

## Exercices sur les réactions de corrosion des matériaux

- On considère une pile Cadmium-Nickel.  
On donne les potentiels standards  $\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}$   $E_{01} = -0,403 \text{ V}$  et  $\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}$   $E_{02} = -0,25 \text{ V}$ 
  - Ecrire la réaction de la pile et déterminer sa force électromotrice.
  - Les concentrations sont  $[\text{Cd}^{2+}] = 0,5 \text{ mol.L}^{-1}$  et  $[\text{Ni}^{2+}] = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ . Calculer la nouvelle fem.
- Une feuille d'acier de  $400 \text{ cm}^2$  de surface est exposée à l'air marin. Elle a perdu 375 g en un an. Quelle est la vitesse de corrosion exprimée en mm/an ? On admettra la relation  $v = K \frac{M}{\rho S t}$  où M est la perte de masse en mg,  $\rho$  la masse volumique en  $\text{g.cm}^{-3}$ , S la surface en  $\text{cm}^2$ , t la durée de corrosion en h et  $K = 87,6$ .  
N.B. On notera, et l'on pourra justifier en comparant à la loi de Faraday, que  $K = 24 \times 365 / 100$
- La loi de Faraday est :  $m = \frac{A I t}{n \times 96500}$ . Une pile Daniell (Cu/Zn) débite un courant de 100 mA pendant 24 h. Calculer la perte de masse de l'électrode de Zn par jour. La masse molaire du zinc est  $A = 65,4 \text{ g.mol}^{-1}$  et n est le nombre d'électrons échangé.
- L'oxydation d'un métal évolue en général dans le temps suivant l'une des lois suivantes :  
Linéaire  $m = Kt$ , ou Parabolique  $m^2 = K t + L$  ou logarithmique  $m = K \ln (L t + N)$ . On relève les données suivantes
  - pour l'oxydation du cuivre :

Masse en $\text{mg.cm}^{-2}$	Temps en mn
0,316	15
0,524	50
0,725	100

- même question avec un autre métal, par exemple l'oxydation du sodium :

m	t
4,66	20
11,7	50
41,1	175