



← codez votre numéro d'étudiant ci-contre, et écrivez votre nom et prénom ci-dessous.

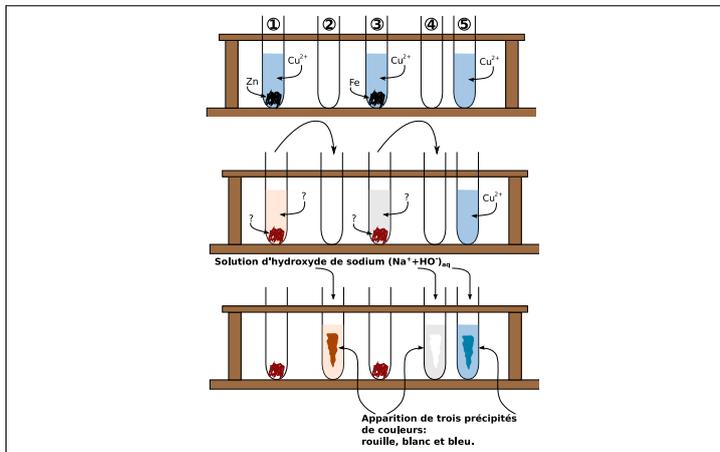
Nom et prénom :

| | | | | | |
|--------------------------|---|--------------------------|---|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | 0 | <input type="checkbox"/> | 0 | <input type="checkbox"/> | 0 |
| <input type="checkbox"/> | 1 | <input type="checkbox"/> | 1 | <input type="checkbox"/> | 1 |
| <input type="checkbox"/> | 2 | <input type="checkbox"/> | 2 | <input type="checkbox"/> | 2 |
| <input type="checkbox"/> | 3 | <input type="checkbox"/> | 3 | <input type="checkbox"/> | 3 |
| <input type="checkbox"/> | 4 | <input type="checkbox"/> | 4 | <input type="checkbox"/> | 4 |
| <input type="checkbox"/> | 5 | <input type="checkbox"/> | 5 | <input type="checkbox"/> | 5 |
| <input type="checkbox"/> | 6 | <input type="checkbox"/> | 6 | <input type="checkbox"/> | 6 |
| <input type="checkbox"/> | 7 | <input type="checkbox"/> | 7 | <input type="checkbox"/> | 7 |
| <input type="checkbox"/> | 8 | <input type="checkbox"/> | 8 | <input type="checkbox"/> | 8 |
| <input type="checkbox"/> | 9 | <input type="checkbox"/> | 9 | <input type="checkbox"/> | 9 |

| Compétences | Aptitudes à vérifier | Questions | Scores à reporter ici |
|--------------|--|---|-----------------------|
| S'approprier | <ul style="list-style-type: none"> rechercher, extraire et organiser l'information utile, comprendre la problématique du travail à réaliser, montrer qu'il connaît le vocabulaire, les symboles, les grandeurs, les unités mises en œuvre. | <ul style="list-style-type: none"> 7 8 | |
| Analyser | <ul style="list-style-type: none"> analyser la situation avant de répondre à une problématique ou de réaliser une expérience, formuler une hypothèse, proposer une modélisation, choisir un protocole ou le matériel / dispositif expérimental. | <ul style="list-style-type: none"> 5 | |
| Réaliser | <ul style="list-style-type: none"> organiser son poste de travail, mettre en œuvre un protocole expérimental, utiliser le matériel choisi ou mis à sa disposition, manipuler avec assurance dans le respect des règles élémentaires de sécurité, utiliser des définitions, des lois et des relations pour répondre à une problématique. | <ul style="list-style-type: none"> 10 | |
| Valider | <ul style="list-style-type: none"> exploiter et interpréter des observations, des mesures, vérifier les résultats obtenus, valider ou infirmer une information, une hypothèse, une propriété, une loi. | <ul style="list-style-type: none"> 1 2 3 6 9 11 | |
| Communiquer | <p>A l'écrit ou à l'oral :</p> <ul style="list-style-type: none"> rendre compte d'observation et des résultats des travaux réalisés, présenter, formuler une conclusion, expliquer, représenter, argumenter, commenter. | <ul style="list-style-type: none"> 4 | |
| TOTAL | | | / |

La qualité de la rédaction et la précision des raisonnements influent sur la notation
 Les questions faisant apparaître le symbole ♣ peuvent présenter zéro, une ou plusieurs bonnes réponses. Les autres ont une unique bonne réponse.

