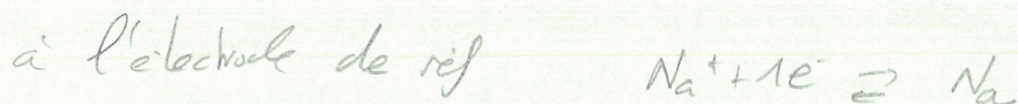
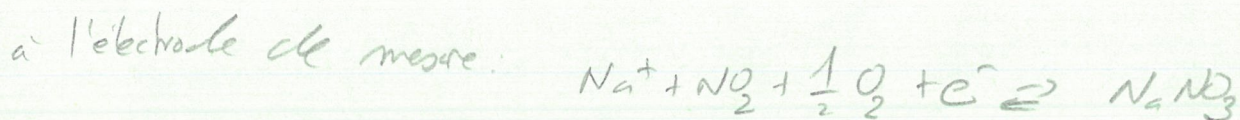
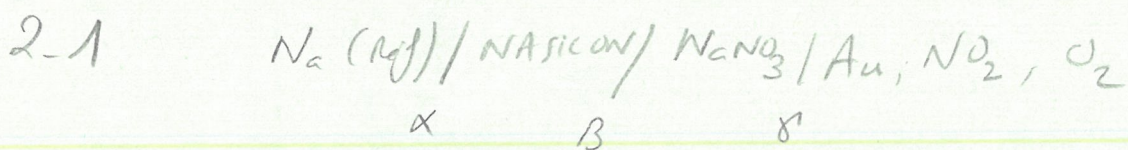


4 janvier 2023

(1)

## 2- Capteur à électrolyte solide (6pts)



• Appliquons l'écr. d'équilibre aux deux électrodes.

Mesure:  $\tilde{\mu}_{\text{Na}^+} + \mu_{\text{NO}_2}^0 + RT \ln P_{\text{O}_2} + \frac{1}{2} \mu_{\text{O}_2}^0 + \frac{RT}{2} \ln P_{\text{O}_2} + \mu_{e^-} - F\phi_{\text{Mes}} = \mu_{\text{NaNO}_3}^0$

Ref:  $\tilde{\mu}_{\text{Na}^+} + \mu_{e^-} - F\phi_{\text{ref}} = \mu_{\text{Na}}^0$

avec  $P_{\text{O}_2} = 1 \text{ bar}$

or  $\tilde{\mu}_{\text{Na}^+}^{\text{Mes}} = \tilde{\mu}_{\text{Na}^+}^{\text{ref}}$  on peut donc écrire :

$\mu_{\text{Na}}^0 + F\phi_{\text{ref}} + \mu_{\text{NO}_2}^0 + RT \ln P_{\text{O}_2} + \frac{1}{2} \mu_{\text{O}_2}^0 + \frac{RT}{2} \ln P_{\text{O}_2} - \mu_{e^-} - \mu_{e^-} - F\phi_{\text{Mes}} = \mu_{\text{NaNO}_3}^0$

$F(\phi_{\text{Mes}} - \phi_{\text{ref}}) = \underbrace{\mu_{\text{Na}}^0 + \mu_{\text{NO}_2}^0 + \frac{1}{2} \mu_{\text{O}_2}^0 - \mu_{\text{NaNO}_3}^0}_{-\Delta G^0} + RT \ln P_{\text{NO}_2} + \frac{RT}{2} \ln P_{\text{O}_2}$

$(\phi_{\text{Mes}} - \phi_{\text{ref}}) = \frac{-\Delta G^0}{F} + \frac{RT}{F} \ln P_{\text{NO}_2} + \frac{RT}{2F} \ln P_{\text{O}_2}$



(2)

$$AN: \phi_{\text{res}} - \phi_{\text{ref}} = 92 \times 10^{-3} \text{ V}$$

$$F = 96500 \text{ C} \quad R = 8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

$$T = 423 \text{ K} \quad \Delta G^\circ = -52,04 \times 10^3 \text{ J mol}^{-1}$$

$$P_{\text{O}_2} = 0,21 \text{ bar}$$

$\Rightarrow$  on trouve

$$P_{\text{NO}_2} = 3,2$$

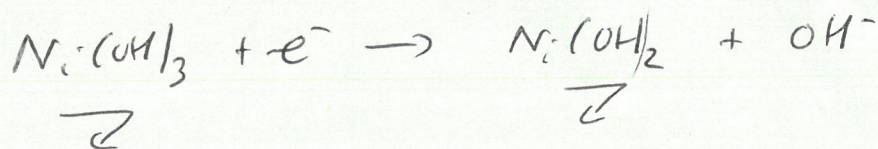
$$\ln P_{\text{O}_2} = 1,7$$

$$= -7,92$$

$$\ln P_{\text{NO}_2} = -1,1 \Rightarrow P_{\text{NO}_2} = 0,33$$

Cathode

(3)

