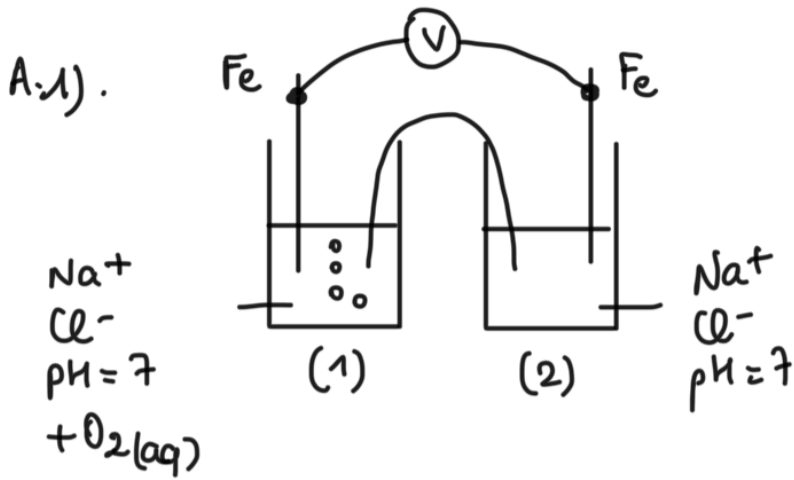


Corros: différentielle et statue de la Liberté (CCINP)



inventaire des espèces présentes

ox	réd
$\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}^+$	$\text{Fe} \rightarrow \text{E}_1^0$
$\text{O}_2(\text{aq})$	H_2O

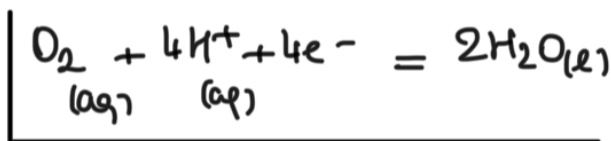
dans (1) O_2
ox le \oplus fort

E^0
 $1,23 \text{ V}$
 H_2O
 H^+
 0 V
 H_2
 Fe^{2+}
 $- 0,44 \text{ V}$
 Fe(s)

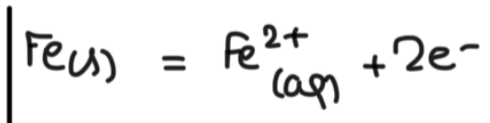
← réd. le \oplus fort.

seulement ds (1)

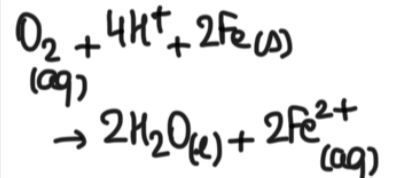
dans (1) réduc^o de O_2 en H_2O : (1) cathode



dans (2) oxydat^o de Fe(s) en Fe^{2+} : (2) anode



bilan:



e^- circulent de (2) vers (1)

cations Na^+ se dirigent vers cathode (1)

anions Cl^- " " anode (2)

} au sein du pont salin

A.2) • $E_1 = E_1^0 + \frac{\alpha}{4} \log \frac{P_{\text{O}_2} \cdot [\text{H}^+]^4}{P^\circ \cdot C^\circ^4}$

