

Fiches méthodes
Corrosion

Enseignement de l'électrochimie en :
- CPGE
- BTS/DUT
- Facultés



Corrosion

Corrosion par piqûres

*Toute modification par le professeur est autorisée.
Toute suggestion à l'équipe Origalys est encouragée !*

Electrochem
Origalys



Lire la partie « Introduction aux essais Corrosion » pour l'installation du matériel et pour contextualiser cet essai.

Corrosion par piqure sur de l'acier Inox

Introduction :

L'acier est un alliage de fer et de carbone. Contrairement à l'acier carbone, la présence d'un minimum de 10,5% de chrome dans l'acier inoxydable lui confère des propriétés de résistance à la corrosion. En effet, au contact de l'oxygène, une couche d'oxyde de chrome va se créer à la surface du matériau. Cette couche passive le protège et a la particularité de pouvoir s'auto-régénérer. Une rupture locale de ce film passif conduit à la corrosion par piqûres. Si l'environnement est suffisamment agressif pour empêcher la repassivation de la piqûre, la corrosion va se propager en profondeur dans le métal.

Au cours de cette expérience nous allons utiliser la méthode électrochimique « Corrosion par piqûres » qui consiste à augmenter le potentiel (scan aller) jusqu'à trouver le potentiel de piqûres du métal (on notera une hausse rapide du courant à ce potentiel). La deuxième partie de la méthode consiste à diminuer le potentiel (scan retour) pour obtenir la repassivation du métal.

Expérience :

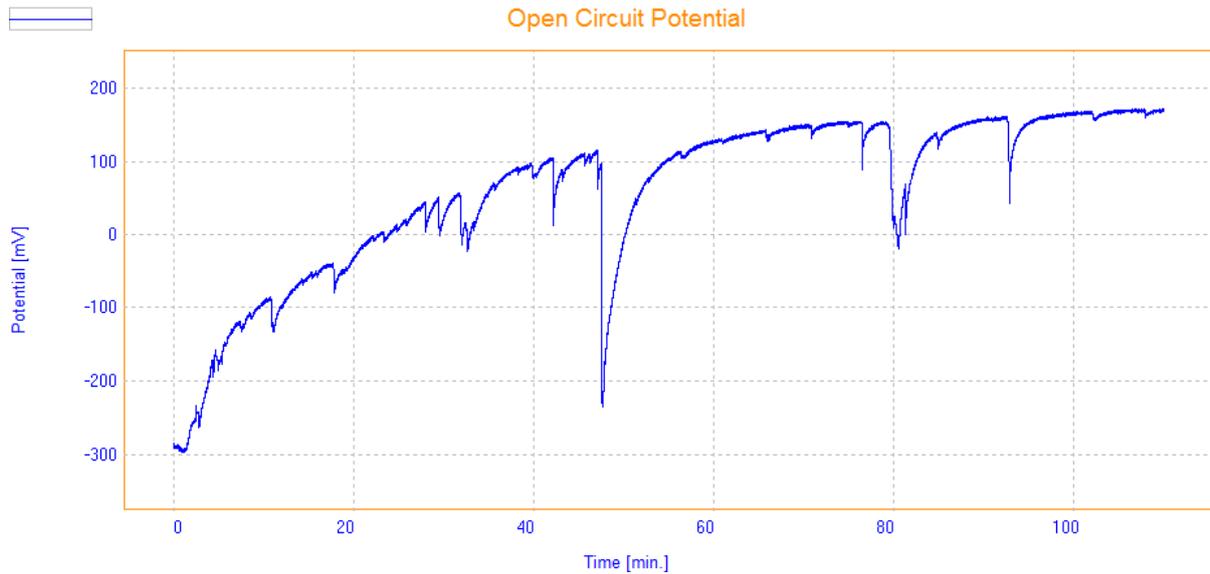
- Nous nous intéresserons à l'influence de la concentration de sel : Préparez deux autres solutions avec une concentration en sel plus importante (10.5M et 14M).

