



## FORMATION ET QUALIFICATION EN SOUDAGE

### ARC ELECTRODE ENROBEE SUIVANT ATG B132.52

#### 1 - PRESENTATION DE LA FORMATION

La société ERDF-GRDF, dont l'activité principale est la mise en œuvre de réseaux, est amenée à utiliser largement le soudage comme moyen d'assemblage.

Vous souhaitez former votre personnel dans le procédé AEE afin d'obtenir une qualité satisfaisante en soudage et une polyvalence.

Pour faire face à des marchés de plus en plus qualitatifs et concurrentiels, vous souhaitez faire évoluer votre personnel dans une démarche qualité. Votre souci est d'améliorer la qualité des soudures réalisées.

L'action de formation sera axée sur le procédé de soudage AEE, avec **trois axes de développement** :

- 1) **Une connaissance technologique du procédé**, phase déterminante pour assurer la qualité d'une soudure.
- 2) **Une maîtrise pratique du procédé en rapport avec les réalités de votre production.**
- 3) **La préparation et présentation à la qualification de soudeur suivant la norme ATG B132.52**

Vous trouverez ci-après le cahier des charges de la formation qui comprend :

- ↳ Les objectifs
- ↳ Les résultats de l'évaluation
- ↳ Le contenu de la formation
- ↳ Les méthodes et moyens pédagogiques
- ↳ Les modalités de fonctionnement



## 2 - OBJECTIFS

A l'issue de la formation, vos soudeurs seront capables de :

- ❑ **Souder des tubes** en acier noir en position : rotation (PA), corniche (PC), montante (PF), piquage et HL 045° dans des diamètres de 48 mm à 168 mm suivant les critères de la norme B132.52 dans le procédé AEE
- ❑ **Maîtriser le procédé** AEE en pratique et en technologique afin d'être autonome pour faire le bon choix :
  - Des électrodes
  - Des métaux d'apport à utiliser en fonction des matériaux
  - De la détermination des paramètres de soudage optimum en fonction des épaisseurs, types de joints et positions de soudage
  - Des préparations et méthodes de soudage
- ❑ **Obtenir une QUALIFICATION DE SOUDEUR** pratique et théorique suivant la norme B132.52 en soudage AEE :
  - La compétence technologique en soudage AEE
- ❑ **Obtenir une QUALIFICATION DE SOUDEUR** pratique suivant la norme B132.52 en soudage AEE
  - **Qualification B 132.52 en soudage AEE**

Piquage de D42 ,4 sur tube D114 ,3 position PA

**Assurer des soudures de qualité** suivant vos critères de qualité

- ❑ **Connaître les causes** et remèdes des défauts types rencontrés en soudage AEE des aciers carbonés
- ❑ **Respecter les règles** concernant la soudabilité opératoire des aciers carbonés et leur mise en œuvre
- ❑ **Juger la qualité d'une soudure AEE** sur acier carbone
- ❑ **Etre sensibilisé au contrôle visuel des soudures.**



- ❑ Assurer l'auto-contrôle de leurs soudures suivant un référentiel
- ❑ **Avoir** une ouverture d'esprit qui permette d'évoluer en fonction de vos productions
- ❑ **Maîtriser l'incidence des paramètres de réglage** sur les aciers
- ❑ **Assurer une gorge en soudure** en fonction des épaisseurs soudées
- ❑ **Connaître les règles de sécurité liées au procédé AEE**
- ❑ Parler le même langage que les soudeurs
- ❑ **Apporter des solutions aux problèmes rencontrés**



### 3 - FORMATION TECHNOLOGIQUE EN SOUDAGE AEE

- Historique, principe et application du procédé à l'arc avec électrode enrobée
- Comparaison avec les autres procédés de soudage
- Schéma d'une installation
- **Générateurs de soudage :**
  - Différents types de générateurs
  - Plaque signalétique des appareils
  - Critères pour le choix d'un générateur
- **Electrodes :**
  - Différents types d'enrobage :
    - Rutile
    - Basique
    - Cellulosique
    - Acides oxydants, spéciaux
  - Domaines d'applications et particularité d'emploi des différents enrobages
  - Fusion de l'électrode
  - Symbolisation des électrodes
  - Particularités des électrodes basiques :
    - Conditions d'utilisation
    - Etuvage
    - Soufflures
- **Paramètres de soudage :**
  - Choix du diamètre de l'électrode
  - Choix de l'intensité
  - Méthodologie de recherche des paramètres