Dans le dispositif expérimental décrit par le protocole suivant et réalisé lors de l'activité précédente :



- Mettre de la grenaille de zinc Zn dans le fond d'un tube. ①
- Mettre de la poudre de fer Fe dans le fond d'un second tube. ③
- Remplir les trois tubes ①③⑤ (hauteur de 5cm) d'une solution de sulfate de cuivre $(Cu^{2+} + SO_4^{2-})_{aq}$.
- Après avoir attendu verser la solution formée dans un autre tube sans faire tomber de métal puis ajouter quelques gouttes de soude solution d'hydroxyde de sodium $(Na^+ + HO^-)_{aq}$.
- Ajouter aussi quelques gouttes de soude solution d'hydroxyde de sodium $(Na^+ + HO^-)_{aq}$ dans la solution de sulfate de cuivre ⑤ $(Cu^{2+} + SO_4^{2-})_{aq}$.

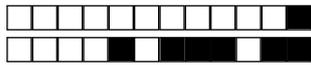
On constate expérimentalement :

- La solution dans le tube ② obtenue à partir du tube ① qui contenait du zinc donne avec la solution d'hydroxyde de sodium $(Na^+ + HO^-)_{aq}$ un précipité blanc caractéristique de l'hydroxyde de zinc $(Zn^{2+} + 2HO^-)_s$.
- La solution dans le tube ④ obtenue à partir du tube ③ qui contenait du fer donne avec la solution d'hydroxyde de sodium $(Na^+ + HO^-)_{aq}$ un précipité brun rouille caractéristique de l'hydroxyde de fer $(Fe^{2+} + 2HO^-)_s$.
- La solution dans le tube ⑤ qui contenait du sulfate de cuivre $(Cu^{2+} + SO_4^{2-})_{aq}$ donne avec la solution d'hydroxyde de sodium $(Na^+ + HO^-)_{aq}$ un précipité bleu caractéristique de l'hydroxyde de cuivre $(Cu^{2+} + 2HO^-)_s$.
- une couleur rouge est apparue sur les tubes ② et ④ caractéristique du cuivre métallique.

Question 1 ♣

Valider Indiquer les demi-équations électroniques qui ont eu lieu dans le tube ③ :

- | | | |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> $Cu \xrightarrow{\text{Réduction}} Cu^{2+} + 2e^-$ | <input type="checkbox"/> $Fe^{2+} + 2e^- \xrightarrow{\text{Réduction}} Fe$ | <input type="checkbox"/> $Cu \xrightarrow{\text{Oxydation}} Cu^{2+} + 2e^-$ |
| <input type="checkbox"/> $Fe \xrightarrow{\text{Oxydation}} Fe^{2+} + 2e^-$ | <input type="checkbox"/> $Zn \xrightarrow{\text{Réduction}} Zn^{2+} + 2e^-$ | <input type="checkbox"/> $Zn \xrightarrow{\text{Oxydation}} Zn^{2+} + 2e^-$ |
- Aucune de ces réponses n'est correcte.



Question 2 Valider Indiquer le nombre d'électrons échangés pour chaque atome de fer qui a disparu lors de la réaction dans le tube ③ :

1 2 3 4 5

Question 3 ♣

Valider Indiquer les équations bilans qui ont eu lieu dans les tubes ① et ③ :

$Fe + Cu^{2+} \rightarrow Fe^{2+} + Cu$
 $Cu + Cu^{2+} \rightarrow Fe^{2+} + Zn$
 $Cu^{2+} + Fe^{2+} \rightarrow Cu + Fe$
 $Cu^{2+} + Zn^{2+} \rightarrow Cu + Zn$
 $Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$
 $Cu + Zn^{2+} \rightarrow Cu^{2+} + Zn$
 $Zn + Fe^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Fe$
 $Cu + Fe^{2+} \rightarrow Cu^{2+} + Fe$
 Aucune de ces réponses n'est correcte.