avec $[\text{H}^+] = C^\circ \cdot 10^{-\text{pH}}$

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

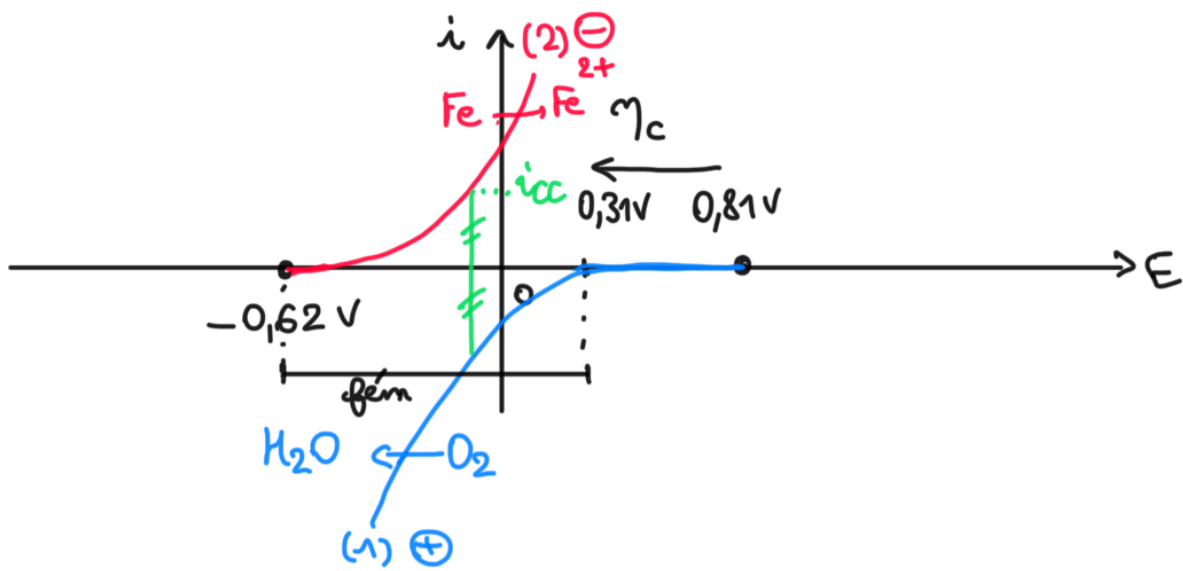
$\Rightarrow E_1 = E_1^0 - \alpha \text{ pH}$

AN: $E_1 = 0,81 \text{ V}$

• $E_2 = E_2^0 + \frac{\alpha}{2} \log \frac{[\text{Fe}^{2+}]}{C^\circ}$

avec $[\text{Fe}^{2+}] = 10^{-6} \text{ mol. l}^{-1}$

AN: $E_2 = -0,62 \text{ V}$



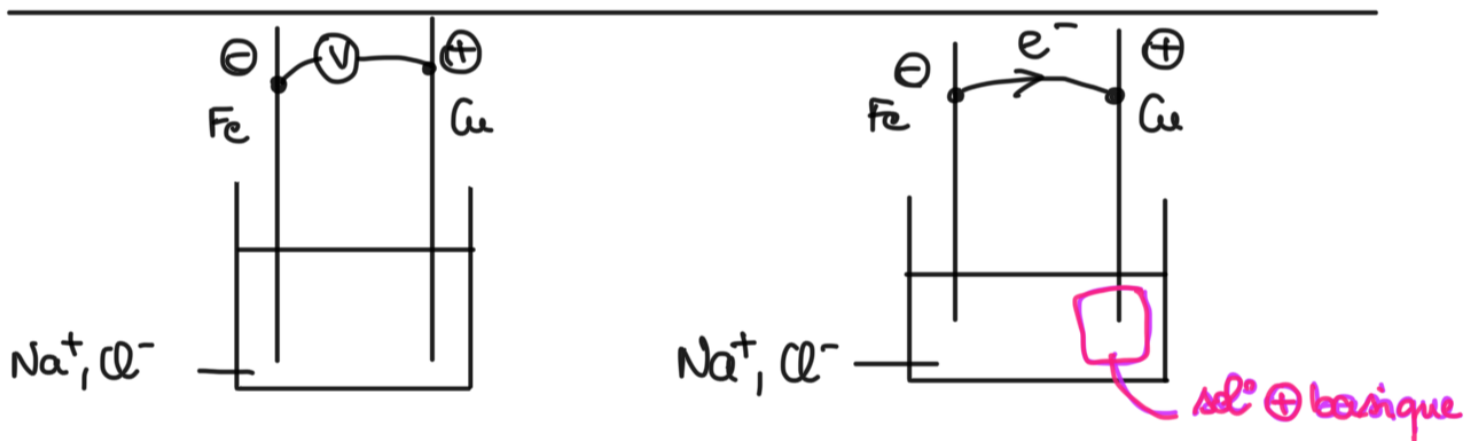
fém : tens^o à vide (pour $i=0$) = $E_1 - E_2 = 0,31 + 0,62 = \underline{0,93V}$

→ cohérent avec donnée : fém $\approx 1V$

courant de court-circuit : i_{cc} tq $E_1(-i_{cc}) = E_2(i_{cc})$

NB: Si on cesse de faire barboter O_2 et que l'on relie (1) à (2), les e^- se déplacent de (2) vers (1) jusqu'à l'éq.

i.e $E_1 = E_2$ car $[O_2]_1 \downarrow \Rightarrow E_1 \downarrow$



B1) Pour montrer que la sol^o devient \oplus basique au voisinage de la lame de $Cu(s)$, on peut ajouter un indicateur coloré de pH dans la sol^o de chlorure de sodium

↳ la phénolphtaléine est incoloré à pH=7

et devient rose lorsque pH \uparrow

pour observer l'augmentation de pH près de $Cu(s)$, on peut gélifier la sol^o de (Na^+, Cl^-) → agar-agar.

