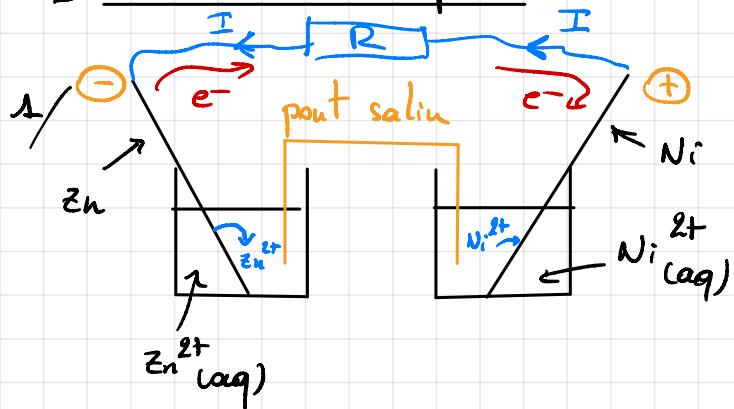
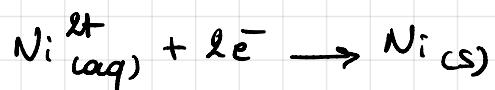


# Réalisation d'une pile nickel / zinc

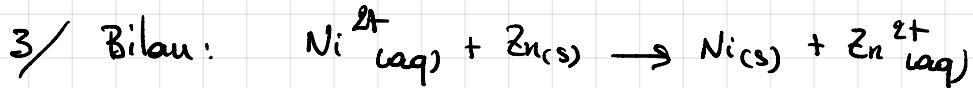
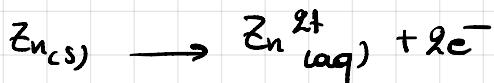
## 1] Réalisation de la pile



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/  $Q_r,i = \frac{[Zn^{2+}]_i}{[Ni^{2+}]_i}$  Au  $Q_r,i = \frac{5,0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}}{5,0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}} = 1,0$

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 becher contenant les ions  $Zn^{2+}$ : la concentration de ces derniers augmente.

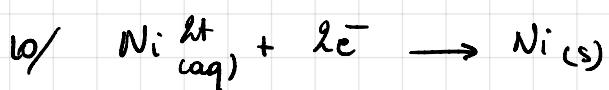
- Dans le becher contenant les ions  $Ni^{2+}$ : la concentration de ces derniers diminue.

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

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

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

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



$$n_i(Ni^{ht}) \quad n(e^-)$$

$$\begin{aligned} n_i(Ni^{ht}) - x_{max} &= 0 \\ n(e^-) - 2x_{max} &= 0 \end{aligned}$$

Risque L'avancement de la réaction bilan est identique à l'avancement au niveau de l'électrode puisque les nombres stoechiométriques sont identiques.

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

$$Q_{max} = n(e^-) \times F_A^{\circ} \quad \text{donc} \quad \boxed{Q_{max} = 2x_{max} F_A^{\circ}}$$

A.W  $Q_{max} = 2 \times 5,0 \times 10^{-3} \text{ mol} \times 9,6 \times 10^5 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$

$$Q_{max} = 9,6 \times 10^3 \text{ C}$$

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

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

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

Comme  $Q(1h) = n(e^-)(1h) \times F_A^{\circ}$ ,  $\boxed{Q(1h) = 2n_{disp} \times F_A^{\circ}}$

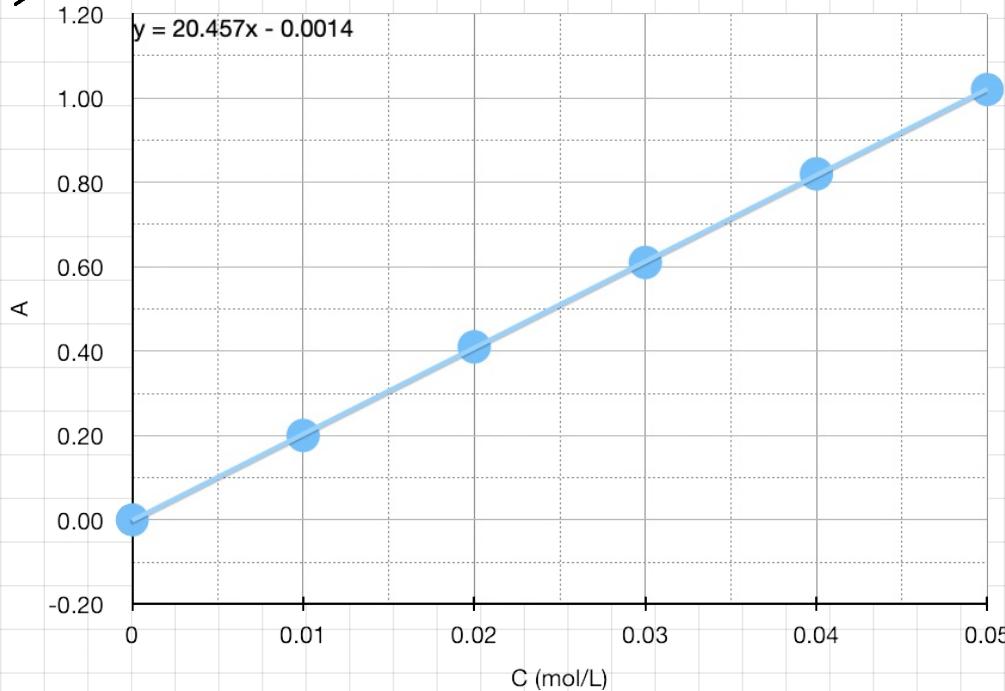
A.W  $Q(1h) = 2 \times 1,7 \times 10^{-3} \text{ mol} \times 9,6 \times 10^5 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$

$$= 3,3 \times 10^3 \text{ C}$$

$$I = \frac{Q}{\Delta t} \quad \text{A.W} \quad I = \frac{3,3 \times 10^3 \text{ C}}{5,6 \times 10^3 \text{ s}} = 9,1 \times 10^{-1} \text{ A}$$

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,  $n(Ni^{2+}) = CV - n_{\text{disp}}$   
donc  $[Ni^{2+}] = \frac{CV - n_{\text{disp}}}{V} = C - \frac{n_{\text{disp}}}{V}$

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 experimental correspond donc bien au résultat de la question 11.