

PROGRAMME DE FORMATION

Préparation à la certification CFPC :

PROTECTION CATHODIQUE

Secteur terre - Niveau 1



PRÉREQUIS

Formation initiale minimale requise : Diplôme dans une discipline technique ou scientifique pertinente (licence en sciences ou licence en ingénierie ou équivalent).

Un an minimum d'expérience en protection cathodique.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

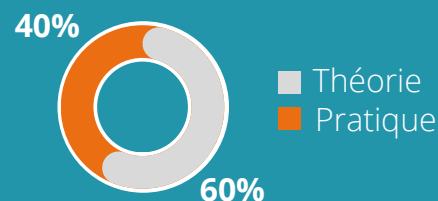
Les personnes actives en PC de Niveau 1 doivent être compétentes pour recueillir des données de performance de PC de systèmes de PC simple et pour effectuer d'autres tâches de PC de base selon des instructions techniques et procédures produites par des personnes de Niveau 3 ou plus, et pour enregistrer les données selon un format produit par des personnes de Niveau 3 ou plus, sous la responsabilité de ces personnes. Les personnes de Niveau 1 ne doivent pas être responsable de l'analyse des données. Les personnes de Niveau 1 doivent comprendre les principes de base des mesurages qu'elles sont tenues d'effectuer, les causes courantes des erreurs de ces mesurages ainsi que les aspects relatifs à la sécurité. Ces mesurages doivent inclure des mesures courantes de fonctionnement du système ainsi qu'un nombre limité de mesures spécifiques permettant de déterminer l'efficacité de mise en œuvre des systèmes de PC.

POPULATION CONCERNÉE

Tous les agents travaillant dans le domaine de la protection cathodique amenés à réaliser les tâches de niveau 1 (NF EN 15257) et bénéficiant des prérequis cités ci-dessus par CCTA et le CFPC (Comité français de la protection cathodique). Ces stages sont ouverts aux agents intéressés par une initiation dans le domaine.

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

Méthode pédagogique combinant théorie et pratique.



DURÉE

- Niveau 1 : 4 jours, 28 heures



TARIF

1 960 € HT
Hors frais d'examen



DATES ET LIEU

- Inter ou intra : en nos locaux de l'Union (31)
- Nous consulter pour les dates



FORMATEUR

- Florent BATISSE
Formateur référent



Nous sommes à votre écoute !
Devis sur demande

CONTACT

C.C.T.A - 12 rue d'Hélios - 31240 l'Union - contact@ccta.fr - 05 61 34 38 88 - www.ccta.fr
Organisme de formation répertorié sous le numéro 73310191131



PROGRAMME DE FORMATION

Préparation à la certification CFPC :

PROTECTION CATHODIQUE Secteur terre - Niveau 1



MODALITÉS DE SUIVI ET D'ÉVALUATION

- Tout au long de la formation, le formateur échange avec les stagiaires afin de faciliter et de vérifier la bonne acquisition des nouveaux savoirs et savoir/faire (questionnement, reformulation, observation, etc.)
- Evaluation de la satisfaction des stagiaires à chaud, feuille de présence et attestation de suivi de formation
- QCM, Exercices pratiques, mises en situation.

MODALITÉ D'ACCÈS

L'accès à nos formations peut être initié par l'employeur ou directement par le salarié, avec l'accord de son employeur lorsque celui-ci prend en charge la formation.

L'inscription peut être effectuée directement sur notre site internet ou auprès de notre service formation.

À réception de la demande, notre service formation échange avec le commanditaire et/ou le candidat afin de vérifier les prérequis, identifier les besoins spécifiques éventuels et définir les modalités organisationnelles, pédagogiques et financières de la formation.

L'inscription est confirmée après validation des prérequis et acceptation des conditions de la formation.

Le délai d'accès à la formation dépend notamment des disponibilités des sessions et sera précisé lors de nos échanges et dans l'offre commerciale.

Pour les personnes en situation de handicap ou nécessitant un aménagement particulier, nous invitons le candidat à nous signaler ses besoins dès l'inscription afin d'étudier les adaptations possibles.

MOYENS UTILISÉS

- | | |
|--|--|
| - Étude de cas | - Sessions de questions-réponses pour clarifier les points, |
| - Supports pédagogiques, | - Salle de formation équipée (matériel audiovisuel, équipements pratiques), |
| - Documents de référence, | - Équipements et instruments techniques, |
| - Démonstrations et travaux pratiques, | - Atelier et extérieur avec zone de travail pour les exercices pratiques, la |
| - Présentation PowerPoint, | manipulation d'équipements. |

ACCESSIBILITÉ AUX PERSONNES EN SITUATION DE HANDICAP



Nos formations sont réalisées dans nos locaux aménagés pour les personnes en situation de handicap. Pour tout aménagement des conditions d'accueil, le commanditaire ou le stagiaire devra en informer la société CCTA. Notre "référente handicap" se tient à votre disposition au 05.61.34.38.88 ou par mail sur amelie.rouzaud@ccta.fr

