

## Exercice 1: Relation de Nernst

Pour chacun des couples redox donné ci-dessous, identifier l'expression correcte de son potentiel à 25°C.

$\text{Co}^{2+}_{(\text{aq})} / \text{Co}_{(\text{s})}$	$\text{Cr}^{3+}_{(\text{aq})} / \text{Cr}_{(\text{s})}$	$\text{Ag}^{+}_{(\text{aq})} / \text{Ag}_{(\text{s})}$
$E = E^{\circ}(\text{Co}^{2+}_{(\text{aq})}/\text{Co}_{(\text{s})}) + \frac{0,06}{2} \times \log([\text{Co}^{2+}])$	$E = E^{\circ}(\text{Cr}^{3+}_{(\text{aq})}/\text{Cr}_{(\text{s})}) + \frac{0,06}{3} \times \log(1/[\text{Cr}^{3+}])$	$E = E^{\circ}(\text{Ag}^{+}_{(\text{aq})}/\text{Ag}_{(\text{s})}) + 0,06 \times \log([\text{Ag}^{+}])$
$E = E^{\circ}(\text{Co}^{2+}_{(\text{aq})}/\text{Co}_{(\text{s})}) + \frac{0,06}{2} \times \log(1/[\text{Co}^{2+}])$	$E = E^{\circ}(\text{Cr}^{3+}_{(\text{aq})}/\text{Cr}_{(\text{s})}) + \frac{0,06}{3} \times \log([\text{Cr}^{3+}])$	$E = E^{\circ}(\text{Ag}^{+}_{(\text{aq})}/\text{Ag}_{(\text{s})}) + \frac{0,06}{2} \times \log([\text{Ag}^{+}])$
$E = E^{\circ}(\text{Co}^{2+}_{(\text{aq})}/\text{Co}_{(\text{s})}) + 0,06 \times \log([\text{Co}^{2+}])$	$E = E^{\circ}(\text{Cr}^{3+}_{(\text{aq})}/\text{Cr}_{(\text{s})}) + \frac{0,06}{2} \times \log([\text{Cr}^{3+}])$	$E = E^{\circ}(\text{Ag}^{+}_{(\text{aq})}/\text{Ag}_{(\text{s})}) + \frac{0,06}{3} \times \log([\text{Ag}^{+}])$

## Exercice 2: Potentiel d'un couple d'oxydoréduction

Un élève plonge une lame de zinc dans une solution aqueuse contenant des ions zinc (II)  $\text{Zn}^{2+}_{(\text{aq})}$  à la concentration  $[\text{Zn}^{2+}] = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .

- Déterminer le potentiel du couple  $\text{Zn}^{2+}_{(\text{aq})} / \text{Zn}_{(\text{s})}$  formant la demi-pile décrite ci-dessus.
- Calculer la force électromotrice de la pile constituée de l'électrode précédente et d'une électrode au calomel saturé (ECS) à 298 K.

**Données à 298 K :**  $E^{\circ}(\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}) = -0,77 \text{ V}$  ;  $E_{\text{réf}}(\text{ECS}) = 0,24 \text{ V}$

## Exercice 3 :

On considère la pile constituée de :

- Une électrode de zinc **Zn** dans une solution de nitrate de zinc telle que  $[\text{Zn}^{2+}] = 0,01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- Une électrode d'argent **Ag** dans une solution de nitrate d'argent telle que  $[\text{Ag}^{+}] = 0,005 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

- Déterminer le potentiel de chacune des électrodes ;
- En déduire la polarité réelle de la pile et sa f.e.m..

**Données :**  $E^{\circ}(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$  ;  $E^{\circ}(\text{Ag}^{+}/\text{Ag}) = 0,80 \text{ V}$ .

## Exercice 4 : Potentiel d'électrode

On plonge une électrode de platine dans une solution contenant les ions aux concentrations suivantes :

$[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}] = 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ,  $[\text{Cr}^{3+}] = 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , à pH=1.

- Quelle est la concentration des ions  $\text{H}_3\text{O}^{+}$  dans la solution de pH = 1 ?
- Donner l'expression du potentiel  $E_1$  pris par l'électrode de platine. Calculer ce potentiel.

On plonge une autre électrode de platine dans une solution contenant les ions aux concentrations suivantes :

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

- Déterminer le potentiel  $E_2$  de cette électrode.

On relie ces deux demi-piles par un pont électrolytique.

- Déterminer la force électromotrice,  $E$ , de cette pile.