

Maîtrise des Mécanismes de Dégradation API 571 Corrosion, Fissuration et Vieillissement des ESP

Lien : https://afrique-formation.com/formation/maitrise-des-mecanismes-de-degradation-api-571-corrosion-fissuration-et-vieillissement-des-esp

DURÉE
8 jours (56h)

RÉFÉRENCE
PGM491

CATÉGORIE
Intégrité, Inspection et Maintenance des Équipements

Afrique Formation

OBJECTIFS DE LA FORMATION

À l'issue de cette formation, vous serez capable de :

- Identifier et classifier les mécanismes de dommages selon la norme API RP 571
- Comprendre l'influence des paramètres critiques (Température, Pression, pH, Matériau)
- Savoir reconnaitre les morphologies typiques de la corrosion et de la fissuration
- Etre capable de sélectionner les méthodes de Contrôle Non Destructif (CND) les plus adaptées
- Maitriser les risques lies aux milieux H2S (Service Sour) et aux chlorures
- Savoir évaluer le risque de corrosion sous isolation (CUI) et le prévenir
- Etre apte a utiliser les courbes de Nelson pour prévenir l'attaque HTHA
- Comprendre les phénomènes de fluage et de fatigue pour estimer la durée de vie
- Etre capable de recommander des actions correctives (PWHT, changement matériau, inhibiteurs)
- Savoir intégrer ces connaissances dans un plan d'Inspection Basée sur les Risques (RBI)

POUR QUI ?

- Inspecteurs d'équipements sous pression certifies ou en cours de certification (API 510/570)
- Ingénieurs Matériaux et Corrosion responsables de l'intégrité des actifs
- Ingénieurs de Procèdes souhaitant comprendre l'impact des fluides sur les équipements
- Responsables de Maintenance et de Fiabilité sur sites industriels (O&G, Chimie)
- Ingénieurs d'Inspection en Service et auditeurs techniques
- Personnel des Bureaux d'Etudes en charge de la sélection des matériaux et du design
- Techniciens CND expérimentes cherchant a interpréter l'origine des défauts détectes
- Responsables HSE cherchant à prévenir les pertes de confinement majeures

Afrique Formation

AFRIQUE FORMATION
La Référence en Afrique pour la Formation



Programme détaillé

1 / Introduction aux concepts de dégradation des matériaux

- Distinction fondamentale entre mode de défaillance et mécanisme de dégradation
- Relation entre le matériau, l'environnement chimique et les contraintes mécaniques
- Importance de l'historique opératoire et des "Process Upset" dans l'accélération des dommages

2 / Corrosion généralisée et localisée (Perte d'épaisseur)

- Mécanismes de corrosion atmosphérique et influence des environnements marins
- Corrosion galvanique : série électrochimique et gestion des couples de matériaux dissemblables
- Corrosion Sous Isolation (CUI) : plage de température critique et méthodes de détection

3 / Mécanismes d'érosion et d'érosion-corrosion

- Impact de la vitesse des fluides, des turbulences et des particules solides (Sable)
- Erosion par cavitation dans les pompes et vannes de régulation
- Phénomènes de corrosion érosion par le CO2 (Sweet Corrosion) dans l'amont petrolier

4 / Dégradations mécaniques : Fatigue

- Fatigue mécanique pure : cycle de contrainte et courbe de Wohler (S-N)
- Fatigue thermique : impact des cycles de démarrage/arrêt et chocs thermiques
- Fatigue induite par les vibrations (Vibration Induced Fatigue) sur les piquages de petit diamètre

Afrique Formation

5 / Fragilisation métallurgique (Loss of Toughness)

- Fragilisation par revenu (Temper Embrittlement) des aciers Cr-Mo
- Fragilisation a 475 degrés Celsius des aciers inoxydables Duplex et Ferritiques
- Fragilisation par phase Sigma dans les aciers inoxydables austénitiques

