

NOTIONS SCIENTIFIQUES DE BASE DE LA CORROSION ÉLECTROCHIMIQUE OU AQUEUSE DES ACIERS

OBJECTIFS DE LA FORMATION

COMPRENDRE LES PHÉNOMÈNES ÉLECTROCHIMIQUES RESPONSABLES DE LA CORROSION DES ACIERS

PRÉREQUIS

- Notion de chimie générale.

PUBLIC VISÉ

Techniciens et ingénieurs de...

- Bureau d'études.
- Laboratoire, service R&D.
- Production, maintenance.
- Gestionnaire...

PROFIL DU FORMATEUR

- Docteur en électrochimie / Expert judiciaire en corrosion.

VALIDATION

- Evaluation des acquis par un questionnaire rempli et corrigé en fin de formation.
- Délivrance d'une attestation de présence.

MATÉRIEL INCLUS DANS LES FRAIS D'INSCRIPTION

- Le support de cours imprimé.
- Un stylo.
- Un bloc note.
- Un tote bag.

PROGRAMME

- Processus primaire de corrosion :
 - > Réactions d'oxydation et de réduction
 - > Notions de potentiel :
 - » Potentiel d'électrode, redox et loi de Nernst
 - » Potentiel mixte
 - » Électrodes de référence
- Corrosion libre et polarisation ou surtension
- Loi de Faraday et vitesse de corrosion uniforme
- Devenir des ions ferreux :
 - > Produits de corrosion : ions dissous et/ou espèces solides
 - > Diagrammes de Pourbaix : activité, passivité, immunité



LES DIFFÉRENTES FORMES DE CORROSION ÉLECTROCHIMIQUE UNIFORME, LOCALISÉE ET ATYPIQUE DES ACIERS

OBJECTIFS DE LA FORMATION

SAVOIR IDENTIFIER LES DIFFÉRENTES FORMES DE CORROSION DES ACIERS

PRÉREQUIS

- Connaissance du module Corr-O1 « Notions scientifiques de base de la corrosion électrochimique ou aqueuse des aciers ».

PUBLIC VISÉ

Techniciens et ingénieurs de...

- Bureau d'études, laboratoire, service R&D.
- Production, maintenance.
- Gestionnaire...

PROFIL DU FORMATEUR

- Docteur en électrochimie / Expert judiciaire en corrosion.

VALIDATION

- Evaluation des acquis par un questionnaire rempli et corrigé en fin de formation.
- Délivrance d'une attestation de présence.

MATÉRIEL INCLUS DANS LES FRAIS D'INSCRIPTION

- Le support de cours imprimé.
- Un stylo.
- Un bloc note.
- Un tote bag.

PROGRAMME

- Rappels métallurgiques sur les aciers bas carbone et inoxydables :
 - > Composition chimique et impuretés
 - > Éléments d'alliage
 - > Microstructure, phases, inclusions, grains et joints de grains
- Principe de la corrosion uniforme ou généralisée et exemples
- Principe de la corrosion localisée et exemples :
 - > Corrosion par aération différentielle : sous dépôt, cavernreuse, par effet de crevasse...
 - > Corrosion par pile de concentration
 - > Corrosion galvanique
 - > Corrosion par piqûres
 - > Corrosion intergranulaire
 - > Corrosion sélective
 - > Corrosion érosion et corrosion abrasion
 - > Corrosion cavitation
 - > Corrosion assistée par des métabolismes bactériens
 - > Corrosion fissurante : fragilisation par l'hydrogène, fatigue corrosion et corrosion sous contrainte
 - > Corrosion par interférences électriques continues ou alternatives (voie ferrée, ligne HT, orage et foudre)



CORROSIVITÉ DES ENVIRONNEMENTS NATURELS VIS À VIS DES ACIERS : LES ATMOSPHÈRES, LES SOLS ET LES EAUX DOUCES, SAUMÂTRES ET MARINES

OBJECTIFS DE LA FORMATION

SAVOIR IDENTIFIER LES ÉLÉMENTS CORROSIFS POUVANT CONDUIRE À DES PHÉNOMÈNES DE CORROSION UNIFORMES OU LOCALISÉS

PRÉREQUIS

- Connaissance du module Corr-O1 « Notions scientifiques de base de la corrosion électrochimique ou aqueuse des aciers ».
- Connaissance du module Corr-O2 « Les différentes formes de corrosion électrochimique uniforme, localisée et atypique des aciers ».

