

# Métallurgie du soudage et soudabilité des aciers

## ■ PUBLIC CONCERNÉ

Techniciens et ingénieurs confrontés aux difficultés métallurgiques que pose le soudage. Pour suivre ce stage, il est indispensable d'avoir acquis des connaissances de base en métallurgie et utile de posséder des notions de soudage. Si tel n'est pas le cas, nous recommandons vivement de suivre nos stages « Bases de métallurgie générale pour le soudage » et « Technologie des procédés usuels de soudage à l'arc ».

## ■ PRÉREQUIS

- Aucun prérequis n'est exigé.
- Des connaissances de base en métallurgie des aciers, ainsi qu'en technologie des procédés de soudage usuels sont recommandées pour suivre avec aisance le déroulement de la formation.

## ■ OBJECTIFS

**Cette formation fait découvrir les bases de métallurgie du soudage nécessaires à la mise en œuvre et à l'évaluation de la soudabilité des aciers. Il constitue également un excellent préalable à un cycle de formation sur la métallurgie et la soudabilité des métaux et alliages non ferreux, ainsi que sur l'interprétation des images métallographiques de soudures.**

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

- d'identifier les facteurs des opérations de soudage qui interviennent sur les caractéristiques métallurgiques des assemblages soudés
- d'expliquer comment ces facteurs agissent sur les caractéristiques métallurgiques des assemblages soudés et leurs propriétés mécaniques
- d'évaluer les risques métallurgiques liés au soudage des aciers non alliés, faiblement alliés et inoxydables : risques de fissuration, risques de dégradation des propriétés d'emploi...
- de proposer des solutions pour optimiser un mode opératoire de soudage afin de s'affranchir de ces risques métallurgiques.

## ■ CONTENU

### INTRODUCTION À LA SOUDABILITÉ

- Notions de soudabilité
- Conséquences métallurgiques.

### EFFETS THERMIQUES DU SOUDAGE

- Cycles et répartition thermique
- Comparaison des procédés de soudage
- Influence des paramètres de soudage.

### ÉVOLUTIONS STRUCTURALES DES ZONES AFFECTÉES THERMIQUEMENT

- Effets des cycles thermiques de soudage
- Conséquences métallurgiques.

### COMPOSITION DE LA ZONE FONDUE

- Comportements du métal de base et du métal d'apport
- Influence des gaz et laitiers de soudage.

### SOLIDIFICATION DE LA ZONE FONDUE

- Structures de solidification
- Régénération en soudage multipasses

- Causes des soufflures et remèdes.

### SOUDABILITÉ DES ACIERS NON OU FAIBLEMENT ALLIÉS

- Fissuration à froid
- Fissuration à chaud
- Vieillessement
- Arrachement lamellaire
- Fissuration au réchauffage
- Études de cas.

### SOUDABILITÉ DES ACIER FORTEMENT ALLIÉS

- Rappels des caractères généraux des aciers inoxydables
- Soudabilité des aciers martensitiques
- Soudabilité des aciers ferritiques
- Soudabilité des aciers austéno-ferritiques.
- Études de cas.

### ASSEMBLAGES MIXTES ET HÉTÉROGÈNES

- Soudage ou rechargement avec des aciers dissemblables
- Détermination des modes opératoires de soudage.

Comprendre les effets thermiques du soudage, savoir les prendre en compte pour souder les aciers.

## MOYENS PÉDAGOGIQUES

**Le support de cours est mis à disposition des participants en version numérique via notre plateforme ISI Learning. Préalablement au démarrage de la formation, chacun des participants recevra un identifiant et un mot de passe pour se connecter à celle-ci (expéditeur de l'email ISI Learning-Institut de Soudure).**

**Il est recommandé à chaque participant de se munir d'un PC, d'une tablette ou d'un smartphone pour accéder à son support de cours avant et durant la formation. Aucun support papier ne sera remis à l'entrée en formation. Chaque participant a la possibilité d'imprimer le support de cours préalablement au démarrage de la formation.**

- Un renforcement pédagogique au moyen de e-learning spécifiques est mis en œuvre au cours de cette formation.
- Une pédagogie par objectifs est mise en œuvre.
- Les cours théoriques alternent avec des études de cas représentatives de fabrications réelles.
- La formation est animée par des ingénieurs ou techniciens spécialisés et confirmés.

## ÉVALUATIONS DES ACQUIS

Études de cas lors de la formation et questionnaire d'évaluation des connaissances.

## POUR SE PRÉPARER

Cours DPS, MA1, DLMA1

## POUR ALLER PLUS LOIN

Cours DLMA3, MA4, MC, MC1, MC2, MC3

Code stage

Durée

Tarif HT

Contact

MA2

5 jours (35 h)

Stage seul : 3 385 €  
Le repas du midi est offert par Institut de Soudure Industrie.

Nous contacter :  
03 82 59 49 28