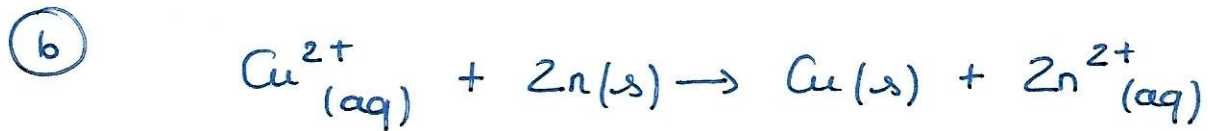


1) a) On observe une décoloration de la solution de sulfate de cuivre (II) et un dépôt de cuivre sur la plaque de zinc.



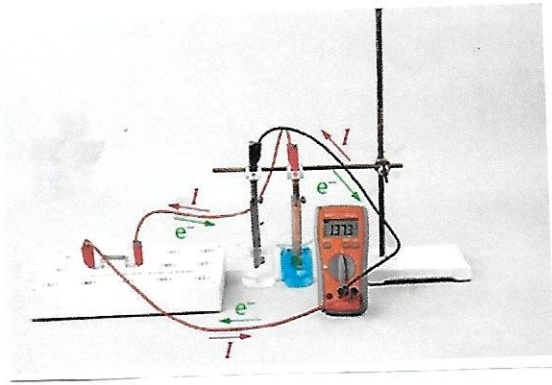
2) Le transfert d'électrons se fait sans apport d'énergie extérieure, il est donc spontané et se réalise par contact direct entre les réactifs $\text{Cu}^{2+}_{(aq)}$ et $\text{Zn}(s)$.

3) $k = 10^{37}$

$$\text{et } Q_{r,i} = \frac{\frac{[\text{Zn}^{2+}]}{c^{\circ}}}{\frac{[\text{Cu}^{2+}]}{c^{\circ}}} = \frac{1,0 \times 10^{-1}}{1,0 \cdot 10^{-1}} = 1$$

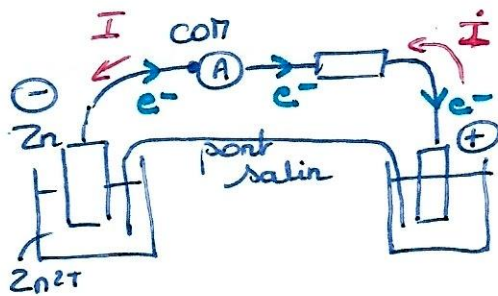
$Q_{r,i} < k$ donc la réaction évolue dans le sens directe, ce qui est compatible avec les observations \Rightarrow décoloration donc il y a moins d'ions Cu^{2+} , et dépôt de Cu formé.

4) a) Le courant circule du (+) vers le (-) et rentre par la borne (A) de l'ampèremètre et ressort par la borne COM \Rightarrow voir image des électrons circulent en sens inverse.



- b) Si on retire le pont salin aucun courant ne circule.
- c) le pont salin permet de fermer le circuit pour assurer la circulation du courant.

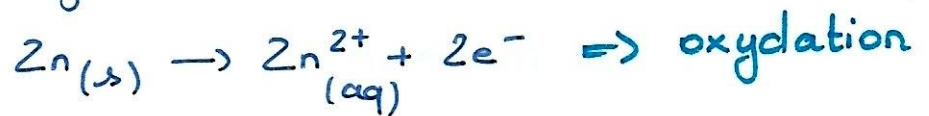
5) a)



- à la borne (+) les e^- arrivent sur l'électrode de cuivre et sont consommés



- à la borne (-) les électrons sont cédés par l'électrode de zinc :



b)



- c) le transfert d'électrons se fait sans apport d'énergie extérieure, il est spontané. Les réactifs ne sont pas en contact et le transfert d'électrons se fait par l'intermédiaire d'un circuit extérieur.

6) a) Pour mesurer la tension aux bornes de la pile, il suffit de retirer la résistance et relier l'électrode de cuivre $\text{Cu}(s)$ directement à la borne V du voltmètre.

TR1
ch7
②

b) $V =$

c) la tension lue est positive donc l'électrode de cuivre reliée à V est la borne \oplus et l'électrode de zinc reliée à COM est la borne \ominus .
le sens du courant est du \oplus vers le \ominus , c'est donc en accord.

7) $Q_{\text{max}} = n(e^-)_{\text{max}} \times N_A \times e^-$ $1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$
à déterminer avec un tableau d'avancement pour trouver le réactif limitant
 $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

• Pour cela il faut déterminer les quantités de matière initiales des réactifs Zn et Cu^{2+}

Pour Zn: on pèse l'électrode $m(\text{Zn}) =$

$$\text{et } n = \frac{m}{M} = \frac{5,4}{65,4} = 8,3 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

$\frac{\text{g}}{\text{mol}} \quad \text{mol}$

Pour Cu^{2+} : $[\text{Cu}^{2+}] = 1,0 \text{ mol/L}$

$$n_i(\text{Cu}^{2+}) = [\text{Cu}^{2+}] \times V$$
$$n_i(\text{Cu}^{2+}) = 1,0 \times 10 \times 10^{-3} = \underline{1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol}}$$

$\frac{\text{mol}}{\text{L}} \quad \text{mol} \quad \text{L}$

	$\text{Cu}^{2+} + \text{Zn} \rightarrow \text{Cu} + \text{Zn}^{2+}$			
Etat initial	$1,0 \times 10^{-2}$		0	0
Etat final théorique x_{\max}	$1,0 \cdot 10^{-2} - x_{\max}$ $= 0$	$= -x_{\max}$	x_{\max} $= 1,0 \cdot 10^{-2}$	x_{\max} $= 1,0 \cdot 10^{-2}$

si Cu^{2+} est limitant
 $1,0 \cdot 10^{-2} - x_{\max} = 0$

$$x_{\max} = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

Si Zn est limitant
 $8,3 \cdot 10^{-2} - x_{\max} = 0$

$$x_{\max} = 8,3 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

plus petite valeur

Cu^{2+} est limitant

(Ce qui est logique
la lame de zinc est
loin d'être consommée...)



donc
$$\frac{n(e^-)_{\max}}{2} = n_{\text{Cu}^{2+}} = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

quantité maximale d'électrons qui peut être captée par Cu^{2+} .

$$\begin{aligned} n(e^-)_{\max} &= 2 \times 1,0 \cdot 10^{-2} \\ &= 2 \times 1,0 \cdot 10^{-2} \\ &= \underline{2,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol}} \end{aligned}$$

comme Cu^{2+} est limitant au maximum il peut réagir la qte' initiale donc $n(\text{Cu}^{2+})$

$$\begin{aligned} Q_{\max} &= 2,0 \cdot 10^{-2} \times 6,02 \cdot 10^{23} \times 1,6 \cdot 10^{-19} \\ &= \underline{1,9 \cdot 10^3 \text{ C}} \end{aligned}$$

8)

