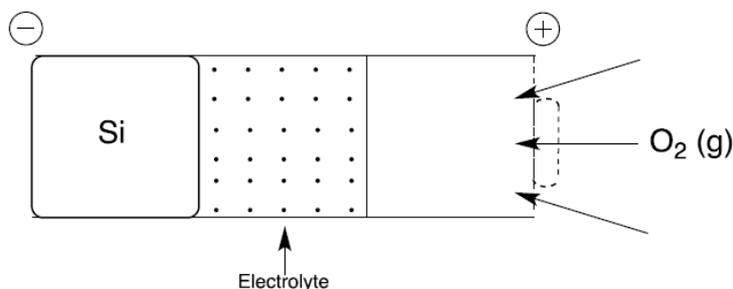


# Interro électrochimie

## 1 Pile silicium-air

La pile Silicium-air est représentée ci-dessous. L'électrode de gauche est constituée de silicium. L'électrode de droite comporte une membrane poreuse aux gaz comme le dioxygène. Les deux électrodes sont en contact avec un compartiment central contenant un électrolyte.



1. Écrire les demi-équations des réactions ayant lieu aux électrodes lorsque la pile se décharge. En déduire l'électrode correspondant à l'anode et l'électrode correspondant à la cathode. Les couples en jeu sont :  $SiO_2(s)/Si(s)$  et  $O_2(g)/H_2O$ .
2. Reproduire et compléter la représentation schématique de la pile en précisant le sens de circulation du courant et des porteurs de charge (on pourra ajouter une résistance).

L'équation modélisant le fonctionnement global de la pile est  $Si(s) + O_2(g) = SiO_2(s)$ , avec 4 électrons échangés.

3. Calculer l'enthalpie libre standard de réaction à 298 K.
4. Calculer la force électromotrice de cette pile à 298 K.
5. La pile peut fournir un courant  $i$  A pendant une durée  $\Delta t$ . Montrer que la masse de silicium oxydée est donnée par

$$m(Si) = \frac{i\Delta t M}{4F}$$

avec  $M$  la masse molaire du silicium.

Données :

Constante de Faraday  $F = 96500$  C/mol.

### Enthalpies standard de formation et entropies standard (à 298 K):

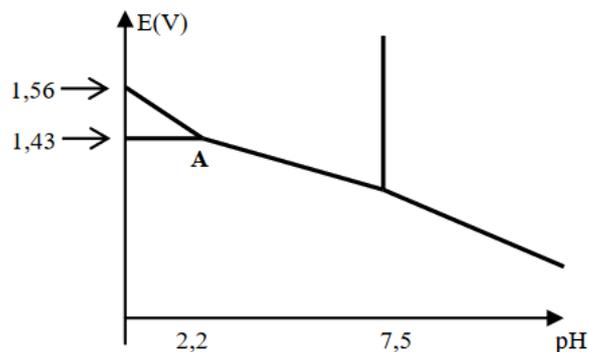
	$\Delta_f H^\circ$ (kJ.mol <sup>-1</sup> )	$S_m^\circ$ (J.K <sup>-1</sup> .mol <sup>-1</sup> )
Si(s)	0	19
O <sub>2</sub> (g)	0	205
SiO <sub>2</sub> (s)	-904	47

Aides au calcul :

$$298 \times 177 = 53 \times 10^3; \frac{851}{96500} = 8,8$$

## 2 Diagramme potentiel-pH du chlore

On donne le diagramme E-pH du chlore pour une concentration de tracé égale à 0,1 mol/L.



Les seules espèces considérées sont  $HClO(aq)$ ,  $ClO^-$ ,  $Cl_2(aq)$  et  $Cl^-$  en solution aqueuse.

1. Calculer le nombre d'oxydation du chlore dans les différentes espèces. Recopier l'allure du diagramme sur votre copie, en ajoutant les espèces sur le diagramme potentiel-pH.
2. On considère une solution de dichlore. Quel est le nom de la transformation qui se produit lorsque le pH dépasse celui du point A ? Ecrire l'équation de la réaction associée.
3. Déterminer l'équation de la frontière entre  $ClO^-$  et  $Cl^-$ . Le potentiel standard sera noté  $E^\circ$ .