



Évolution d'un système

Quelques expériences d'oxydoréduction

Le but de ce TP est de mettre en œuvre des transformations modélisées par des réactions d'oxydoréduction et d'identifier les couples Oxydant/Réducteur mis en jeu.

Document 1 : Couleur des solutions

Certaines solutions aqueuses sont colorées, cette coloration est souvent caractéristique de la présence d'un ion particulier :

Solution	Sulfate de cuivre (II)	Chlorure de fer (III)	Sulfate de fer (II)	Nitrate d'argent	Permanganate de potassium
Couleur	Bleu	Rouille	Jaune pâle	Incolore	Violet
Ion caractéristique	Cu^{2+}	Fe^{3+}	Fe^{2+}		MnO_4^-

Le cyclohexane prend une coloration rose-violet en présence de diiode (I_2)

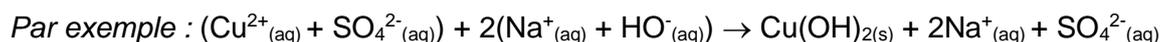
Document 2 : Tests d'identification de certains cations métalliques.

La couleur, seule, des solutions ne suffit pas pour identifier la présence d'un ion dans une solution, on est amené à faire des tests caractéristiques.

Ions à tester	Ion cuivre (II)	Ion fer (III)	Ion fer (II)	Ion zinc Zn^{2+}	Ion argent Ag^+
Réactif de reconnaissance	Hydroxyde de sodium	Hydroxyde de sodium	Hydroxyde de sodium	Hydroxyde de sodium	Chlorure de sodium
Précipité caractéristique	Précipité bleu d'hydroxyde de cuivre (II)	Précipité rouille d'hydroxyde de fer (III)	Précipité vert d'hydroxyde de fer (II)	Précipité blanc d'hydroxyde de zinc	Précipité blanc de chlorure d'argent

Document 3 : Ions spectateurs

Un ion spectateur est un ion qui ne participe pas à une réaction chimique. Il apparaît dans l'état initial et dans l'état final de la transformation. Il est inutile de le mettre dans l'équation de la réaction :



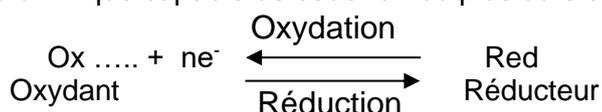
Les ions sodium (Na^+) et sulfate (SO_4^{2-}) sont spectateurs

Document 4 : Oxydant et réducteur

Une réaction d'oxydoréduction est une réaction chimique qui fait intervenir un échange d'électrons entre des réactifs.

Un oxydant est une espèce chimique capable de capter un ou plusieurs électrons.

Un réducteur est une espèce chimique capable de céder un ou plusieurs électrons.



Document 5 : Quelques ions à connaître

- Ions obtenus grâce à la classification périodique : par exemple : ion chlorure Cl^- ; ion sodium : Na^+ ; ion sulfure : S^{2-} ...
- Ions métalliques : par exemple : ion cuivre (I) : Cu^+ ; ion cuivre (II) : Cu^{2+} ...
- Ions polyatomiques : ion sulfate : SO_4^{2-} ; ion nitrate : NO_3^- ; ion permanganate : MnO_4^-

Travail à faire : pour chaque transformation étudiée

- Réaliser puis décrire l'expérience ainsi que les tests d'identification effectués.
- Identifier les espèces chimiques présentes dans l'état initial.
- Prévoir les espèces chimiques susceptibles d'être présentes dans l'état final et vérifier expérimentalement vos prévisions à l'aide de tests appropriés.
- Préciser le ou les ions spectateur.
- Identifier l'oxydant et le réducteur.
- Écrire l'équation chimique de la réaction en n'écrivant que les ions qui réagissent.

Expérience n°1 :

Introduire un morceau de paille de fer dans un tube à essais rempli au quart d'une solution de sulfate de cuivre (II). Boucher, agiter et attendre.

	État initial			État final		
Espèces chimiques présentes						
Test de caractérisation						
Ions spectateurs						

Expérience n°2 :

Introduire un fil de cuivre dans un tube à essais rempli au quart d'une solution de nitrate d'argent. Filmer la réaction qui pourra, par la suite, être regardée en accéléré.

	État initial			État final		
Espèces chimiques présentes						
Test de caractérisation						
Ions spectateurs						

Expérience n°3 :

Introduire une spatule de poudre de zinc dans un tube à essais. Ajouter environ 2 mL d'une solution d'acide chlorhydrique ($\text{H}_3\text{O}^+_{(\text{aq})} + \text{Cl}^-_{(\text{aq})}$) très concentrée. Boucher aussitôt le tube. Observer.

Après environ 5 minutes de réaction, présenter une allumette enflammée à la sortie du tube à essais.

	État initial			État final		
Espèces chimiques présentes						
Test de caractérisation						
Ions spectateurs						

Expérience n°4 :

Dans un tube à essais, on introduit environ 2 mL d'iodure de potassium ($\text{K}^+_{(\text{aq})} + \text{I}^-_{(\text{aq})}$). On ajoute une solution de chlorure de fer III.

Observer puis verser le mélange dans l'ampoule à décanter sous la hotte (qui contient du cyclohexane).

Récupérer un peu de la phase aqueuse, pour effectuer éventuellement des tests de caractérisation.

	État initial				État final			
Espèces chimiques présentes								
Test de caractérisation								
Ions spectateurs								

Expérience n°5 :

Dans un tube à essais verser 5 mL d'une solution de sulfate de fer (II), puis ajouter goutte à goutte une solution de permanganate de potassium acidifiée.

	État initial				État final			
Espèces chimiques présentes								
Test de caractérisation								
Ions spectateurs								

Expérience n°6 :

Dans un tube à essais, verser environ 2 mL d'une solution de sulfate de cuivre (II), puis une spatule de poudre de zinc.

	État initial			État final		
Espèces chimiques présentes						
Test de caractérisation						
Ions spectateurs						