6 / Fissuration assistée par l'environnement (EAC) - Partie 1 : Chlorures

- Corrosion sous contrainte par les chlorures (Cl-SCC) des aciers inoxydables austénitiques
- Influence de la température (seuil de 60 degrés Celsius) et de la concentration en O2
- Stratégies de prévention : choix des matériaux et peintures de protection externes

7 / Fissuration assistée par l'environnement - Partie 2 : Milieux H2S (Wet H2S)

- Mécanisme de fissuration sous contrainte par sulfures (SSC) et dureté du matériau
- Fissuration induite par l'hydrogène (HIC) et boursouflures (Hydrogen Blistering)
- Stress Orienté Hydrogène Induced Cracking (SOHIC) dans les zones affectées thermiquement

8 / Fissuration en milieu caustique et amines

- Fragilisation caustique (Caustic Embrittlement) : zones de concentration de soude
- Fissuration par corrosion sous contrainte par les amines (Amine SCC)
- Nécessite du traitement thermique post-soudage (PWHT) comme mesure préventive

9 / Attaque par l'Hydrogène a Haute Température (HTHA)

- Mécanisme de réaction entre l'hydrogène diffuse et les carbures de l'acier (Décarburation)
- Utilisation et limites des courbes de Nelson (API RP 941) pour la sélection des aciers
- Méthodes de détection avancées (Ultrasons Haute Fréquence, AUBT)

10 / Mécanismes de dégradation a haute température (Creep & Oxydation)

- Fluage (Creep) : déformation plastique lente sous contrainte et rupture (Larson-Miller)
- Oxydation a haute température et entartrage (Scaling)

Afrique Formation

- Sulfatation a haute température (Sulfidic Corrosion) dans les unités de raffinage (H2-Free)

11 / Dégradation par les acides minéraux et organiques

- Corrosion par l'acide chlorhydrique (HCl) et hydrolyse des sels en tête de distillation
- Corrosion par l'acide sulfurique et influence de la vitesse d'écoulement
- Corrosion par les acides naphténiques (NAC) dans les bruts acides a haute température

12 / Dégradation spécifique aux reformeurs et chaudières

- Surchauffe a court terme (Short Term Overheating) et rupture violente
- Graphitisation des aciers au carbone exposes longuement a haute température
- Corrosion par le point de rosée acide (Sulfuric/Sulfurous Acid Dewpoint Corrosion)

13 / Méthodologies d'inspection et CND associées

- Sélection des techniques CND volumiques (UT, RT) vs surfaciques (PT, MT) selon le défaut
- Surveillance de la corrosion en ligne : sondes ER, LPR et coupons de corrosion
- Inspection Non Intrusive (NII) : avantages et limites pour le suivi d'épaisseur

14 / Gestion de l'intégrité et prise de décision (API 579)

- Introduction a l'évaluation d'aptitude au service (Fitness-For-Service - FFS)
- Calcul de la durée de vie résiduelle et de la pression maximale admissible (MAWP)
- Critère de retrait du service ou de réparation temporaire (Box, Clamp)

Afrique Formation

Approche pédagogique

- Support Ecrit et Projection
- Exposés Interactifs, Podcasts et Vidéos
- Brainstorming et Jeux de Rôle
- Mises en Situation pour faciliter l'assimilation
- Cas Pratiques et Labs inclus pour leur impact opérationnel
- Test de Validation des Acquis des Connaissances

Prochaines dates programmées

15 au 24 Fév. 2027	Présentiel - Casablanca
12 au 21 Avr. 2027	Présentiel - Casablanca
07 au 16 Juin 2027	Présentiel - Casablanca
02 au 11 Août 2027	Présentiel - Casablanca
27 Sep. au 06 Oct. 2027	Présentiel - Casablanca

Autres dates possibles sur demande. Contactez-nous pour organiser une session intra-entreprise.

Réservation & Renseignements

Téléphone : +212 522 247 210
Email : contact@afrique-formation.com
Web : https//www.afrique-formation.com

Afrique Formation — Tous droits réservés