

Sommaire

Introduction générale	1
------------------------------------	---

Chapitre I

Généralités sur la corrosion

Introduction	3
I.1 Définition de la corrosion	3
I.2 Notion de thermodynamique électrochimique	4
I.2.1 Corrosion électrochimique du fer	5
I.2.2 Loi de Nernst	7
I.2.3 Diagramme de Pourbaix	8
I.2.4 Approche cinétique	9
I.2.5 Equation de Butler-Volmer :loi fondamentale de la cinétique électrochimique	10
I.2.6 Droites de Tafel : notion de cinétique électrochimique	11
I.2.7 Vitesse de la corrosion	13
I.2.7.1 Effet de la température	13
I.2.7.2 Effet de l'acidité	13
I.2.8 Les facteurs de la corrosion	14
I.3 Type de corrosion	14
I.3.1 Corrosion chimique ou corrosion sèche	14
I.3.2 Corrosion électrochimique	15
I.3.2.1 Corrosion uniforme	15
I.3.2.2 Corrosion localisée	15
I.3.2.3 corrosions par piqûre	16

I.3.2.4 Corrosion sélective.....	17
I.3.2.5 Corrosions inter granulaire.....	17
I.3.2.6 Corrosions sous contrainte.....	18
I.3.2.7 Corrosion fatigué.....	19
I.3.2.8 corrosions érosion.....	19
I.4 Lutte contre la corrosion	20
I.4.1 La protection par revêtement métallique ou organique.....	20
I.4.1.1 Protection Par Revêtement Métallique.....	20
I.4.1.2 Protection Par Revêtement Organique (non métallique).....	21
I.4.2 La protection cathodique.....	21
I.4.2.1 Principe.....	21
I.4.2.2 La protection par anode sacrificielle.....	22
I.4.2.3 Protection cathodique par courant extérieur imposé.....	22
I.4.3 Lutte contre la corrosion par l'utilisation d'inhibiteur.....	23
I.4.3.1 Les inhibiteur de corrosion.....	23
I.4.3.2 Utilisations.....	24
I.4.3.3 Les classe d'inhibiteurs.....	24
I.4.3.4 Domaine d'application.....	24
I.4.3.5 Les inhibiteurs cathodiques, anodiques et mixtes.....	24
I.4.3.5.1 Inhibiteur anodique.....	25
I.4.3.5.2 Inhibiteur cathodique.....	25

I.4.3.5.3 Inhibiteur mixte.....	26
---------------------------------	----

Chapitre II

La corrosion sous contrainte

Introduction.....	28
II.1 Aspects phénoménologiques	28
II.2 Aspects électrochimiques.....	29
II.3 Les facteurs de la corrosion sous contrainte.....	31
II.3.1 Effet liés a l'environnement.....	31
II.3.2 Effet liés à la nature et à la métallurgie du matériau.....	31
II.3.3 Effet liés aux contraintes mécaniques.....	32
II.4 Les mécanismes de corrosion sous contrainte.....	32
II.4.1 Mécanisme dissolution anodique par microdéformation et rupture du film	
Passif.....	32
II.4.2 Mécanisme de la réduction de l'énergie de surface.....	35
II.4.3 mécanisme de l'interaction corrosion plasticité.....	36
II.5 Amorçage et propagation des fissures.....	37
II.5.1 Amorçage des fissures.....	37
II.5.2 Propagation des fissures.....	37
II.5.2.1 Propagation par dissolution anodique.....	37
II.6 Les méthodes d'études de la corrosion sous contrainte.....	38
II.6.1 Les essais à déformation imposée (essais de flexion).....	38
II.6.2 Les essais à vitesse de déformation imposée.....	40

II.6.3	Les essais de compression.....	41
II.7	Corrosion sous contrainte des aciers dans différents milieux	42
II.7.1	Corrosion sous contrainte des aciers en milieux alcalins	42
II.7.1.1	Corrosion sous contrainte en milieux caustiques	42
II.7.1.2	Corrosion sous contrainte des aciers en milieux carbonatés.....	43
II.7.2	Corrosion sous contrainte des aciers au carbone par le méthanol ou l'éthanol...43	
II.7.2.1	Corrosion sous contrainte de l'acier au carbone par le méthanol.....	44
II.7.3	Fragilisation par l'hydrogène en milieu aqueux contenant de l'H ₂ S.....	44

Chapitre III

Etudes expérimentales

Introduction.....	49
III.1 Electrolytes, électrodes et éprouvettes.....	49
III.1.1 Electrolyte	49
III.1.2 Electrodes	50
III.1.3 Eprouvettes	51
III.2 Structure métallographique.....	51
III.3 Techniques expérimentales.....	53
III.3.1 Technique de traction lente.....	53
III.3.1.1 Machine d'essais de traction lente.....	53
III.3.2 Technique de potentiostatique.....	55
III.4 Microscope optique et microscope électronique à balayage.....	59
III.5 La diffraction des rayons X.....	60

Chapitre IV***Résultats et discussion***

Introduction.....	62
IV.1 Microstructure.....	62
IV.2 Technique de traction	65
IV.3 Etude en absence des contraintes	68
IV.3.1 Influence des ions Cl^- sur le comportement électrochimique de l'acier X52 dans un milieu acide (HCl) de déférente concentration.....	68
IV.3.2 Influence des ions Cl^- sur le comportement électrochimique de l'acier X52 dans un milieu neutre NaCl.....	74
IV.3.3 Influence de déférente concentration du l'inhibiteur de corrosion (chimec 1038) dans milieu HCl 0,1 (M/l).....	77
IV.3.4 Effet de l'inhibiteur (chimec 1038) sur déférente concentration de HCl.....	79
IV.4 Etude en présence des contraintes.....	81
IV.4.1 Influence des ions Cl^- sur le comportement électrochimique de l'acier X52(traction dans l'air) puis polarisation dans un milieu acide (HCl) de déférente concentration en présence des contraintes.....	81
IV.4.2 Influence des ions Cl^- sur le comportement électrochimique de l'acier X52 traction lente dans l'air puis polarisation dans un milieu neutre (Na Cl) 30g/l.....	87
IV.4.3 Influence de déférente concentration du l'inhibiteur de corrosion (chimec 1038) dans milieu HCl 0,1 (M/l) en présence des contrainte mécaniques.....	91
IV.4.4 Influence de l'inhibiteur (chimec 1038) sur déférente concentration de HCl...	93
IV.5 Conclusion générale	97
IV.6 Références bibliographiques	100