

**Objectifs**

- ☐ Identifier transfert électrons entre 2 réactifs (oxydant/réducteur)
- ☐ Ecrire $\frac{1}{2}$ équations électroniques d'oxydoréduction puis équation

Note :

..... / 82

..... / 20

INTRODUCTION

Rappelez-vous !
En début d'année vous aviez aidé Julie qui devait préparer une solution de bouillie bordelaise contenant du sulfate de cuivre pentahydraté
Elle souhaitait stocker cette solution dans un seau en fer ...

ERREUR ! Mais pourquoi ????

DOCUMENTS**DOC 1 : EXPERIMENTATION**

Vous allez réaliser 2 transformations chimiques :

- ❶ Réaction chimique 1 : poudre de fer avec solution de sulfate de cuivre
- ❷ Réaction chimique 2 : poudre de cuivre avec solution de nitrate d'argent

Pour cela il faudra suivre le **protocole 1**.

Ensuite vous allez réaliser des tests d'identification de présence d'ions.

Pour cela il faudra suivre le **protocole 2**.

PROTOCOLE 1 : la réaction chimique**Réaction chimique 1**

- ☐ **Etape 1** : Dans un tube à essais verser 2 spatules de poudre de FER
- ☐ **Etape 2** : Verser environ 4mL de solution de SULFATE DE CUIVRE ($\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})}$)
- ☐ **Etape 3** : Boucher - Agiter - Laisser reposer - Observer
- ☐ **Etape 4** : Filtrer afin de récupérer le filtrat dans un tube à essais propre
- ☐ **Etape 5** : Jeter le papier filtre contenant le résidu

Réaction chimique 2

- ☐ **Etape 1** : Dans un tube à essais verser 2 spatules de poudre de CUIVRE
- ☐ **Etape 2** : Verser environ 4mL de solution de NITRATE D'ARGENT ($\text{Ag}^{+}_{(\text{aq})} + \text{NO}_3^{-}_{(\text{aq})}$)
- ☐ **Etape 3** : Boucher - Agiter - Laisser reposer - Observer
- ☐ **Etape 4** : Filtrer afin de récupérer le filtrat dans un tube à essais propre
- ☐ **Etape 5** : Jeter le papier filtre contenant le résidu

PROTOCOLE 2 : les tests d'identification

- ☐ **Etape 6** : Séparer de manière assez équitable le filtrat dans 3 tubes à essais propres
- ☐ **Etape 7** : Procéder aux tests d'identification des ions en ajoutant quelques gouttes de réactif à chaque fois
- ☐ **Etape 8** : Observer la couleur du précipité formé, si précipité il y a

DOC 2 : TESTS IDENTIFICATION DE QUELQUES IONS

Afin de détecter certains ions nous pouvons procéder à des tests d'identification

Chlorure de baryum	Nitrate d'argent	Soude (hydroxyde de sodium)		
précipité blanc	précipité blanc	précipité bleu	précipité verdâtre	précipité brun-rouille
Présence d'ions sulfate $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$	Présence d'ions chlorures $\text{Cl}^-(\text{aq})$	Présence d'ions cuivre $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$	Présence d'ions fer II $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$	Présence d'ions fer III $\text{Fe}^{3+}(\text{aq})$

DOC 3 : VOCABULAIRE

Réactif = espèce(s) chimique(s) présente(s) avant réaction chimique.

Produits = espèce(s) chimique(s) présente(s) après réaction chimique.

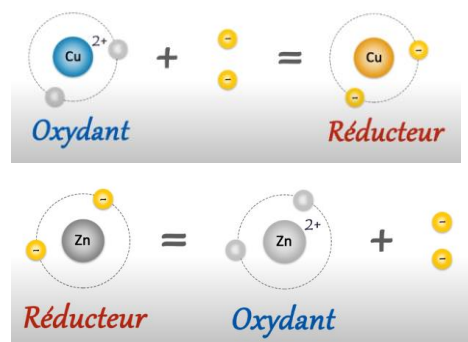
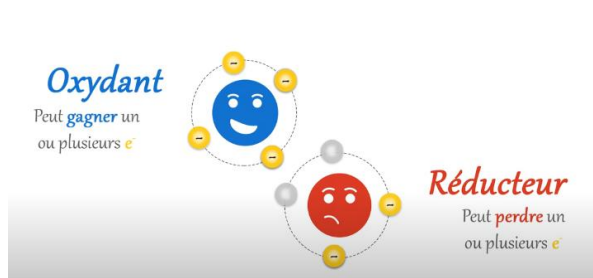
Espèce chimique spectatrice = espèce chimique qui ne réagit pas au cours de la transformation, présente en début et en fin de transformation

Oxydant = espèce chimique susceptible de capter un ou plusieurs électrons.

On dit que cette espèce chimique subit une **réduction** avec un gain d'électrons

Réducteur = espèce chimique susceptible de céder un ou plusieurs électrons.

