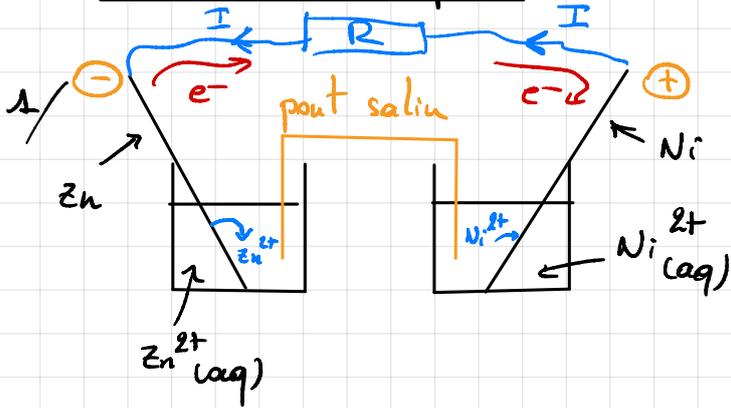
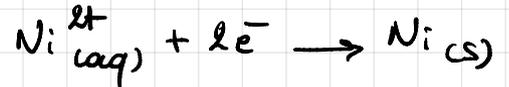


Réalisation d'une pile nickel / zinc

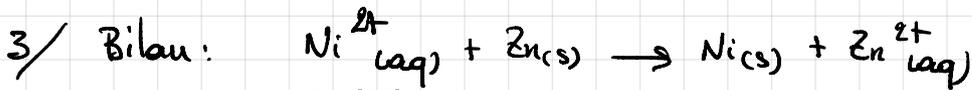
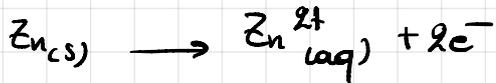
1] Réalisation de la pile



2/ * Ni borne positive \Rightarrow courant électrique quitte cette électrode \Rightarrow électrons parviennent à cette électrode \Rightarrow réaction de réduction.



* Zn borne négative de la pile \Rightarrow courant électrique parvient à cette électrode \Rightarrow électrons quittent cette électrode \Rightarrow réaction d'oxydation.



4/ $Q_{r,i} = \frac{[\text{Zn}^{2+}]_f}{[\text{Ni}^{2+}]_f}$ AV $Q_{r,i} = \frac{5,0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}}{5,0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}} = 1,0$

5/ $Q_{r,i} < K$, la transformation chimique a lieu dans le sens d'écriture de l'équation. C'est donc bien cohérent avec la polarité annoncée.

2] Étude de la pile

5/6/ cf. schéma question 1.

7/- Dans le bécher contenant les ions Zn^{2+} : la concentration de ces derniers augmente.

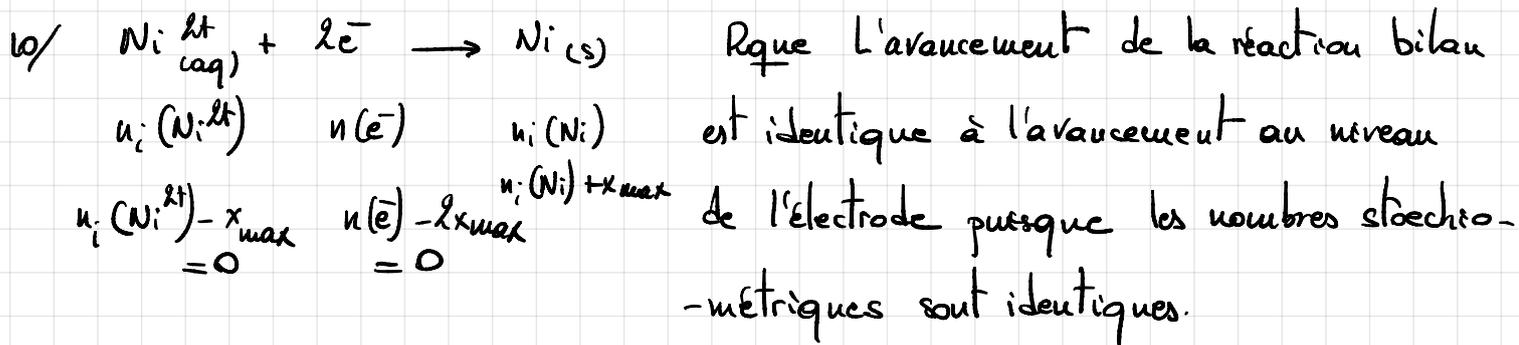
- Dans le bécher contenant les ions Ni^{2+} : la concentration de ces derniers diminue.

8/ Q_r augmente lorsque le système évolue puisque $Q_r = \frac{[\text{Zn}^{2+}]}{[\text{Ni}^{2+}]}$ pour un état quelconque et $[\text{Ni}^{2+}]$ diminue. Q_r va finir par atteindre la valeur de K lorsque $[\text{Ni}^{2+}] \approx 0 \text{ mol}$. la transformation chimique

peut donc être considérée totale même si $Q_{r,f} = K$.