Question 4 ♣

Communiquer Expliquer ce qui s'est passé dans les tubes ① puis ③ en utilisant de ce que vous avez répondu aux questions précédentes.

Tube ① :

Tube ③ :

Ne pas cocher → Aucune de ces réponses n'est correcte.

Question 5 ♣ Analyser Proposer un dispositif expérimental permettant de savoir si les réactions $Cu + Fe^{2+} \rightarrow Cu^{2+} + Fe$ et $Cu + Zn^{2+} \rightarrow Cu^{2+} + Zn$ sont possibles

.....

 Appeler le prof pour lui expliquer votre dispositif expérimental. À l'issue, celui-ci vous fera réaliser l'expérience.

Ne pas cocher → Aucune de ces réponses n'est correcte.

Question 6 ♣ Valider Indiquer le résultat constaté de cette expérience

.....

Ne pas cocher → Aucune de ces réponses n'est correcte.



COURS

3 Réaction d'oxydation et de réduction

Définition 6

On appelle **réaction redox**, la réaction qui a lieu entre l'oxydant d'un couple et le réducteur d'un autre couple .

Exemple : la réaction entre l'ion cuivre II, oxydant du couple Cu^{2+}/Cu et le fer, réducteur du couple Fe^{2+}/Fe .

Propriété 1

Lors d'une réaction redox, il y a autant d'**électrons libérés** par l'oxydant que d'**électrons captés** par le réducteur.

Exemple : $\text{Fe} \xrightarrow{\text{Oxydation}} \text{Fe}^{3+} + 3\text{e}^-$, le fer libère trois électrons ; $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \xrightarrow{\text{Réduction}} \text{Cu}$, l'ion cuivre II capte deux électrons.

Pour que cette réaction entre ces deux couples ait lieu, il faut prendre deux atomes de fer qui libèreront six électrons et il se formera trois atomes de cuivre à partir de trois ions Cu^{2+} qui auront captés six électrons.

Le bilan de cette réaction se notera donc $2\text{Fe} + 3\text{Cu}^{2+} \longrightarrow 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{Cu}$ où l'on voit bien l'échange de six charges.

Question 7 ♣

Approprier On fait réagir entre eux les couples suivants :

Al^{3+}/Al ; Zn^{2+}/Zn ; Cr^{3+}/Cr ; Fe^{2+}/Fe ; Sn^{2+}/Sn ; Pb^{2+}/Pb ; H^+/H_2 ; Cu^{2+}/Cu ; Ag^+/Ag ; Au^{3+}/Au

Indiquer les réactions qui sont bien équilibrées.

- | | | | | | |
|--------------------------|---|--------------------------|---|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | $2\text{Cr} + 3\text{Cu}^{2+} \longrightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 3\text{Cu}$ | <input type="checkbox"/> | $\text{Fe} + 2\text{Ag}^+ \longrightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{Ag}$ | <input type="checkbox"/> | $2\text{Al} + 3\text{Fe}^{2+} \longrightarrow 2\text{Al}^{3+} + 3\text{Fe}$ |
| <input type="checkbox"/> | $\text{Zn} + \text{H}^+ \longrightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2$ | <input type="checkbox"/> | $2\text{Sn} + 3\text{Au}^{3+} \longrightarrow 2\text{Sn}^{2+} + 3\text{Au}$ | <input type="checkbox"/> | $\text{Fe} + \text{Ag}^+ \longrightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{Ag}$ |
| <input type="checkbox"/> | $3\text{Cr} + 2\text{Cu}^{2+} \longrightarrow 3\text{Cr}^{3+} + 2\text{Cu}$ | <input type="checkbox"/> | $3\text{Al} + \text{Fe}^{2+} \longrightarrow 3\text{Al}^{3+} + \text{Fe}$ | <input type="checkbox"/> | $\text{Zn} + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2$ |
| <input type="checkbox"/> | $3\text{Sn} + 2\text{Au}^{3+} \longrightarrow 3\text{Sn}^{2+} + 2\text{Au}$ | <input type="checkbox"/> | Aucune de ces réponses n'est correcte. | | |

