_2 de solution d'hydroxyde de sodium (en mL)	Quantité de matière d'ion hydroxyde HO^- (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
 Cu^{2+} (par ajout de
solution de soude)

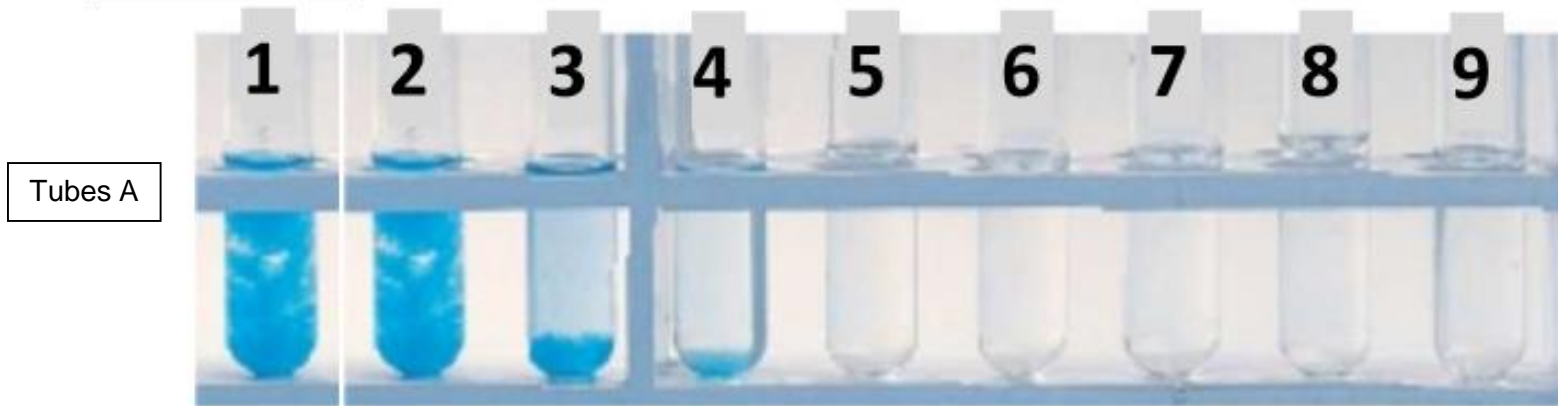


Dans le tube B, réaliser
le test pour détecter la
présence éventuelle d'ion
 HO^- (par ajout de solution
de sulfate de cuivre)

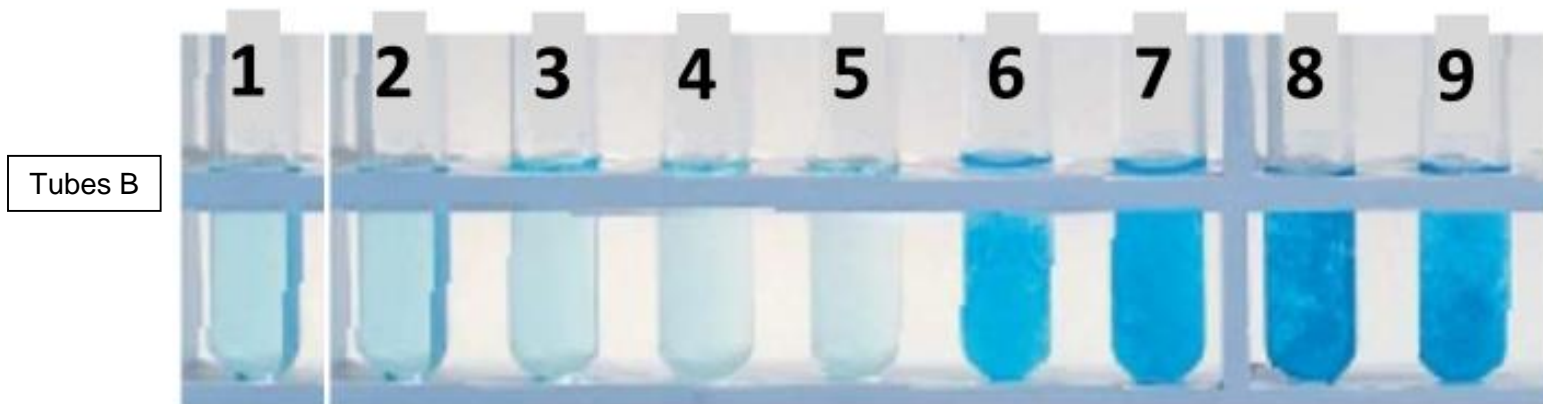


DIAPO 10

Résultats :



Avec l'hydroxyde de sodium (Soude)



Avec le sulfate de cuivre

DIAPO 11

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

DIAPO 12

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

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 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 HO^- que d'ions 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).