

Ref: L'oxydoréduction  
J Sarrasin M Verdaguer  
Ellipses, p 293

## 2.3. MESURE DE LA VITESSE DE CORROSION

### ■ EXPERIENCE 5.2/7

#### Diagramme d'Evans

##### Produits et matériel

- solution de chlorure de sodium à 3% ; solution d'acide chlorhydrique 6 mol.l<sup>-1</sup>.
- lame de zinc (2 cm x 10 cm minimum) ; lame de fer (même dimension).
- électrode au calomel saturée ; agitateur magnétique ; barreau aimanté ; bécher ; résistance variable (0 à 10 k $\Omega$ ) ; voltmètre(s) électronique(s) et fils.
- milliampèremètre de résistance aussi faible que possible.

##### Mode opératoire

On verse dans un bécher reposant sur un agitateur magnétique une solution de chlorure de sodium acidifiée par de l'acide chlorhydrique jusqu'à pH 2 à 3. On y trempe une lame de zinc et une lame de fer, les deux lames métalliques étant placées parallèlement l'une à l'autre et à faible distance (< 0,5 cm) afin que la résistance de l'électrolyte entre les deux lames soit faible. Le circuit électrique est fermé sur un milliampèremètre et une résistance R réglable de 0 à 10 k $\Omega$ . On introduit dans la solution, entre les deux lames métalliques, l'extrémité d'une électrode au calomel saturée (cf. figure E5.17). Pour chaque valeur de R, on mesure l'intensité qui traverse le circuit et le potentiel de chacune des électrodes métalliques par rapport à celui de l'électrode de référence. En imposant à R des valeurs progressivement décroissantes, on peut ainsi tracer une partie des courbes de polarisation anodique de l'électrode de zinc, et de polarisation cathodique de l'électrode de fer (cf. figure E5.18). Plus la résistance du milliampèremètre est faible, plus on peut atteindre les points du diagramme correspondant aux grandes intensités.

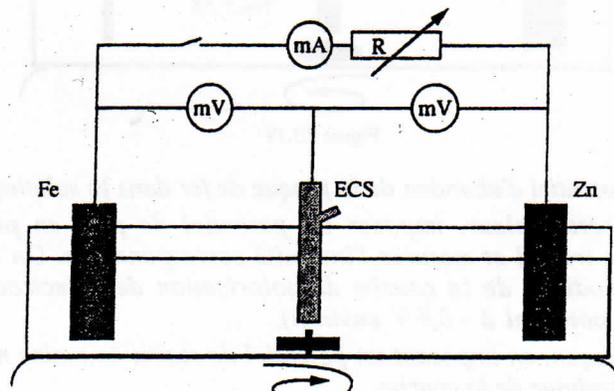


Figure E5.17

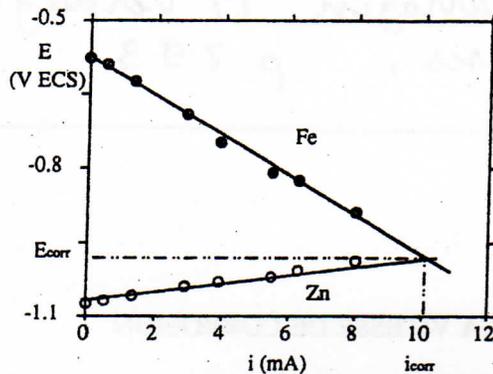


Figure E5.18

### ■ EXPERIENCE 5.2/8

#### Mesure d'un courant de corrosion dans l'approximation de Tafel

##### Produits et matériel

- solution de chlorure de sodium à 3%.
- b cher ; agitateur magnétique et barreau aimanté ; électrode : plaque de fer ( $0,5$  à  $1$   $\text{cm}^2$ ) ; électrode de platine ; électrode au calomel saturée.
- milliampèremètre ; millivoltmètre ; potentiostat ou, à défaut, alimentation continue réglable.