↳ réduction de la diff^o des espèces en particulier HO^-

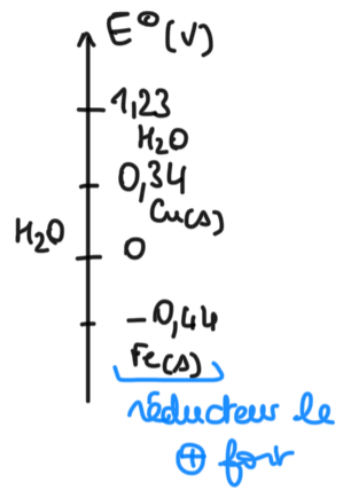
→ phénolphtaléine ne rose que près de $Cu(s)$.

B2) e^- circulent de la lame de $Fe(s) \rightarrow$ anode \rightarrow lieu oxydat°

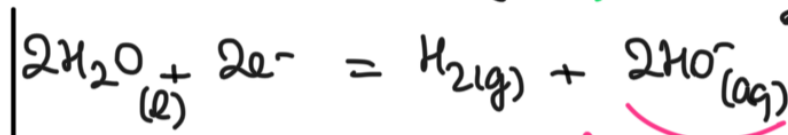
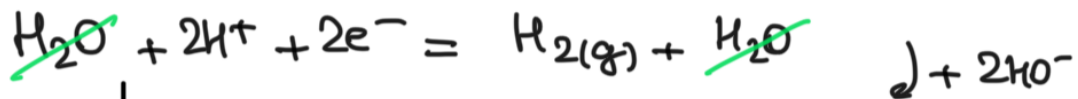
à la lame de $Cu(s) \rightarrow$ cathode \rightarrow " réd°

inventaire des espèces:

ox	réd
H_2O	H_2O
	$Cu(s)$
	$Fe(s)$



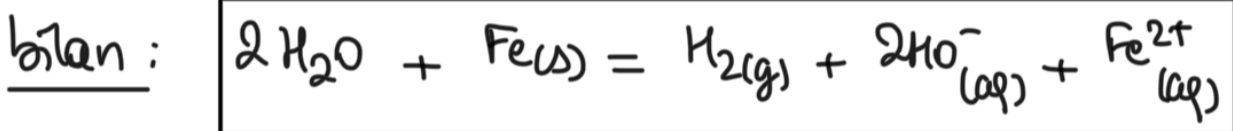
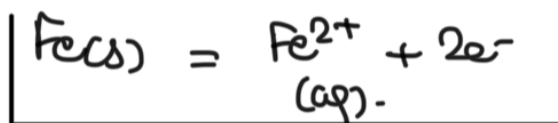
• il y a réd° de H_2O à la cathode ($Cu(s)$):



format° de HO^- au niveau de $Cu(s)$

↳ pH ↑ au niveau de $Cu(s)$

• il y a oxydat° de $Fe(s)$ (réd. le ⊕ fort) à l'anode (Fe):



• les cations Na^+ se dirigent vers cathode ($Cu(s)$) } au sein du pont salin.
 les anions Cl^- " " anode ($Fe(s)$)

B3) Il y a contact entre $Cu(s)$ et $Fe(s)$ en présence de $H_2O_{(l)}$ (pluie)
 "peau" ← charpente

→ pile de corros° cf B.2).

oxydat° de la charpente en fer.

↳ accélérée par la présence de $Cu(s)$: corros° galvanique.

Pour limiter cette corros°:

- anodes sacrificielles de $Zn(s)$ pour protéger $Fe(s)$

- protec° par revêtement du fer

- protec° par courant imposé: générateur placé entre charpente et anode peu onéreuse (graphite)

en 1986, fer remplacé par acier inoxydable (alliage $\widehat{Fe, C + Cr}$ ^{acier})