- **Accessoires pour le soudage**
  - Postes électrodes
  - Prises de masse
- **Préparation des bords :**
  - Angles de chanfrein
  - Préparation en fonction du diamètre de l'électrode
- Méthodes de soudage
- Procédure de réparation
- **Défauts des soudures :**
  - Inclusion
  - Soufflure
  - Collage...
- **Qualification de soudeurs (QS)**
- **Qualification de modes opératoires de soudage (QMOS)**
- **Hygiène et sécurité**



## 4 - FORMATION PRATIQUE EN SOUDAGE AEE

- La formation étant individualisée, chacun des participants évoluera à son rythme dans la progression pédagogique
- Rappels technologiques et principes de réglages des générateurs
- Réalisation de cordons de soudure en prenant en considération les éléments de votre production
  
- **Types de matériaux et épaisseurs :**
  - Tôles (20 %) – épaisseur de 3 à 4 mm
  - Tubes (70 %) – diamètre de 42.4 à 114.2 mm – épaisseur de 2.9 à 3.6 mm
  - Piquages de différents diamètres (10 %)
  
- **Nuance des matériaux :**
  - S 235 (acier au carbone) (100 %)
  
- **Types de joint :**
  - Bout à bout bords chanfreinés sans reprise envers (100 %)
  
- **Méthodes de soudage**
  - Avec métal d'apport (100 %)
  - Soudage en multipasses (100 %)
  
- **Position de soudage :**
  - **Tôles**
    - A plat PA-PB (40 %)
    - Montante PF ( 30%)
    - Corniche PC ( 30 %)
  - **Tubes**
    - Rotation PA (20 %)
    - Axe vertical PC (40 %)
    - Axe horizontal PF (40 %)
  - Piquages : PF (100 %)



➤ **Diamètre de l'électrode :**

- Ø 2,5 – 3,2 – 4 mm
- Rutile

➤ **Contrôle des assemblages :**

- Visuel
- Ressuage
- Pliage
- Macrographie

➤ **Procédures d'assemblage à maîtriser :**

- Soudage de tube en AEE dans la configuration des épreuves de soudage suivant la B 540.9 du Gaz de France
- Passage des angles
- Position de torche en fonction des passes
- Départ et bouclage des soudures
- Déterminer une gorge en soudage
- Réglage des générateurs en aveugle



## 5 - METHODES ET MOYENS PEDAGOGIQUES

- ☞ Cabines de soudage individuelles avec un équipement complet
- ☞ Une formation par groupe de 8 personnes maximum
- ☞ Formation personnalisée et individualisée
- ☞ Démonstrations pratiques commentées
- ☞ Grille d'évaluation pour mesurer la progression pratique et théorique des stagiaires
- ☞ Bilans individualisés de formation
- ☞ **Exposés technologiques illustrés par des MOYENS AUDIOVISUELS :**
  - ✓ **AIDES VISUELLES A LA FORMATION**
    - Le soudage à l'arc avec électrodes enrobées
  - ✓ **VIDEOS**
    - Contrôle en soudage
    - Défauts des soudures
    - Hygiène et sécurité en soudage



## 6 - MODALITES DE FONCTIONNEMENT

<b>Intitulé du stage :</b>	<b>SOUDAGE AEE</b>
<b>Lieu de la formation :</b>	Centre de Tours
<b>Responsable de projet :</b>	D. BOUCHENY – 06 82 53 70 76
<b>Coût formation :</b>	3349 €HT par stagiaire (pour les 10 jours) incluant le passage à la qualification B132.52

Pour l'ensemble des prestations suivantes :

- Il sera remis des supports pédagogiques à chaque participant :
  - Soudage à l'arc avec électrode enrobée
  - Moyens de contrôle des soudures
- Pour l'entreprise :
  - *Assistance technique téléphonique*
  - *Bilan individualisé de la formation*
    - Le résultat de l'évaluation
    - Le rappel des objectifs
    - La progression pédagogique
    - Les observations du formateur
  - *Le questionnaire d'évaluation (à la disposition de l'entreprise)*
    - Evaluation par le stagiaire sur :
      - Le contenu
      - La pédagogie
      - Le formateur
      - Les objectifs

Pour l'ensemble des prestations qualification en B132.52 suivantes :

- Assistance aux essais
- Essais mécaniques
- Rédaction des certificats

### **Gestion de vos qualifications**