##### Mode opératoire

Placer les trois électrodes dans le b cher contenant la solution et réaliser le montage électrique schématisé sur la figure E5.19, la plaque de fer étant l'électrode de travail (selon le matériel disponible, on réalisera l'un des deux montages décrits pour l'expérience 4.1/1 pour le tracé des courbes intensité-potentiel).

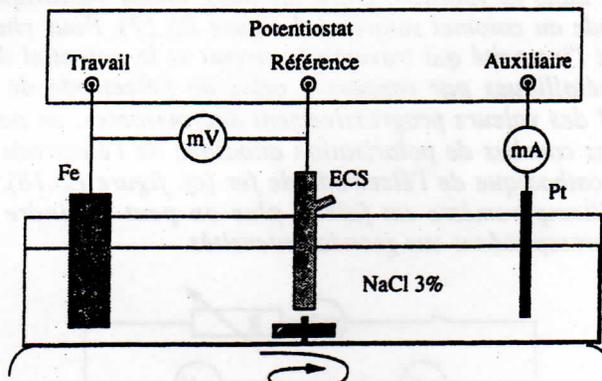


Figure E5.19

Mesurer le potentiel d'abandon de la plaque de fer dans la solution.

Partant de cette valeur, imposer un potentiel de plus en plus négatif à l'électrode de travail et mesurer l'intensité correspondante. On trace ainsi la branche cathodique de la courbe de polarisation de l'électrode (limiter la variation du potentiel à  $-0,4$  V environ).

De la même façon, en imposant un potentiel de moins en moins négatif, tracer la branche anodique de la courbe.

■ Remarque : Prendre soin de ne faire circuler le courant que pendant la durée nécessaire aux mesures de façon à éviter une altération trop importante de la surface de l'électrode en cours d'expérience.

□ DISCUSSION

L'intensité de corrosion peut être déterminée dans les deux cas par l'extrapolation des courbes de polarisation enregistrées. A cette fin, on trace les courbes représentant le potentiel en fonction de  $\lg i_{li}$ . La variation est sensiblement linéaire (cf. figure E5.20), ce qui est en accord avec l'approximation de Tafel.

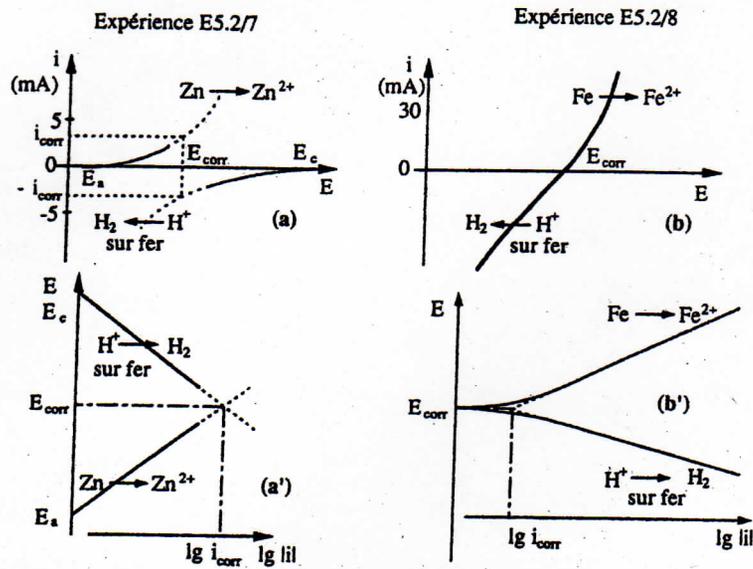


Figure E5.20 : courbes intensité-potential, intensité et potentiel de corrosion (a) dans le cas du zinc, (b) dans le cas du fer. Courbes de Tafel dans le cas du zinc (a') et du fer (b')

Le diagramme d'Evans tracé au cours de l'expérience E5.2/7 donne l'intensité de corrosion de la lame de zinc court-circuitée avec la plaque de fer.

L'expérience E5.2/8 donne accès à la vitesse de corrosion de la plaque de fer abandonnée dans la solution.