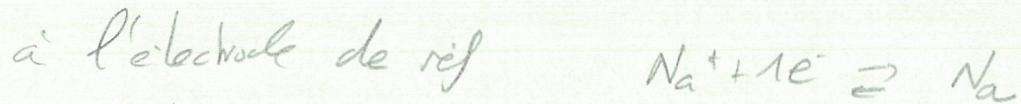
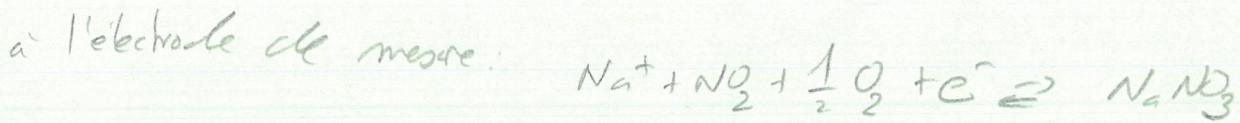
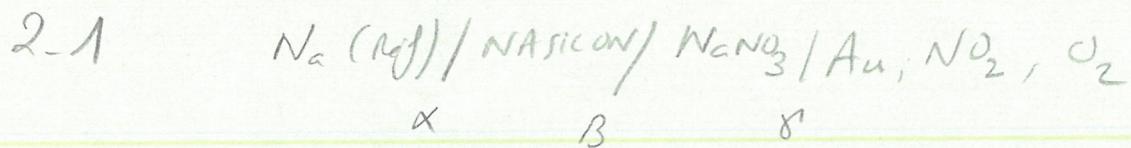


4 Janvier 2023

①

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



Appliquons l'état d'équilibre aux deux électrodes.

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

Réf:  $\tilde{\mu}_{\text{Na}}^{\circ} + F\phi_{\text{ref}} = \tilde{\mu}_{\text{Na}}^{\circ}$

avec  
 $P_0 = 1 \text{ bar}$

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

$$\tilde{\mu}_{\text{Na}}^{\circ} + F\phi_{\text{ref}} + \tilde{\mu}_{\text{NO}_2}^{\circ} + RT \ln P_{\text{O}_2} + \frac{1}{2} \tilde{\mu}_{\text{O}_2}^{\circ} + \frac{RT}{2} \ln P_{\text{O}_2} - \mu_{\text{e}^-} + \mu_{\text{e}^-} - F\phi_{\text{mes}}$$

$$F(\phi_{\text{mes}} - \phi_{\text{ref}}) = \underbrace{\tilde{\mu}_{\text{Na}}^{\circ} + \tilde{\mu}_{\text{NO}_2}^{\circ} + \frac{1}{2} \tilde{\mu}_{\text{O}_2}^{\circ} - \tilde{\mu}_{\text{NaNO}_3}^{\circ}}_{-\Delta G_n^{\circ}} + RT \ln P_{\text{NO}_2} + \frac{RT}{2} \ln P_{\text{O}_2}$$

$$(\phi_{\text{mes}} - \phi_{\text{ref}}) = -\frac{\Delta G_n^{\circ}}{F} + \frac{RT}{F} \ln P_{\text{NO}_2} + \frac{RT}{2F} \ln P_{\text{O}_2}$$

(2)

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

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

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

$$P_{O_2} = 0,21 \text{ bar}$$

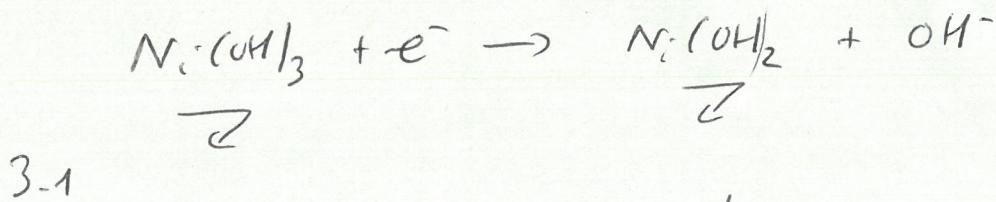
$$\Rightarrow \text{on trace} \quad P_{NO_2} = ?$$

$$= 7,92$$

$$\log \frac{P}{P_0} = - \frac{\Delta G^\circ}{RT} + \frac{S^\circ}{R}$$

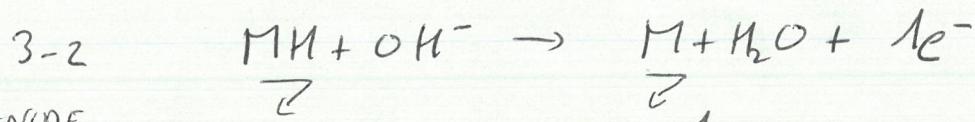
(3)

