

## Module T3 Comment protéger un véhicule contre la corrosion ? Page 9

Les objectifs de ce chapitre sont:

- *Connaître les facteurs qui favorisent la corrosion du fer,*
- *Connaître le principe d'une oxydoréduction.*
- *Savoir si le mélange de deux produits chimiques donnés, produira une réaction ou non.*

### I. Les facteurs favorisant la corrosion

#### Lire l'activité page 10 et répondre aux questions

1. L'oxygène est indispensable pour la formation de la rouille (voir tube d).
2. L'eau est indispensable pour la formation de la rouille (voir tube a).
3. Les ions chlorures favorisent la formation de la rouille (voir tube c).

#### Conclusion :

- Les facteurs extérieurs qui favorisent la corrosion du fer sont :
- Le dioxygène de l'air,
  - L'humidité de l'air ou la présence d'eau,
  - Les ions chlorures (le sel).

On peut écrire la réaction de la corrosion du fer:



**Réactifs**

**Produits**

Equation chimique



### TP activité 2 page 11

1. Du cuivre.
2. 2.
3. Les ions  $\text{Cu}^{2+}$  ont disparus, puisqu'ils donnaient la couleur bleu à la solution.
4. Les ions  $\text{Fe}^{2+}$  donnent un précipité vert kaki au contact de la soude.
5. 2.

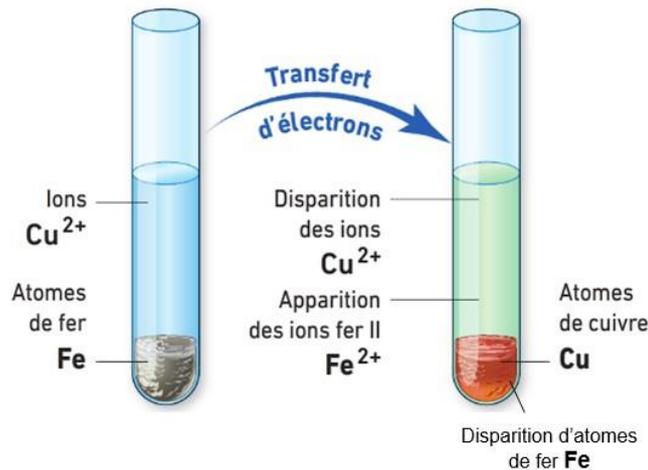
### II. La réaction d'oxydoréduction

**Remarque** Le cuivre existe sous forme de métal Cu et d'ions  $\text{Cu}^{2+}$ .

Le fer existe sous forme de métal Fe et d'ions  $\text{Fe}^{2+}$ .

### III. Principe de l'oxydoréduction page 14

Voici la réaction de la poudre de fer (qui contient du métal Fe) dans du sulfate de cuivre (qui contient des ions  $\text{Cu}^{2+}$ ).



Lors de cette réaction, le fer perd des électrons.

Cette réaction s'appelle **une oxydation** et son équation, appelée demi-équation, est :  $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^-$

Et les ions cuivre gagnent des électrons.

Cette réaction s'appelle **une réduction** et son équation, appelée demi-équation est :  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$

**Une oxydoréduction est donc un transfert d'électrons.**

**Son équation bilan ne fait pas apparaître les électrons des demi-équations:  $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$**

On appelle **réducteur** celui qui perd les électrons : **ici c'est Fe.**

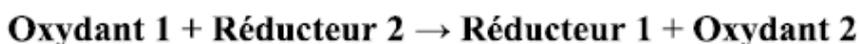
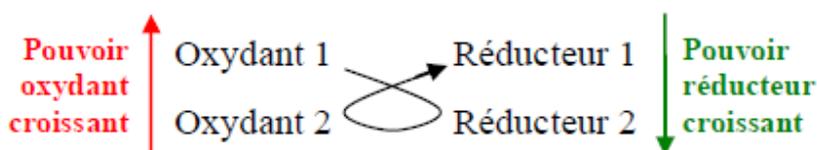
On appelle **oxydant** celui qui gagne les électrons : **ici c'est  $\text{Cu}^{2+}$ .**

### IV. Les couples oxydants réducteurs ou redox

**Lors d'une oxydoréduction, l'oxydant le plus fort réagit avec le réducteur le plus fort.**

Chaque couple constitué de l'ion oxydant et du métal réducteur sont placés dans le tableau ci-contre :

Une oxydoréduction se produit entre deux couples lorsqu'on peut écrire un gamma entre les couples de la réaction.



Plus oxydant		↑	
$\text{Au}^{3+}$	+	Au	↓ Plus réducteur
$\text{Ag}^+$	+	Ag	
$\text{Cu}^{2+}$	+	Cu	
$\text{H}^+$	+	$\text{H}_2$	
$\text{Pb}^{2+}$	+	Pb	
$\text{Sn}^{2+}$	+	Sn	
$\text{Fe}^{2+}$	+	Fe	
$\text{Cr}^{3+}$	+	Cr	
$\text{Zn}^{2+}$	+	Zn	
$\text{Al}^{3+}$	+	Al	
$\text{Mg}^{2+}$	+	Mg	↓
		Plus réducteur	

**Application au TP :**

## V. Exercices d'application en équipes, correction notée

### Testez vos connaissances page 16

### Exercices 1, 3, 4, 6 et 5 pages 18 et 19

#### Exercice 5 suite

Voici la réaction entre les ions argent et le métal cuivre après plusieurs heures d'attente.

1. Sous quelle forme est l'argent à la fin de la réaction ?
2. Sous quelle forme est l'argent au début de la réaction ?
3. Sous quelle forme est le cuivre au début de la réaction ?
4. Sous quelle forme est le cuivre à la fin de la réaction ?
5. Ecrire les demi-équations et l'équation bilan.
6. Comment aurions-nous pu prévoir cette réaction ?



### Ex 8 page 18 préparation CCF

## VI. La protection contre la corrosion des métaux. Page 13

### 1. Isolation du métal

Pour isoler un métal du dioxygène de l'air on utilise fréquemment des peintures ou vernis imperméables.

### 2. Utilisation d'alliages

On peut aussi fabriquer des alliages.

Alliage	Composition	Utilisation
Acier	fer + carbone (< 2%)	<i>poutres, tôles, câbles, clous, etc.</i>
Fonte	fer + carbone (2 à 6%)	<i>radiateurs, cocottes</i>
Laiton	cuivre + zinc (10 à 40%)	<i>matériel électrique, robinetterie</i>
Bronze	cuivre + étain (5 à 25%)	<i>statues, cloches</i>

### 3. Traitement de surface des métaux par électrochimie.

Cette opération consiste à déposer un revêtement métallique sur le métal à protéger, par un procédé électrochimique (opération qui nécessite l'utilisation d'un courant électrique important).

- La galvanisation: dépôt de zinc sur des pièces en acier (Tôle galvanisée).
- Le nickelage: dépôt de nickel sur des pièces en acier (Outils, couverts).
- Le chromage: dépôt de chrome sur des pièces en acier (enjoliveurs).