PUBLIC VISÉ

Techniciens et ingénieurs de...

- Bureau d'études, laboratoire, service R&D.
- Production, maintenance.
- Gestionnaire...

PROFIL DU FORMATEUR

- Docteur en électrochimie / Expert judiciaire en corrosion.

VALIDATION

- Evaluation des acquis par un questionnaire rempli et corrigé en fin de formation.
- Délivrance d'une attestation de présence.

MATÉRIEL INCLUS DANS LES FRAIS D'INSCRIPTION

- Le support de cours imprimé.
- Un stylo.
- Un bloc note.
- Un tote bag.

PROGRAMME

- Les éléments corrosifs communs des environnements naturels
- Les atmosphères
 - > Influence des éléments corrosifs communs
 - > Cycles humide / sec
 - > Polluants
 - > Particules solides
 - > Classification des atmosphères : corrosivité et vitesse de corrosion uniforme
 - > Hétérogénéités et corrosion localisée
 - > Cas particulier des ouvrages calorifugés
- Les eaux douces, saumâtres et marines
 - > Influence des éléments corrosifs communs
 - > Biofilms et salissures
 - > Courants, sédiments et autres paramètres
 - > Pression hydrostatique
- Les sols
 - > Influence des éléments corrosifs communs
 - > Types de sol
 - > Constituants solubles et insolubles
 - > Activité bactérienne
- Indicateurs de la corrosivité des environnements



MESURES DE LA VITESSE DE CORROSION DES ACIERS

OBJECTIFS DE LA FORMATION

SE FAMILIARISER AVEC LES OUTILS DE MESURE DE LA VITESSE DE CORROSION DES ACIERS

PRÉREQUIS

- Connaissance du module Corr-O1 « Notions scientifiques de base de la corrosion électrochimique ou aqueuse ».
- Connaissance du module Corr-O2 « Les différentes formes de corrosion électrochimique uniforme et localisée des aciers ».

PUBLIC VISÉ

Techniciens et ingénieurs de...

- Bureau d'études, laboratoire, service R&D.
- Production, maintenance.
- Gestionnaire...

PROFIL DU FORMATEUR

- Docteur en électrochimie / Expert judiciaire en corrosion.

VALIDATION

- Evaluation des acquis par un questionnaire rempli et corrigé en fin de formation.
- Délivrance d'une attestation de présence.

MATÉRIEL INCLUS DANS LES FRAIS D'INSCRIPTION

- Le support de cours imprimé.
- Un stylo.
- Un bloc note.
- Un tote bag.

PROGRAMME

- Méthode gravimétrique
- Méthodes électrochimiques :
 - > Impédance électrochimique
 - > Résistance de polarisation
 - > Courbe de polarisation
 - > Courant galvanique
- Méthode par résistance électrique



DIAGNOSTIC CORROSION SUR OUVRAGE EN ACIER : INFORMATIONS À COLLECTER, ÉCHANTILLONS À PRÉLEVER, ANALYSES À RÉALISER

OBJECTIFS DE LA FORMATION

TRANSMETTRE LES BONNES PRATIQUES À ADOPTER À LA DÉCOUVERTE D'UN DÉFAUT DE CORROSION EN VUE D'UN DIAGNOSTIC PRÉCIS

PRÉREQUIS

- Aucun.

PUBLIC VISÉ

- Opérateurs de maintenance des ouvrages en acier.

PROFIL DU FORMATEUR

- Docteur en électrochimie / Expert judiciaire en corrosion.

VALIDATION

- Evaluation des acquis par un questionnaire rempli et corrigé en fin de formation.
- Délivrance d'une attestation de présence.