	Concentration en [NaCl]
Solution a	0.7
Solution b	10.5
Solution c	14

- Utilisez un fil d'acier inox comme électrode de travail (changez le fil d'inox entre chaque expérience)
- Vérifiez que les extrémités des électrodes soient plongées dans les solutions.
- Lancez l'organigramme 3, trois fois en changeant la solution entre chaque manipulation (solution A, B et C).
- Observer la courbe A pour répondre à la question 3.
- Superposez les courbes A, B et C pour les questions 4 et 5.

Questions :

- 1) Observez la pièce après expérience. Comparez la partie plongée dans le liquide et celle non plongée.
- 2) D'après la mesure de potentiel libre (OCP) de l'inox sur 110 minutes, que peut-on dire de la stabilité de ce métal dans de l'eau salée ?



Courbe 1 : OCP de l'Inox sur 110 minutes dans l'eau salée (concentration 0.7M)

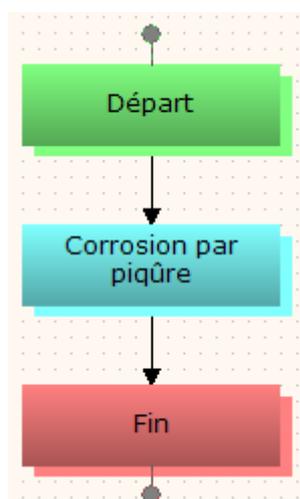
- 3) Annotez la courbe de corrosion par piqûres sur la solution A avec « potentiel de piqûres », « potentiel de repassivation » et « potentiel libre »
- 4) Commentez l'évolution du potentiel de piqûres lorsque la concentration en NaCl augmente ainsi que l'évolution du potentiel de passivation.
- 5) Que pouvez-vous dire de l'influence de la concentration en sel ?

Annexes

A. Utilisation des appareils de la gamme **Origastat**

Le guide d'utilisation complet des OGS est le document : « Comment démarrer avec l'OGS ».

B. Organigramme spécifique pour cette fiche méthode



Propriétés		
Display all	Details	Graph
Corrosion par piqûre		
<input type="checkbox"/> Potentiel initial (mV)	0, FREE	
<input type="checkbox"/> Vitesse de balayage (mV/...)	10, 0.045, 0.45	
Seuil de courant (mA)	50	
<input type="checkbox"/> Seuil de potentiel (mV)	2500, FREE	
Durée de maintien du potenti...	10	
Inverse le sens du balayage	Yes	
<input type="checkbox"/> Stop potentiel inverse (mV)	-1, FREE	
Stop courant inverse (mA)	-2	
Compensation de chute Ohmi...	No	
Gamme maximum	Auto	
Gamme minimum	Auto	
Filtre numérique	0	
Filtre Analogique	Auto	

