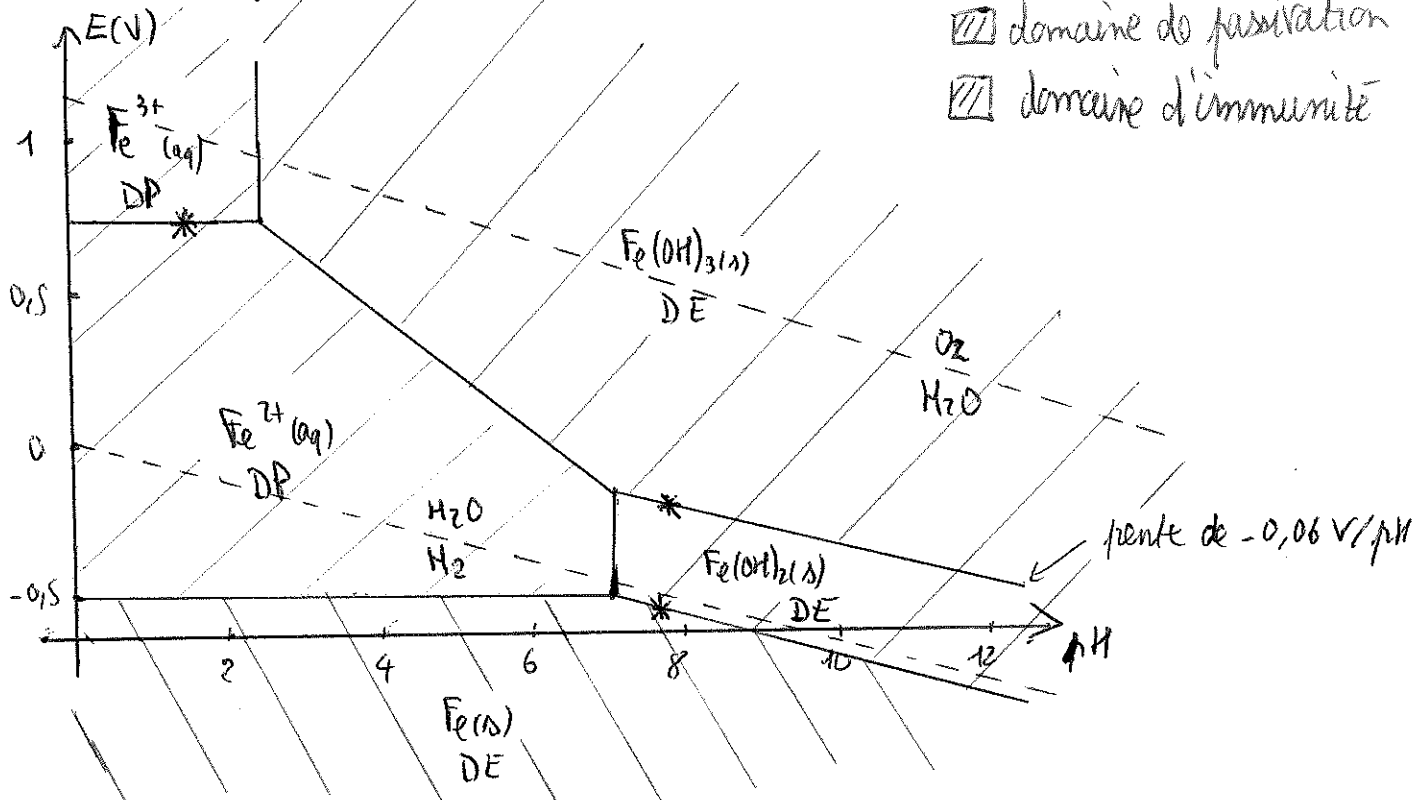


Diagramme E-pH (CORRECTION)

exercice 2 : le fer



1/ domaines de stabilité, de prédominance (DP) et d'existence (DE) : voir diagramme

2/ frontières avec * : ne dépendent pas de la concentration de trace.