On dit que cette espèce chimique subit une **oxydation** avec perte d'électrons



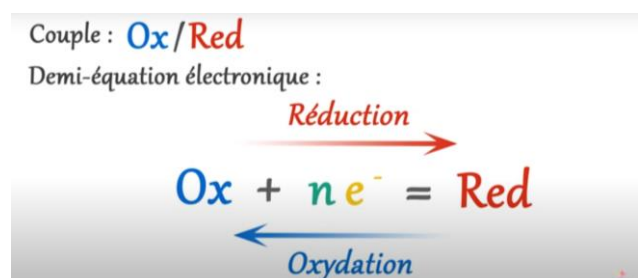
Couple oxydant / réducteur

= couple formé d'un oxydant et de son réducteur conjugué, c'est-à-dire que l'on passe de l'un à l'autre par échange d'électrons uniquement.

On écrit alors une **demi équation électronique**

→ soit une réduction avec gain d'électron(s)

→ soit oxydation avec perte d'électron(s)



TRAVAIL A FAIRE

- 1) **Réaliser** les différents protocoles, soyez organisés afin de ne pas mélanger les tubes à essais.
- 2) **Répondre** à toutes les questions ci-dessous
- 3) **Ranger** le matériel

LA REACTION CHIMIQUE 1

Q1	Les réactifs Compléter le nom et la formule (ou le symbole) des réactifs mis dans le premier tube à essais (même les ions spectateurs) ☐ Etape 1 : nous avons mis de la poudre de fer de symbole Fe_(s) ☐ Etape 2 : nous avons versé une solution ionique composée → des ions cuivre de formule Cu²⁺_(aq) → des ions sulfate de formule SO₄²⁻_(aq)	• • • • • •
Q2	Les produits Compléter le nom et la formule (ou le symbole) des produits formés (même les ions spectateurs) ☐ Il y a dépôt de couleur rouge il s'est donc formé : des atomes de cuivre de symbole Cu_(s) ☐ Le test à la soude a formé un précipité de couleur verte il s'est donc formé des ions fer II de formule Fe²⁺_(aq) ☐ les ions sulfate de formule SO₄²⁻_(aq) sont toujours présents car ils n'ont pas réagit	• • • • • • • •
Q3	Les ions spectateurs Quels ont les ions qui ne participent pas à cette réaction ? les ions sulfates SO₄²⁻_(aq)	•
Q4	Etude de l'élément fer a) En quelle espèce chimique se transforme le métal fer Fe? En ions fer II de formule Fe²⁺ b) Ecrire la ½ équation électronique sous la forme X = Y + ne⁻ où n désigne un nombre entier et e⁻ désigne un électron Fe_(s) = Fe²⁺_(aq) + 2 e⁻ c) Préciser s'il s'agit d'une oxydation ou d'une réduction. Justifier. Oxydation car perte d'électrons	• • • • •
Q5	Etude de l'élément cuivre a) En quelle espèce chimique se transforme l'ion cuivre Cu²⁺_(aq) ? En atome de cuivre de symbole Cu b) Ecrire la ½ équation électronique sous la forme Y + ne⁻ = X où n désigne un nombre entier et e⁻ désigne un électron Cu²⁺_(aq) + 2e⁻ = Cu_(s) c) Préciser s'il s'agit d'une oxydation ou d'une réduction. Justifier. Réduction car gain d'électrons	• • • • •

Q6	Etude de l'équation bilan <u>Ecrire</u> l'équation bilan reliant les deux $\frac{1}{2}$ équations électroniques. <u>Préciser</u> qui sont les produits, qui sont les réactifs dans les 2 cadres.	•• •• •
Q7	Oxydant / réducteur Parmi les 2 réactifs <u>préciser</u> de la réaction chimique 1, quelle espèce chimique est l'oxydant quelle est celle qui est le réducteur. <u>Justifier</u> votre choix. Cu²⁺ capte 2 électrons pour devenir Cu donc c'est un oxydant Fe perd 2 électrons pour devenir Fe²⁺ c'est donc un réducteur	•• ••
LA REACTION CHIMIQUE 2		
Q8	Les réactifs <u>Compléter</u> le nom et la formule (ou le symbole) des réactifs mis dans le premier tube à essais (même les ions spectateurs) ☐ Etape 1 : nous avons mis de la poudre de cuivre de symbole Cu_(s) ☐ Etape 2 : nous avons versé une solution ionique composée → des ions argent de formule Ag⁺_(aq) → des ions nitrate de formule NO₃⁻_(aq)	•• •• ••
Q9	Les produits <u>Compléter</u> le nom et la formule (ou le symbole) des produits formés (même les ions spectateurs) ☐ Il y a dépôt de couleur grisil s'est donc formé : des atomes d'argent de symbole Ag_(s) ☐ Le test à la soude a formé un précipité de couleur bleu il s'est donc formé des cuivre de formule Cu²⁺_(aq) ☐ les ions nitrate de formule NO₃⁻_(aq) sont toujours présents car ils n'ont pas réagit	•• •• ••
Q10	Les ions spectateurs Quels ont les ions qui ne participent pas à cette réaction ? les ions nitrate NO₃⁻_(aq)	•
Q11	Etude de l'élément cuivre a) En quelle espèce chimique se transforme le métal cuivre Cu ? En ions cuivre de formule Cu²⁺ b) <u>Ecrire</u> la $\frac{1}{2}$ équation électronique sous la forme X = Y + ne⁻ où n désigne un nombre entier et e⁻ désigne un électron Cu_(s) = Cu²⁺_(aq) + 2 e⁻ c) <u>Préciser</u> s'il s'agit d'une oxydation ou d'une réduction. <u>Justifier.</u> Oxydation car perte d'électrons	• •• •
Q12	Etude de l'élément argent a) En quelle espèce chimique se transforme l'ion argent Ag⁺_(aq) ? En atome d'argent de symbole Ag b) <u>Ecrire</u> la $\frac{1}{2}$ équation électronique sous la forme Y + ne⁻ = X où n désigne un nombre entier et e⁻ désigne un électron Ag⁺_(aq) + e⁻ = Ag_(s) c) <u>Préciser</u> s'il s'agit d'une oxydation ou d'une réduction. <u>Justifier.</u> Réduction car gain d'électrons	• •• •

