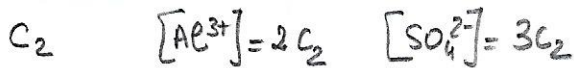
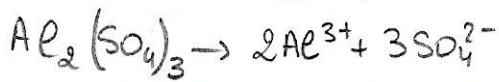
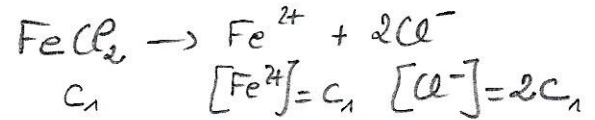
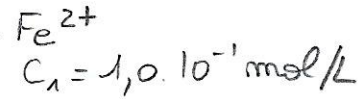
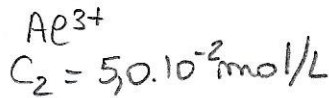
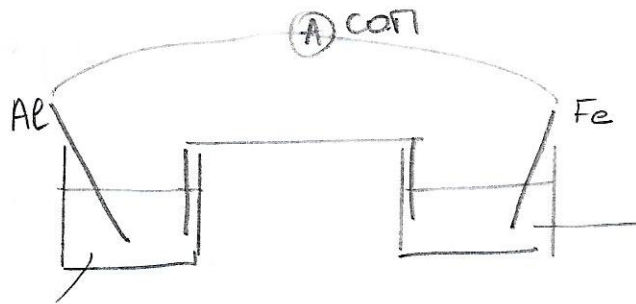


A - Protection du fer par l'aluminium



A.1: $Q_{r,i} = \frac{\left(\frac{[Al^{3+}]_i}{c^0}\right)^2}{\left(\frac{[Fe^{2+}]_i}{c^0}\right)^3} = \frac{[Al^{3+}]_i^2}{c^{02}} \times \frac{c^03}{[Fe^{2+}]_i^3}$

$$Q_{r,i} = \frac{[Al^{3+}]_i^2 \times c^0}{[Fe^{2+}]_i^3}$$

A.2: [Al³⁺]_i = 2C₂

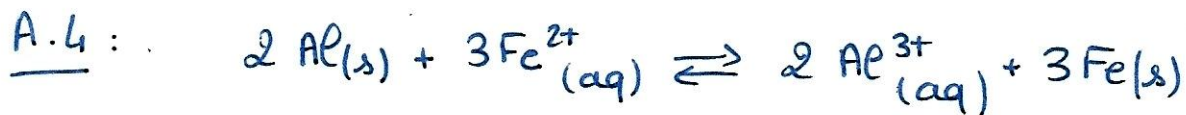
[Al³⁺]_i = 2 × 5,0 × 10⁻² = 1,0 · 10⁻¹ mol/L

[Fe²⁺]_i = C₁ = 1,0 · 10⁻¹ mol/L

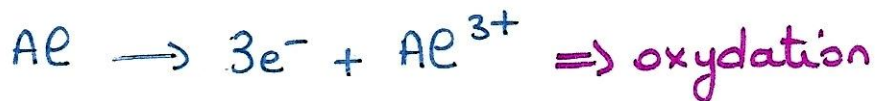
A.3: $Q_{r,i} = \frac{(1,0 \cdot 10^{-1})^2 \times 1,0}{(1,0 \cdot 10^{-1})^3} = \underline{10}$

$Q_{r,i} < K = 10^{166}$

la transformation est donc dans le sens direct de la réaction.



A l'électrode d'aluminium:



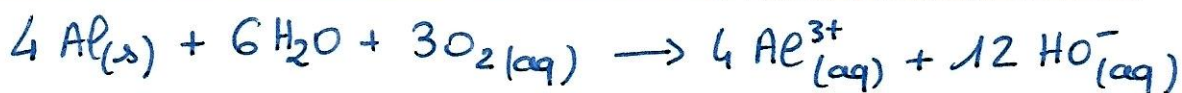
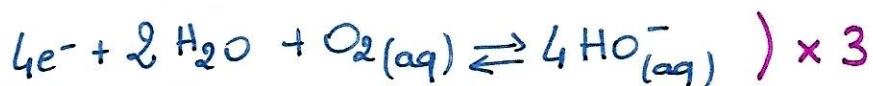
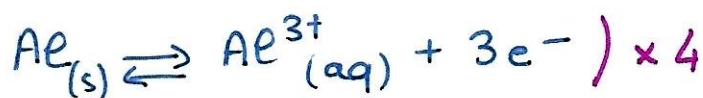
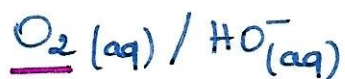
A.5: Comme la valeur est négative, la borne COM est relié au \oplus donc à la cathode donc il y a une réduction au niveau de la lame de Fer et une oxydation au niveau de la lame d'Aluminium ce qui est cohérent avec la réponse précédente.

A.6: Anode = oxydation = Aluminium

△ autre explication:

borne COM relié au \oplus car valeur négative des e^- vont du \ominus vers le \oplus donc partent de l'électrode d'aluminium vers l'électrode de fer \Rightarrow cohérent avec la question A.4.

B. Masse d'aluminium



$$I = 400 \text{ A}$$

B.2. $Q = I \times \Delta t$

$$Q = 400 \times 25 \times 365,25 \times 24 \times 3600$$

$$Q = 3,16 \cdot 10^{11} \text{ C}$$

$$Q_{\text{max}} = n(e^-)_{\text{max}} \times N_A \times e$$

l'aluminium est donc le réactif limitant et



$$n(\text{Al}) = \frac{n(e^-)_{\text{max}}}{3}$$

d'où $n(e^-)_{\text{max}} = 3 n(\text{Al})$

et $Q_{\text{max}} = 3 n(\text{Al}) \times N_A \times e$

$$n(\text{Al}) = \frac{Q_{\text{max}}}{3 N_A \times e}$$

$$n(\text{Al}) = \frac{3,16 \cdot 10^{11}}{3 \times 6,02 \cdot 10^{23} \times 1,602 \cdot 10^{-19}}$$

$$n(\text{Al}) = 1,1 \cdot 10^6 \text{ mol}$$

$$M = \frac{m}{n} \quad m = n \times M$$

$$m(\text{Al}) = 1,1 \cdot 10^6 \times 27 = 3,0 \cdot 10^7 \text{ g}$$

$m(\text{Al}) = 30 \text{ tonnes}$ par éolienne pour 25 ans.

B.3: argument : - rejet de métaux dans l'environnement (Al^{3+})
- coût important de l'aluminium