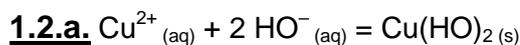


**1. PREMIÈRE PARTIE : UNE TECHNIQUE PAR PRÉCIPITATION.**

**1.1.**



$$K_1 = \frac{1}{[\text{Cu}^{2+}_{(aq)}]_{\text{éq}} \cdot [\text{HO}^{-}_{(aq)}]_{\text{éq}}^2}$$

**1.2.b.**  $Q_r = \frac{1}{[\text{Cu}^{2+}_{(aq)}] \cdot [\text{HO}^{-}_{(aq)}]^2}$

**1.2.c.** Si  $Q_r < K_1$ , alors la réaction évolue en sens direct.

**1.3.**  $Q_r = K_1 = \frac{1}{[\text{Cu}^{2+}_{(aq)}]_{\text{éq}} \cdot [\text{HO}^{-}_{(aq)}]_{\text{éq}}^2}$

$$[\text{HO}^{-}_{(aq)}]_{\text{éq}}^2 = \frac{1}{[\text{Cu}^{2+}_{(aq)}]_{\text{éq}} \cdot K_1}$$

$$[\text{HO}^{-}_{(aq)}]_{\text{éq}} = \sqrt{\frac{1}{[\text{Cu}^{2+}_{(aq)}]_{\text{éq}} \cdot K_1}}$$

$$[\text{HO}^{-}_{(aq)}]_{\text{éq}} = \sqrt{\frac{1}{0,10 \times 4,0 \times 10^{18}}} = 1,6 \times 10^{-9} \text{ mol.L}^{-1}$$

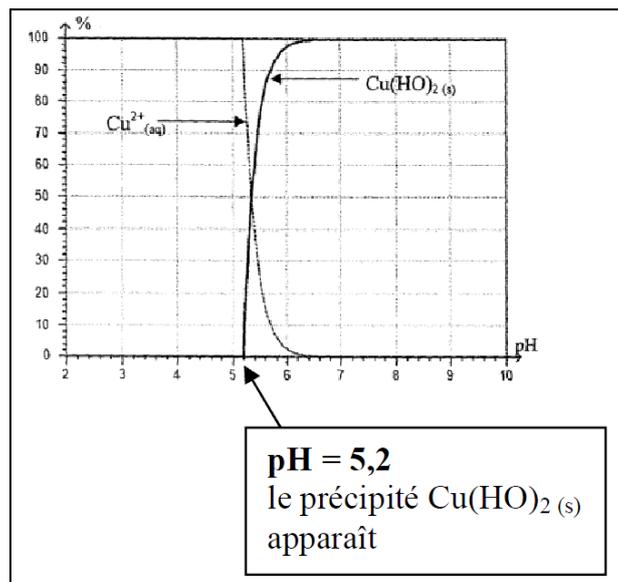
**1.4.**  $K_e = [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{éq}} \cdot [\text{HO}^{-}_{(aq)}]_{\text{éq}}$

$$[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{éq}} = \frac{K_e}{[\text{HO}^{-}_{(aq)}]_{\text{éq}}}$$

$$\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{éq}}$$

$$\text{pH} = -\log \frac{K_e}{[\text{HO}^{-}_{(aq)}]_{\text{éq}}}$$

$$\text{pH} = -\log \frac{1,0 \times 10^{-14}}{1,6 \times 10^{-9}} = 5,2 \text{ Cette valeur est en accord avec la courbe utilisée pour la question 1.1.1.}$$



**2.1.** D'après la courbe, pour un pH supérieur à 3,5, les ions  $\text{Fe}^{3+}$  ne sont plus présents en solution, ils ont totalement réagi pour former  $\text{Fe}(\text{HO})_3(s)$ .

**2.2.a.** Lorsque  $\text{pH} = 4$  alors les ions  $\text{Cu}^{2+}$  n'ont pas précipité tandis que les ions  $\text{Fe}^{3+}$  ont précipité pour former le solide  $\text{Fe}(\text{HO})_3(s)$ . Ce solide est retenu dans le filtre, ainsi on extrait les ions  $\text{Fe}^{3+}$  de la solution.

**2.2.b.** La solution  $S_1$  contient des ions  $\text{Cu}^{2+}$ .

**2.2.c.** Si on poursuit l'ajout d'anion hydroxyde dans la solution  $S_1$ , on constaterait qu'il ne se forme pas de précipité de couleur rouille (absence de  $Fe^{3+}$ ), tandis qu'il apparaît un précipité bleu (présence de  $Cu^{2+}$ ).

## **2. DEUXIÈME PARTIE: TECHNIQUE PAR OXYDORÉDUCTION.**

**1.** Les ions  $Cu^{2+}$  réagissent totalement, l'élément cuivre est alors entièrement sous forme de cuivre métallique  $Cu_{(s)}$ .

**2.** Les ions  $Fe^{3+}$  réagissent totalement, l'élément fer est alors sous forme d'ions  $Fe^{2+}$ .  
Mais il peut aussi rester du fer métallique  $Fe_{(s)}$  non consommé.

**3.** Le fer est en solution aqueuse, tandis que le cuivre est sous forme solide. Si on filtre, on sépare bien le cuivre du fer.

## **3. CONCLUSION.**

Les ions  $Cu^{2+}$  doivent rester sous cette forme afin de subir l'électrolyse.

Avec la technique par oxydoréduction, ils seraient transformés en  $Cu_{(s)}$ . Donc seule la méthode **par précipitation** convient.