

Nom :

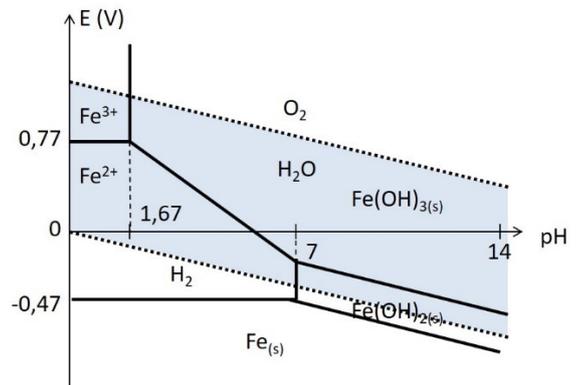
Interrogation de cours

On donne le diagramme E-pH du fer superposé à celui de l'eau.

- 1) Retrouver les valeurs des pentes du diagramme E-pH de l'eau.
- 2) Que peut-on dire de la stabilité du fer dans l'eau ?
- 3) Retrouver la valeur du produit de solubilité de $Fe(OH)_{2(s)}$.
- 4) Retrouver la valeur du potentiel standard du couple Fe^{3+} / Fe^{2+} .

On suppose que les pressions partielles des gaz sont prises égales à 1 bar et que la concentration chaque forme en solution dans son domaine de prédominance est égale à une même concentration de tracé c_0 :

$$c_0 = [Fe^{3+}] = [Fe^{2+}] = 1,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$



$$1) H_3O^+ + e^- = \frac{1}{2} H_{2(g)} + H_2O \text{ soit } H^+ + e^- = \frac{1}{2} H_{2(g)} \Rightarrow E_1 = E_1^0 + 0,06 \log \frac{[H^+]}{P_{H_{2(g)}}^{1/2}}$$

$$\text{Si } P(H_2) = P^0 = 1 \text{ bar, on a alors : } E_1 = E_1^0 + 0,06 \log [H^+] = E_1^0 - 0,06 \text{ pH} = 0 - 0,06 \text{ pH}$$

$$\frac{1}{2} O_{2(g)} + 2e^- + 2H^+ = H_2O \Rightarrow E_2 = E_2^0 + \frac{0,06}{2} \log \sqrt{P_{O_{2(g)}}} [H^+]^2$$

$$\text{Si } P(O_2) = P^0 = 1 \text{ bar, on a alors : } E_2 = E_2^0 + 0,06 \log [H^+] = E_2^0 - 0,06 \text{ pH} = 1,23 - 0,06 \text{ pH}$$

Donc pentes de $-0,06$.

2) Le domaine du fer se trouve à l'extérieur du domaine de stabilité de l'eau : le fer est donc attaqué (corrosion).



Le précipité apparaît pour :

$$K_s = [Fe^{2+}][HO^-]^2 = c_0 \frac{K_e^2}{h^2} \Rightarrow pK_s = -\log c_0 + 2pK_e - 2pH = 15 \Rightarrow K_s = 10^{-15}$$

$$4) \text{ Si } \text{pH} \leq 1,67 : Fe^{3+} + e^- = Fe^{2+} \quad E = E_1^0 + 0,06 \log \frac{[Fe^{3+}]}{[Fe^{2+}]} = 0,77V \Rightarrow E_1^0 = 0,77V$$