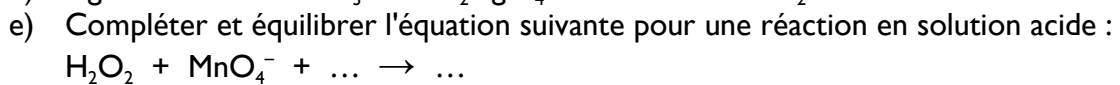
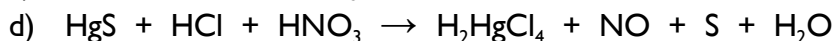
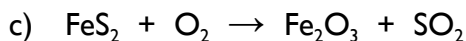
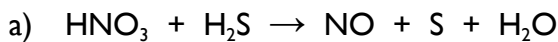


EXERCICES – SÉRIE 9

Transfert d'électrons. Electrochimie

9.1 Equilibrer les équations suivantes:



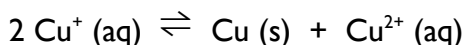
9.2 Exprimer la formation de H_2O à partir de H_2 et O_2 en solution acide sous la forme d'une différence de deux demi-réactions de réduction. Quelle est l'enthalpie libre standard de formation de l'eau ?

9.3 Quelle est la f.é.m. d'une pile formée de l'association des couples rédox (Zn^{2+}/Zn) et (Cu^{2+}/Cu) si les concentrations de Zn^{2+} et Cu^{2+} sont égales respectivement à 0.1 M et 10^{-9} M, à 25 °C ?

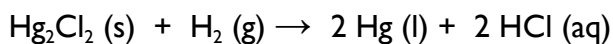
9.4 Quel est le potentiel standard E^0 du couple ($\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^+$) par rapport à l'électrode standard à hydrogène (SHE) ?

9.5 Sachant que le produit de solubilité de AgCl est $K_s = 1.8 \cdot 10^{-10}$, calculer le potentiel E , par rapport à l'électrode SHE, d'une électrode AgCl/Ag , plongée dans une solution de KCl 0.01 M. Dans quel sens évolue le potentiel d'une telle électrode si l'on augmente la concentration de KCl ?

9.6 Calculer la constante d'équilibre de la réaction de dismutation :



9.7 La force électromotrice de la pile correspondant à la réaction globale:



est + 0.2699 V à $T = 293$ K et + 0.2669 V à $T = 303$ K. Evaluer l'enthalpie libre standard, l'enthalpie standard et l'entropie standard de la réaction à $T = 298$ K.

9.8 On utilise un courant de 15.0 A pour faire un dépôt électrolytique de nickel dans un bain de NiSO_4 . Ni et H_2 se forment simultanément à la cathode. Le rendement en courant par rapport à la formation de Ni est de 60 %. (a) Combien de grammes de nickel se déposent sur la cathode en une heure ? (b) Quel est le volume de H_2 (mesuré à 25 °C) formé en une heure ? (c) Quelle est l'épaisseur du dépôt de nickel, si la cathode représente un carré de 4 cm de côté et que le métal se dépose sur les deux faces ? (masse volumique du Ni métallique = $8.9 \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$).

POTENTIELS STANDARD DE REDUCTION A 25°C	
Réaction	E° (volts)
$\text{Li}^+ + e \rightarrow \text{Li}$	-3,045
$\text{Na}^+ + e \rightarrow \text{Na}$	-2,714
$\text{V}^{2+} + 2e \rightarrow \text{V}$	-1,186
$\text{Zn}(\text{NH}_3)_4^{2+} + 2e \rightarrow \text{Zn} + 4 \text{NH}_3$	-1,04
$\text{Zn}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Zn}$	-0,763
$\text{Fe}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Fe}$	-0,440
$\text{Cd}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Cd}$	-0,403
$\text{Tl}^+ + e \rightarrow \text{Tl}$	-0,336
$\text{V}^{3+} + e \rightarrow \text{V}^{2+}$	-0,256
$\text{Ni}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Ni}$	-0,250
$\text{Sn}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Sn}$	-0,136
$\text{Pb}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Pb}$	-0,126
$2 \text{H}^+ + 2e \rightarrow \text{H}_2$	0,000
$\text{Sn}^{4+} + 2e \rightarrow \text{Sn}^{2+}$	0,15
$\text{Cu}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Cu}$	0,337
$\text{Cu}^+ + e \rightarrow \text{Cu}$	0,521
$\text{I}_2 + 2e \rightarrow 2 \text{I}^-$	0,536
$\text{Au}(\text{SCN})_4^- + 3e \rightarrow \text{Au} + 4 \text{SCN}^-$	0,655
$\text{O}_2 + 2 \text{H}^+ + 2e \rightarrow \text{H}_2\text{O}_2$	0,682
$\text{Fe}^{3+} + e \rightarrow \text{Fe}^{2+}$	0,771
$\text{Ag}^+ + e \rightarrow \text{Ag}$	0,799
$\text{Br}_2 + 2e \rightarrow 2 \text{Br}^-$	1,065
$\text{O}_2 + 4 \text{H}^+ + 4e \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$	1,229
$\text{MnO}_2 + 4 \text{H}^+ + 2e \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 2 \text{H}_2\text{O}$	1,23
$\text{Tl}^{3+} + 2e \rightarrow \text{Tl}^+$	1,25
$\text{Au}^{3+} + 3e \rightarrow \text{Au}$	1,498
$\text{MnO}_4^- + 8 \text{H}^+ + 5e \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4 \text{H}_2\text{O}$	1,51
$\text{Ce}^{4+} + e \rightarrow \text{Ce}^{3+}$	1,61
$\text{Au}^+ + e \rightarrow \text{Au}$	1,69
$\text{H}_2\text{O}_2 + 2 \text{H}^+ + 2e \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$	1,776
$\text{Co}^{3+} + e \rightarrow \text{Co}^{2+}$	1,81
$\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 2e \rightarrow 2 \text{SO}_4^{2-}$	2,01
$\text{F}_2 + 2e \rightarrow 2 \text{F}^-$	2,87