Cathode



$$\epsilon_1 = \epsilon_1^\circ + 0,06 \log \frac{1}{[\text{OH}^-]}$$

$$\epsilon_1 = \epsilon_1^\circ$$

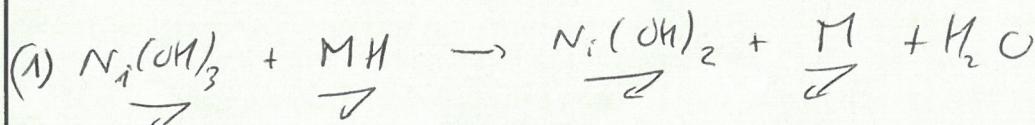
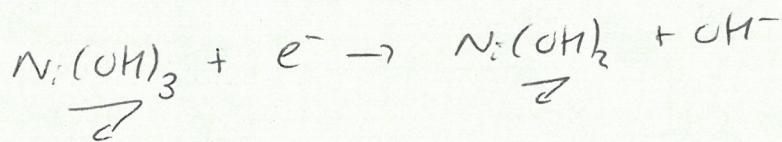


Anode

$$\epsilon_2 = \epsilon_2^\circ + 0,06 \log \frac{1}{[\text{OH}^-]} \\ = \epsilon_2^\circ$$

$$3-3 f_{\text{ém}} = \epsilon_1 - \epsilon_2 = \epsilon_1^\circ - \epsilon_2^\circ$$

Lors de la décharge :

