

## Exercice n°1

On réalise, à la température 25°C, la pile électrochimique (P) symbolisée par :



On donne le potentiel standard du couple  $\text{Co}^{2+} / \text{Co}$  :  $E^{\circ}(\text{Co}^{2+} / \text{Co}) = -0,28 \text{ V}$

La mesure de la valeur de la fem initiale (force électromotrice initiale) de cette pile donne  $E = 0,05 \text{ V}$ .

- 1) a- Ecrire l'équation chimique associée à cette pile.  
b- Déterminer la valeur de la force électromotrice standard  $E^{\circ}$  de la pile (P) et en déduire celle du potentiel standard du couple  $\text{Ni}^{2+} / \text{Ni}$ .  
c- Ecrire, en le justifiant, l'équation de la réaction spontanée qui se produit dans la pile en circuit fermé.
- 2) Après une certaine durée de fonctionnement, la pile cesse de débiter du courant dans le circuit extérieur.  
On suppose que les volumes des solutions contenues dans les deux compartiments de la pile sont égaux et restent inchangés au cours de la réaction. De plus, aucune des deux électrodes ne disparaît.  
a- Déterminer la valeur de la constante d'équilibre  $K$  relative à la réaction spontanée.  
b- Dresser le tableau d'avancement volumique  $\gamma$  du système chimique en précisant les valeurs des concentrations molaires en ions  $\text{Ni}^{2+}$  et  $\text{Co}^{2+}$  à l'équilibre.
- 3) A partir de l'état d'équilibre, on double, par ajout de l'eau distillée, le volume de la solution contenant les ions  $\text{Ni}^{2+}$ .  
a - Calculer la nouvelle valeur de la fem de la pile (P), juste après la dilution.  
b- En déduire l'effet de cette dilution sur le déplacement de l'équilibre chimique dans (P).

## Exercice n°2

On réalise, à la température de 25°C, une pile électrochimique (P) symbolisée par :



- 1) a- Ecrire l'équation chimique associée à la pile (P).  
b- Compléter le schéma de la pile (P), objet de la figure 1 de la feuille annexe (page 6/6 : feuille à remplir et à rendre avec la copie).

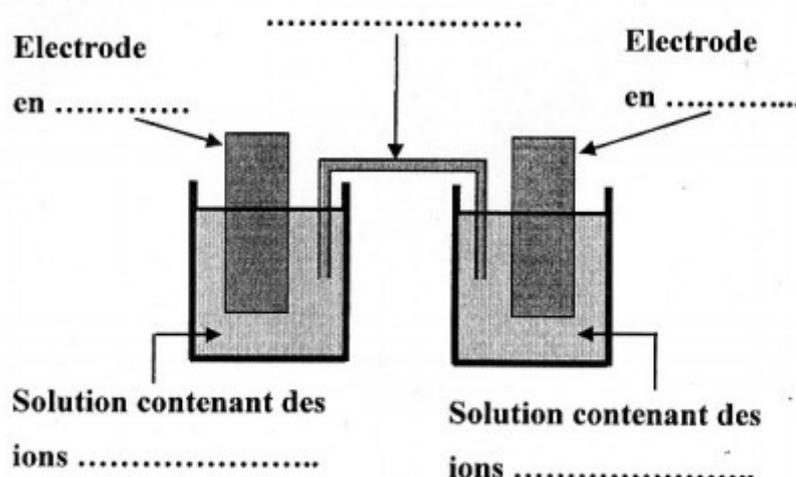


Fig.1

- 2) a- Calculer la valeur de la **fem** (force électromotrice) **standard**  $E^{\circ}$  de la pile (**P**) sachant que les potentiels standards d'électrodes des couples  $\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}$  et  $\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}$  sont respectivement  $E_{\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}}^{\circ} = -0,13 \text{ V}$  et  $E_{\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}}^{\circ} = -0,14 \text{ V}$ .
- b- Donner l'expression de la **fem**  $E$  de la pile (**P**) en fonction de la **fem** standard  $E^{\circ}$  et des concentrations  $C_1$  et  $C_2$ .
- c- En déduire la valeur de la constante d'équilibre  $K$  de la réaction spontanée qui se produit dans la pile (**P**) en circuit fermé.
- 3) a- Calculer la valeur initiale de la **fem**  $E$  de la pile (**P**) dans le cas où les concentrations initiales en ions  $\text{Pb}^{2+}$  et  $\text{Sn}^{2+}$  ont respectivement les valeurs  $C_1 = 1,0 \text{ mol.L}^{-1}$  et  $C_2 = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ .
- b- Ecrire dans ce cas, en le justifiant, les équations des transformations qui se produisent au niveau des électrodes de (**P**) lorsque le circuit est fermé.  
En déduire l'équation de la réaction bilan.
- 4) Après un certain temps de fonctionnement, la **fem**  $E$  de la pile s'annule. Déterminer :
- a- l'avancement volumique final  $y_f$  de la réaction bilan produite dans la pile,
- b- les valeurs des concentrations finales des solutions en ions  $\text{Pb}^{2+}$  et  $\text{Sn}^{2+}$ , notées respectivement  $C_1'$  et  $C_2'$ .
- On suppose que les volumes des solutions contenues dans les deux compartiments de la pile (**P**) sont égaux et restent inchangés au cours de la réaction. De plus, aucune des deux électrodes ne disparaît au cours de la réaction.