CONTACT

C.C.T.A - 12 rue d'Hélios - 31240 l'Union - contact@ccta.fr - 05 61 34 38 88 - www.ccta.fr



PROGRAMME DE FORMATION

Préparation à la certification CFPC :

PROTECTION CATHODIQUE Secteur terre – Niveau 1



PARTIE THÉORIQUE

Electricité en rapport avec l'application de la PC et les mesurages

- Courant continu : Notion de circuit, sens conventionnel du courant, différence de potentiel, intensité du courant, loi d'Ohm, générateurs de courant continu, piles, autres sources
- Mesures et matériels de mesure : Tension, intensité, résistance, multimètres, impédance d'entrée et son influence sur la mesure, notions de courant électrique continu et de densité de courant
- Protection électrique, sécurité : Sécurité électrique des personnes lors des interventions (protections individuelles, outils isolants).

Corrosion, électrochimie et revêtements en rapport avec la PC

- Terminologie: atomes, électrons, ions, réactions chimiques, notions conducteurs électroniques et conducteurs ioniques, notions de résistivité, métaux
- Réactions d'électrodes : Anode, cathode, électrode. Potentiel d'électrode et électrodes de référence, notion de série galvanique, notions sur la loi de Faraday
- Les milieux électrolytiques. Les milieux spécifiques : Les eaux naturelles, de mer, les sols, le béton
- Les métaux et alliages : Généralités sur les grandes familles de matériaux métalliques industriels concernés par la protection cathodique
- La corrosion : Définition, mesure du potentiel d'électrode d'un métal dans un électrolyte, notions de passivation.
- Modes de corrosion : Corrosion généralisée, localisées, par les courants continus vagabonds,
- Vitesse de corrosion : Notions et unités.

Revêtements

- Rôles des revêtements : Revêtement complétant la protection cathodique
- Propriétés principales des revêtements : Risques de corrosion sous revêtements non adhérents à l'acier (maintien de l'adhérence)
- Les effets défavorables de la protection cathodique
- Contrôle de l'isolation électrique des revêtements : Théorie, principes et critères de la PC
- Définitions et principes de base
- Critères de protection des aciers dans différents milieux
- Méthodes de protection cathodique : Système à courant imposé et par anodes galvaniques



CONTACT

C.C.T.A - 12 rue d'Hélios - 31240 l'Union - contact@ccta.fr - 05 61 34 38 88 - www.ccta.fr



PROGRAMME DE FORMATION

Préparation à la certification CFPC :

PROTECTION CATHODIQUE Secteur terre – Niveau 1



Exigences liées à l'application de la PC

- Mise en place d'une protection passive
- Isolation de la structure à protéger vis-à-vis d'autres structures

Méthodes d'application de la PC, anodes galvaniques, courant imposé

- Système de protection par anodes galvaniques : Matériaux anodique (potentiel à vide et en charge)
- Système de protection par courant imposé : Anodes à courant imposé : Matériaux utilisables.

Critères de choix du matériau des anodes dans les principaux milieux électrolytiques. Différents types de poste de protection à courant imposé, à tension imposée, asservi utilisant une électrode de référence pilotée

- Matériels connexes : Câbles, raccords isolants, prises de potentiel

Mesurages et procédures de contrôle de la PC

- Appareillage : Mesure de tension, de courants continus ou alternatifs : Ampèremètre, utilisation de shunts, pinces ampérométriques A.C et D .C. Vérification des électrodes de référence et de mesure par rapport à une électrode étalon. Suivi métrologique des appareils de mesure et de contrôle.

Témoins (coupons) métalliques, associés ou non à une électrode de référence, chronorupteurs

- Mesure de potentiel : Mesures à courant établi, ponctuelles ou avec enregistrement, notion de chute ohmique liée due à l'emplacement de l'électrode de référence par rapport à la surface métallique contrôlée

- Mesures d'intensité et de densité de courant : Mesure du sens et de l'intensité d'un courant circulant dans un ouvrage, détermination des densités de courant sur ouvrages ou témoins métalliques, facteurs influençant les résultats.

- Mesures diverses : Mesure de la résistivité d'un électrolyte

Facteurs influençant la sélection correcte des électrodes de référence pour les, mesurages de potentiel

Connaitre :

- Les électrodes de référence et électrodes de mesure employées en fonction des différents milieux
- Les facteurs influençant la mesure : influence des chlorures, de la température et de la lumière



CONTACT

C.C.T.A - 12 rue d'Hélios - 31240 l'Union - contact@ccta.fr - 05 61 34 38 88 - www.ccta.fr



PROGRAMME DE FORMATION

Préparation à la certification CFPC :

PROTECTION CATHODIQUE

Secteur terre – Niveau 1



Conditions d'interférences

- Citer les différentes sources d'interférence (continus) et les risques de corrosion associés

Normes et recommandations pratiques dans le secteur d'application concerné

Connaitre l'objet des normes suivantes :

- EN ISO 15257 :2017 Protection cathodique — Niveaux de compétence des personnes en protection cathodique — Base pour un dispositif particulier de certification
- Normes principales liées à la pratique de la PC dans le secteur d'application concerné.