COURS

III Classification redox

1 Réaction naturelle

Définition 7

On appelle **pouvoir oxydant**, la capacité d'un oxydant à capter facilement des électrons.

Propriété 2

On peut classer les couples en fonction de leur pouvoir oxydant ou inversement en fonction de leur pouvoir réducteur.

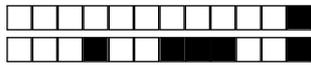
Propriété 3

Entre deux couples redox, seule une des deux réactions est **naturellement possible** ; c'est celle qui a lieu entre l'**oxydant le plus fort** et le **réducteur le plus fort**.

Question 8

Approprier Indiquer la définition qui correspond au pouvoir réducteur d'un couple.

- capacité d'un oxydant à céder facilement des électrons
- capacité d'un oxydant à capter facilement des électrons
- capacité d'un réducteur à céder facilement des électrons
- capacité d'un réducteur à capter facilement des électrons



Question 9 ♣

Valider Pour les couples Fe^{2+}/Fe et Cu^{2+}/Cu , rappeler ci-dessous la réaction naturelle qui s'est réalisée

puis choisir le couple qui a l'oxydant le plus fort

Cu^{2+}/Cu

Fe^{2+}/Fe

et le couple qui a le reducteur le plus fort

Cu^{2+}/Cu

Fe^{2+}/Fe

Aucune de ces réponses n'est correcte.

COURS

2 Classement des couples

Définition 8

Dans ce cours, on appelle **electrolyte**, une solution aqueuse permettant le passage d'un courant électrique par déplacement d'ions mobiles dans la solution.

Propriété 4

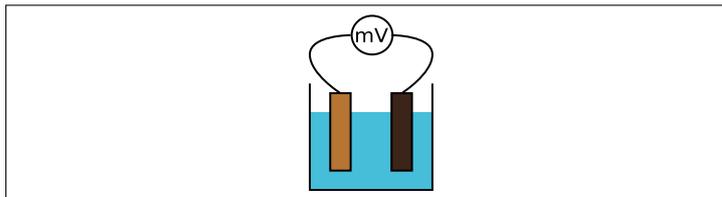
Pour déterminer lequel des deux couples a le pouvoir reducteur le plus fort, on peut mettre deux métaux dans un électrolyte et mesurer à l'aide d'un voltmètre le sens de déplacement des électrons.

Définition 9

On appelle **règle du gamma** γ , la méthode permettant de prédire la réaction naturelle en faisant figurer le pouvoir oxydant croissant des couples.
 $Ox_1 + Red_2 \rightarrow Ox_2 + Red_1$

Question 10 ♣

Réaliser Réaliser le protocole suivant :



- Prendre une lame de **cuivre**, une lame de **fer** et une lame de **zinc**
- Tremper deux lames dans **de l'eau salée** et mesurer au voltmètre les trois tensions obtenues.....

Ne pas cocher

Aucune de ces réponses n'est correcte.

Question 11 ♣

Valider En déduire la classification correcte

Fe^{2+}/Fe
 Cu^{2+}/Cu
 Zn^{2+}/Zn

Cu^{2+}/Cu
 Fe^{2+}/Fe
 Zn^{2+}/Zn

Fe^{2+}/Fe
 Zn^{2+}/Zn
 Cu^{2+}/Cu

Cu^{2+}/Cu
 Zn^{2+}/Zn
 Fe^{2+}/Fe

Zn^{2+}/Zn
 Cu^{2+}/Cu
 Fe^{2+}/Fe

Aucune de ces réponses n'est correcte.