



CHIMIE / Unité :3  
Le sens d'évolution d'un système chimique peut-il être inversé ?

## Activités

### Exemples de transformations forcées l'électrolyse

- Dans un tube en U, on verse :

- $V_1 = 10 \text{ mL}$  de solution aqueuse de dibrome à  $C_1 = 1,0 \text{ mmol.L}^{-1}$
- $V_2 = 20 \text{ mL}$  de solution aqueuse de bromure de potassium à  $C_2 = 1,0 \text{ mol.L}^{-1}$
- $V_3 = 20 \text{ mL}$  de solution aqueuse de sulfate de cuivre (II) à  $C_3 = 1,0 \text{ mol.L}^{-1}$
- l'électrode de graphite et l'électrode de cuivre.

1- On place un ampèremètre entre les électrodes. On constate qu'un courant circule de l'électrode de graphite vers l'électrode de cuivre. Cette observation est-elle en accord avec la prévision.

- on observe la disparition de la coloration jaune et on obtient un solution de couleur bleue.
- L'équation de l'équation associée à la transformation est :  $\text{Cu}_{(s)} + \text{Br}_{2(aq)} \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+}_{(aq)} + 2 \text{Br}^{-}_{(aq)}$ . La constante d'équilibre associée à cette réaction est  $K_1 = 1,2 \times 10^{25}$ .

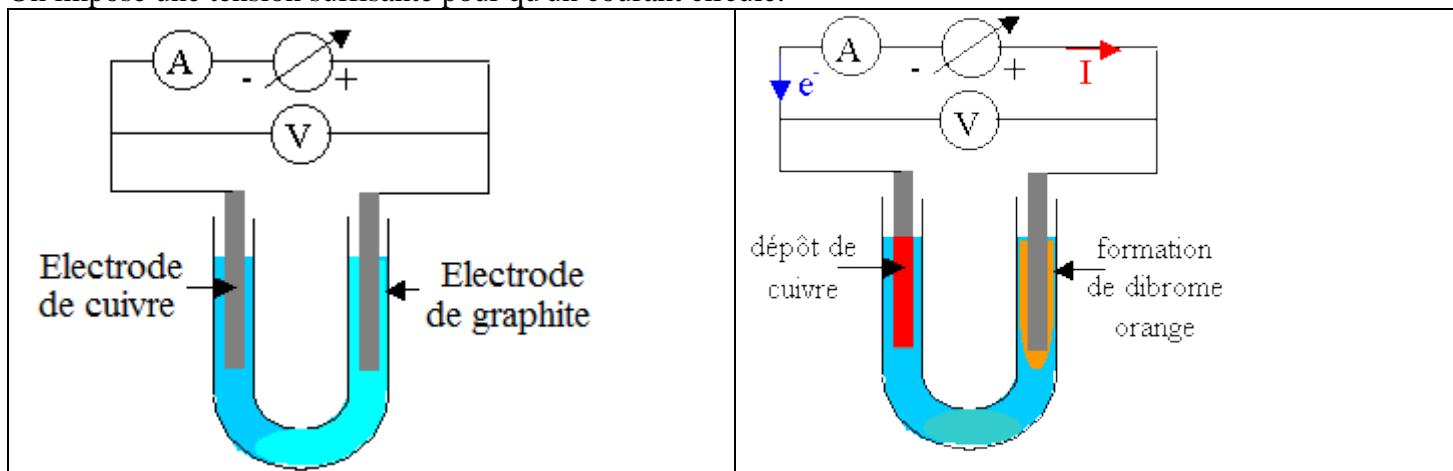
1.1. Ecrire les couples oxydant/réducteurs participant à la transformation ainsi que les demi-équations d'échange électronique.

1.2. Donner l'expression du quotient de réaction initial. Calculer sa valeur.

1.3. Dans quel sens le système va-t-il évoluer ? Justifier la réponse.

1.4. La transformation est-elle forcée ou spontanée ?

2- On relie la borne négative d'un générateur au électrode de cuivre, et la borne positive au électrode de graphite. On impose une tension suffisante pour qu'un courant circule.



2.1 Indiquer le sens du courant qui est imposé par le générateur. Le générateur de courant continue impose un courant qui traverse l'ampèremètre du ce système de l'électrode de cuivre vers celle de graphite

2.2 Comment le système évolue-t-il lorsqu'il est traversé par le courant imposé par le générateur?

On introduit dans un tube en U une solution aqueuse de chlorure de sodium ( $\text{Na}^{+}_{(aq)} + \text{Cl}^{-}_{(aq)}$ ). Deux électrodes en graphite plongées dans la solutions et reliées chacune à l'une des bornes (positive ou négative) d'un générateur de tension continue G .

1- Identifier les espèces chimiques en solutions :

2- Ecrire toutes les réactions possibles au niveau des électrodes :

3- Après plusieurs minutes de fonctionnement, on constate :

- À l'anode, il s'est formé un dégagement gazeux (test : décoloration de l'indigo initialement bleu).
- À la cathode, il s'est formé un dégagement gazeux (tests: détonation en présence d'une flamme Phénolphtaléine prends une coloration rose)

En déduire les réactions qui se produisent au niveau des électrodes

4- Ecrire l'équation bilan de l'électrolyse d'une solution aqueuse de ( $\text{Na}^{+}_{(aq)} + \text{Cl}^{-}_{(aq)}$ ).

Données les couples redox:  $\text{Na}_{(aq)}/\text{Na}_{(s)}$  ,  $\text{Cl}_{2(aq)}/\text{Cl}^{-}_{(aq)}$  ,  $\text{H}_2\text{O}_{(l)}/\text{H}_2$  ,  $\text{O}_{2(g)}/\text{H}_2\text{O}_{(l)}$