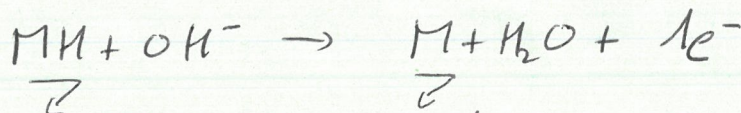


3-1

$$E_1 = E_1^0 + 0,06 \log \frac{1}{[\text{OH}^-]}$$

$$E_1 = E_1^0$$

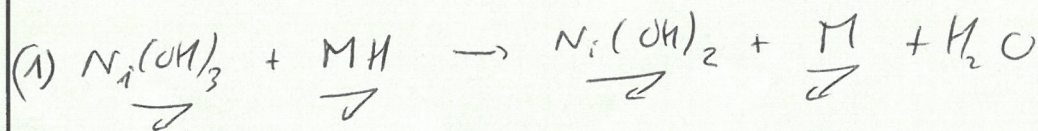
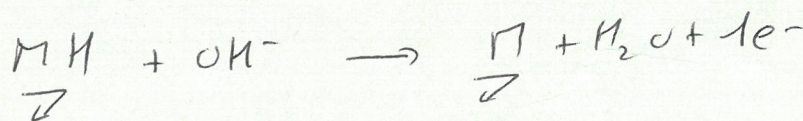
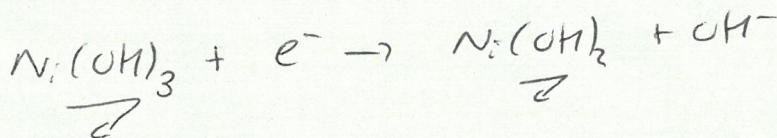
3-2  
ANODE



$$E_2 = E_2^0 + 0,06 \log \frac{1}{[\text{OH}^-]} \\ = E_2^0$$

$$3-3 \text{ f.e.m.} = E_1 - E_2 = E_1^0 - E_2^0$$

Lors de la décharge :



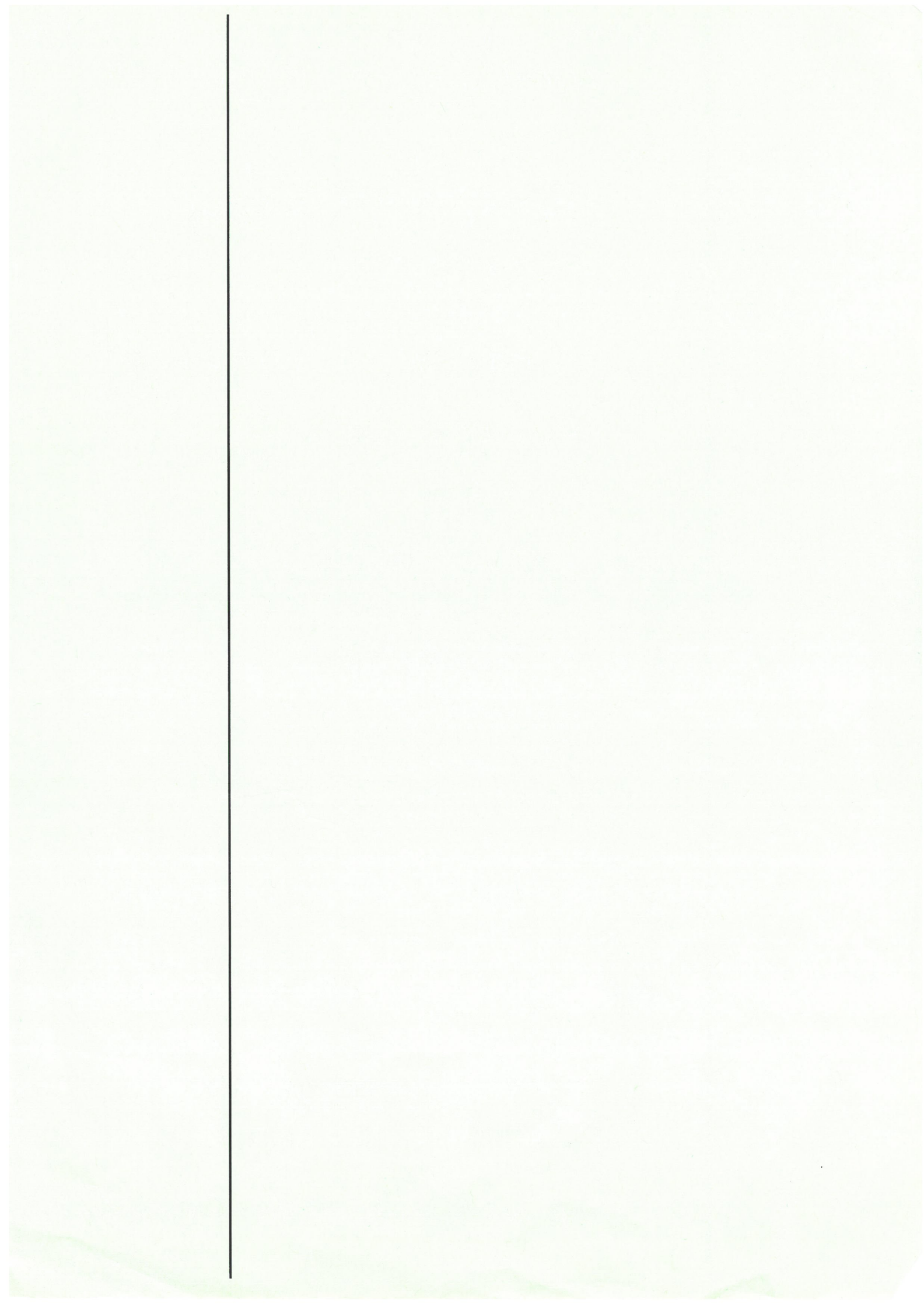
$$\Delta G^0 = -RT \ln K_T^0 = -F(E_1^0 - E_2^0)$$