Programme session théorique sectorielle Terre

Théorie générale de la protection cathodique

- Electrode de référence employée dans les sols et eaux naturelles
- Critères de protection des aciers dans les sols et eaux naturelles
- Méthodes de protection cathodique : Système à courant imposé, par anodes galvaniques, comparaison des différents systèmes.

Systèmes de protection cathodique

- Caractéristiques des sols (résistivité)
- Système de protection par anodes galvaniques : Matériaux anodiques disponibles dans les sols et eaux naturelles (potentiel), les mélanges régulateurs
- Système de protection par courant imposé : Anodes à courant imposé : matériaux utilisables, les mélanges régulateurs, les dispositions constructives. Différents types de postes de protection à courant imposé : transfo-redresseurs, batteries, piles, panneaux photovoltaïques, etc. Modes de régulation des postes de protection : intensité imposée, tension imposée, potentiel d'électrode imposé (systèmes asservis utilisant une électrode de référence pilote)
- Matériels connexes : Câbles, raccords isolants, prises de potentiel, cellules de polarisation
- Contrôle et maintenance des installations : Poste de soutirage, anode galvanique, fourreaux, raccords isolants, dispositif d'écoulement des courants alternatifs ou des courants d'influence, procédures de contrôle et de maintenance, périodicité des contrôles et des mesures, protection contre les influences électriques extérieures
- Citer les causes des influences électriques extérieures
- Citer et identifier les moyens de protection
- Contrôle et maintenance : Maintenance des dispositifs, mesure des potentiels Eon sur l'ouvrage à protéger (potentiel instantané, potentiel moyen, potentiels maximum et minimum, enregistrements, mesures sur témoins métalliques amovibles et permanents)



CONTACT

C.C.T.A - 12 rue d'Hélios - 31240 l'Union - contact@ccta.fr - 05 61 34 38 88 - www.ccta.fr



PROGRAMME DE FORMATION

Préparation à la certification CFPC :

PROTECTION CATHODIQUE Secteur terre – Niveau 1



Techniques de mesures – Appareillage

- Appareillage : Mise en oeuvre des électrodes de référence mobiles ou permanentes (cuivre – sulfate de cuivre saturé). Principes du suivi métrologique, contrôle des électrodes. Témoins (coupons) métalliques, associés ou non à une électrode de référence (constitution et mise en oeuvre)
- Mesures de potentiel : Mesures à courant établi sur ouvrage, ponctuelles ou avec enregistrement (problème des courants vagabonds). Chute ohmique liée à l'emplacement de l'électrode de référence. Autres facteurs influençant les mesures à courant établi
- Mesures d'intensité et de densité de courant : Détermination du sens d'un courant circulant dans un câble électrique ou dans un ouvrage et des densités de courant sur ouvrages ou témoins métalliques
- Mesure de la résistivité des sols : Mesure de la résistance de terre des ouvrages (telluromètre).

PARTIE PRATIQUE

- Vérification de la validité de l'étalonnage du matériel de mesure et de contrôle de la PC fondée sur la documentation
- Mesurage du potentiel structure/électrolyte
- Réalisation du contrôle de vérification de l'électrode de référence portable de travail par rapport à une électrode maîtresse de même type fondée sur le mesurage
- Identification d'une polarité incorrecte du système de PC par mesurage du potentiel structure/électrolyte
- Enregistrement et consignation des résultats des mesures dans un format compréhensible
- Mesurage du courant et de la tension dans le circuit de PC
- Réalisation des travaux de maintenance de base sur les systèmes de PC
- Inspection et mesurage du débit de courant et de la tension de sortie de l'alimentation en courant continu
- Inspection et maintenance des connexions de sortie de l'alimentation en courant continu si elles sont accessibles sans exposer les personnes directement à l'équipement en courant alternatif
- Vérification de la tension et du débit de courant de l'alimentation en courant continu à l'aide d'un mesureur portable étalonné
- Garantie du respect des exigences de sécurité relatives à l'application de la PC dans le secteur d'application, pour la tâche et le niveau de compétence
- Réalisation de l'évaluation des risques pour les exigences de sécurité relatives à l'application de la PC dans le secteur d'application, pour la tâche et le niveau de compétence
- Réglage du matériel de mesure et de contrôle et vérification des réglages
- Mesurage du potentiel de corrosion naturel métal/électrolyte (corrosion libre)
- Mesurage de la résistivité : méthode des quatre piquets (méthode de Wenner)
- Mesurage du potentiel structure/électrolyte en courant établi
- Contrôle visuel des composants simples de systèmes de PC (par exemple stations de contrôle)



CONTACT

C.C.T.A - 12 rue d'Hélios - 31240 l'Union - contact@ccta.fr - 05 61 34 38 88 - www.ccta.fr

