

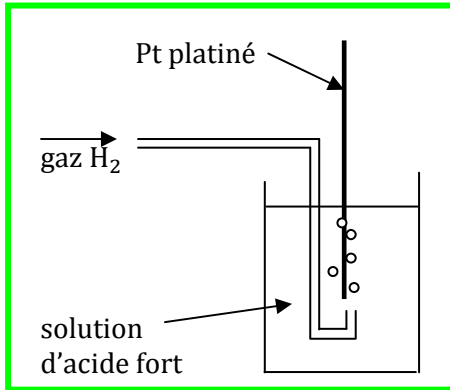
INTERROGATION ÉCRITE DE CHIMIE, CORRIGÉ

La température est de 25°C, température pour laquelle on rappelle que $e^0 = \frac{RT}{F} \ln 10 = 0,06 \text{ V}$.

1) Une électrode à hydrogène met en jeu le couple $\text{H}_{(\text{aq})}^+/\text{H}_{2(\text{g})}$

Écrire la demi-équation électronique de ce couple : $\text{H}_{(\text{aq})}^+ + e^- \rightleftharpoons \frac{1}{2} \text{H}_{2(\text{g})}$

Dessiner une électrode à hydrogène en annotant le schéma :

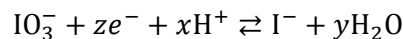


Quelles conditions doivent être respectées pour qu'il s'agisse d'une électrode **standard** à hydrogène (ESH) ?

- le dihydrogène est un gaz parfait pur sous pression standard $P^0 = 1 \text{ bar}$;
- la solution d'acide est **idéale et molaire**, c'est à dire que la concentration de H_3O^+ est de $[\text{H}_3\text{O}^+] = c^0 = 1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ et son activité vaut $a_{\text{H}_3\text{O}^+} = 1$ (c'est-à-dire $\text{pH} = 0,0$).

Quel est le potentiel standard du couple $\text{H}_{(\text{aq})}^+/\text{H}_{2(\text{g})}$? $E^0(\text{H}_{(\text{aq})}^+/\text{H}_{2(\text{g})}) = 0,00 \text{ V}$ (par définition)

2) Soit la demi-équation électronique suivante :



- Le nombre d'oxydation de l'iode dans IO_3^- est : **+V** ; dans I^- est : **-I**
- Déterminer les valeurs de z : **6** ; de x : **6** ; de y : **3**
- Par application de la formule de Nernst, exprimer le potentiel que prend un fil de platine par rapport à l'ESH lorsqu'on le plonge dans une solution aqueuse contenant les ions apparaissant dans la demi-équation précédente. On notera E^0 le potentiel standard du couple IO_3^-/I^- et on assimilera l'activité des ions à leur concentration :

$$E = E^0 + \frac{e^0}{6} \log \left(\frac{[\text{IO}_3^-][\text{H}^+]^6}{[\text{I}^-]c^{06}} \right)$$

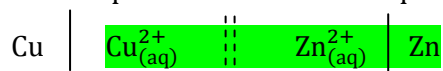
3) On rappelle qu'une pile Daniell est constitué d'un béccher contenant une solution de sulfate de cuivre (II) dans laquelle plonge une lame de cuivre et d'un béccher contenant une sulfate de zinc (II) dans laquelle plonge une lame de zinc.

On convient de placer le béccher avec le couple du cuivre à gauche et celui avec le couple du zinc à droite.

- Comment les deux solutions dans chaque béccher sont-elles mises en contact électrique ? Décrire sommairement ce qu'il faut utiliser.

On utilise un pont salin, constitué d'un gel imbibé d'une solution conductrice, par exemple une solution saturée en KCl, ou KNO_3 ou NH_4NO_3 .

- Compléter la représentation schématique conventionnelle de la pile Daniell :



- Écrire la réaction de fonctionnement conventionnelle de la pile :