Q13	Equation de la réaction <u>Écrire</u> l'équation de la réaction chimique qui a eu lieu. Attention les éléments chimiques doivent être équilibrés ainsi que les charges <u>Préciser</u> qui sont les produits, qui sont les réactifs dans les 2 cadres.	• • • • •
Q14	Les atomes de cuivre sont-ils ici des oxydants ou des réducteurs ? <u>Justifier</u>. Cu perd 2 électrons pour devenir Cu²⁺ donc c'est un réducteur	• •
Q15	Les ions argent sont-ils ici des oxydants ou des réducteurs ? <u>Justifier</u>. Ag⁺ gagne 1 électron pour devenir Ag donc c'est un oxydant	• •

BILAN		
Q16	<u>Déduire</u> des 2 expériences quelle forme de l'élément cuivre est un oxydant et quelle forme de l'élément cuivre est un réducteur. Oxydant : Cu²⁺ Réducteur : Cu	• •
Q17	<u>Lister</u> tous les couples Ox/Red mis en jeu dans les expériences réalisées au cours de ce TP <u>Ecrire</u> les demi-équations rédox correspondantes. Cu²⁺_(aq) / Cu_(s) Fe²⁺_(aq) / Fe_(s) Ag⁺_(aq) / Ag_(s) Cu²⁺_(aq) + 2e⁻ = Cu_(s) Fe²⁺_(aq) + 2e⁻ = Fe_(s) Ag⁺_(aq) + 1e⁻ = Ag_(s)	• • • • • • • •
Q18	<u>Donner</u> la définition d'une réaction d'oxydoréduction. Une réaction d'oxydoréduction ou réaction redox est une réaction chimique au cours de laquelle se produit un transfert d'électrons	• •

RETOUR SUR LA PROBLEMATIQUE		
Q19	<u>Expliquer</u> pourquoi Julie ne peut donc pas stocker sa solution de bouillie bordelaise dans un sceau en fer, en utilisant le vocabulaire scientifique découvert au travers de ce TP Il y a une réaction d'oxydoréduction entre les ions Cu²⁺_(aq) de la bouillie bordelaise et les atomes de fer Fe_(s) constituant le seau.	• • •



FICHE PREPARATION

Matériels, produits, montages



Fiche à déposer 48h ouvrées précédant la date du Cours / TP
Si changement de salle Chimie / Physique alors vérifier la possibilité avant

Professeur : GG et PO

Classe : 1^{ère} spé

☐ Cours
☐ TP

Date : lundi 7/10 octobre

Heure : 10h - 13h

Utilisation PC : ☒ Oui ☐ Non
Vidéoprojecteur : ☒ Oui ☐ Non
Eau distillée : ☐ Oui ☒ Non

Thème : TP4 "Oxydoréduction"

Poste professeur

- Bidon récupération métaux
- Réserve papier filtre
- Réserve tube à essais
- Réserve ≠ solutions

Postes élèves Nombre de groupe : X10

- pot poudre de fer - pot poudre de fer
- spatule
- 2 béchers 50mL [solution ($\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$) + pipette compte goutte
[solution ($\text{Ag}^+ + \text{NO}_3^-$) + pipette compte goutte
- tube à essais (x3 x 2) + bouchon + porte tube
- entonnoir
- papier filtre x 2
- nitrate d'argent ($\text{Ag}^+ + \text{NO}_3^-$) - pissette eau non distillée
- chlorure de baryum ($\text{Ba}^{2+} + 2\text{Cl}^-$)
- hydroxyde de sodium ($\text{Na}^+ + \text{HO}^-$)
- goupillon
- gros lécher poubelle