



UNIVERSITÉ
LAVAL

Faculté des sciences et de génie
Formation continue

INSCRIPTIONS 
en sciences et génie

GMC-U013

Contrôle de qualité en soudage pour les non soudeurs

UEC : 1,5 – DURÉE : 2 JOURS – Coût : 950 \$

Contexte

L'assemblage par soudure est fréquemment utilisé dans la plupart des domaines de production (industrie manufacturière, construction de bâtiment ou d'infrastructure, réservoirs ou conduites de produits pétrochimique, etc ...). Pourtant peu de professionnels sont spécifiquement formés pour concevoir, superviser ou inspecter de tels assemblages. Cela entraîne le plus souvent des problèmes de communication entre les concepteurs, les entrepreneurs et les clients à cause de spécifications ambiguës et parfois même non conformes aux normes en vigueur. Ce cours permettra aux professionnels concernés d'acquérir les notions de base indispensables pour éviter ce genre d'ambiguïtés et leur permettra notamment d'éviter de laisser la responsabilité du contrôle de la qualité du soudage aux seuls soudeurs ou entrepreneurs en soudage.

Objectifs

- Posséder et savoir utiliser le vocabulaire de base associé aux assemblages soudés, aux symboles de soudage et aux procédés de soudage
- Revoir les bases de la métallurgie
- Définir les notions fondamentales de la métallurgie du soudage
- Apprendre à reconnaître les principaux défauts de soudage
- Définir les avantages et inconvénients des techniques d'inspection des soudures (inspection visuelle, par essais non destructifs ou par essais mécaniques)
- Acquérir des notions de base sur les principales étapes de qualification d'une procédure de soudage et de vos soudeurs selon quelques-unes des normes utilisées dans l'industrie (CSA W47.1/W59, codes ASME, ...)

Contenu

Jour 1

Introduction

- Contexte : domaine du soudage en général

Notions de base

- Terminologie du soudage
- Assemblage et joints de base
- Différents symboles de soudage

Présentation des principaux procédés de soudage

- Soudage à l'arc (GTAW, GMAW, SMAW, etc ...)
- Soudage par résistance (par point, à la molette, bosselage, etc.)
- Par faisceau d'énergie (laser, ou électrons)
- Brasage (fort ou tendre)
- Soudage sans fusion

Métallurgie du soudage

- Notions fondamentales de métallurgie
- Méthodes de caractérisation des matériaux (essais mécaniques, analyse chimique, etc.)
- Spécifications des matériaux utilisés lors du soudage (mill test)
- Métallurgie du soudage (Zone Fondue, Zone Affectée Thermiquement, Métal de Base)
- Notions de déformations et de contraintes résiduelles dues au soudage

Jour 2

Causes et conséquences des défauts en soudage

- Présentation des différents défauts de soudage
- Présentation des principales causes de ces défauts
- Études de cas illustrant les conséquences de la présence de défauts dans les assemblages

Détection des défauts ou inspection des assemblages soudés

- Les différentes tâches de l'inspecteur en soudage (communément nommé inspecteur visuel)
- Liquide pénétrant ou ressuage
- Particules magnétiques ou magnétoscopie
- Techniques ultrasonores (classique ou à multi-éléments (phased-array))
- Radiographie

Spécification de Mode Opératoire de Soudage (SMOS ou procédure de soudage)

- Mode opératoire de soudage et étape de qualification d'une procédure
- Feuille de données de procédure de soudage (FDMOS)
- Essais mécaniques pouvant être exigés pour la qualification d'une procédure, d'un soudeur ou pour le contrôle de la qualité de la production (traction, pliage, macrographie, etc ...)
- Cas particuliers des normes CSA W47.1 et W59 et du code ASME

Méthodologie

Présentation magistrale, échanges, ateliers expérientiels et coaching d'équipe.

Clientèle visée

Ce cours s'adresse aux ingénieurs et aux autres professionnels concernés par la conception, l'inspection ou la maintenance de structures (ponts, bâtiments, réseaux de tuyauterie, etc.) ou de produits manufacturés (chaudières, réservoirs, équipement mécanique, etc.) assemblés par soudage. Ainsi les ingénieurs ou les chefs de projet de construction, les techniciens, concepteurs, dessinateurs ou propriétaires de structures ou d'équipement soudés pourraient bénéficier de cette formation.

Formateur

Alexandre Szymanski, ing., M. ing.

Ingénieur en matériaux, Alexandre Szymanski détient une maîtrise en génie mécanique à l'ETS et entretient encore un lien avec cette université en étant chargé de cours pour les cours « Technologie des Matériaux » et « Technologie de Mise en Forme ». Il a travaillé chez SGS CANADA inc., où il a participé à plus de 200 cas d'analyses métallurgiques, d'expertises légales et d'études de cas portant sur des équipements de l'industrie de la production de l'acier et de l'aluminium et sur des produits finis. Aujourd'hui, il est ingénieur métallurgiste pour Bombardier Transport et s'occupe de tout ce qui a trait au choix des matériaux, des méthodes de protection contre la corrosion ou de mise en forme et assemblage pour les véhicules ferroviaires.

M. Szymanski est formateur en métallurgie depuis plus de 9 ans. Il a été amené à former aussi bien des employés de production n'ayant pas de formation spécialisée que des ingénieurs provenant de différents domaines. Ces formations couvrent l'ensemble du domaine des matériaux métalliques, de la corrosion aux traitements thermiques, en passant par des formations permettant l'obtention de différents niveaux de certification ONGC ou CWB (Bureau canadien de soudage).