

## EXERCICES SUR CORROSION

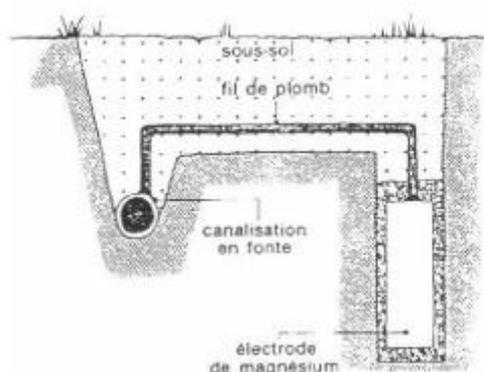
### EXERCICE 1 :

- 1.) Expliquer ce qu'on appelle corrosion électrochimique.
- 2.) Comment lutter contre cette corrosion en utilisant une protection électrochimique . Expliquer.
- 3.) Le long de la coque d'acier d'un bateau on fixe une masse  $m = 50 \text{ kg}$  de zinc. En deux ans le zinc est consommé à 50 % .
  - 3.1. Quelle est la quantité d'électricité qui a traversé la coque ? Calculer la valeur moyenne de l'intensité  $I$  du courant de protection.
  - 3.2. Sans la présence du zinc la coque aurait été transformée en rouille  $\text{Fe}^{3+}$  . Ecrire les deux étapes successives de la corrosion du fer et calculer la masse de fer  $m'$  qui aurait disparue dans les mêmes conditions qu'au 3.1. .

### EXERCICE 2 :

Pour protéger une canalisation enterrée en fonte (alliage fer-carbone), on utilise une électrode consommable en magnésium.

- 1.) A l'aide des potentiels des couples en présence, écrire la ou les réactions que l'on s'attend à observer. En déduire l'existence d'un courant dit de protection
- 2.) Etablir la formule reliant la durée de vie  $t$  ( $t$  exprimé en années) de l'électrode de protection avec sa masse  $m$  (exprimée en kg) et l'intensité  $I$  (en A) du courant de protection.
- 3.) Calculer la durée  $d$  vie prévisible d'une électrode de magnésium, de masse  $m = 10 \text{ kg}$ , le courant de protection ayant une intensité moyenne  $I = 60 \text{ mA}$ .



### EXERCICE 3 :

Les plate formes métalliques plongées dans une atmosphère humide doivent être protégées de la corrosion

- 1.) Étude de principe : on réalise une pile en associant une demi-pile formée d'une lame de fer plongeant dans une solution de sulfate de fer II ( $1 \text{ mol.L}^{-1}$ ), et une demi-pile formée d'une lame de zinc plongeant dans une solution de sulfate de zinc ( $1 \text{ mol.L}^{-1}$ ) . Ces deux compartiments sont reliés par un pont salin.
  - 1.1. Cette pile débite dans un circuit extérieur. Écrire les équations électrochimiques. des réactions se produisant dans chaque demi-pile ; préciser sur quelle électrode ont lieu une oxydation, une réduction.  
Écrire l'équation bilan. Justifier la notion de protection par le zinc.
  - 1.2. Déterminer la polarité de cette pile et donner la valeur de sa fém  $E$  .
- 2.) Les plates-formes, dont la nature sera assimilée à du fer, sont protégées par des plots de zinc. Cette protection est prévue pour 5 ans avant renouvellement ; l'intensité du courant résultant de la formation de cette pile a une valeur moyenne de  $I = 50 \text{ mA}$ .  
Calculer la masse de zinc à prévoir, sachant que la masse de zinc effectivement consommée n'est que de 60 % de la masse disposée sur les plates-formes.

Données :  $\text{Fe} \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+} + 2 \text{e}^-$  potentiel standard  $E^\circ_1 = -0,44 \text{ V}$

$\text{Zn} \rightleftharpoons \text{Zn}^{2+} + 2 \text{e}^-$  potentiel standard  $E^\circ_2 = -0,76 \text{ V}$

Charge de l'électron :  $1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

Nombre d'Avogadro :  $6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$