MATÉRIEL INCLUS DANS LES FRAIS D'INSCRIPTION

- Le support de cours imprimé.
- Un stylo.
- Un bloc note.
- Un tote bag.
- Un tote bag.

PROGRAMME

- Objectifs d'un diagnostic corrosion
- Notions électrochimiques indispensables :
 - > Processus primaire de corrosion
 - > Éléments corrosifs
 - > Types de corrosion susceptibles de se former sur l'ouvrage
- Informations à collecter, observations et prises de photo
 - > Données sur l'ouvrage impacté
 - > Données sur l'environnement à proximité
- Échantillons à prélever et méthodes de conditionnement et de stockage
- Analyses physico-chimiques à réaliser



LES SYSTÈMES DE PROTECTION ANTICORROSION DES OUVRAGES INDUSTRIELS EN ACIER : MODES D'ACTION ET CONTRAINTES

OBJECTIFS DE LA FORMATION

**SAVOIR CHOISIR LA PROTECTION CONTRE LA CORROSION LA PLUS ADAPTÉE
SELON L'ENVIRONNEMENT DE L'OUVRAGE À PROTÉGER**

PRÉREQUIS

- Connaissance du module Corr-O1 « Notions scientifiques de base de la corrosion électrochimique ou aqueuse ».

PUBLIC VISÉ

Techniciens et ingénieurs de...

- Bureau d'études, laboratoire, service R&D.
- Production, maintenance.
- Gestionnaire...

PROFIL DU FORMATEUR

- Docteur en électrochimie / Expert judiciaire en corrosion.

VALIDATION

- Evaluation des acquis par un questionnaire rempli et corrigé en fin de formation.
- Délivrance d'une attestation de présence.

MATÉRIEL INCLUS DANS LES FRAIS D'INSCRIPTION

- Le support de cours imprimé.
- Un stylo.
- Un bloc note.
- Un tote bag.

PROGRAMME

- Les peintures et revêtements organiques
- Les méthodes électrochimiques :
 - > Protection cathodique
 - > Protection anodique ou passivation
 - > Revêtement métallique anodique
- Les inhibiteurs liquides/volatiles :
 - > Anodiques / cathodiques / mixtes
 - > Filmants
 - > Neutralisants
 - > Absorbants d'oxygène



PROTECTION CATHODIQUE DES STRUCTURES IMMERGÉES OU ENTERRÉES

OBJECTIFS DE LA FORMATION

COMPRENDRE ET APPRÉHENDER LA PROTECTION CATHODIQUE SUR TOUS TYPES DE STRUCTURE IMMERGÉE OU ENTERRÉE

PRÉREQUIS

- Connaissance du module Corr-O1 « Notions scientifiques de base de la corrosion électrochimique ou aqueuse ».

PUBLIC VISÉ

Techniciens et ingénieurs de...

- Bureau d'études, laboratoire, service R&D.
- Production, maintenance.
- Gestionnaire...

PROFIL DU FORMATEUR

- Docteur en électrochimie / Expert judiciaire en corrosion.

VALIDATION

- Evaluation des acquis par un questionnaire rempli et corrigé en fin de formation.
- Délivrance d'une attestation de présence.

MATÉRIEL INCLUS DANS LES FRAIS D'INSCRIPTION

- Le support de cours imprimé.
- Un stylo.
- Un bloc note.
- Un tote bag.

PROGRAMME

- Principe et adéquation avec les revêtements
- Techniques de mise en œuvre et méthode de sélection :
 - > Par anode sacrificielle ou galvanique
 - > Par courant imposé
- Influence de la PC sur les phénomènes de corrosion
- Les différentes techniques de mesures en protection cathodique
 - > Prise en compte de la chute ohmique et Eoff
 - > Mesure de la résistivité des sols (Wenner, Schlumberger)
 - > Prise en compte des influences extérieures
- Critères de PC - Les principales normes et textes réglementaires relatifs à la PC
- Dimensionnement et conception des installations de protection cathodique :
 - > Structures simples
 - > Structures complexes