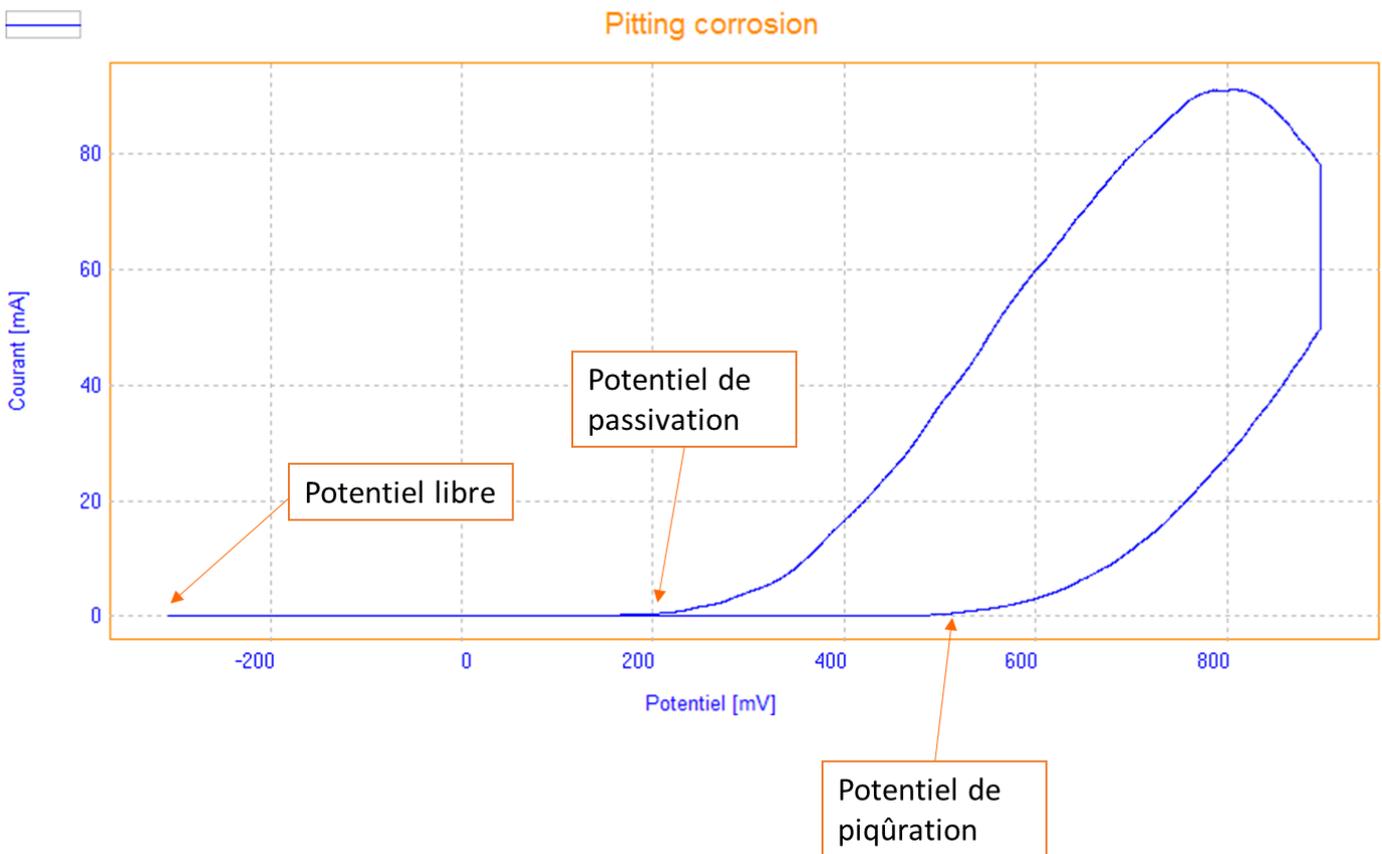
Pour le Professeur

Notions étudiées :

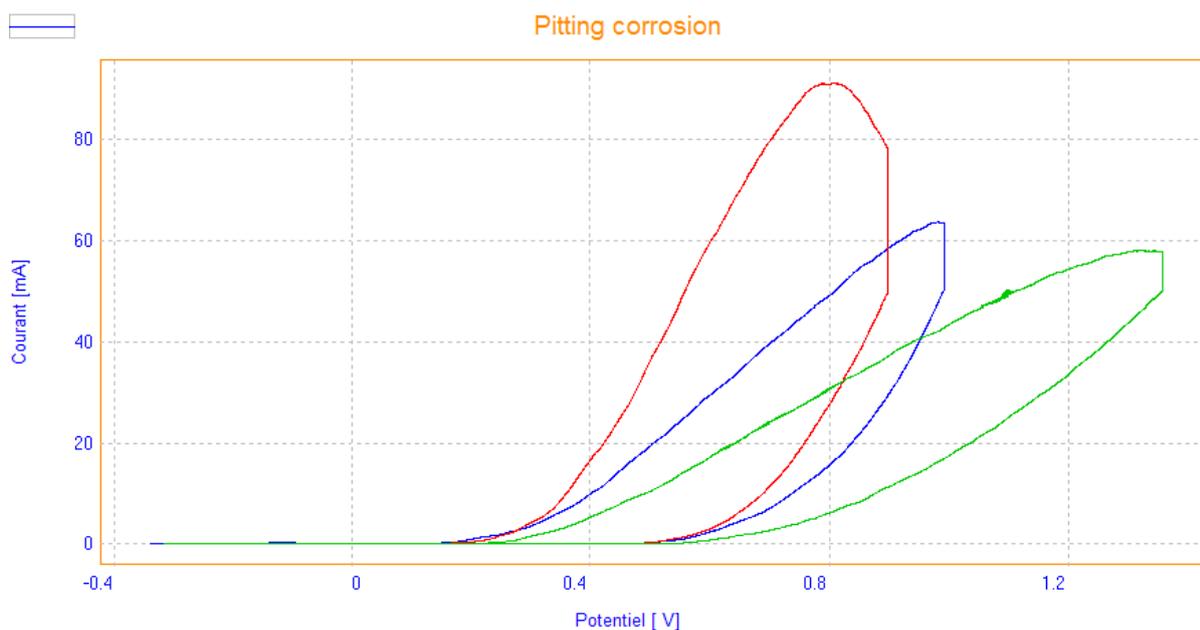
- Système oxydant-réducteur
- Un montage de mesure de la corrosion
- Les types de corrosion
- Corrosion par piqûres et passivation