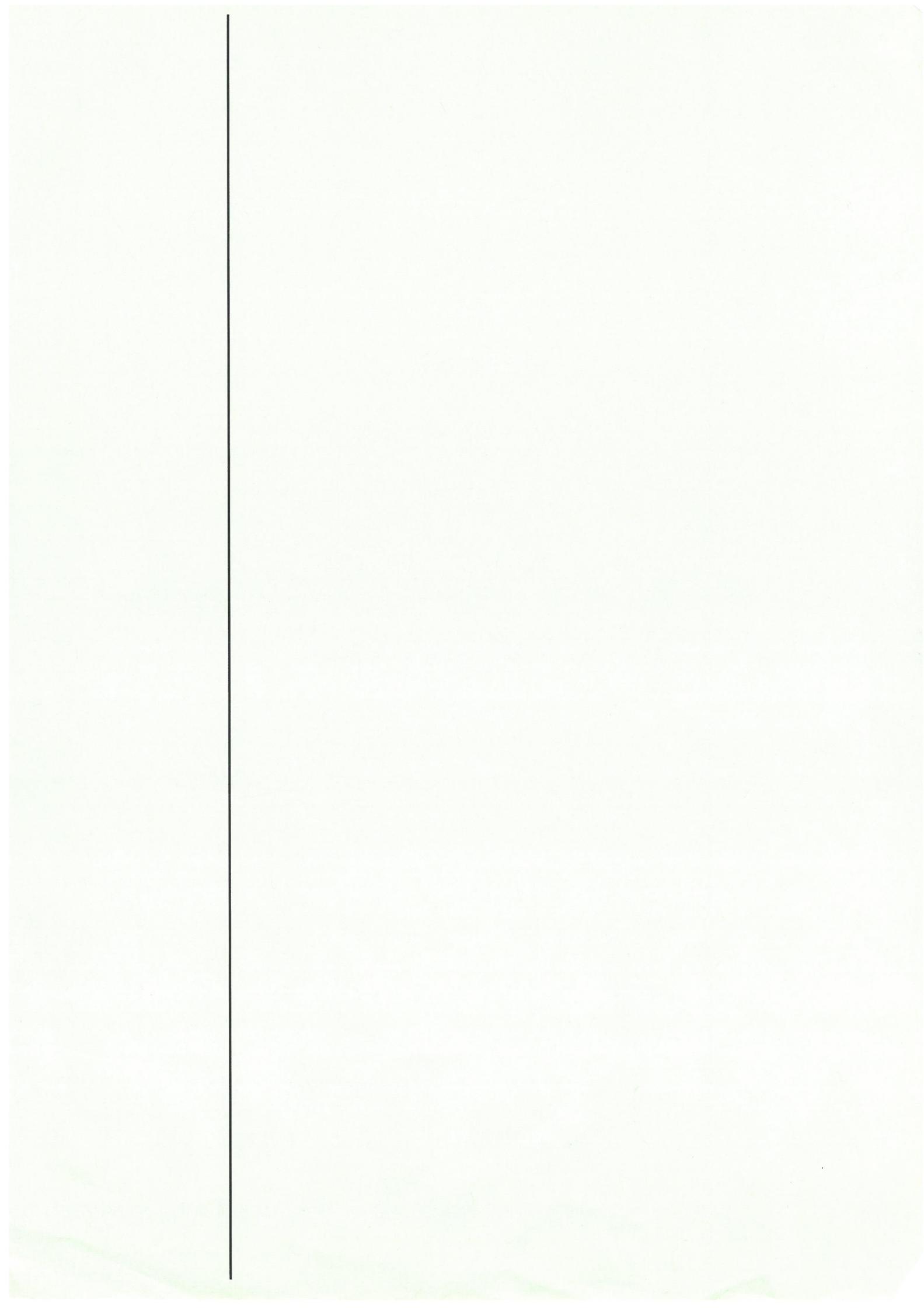


$$\Delta G^\circ = -RT \ln K_T^\circ = -F(\epsilon_1^\circ - \epsilon_2^\circ)$$

$$\ln K_T^\circ = \frac{F}{RT} (\epsilon_1^\circ - \epsilon_2^\circ)$$

$$\boxed{K_T^\circ = e^{\frac{F(\epsilon_1^\circ - \epsilon_2^\circ)}{RT}}}$$

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





## FACULTÉ DES SCIENCES

Licence \* (L)       Master \* (M)

MENTION : .....

U.E. : .....

SUJET DE M. : .....

SESSION \* :  1       2

N° D'ANONYMAT :               

\* Cocher la case utile

N° de la copie :

Exemple : 1/3 - 2/3

AVIS IMPORTANT :

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

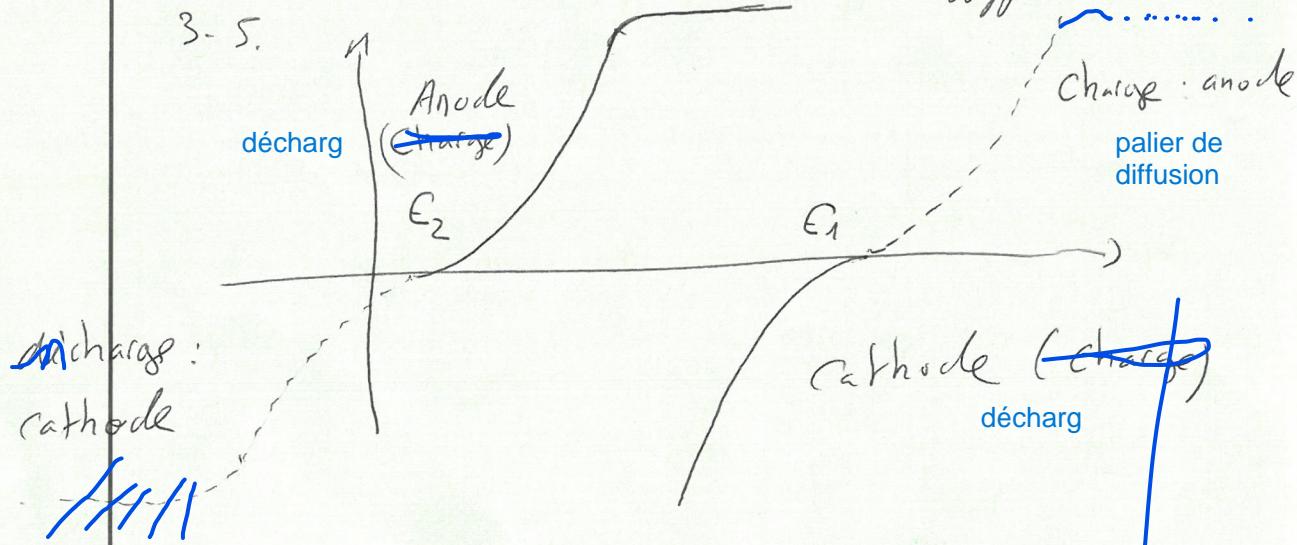
Ne pas écrire dans cette marge

NOTE

Cadre réservé au correcteur

(4)

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



$$\underline{3.6} Q = I t = 3 \text{ m.F}$$

$$M_{\text{LiFePO}_4} = 59 + 16 + 3 = 59 + 19 = 78 \text{ g/mol.}$$

$$\frac{78 \text{ g}}{1000 \text{ g}} \rightarrow \frac{1 \text{ mol}}{12.82} \\ Q = 344 \text{ Ah/ds.1}$$

$$Q = 12.82 \times 26500 \\ = 1237180 \text{ As/kg.}$$