$$\ln K_T^0 = \frac{F}{RT} (E_1^0 - E_2^0)$$

$$K_T^0 = e^{F(E_1^0 - E_2^0)/RT}$$

La charge est la réaction (1) dans le sens inverse.







☐ Licence \* (L)

☐ Master \* (M)

MENTION : .....

PARCOURS : .....

U. E. : .....

N° de la salle de cours  
ou de l'Amphi : .....

SUJET DE M. : .....

Date de l'épreuve : .....

SESSION \* : ☐ 1 ☐ 2

N° D'ANONYMAT :

--	--	--	--	--	--

(INDISPENSABLE)

N° de la copie :

/

Exemple : 1/3 - 2/3

\* Cocher la case utile

AVIS IMPORTANT :

Tout signe de reconnaissance sur la copie entraînera pour l'étudiant l'annulation de l'épreuve.

Ne pas écrire dans cette marge

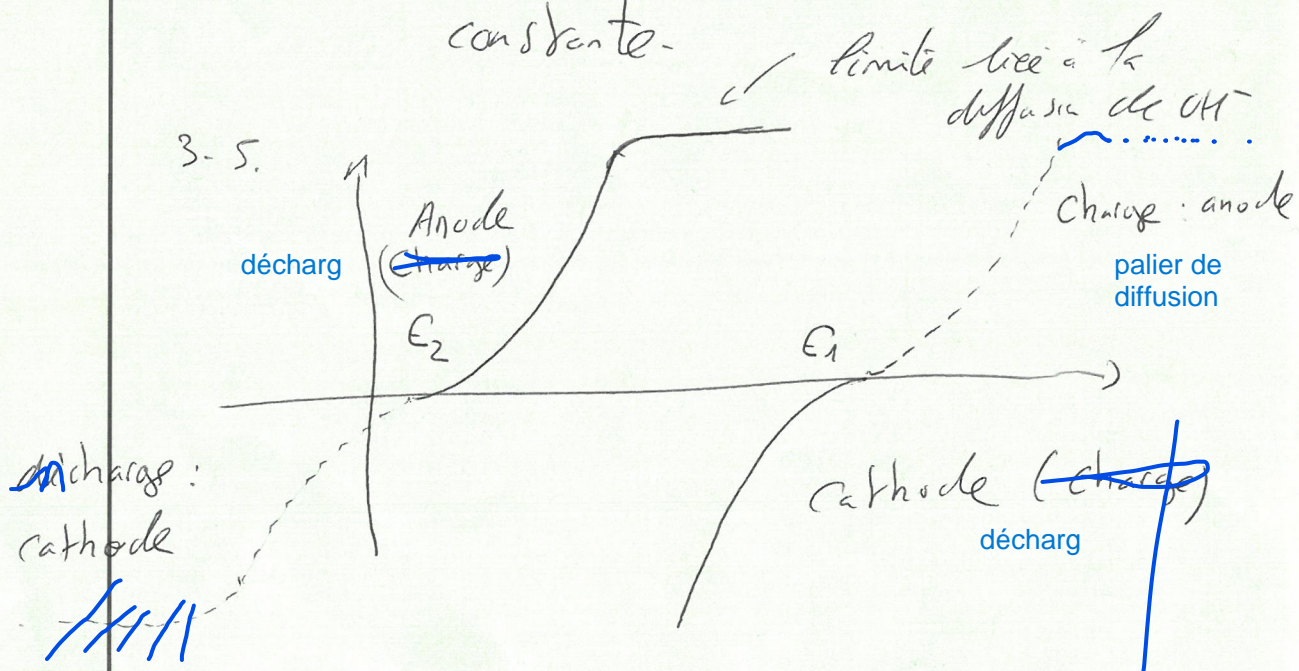
NOTE

Cadre réservé au correcteur

(4)

3-4. la concentration en  $\text{OH}^-$  reste constante.

3-5.



3.6  $Q = It = 3 \text{ mF}$

$M_{\text{Ni}(\text{OH})_2} = 59 + 16 + 3 = 59 + 19 = 78 \text{ g/mol}$

$78 \text{ g} \rightarrow 1 \text{ mol}$   
 $100 \text{ g} \rightarrow 1,282$

$Q = 344 \text{ Ah/kg}$

$Q = 12,82 \times 26500$   
 $= 1237180 \text{ Ah/kg}$