9/ Dans l'état final $n(Ni^{2+}) = CV - x_{max} = 0 \Leftrightarrow \underline{x_{max} = CV}$

A.W $x_{max} = 5,0 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1} \times 100 \times 10^3 L = 5,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$.



Donc $n(e^-)$ la q^{te} d'électrons qui circulent pendant toute la durée de vie de la pile est égale à : $\underline{n(e^-) = 2x_{max}}$

$Q_{max} = n(e^-) \times \int_A^V$ donc $\underline{Q_{max} = 2x_{max} \int_A^V}$

A.W $Q_{max} = 2 \times 5,0 \times 10^{-3} \text{ mol} \times 9,65 \times 10^4 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$

$Q_{max} = 9,7 \times 10^2 \text{ C}$

3] Décharge partielle de la pile

11/ $n_{disp} = \frac{\Delta m}{M(Ni)}$ puisque il se forme 1 mol de Ni pour chaque mole de Ni^{2+} qui disparaît.

A.W $n_{disp} = \frac{100 \times 10^{-3} \text{ g}}{58,7 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 1,7 \times 10^{-3} \text{ mol}$.

12/ $n(Ni^{2+})(1h) = n_i(Ni^{2+}) - x(1h) \Leftrightarrow n(Ni^{2+})(1h) - n_i(Ni^{2+}) = -n_{disp}$

Donc $\underline{n_{disp} = x(1h)}$ (j'ai utilisé le tableau d'avancement) $= -x(1h)$

Toujours à partir du même tableau on détermine que $\underline{n(e^-) = 2n_{disp}}$

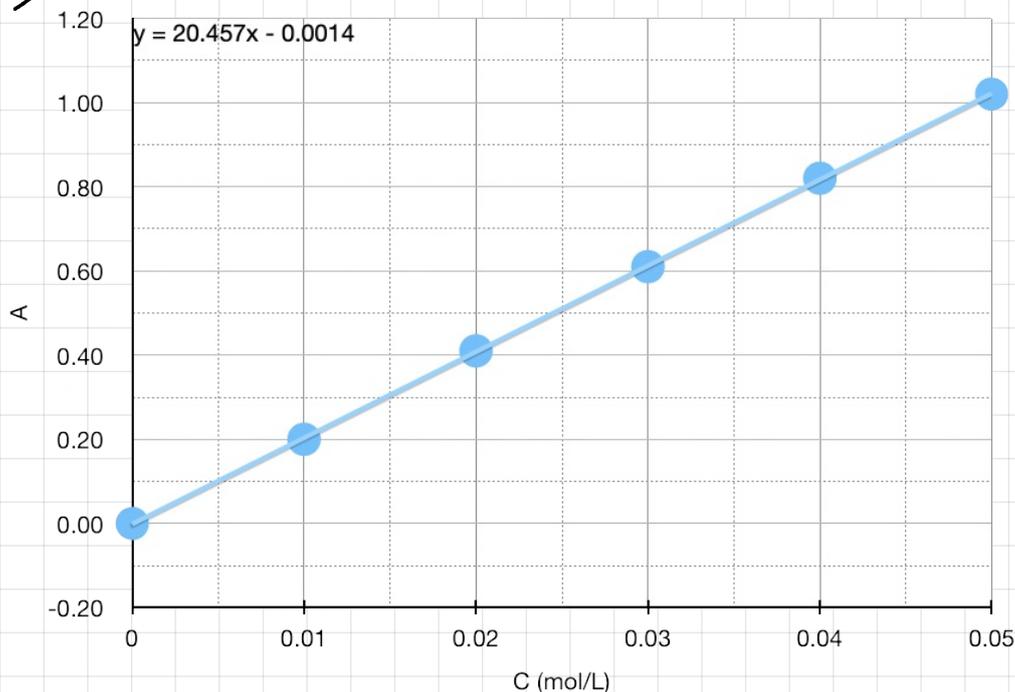
Comme $Q(1h) = n(e^-)(1h) \times \int_A^V$, $\underline{Q(1h) = 2n_{disp} \times \int_A^V}$

A.W $Q(1h) = 2 \times 1,7 \times 10^{-3} \text{ mol} \times 9,65 \times 10^4 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$
 $= 3,3 \times 10^2 \text{ C}$

$I = \frac{Q}{\Delta t}$ A.W $I = \frac{3,3 \times 10^2 \text{ C}}{3,6 \times 10^3 \text{ s}} = 9,1 \times 10^{-2} \text{ A}$

13.

$$A = f(C)$$



$$14. / \quad C = \frac{A + 1,4 \times 10^{-3}}{20,5 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}}$$

Donc pour $A = 0,67$, $[Ni^{2+}] = 3,3 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

D'après le tableau d'avancement, $n(Ni^{2+}) = CV - n_{disp}$

donc $[Ni^{2+}] = \frac{CV - n_{disp}}{V} = C - \frac{n_{disp}}{V}$

AN $[Ni^{2+}] = 5,0 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} - \frac{1,7 \times 10^{-3} \text{ mol}}{100 \times 10^{-3} \text{ L}} = 3,3 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$

Le résultat expérimental correspond donc bien au résultat de la question 11.