

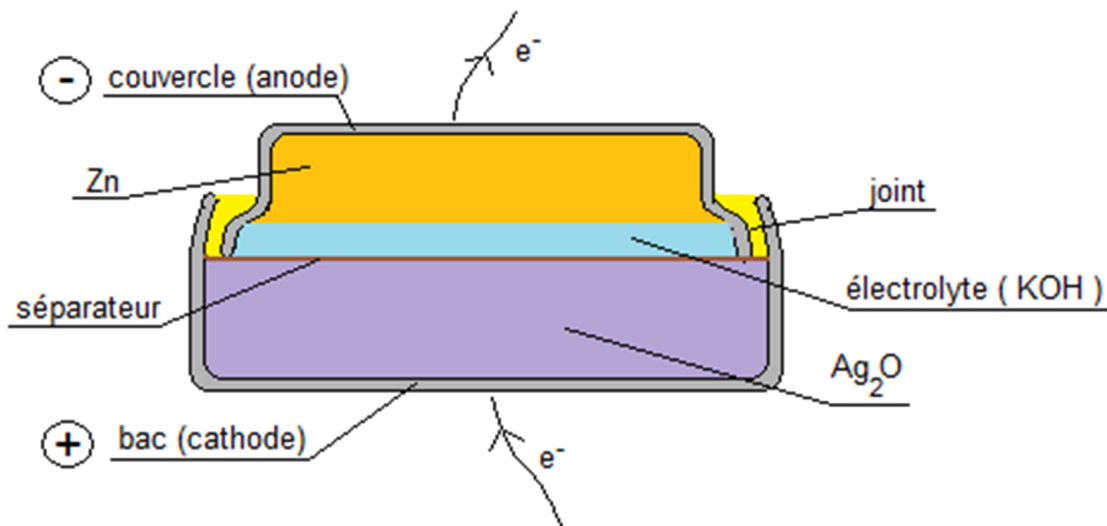
## TP n°17

### Thermochimie d'une pile bouton

<b>Connaissances requises</b>	Oxydo-réduction, piles, thermochimie
<b>But du TP</b>	Étude de l'influence de la température sur une pile bouton
<b>Matériel</b>	Pile bouton, voltmètre + fils, tube à essai, thermostat, thermomètre, huile de parafine

#### 1 - Étude théorique

On étudie le comportement à la température d'une pile de type "bouton" qui peut être schématisée par la chaîne suivante :



- ♣ Ecrire les demi-équations rédox qui se produisent au niveau de chaque électrode (cathode et anode)
- ♣ En déduire l'équation bilan lorsque la pile débite.
- ♣ Calculer les grandeurs thermodynamiques standards  $\Delta_r S^\circ$ ,  $\Delta_r H^\circ$  et  $\Delta_r G^\circ$  à partir des données ci-dessous.
- ♣ Donner les relations entre la f.é.m. notée  $U$ , sa dérivée par rapport à la température  $\frac{dU}{dT}$  et les grandeurs thermodynamiques standards.

## 2 - Mesures et exploitation

- ♣ Relier les deux pôles de la pile à un voltmètre (forte résistance interne).
- ♣ Plonger la pile dans un tube à essai rempli d'huile de paraffine et placer le tube dans un thermostat dans de l'eau préalablement chauffée à 35 °C. On mesure la température du tube en plaçant un thermomètre le plus proche possible de celui-ci.
- ♣ Couper la régulation de la température et laisser la température décroître lentement. Mesurer la f.é.m.  $U$  en fonction de la température sur l'intervalle 35 °C – 20 °C (éventuellement ajouter un peu de glace loin du tube pour les dernières mesures).
- ♣ Tracer  $U$  en fonction de la température et en déduire la valeur de  $\frac{dU}{dT}$ .
- ♣ Déterminer alors les valeurs des grandeurs thermodynamiques standards et comparer avec les grandeurs théoriques.

Données à 298 K :

	Zn <sub>(s)</sub>	ZnO <sub>(s)</sub>	Ag <sub>2</sub> O <sub>(s)</sub>	Ag <sub>(s)</sub>
$\Delta_f H^\circ$ (en kJ · mol <sup>-1</sup> )	0	-348,1	-30,6	0
$S_m^\circ$ (en J · mol <sup>-1</sup> · K <sup>-1</sup> )	41,6	43,9	121,7	42,7