Courbes de correction :

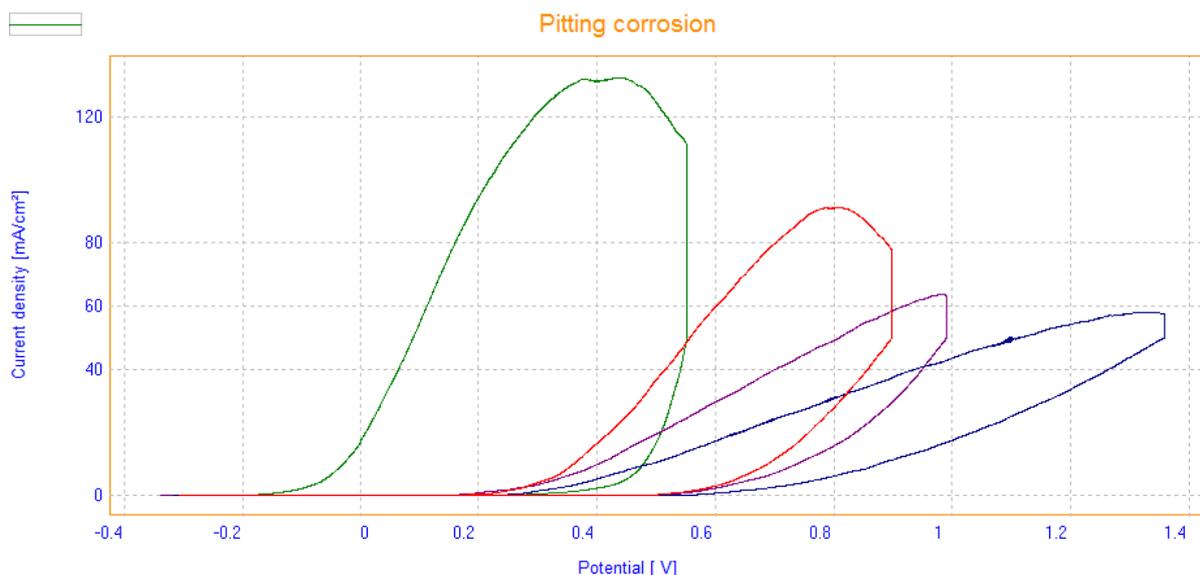
Même si l'allure générale reste identique, de nombreux paramètres peuvent affecter la forme de la courbe comme l'état de surface, la pureté des métaux, la température, ... Ne vous étonnez pas si la courbe est légèrement différente.



Courbe 2 : Méthode de corrosion par piqûres sur l'inox dans la solution A



Courbe 3 : Corrosion par piqûres sur de l'Inox. Vert [NaCl]=0.7M Bleu [NaCl]=10.5M Rouge [NaCl]=14M



Courbe 4 : Pour observation, en vert une concentration en NaCl=18M

Remarque : Pour aller plus loin sur la corrosion par piqûres :

D'autres manipulations sont intéressantes avec la corrosion par piqûres.

1. Comparez avec un autre inox d'une composition différente
2. Essayez avec un autre métal tel que l'aluminium
3. Essayez avec un métal inconnu et comparez-le avec les courbes obtenues sur des métaux connus pour retrouver de quel métal il s'agit.