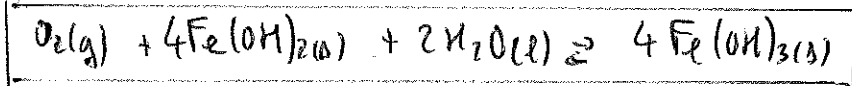
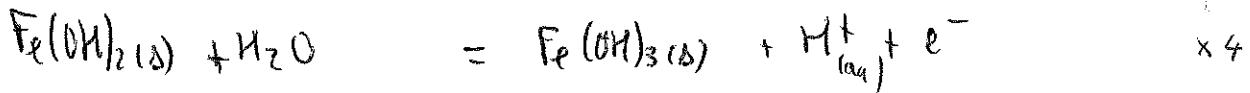
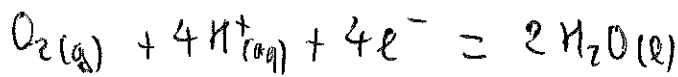
3/ frontières du domaine de stabilité de l'eau (en pointillés)

$$\begin{aligned}
 E_{\text{front}}(\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}) &= \left(E^\circ_{\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}} + \frac{0,06}{4} \log \left(\frac{P_{\text{O}_2}}{P^\circ} \right) \right) - 0,06 \text{ pH} \\
 &= (1,23 + 0) - 0,06 \text{ pH} \quad \text{pour } P_{\text{O}_2} = P^\circ
 \end{aligned}$$

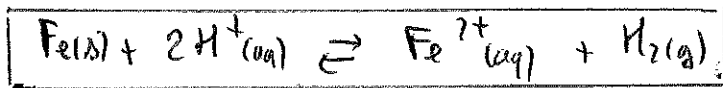
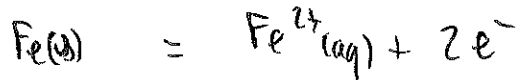
$$\begin{aligned}
 E_{\text{front}}(\text{H}_2\text{O}/\text{H}_2) &= \left(E^\circ_{\text{H}^+/\text{H}_2} - \frac{0,06}{2} \log \left(\frac{P_{\text{H}_2}}{P^\circ} \right) \right) - 0,06 \text{ pH} \\
 &= (0 - 0) - 0,06 \text{ pH} \quad \text{pour } P_{\text{H}_2} = P^\circ
 \end{aligned}$$

4/ voir diagramme

5/ $\text{Fe}(\text{OH})_2(\text{s})$ et O_2 présentent des domaines de stabilité disjointes (même si on avait tracé la frontière pour $\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}$ avec $P_{\text{O}_2} = 10^{-6}$ bar ; voir cours) donc $\text{Fe}(\text{OH})_2(\text{s})$ réagit avec O_2 en se transformant en $\text{Fe}(\text{OH})_3(\text{s})$.

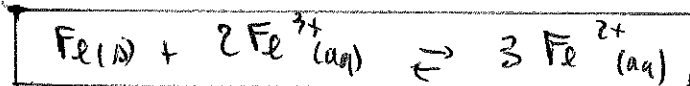
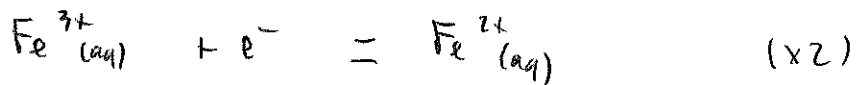


6 - En milieu acide, le fer $Fe(s)$ et H_2O (donc H_3O^+ ou H^+ en milieu acide) présentent des domaines de stabilité disjointes donc le fer est attaqué par les acides et se transforme en $Fe^{2+}_{(aq)}$.



7 - Compte tenu des effets cinétiques, la frontière basse du domaine de stabilité de l'eau (entre H_2 et H_2O) baisse ; en milieu neutre, le fer $Fe(s)$ et $H_2O(l)$ présentent alors des domaines de stabilité qui se superposent en partie : $Fe(s)$ est alors stable en présence d'eau.

8 - Le fait d'acidifier permet de transformer $Fe(OH)_3(s)$ en $Fe^{3+}_{(aq)}$ et les ions $Fe^{3+}_{(aq)}$ sont instables en présence de $Fe(s)$ et se transforment en ions $Fe^{2+}_{(aq)}$:



Avec de la poudre de fer en excès, les ions $Fe^{2+}_{(aq)}$ sont entièrement reformés ; cela permet de stabiliser une solution d'ions fer II.