



### LE SOUDAGE

#### TECHNIQUE D'ASSEMBLAGE AYANT DES PERSPECTIVES D'AVENIR

##### LA TECHNIQUE D'ASSEMBLAGE LA PLUS IMPORTANTE

Le soudage est encore toujours la technique d'assemblage la plus importante et doit être considérée comme la technologie principale pour l'assemblage permanent de métaux et de matières plastiques et ce, dans toutes les branches de la production. Le soudage est incontournable dans l'économie de tout pays industrialisé. Les produits et constructions soudés contribuent largement au PNB. L'industrie qui utilise le soudage et les techniques connexes donne du travail à des millions de personnes de par le monde

##### L'AVENIR

Dans l'avenir, ce sont principalement les trois facteurs suivants qui mobiliseront toute l'attention: productivité; qualité; environnement et conditions de travail.

##### Productivité et qualité:

- Automatisation croissante par manque de soudeurs et exigences environnementales plus sévères
- Utilisation de l'informatique dans la production et le contrôle
- Augmentation du métal déposé par, entre autres, le soudage à doubles fils, le soudage tandem, l'utilisation de fils fourrés
- Moins de préparation de joint: soudage au laser, soudage par faisceau d'électrons, soudage au plasma, soudage par friction...
- Contrôle non destructif plus performant (entre autres, techniques par ultrasons automatisées)

##### Matériaux:

- Acier de construction à résistance plus élevée, à faible teneur en C, bien soudable sans préchauffage
- Mise au point d'aciers inoxydables meilleur marché pouvant remplacer des aciers de construction C-Mn (life-cycle-cost plus faible)
- Développements importants dans le domaine des aciers spéciaux comme l'acier inoxydable duplex, superduplex et supermartensitique, acier 9Ni en forte épaisseur...
- Utilisation plus importante de matériaux légers comme l'aluminium, le magnésium, le titane, les composites et les matières plastiques
- La mise au point de métaux d'apport appropriés est cruciale.

##### Conditions de travail, santé, sécurité et environnement:

- Plus d'attention aux risques de santé (limiter les valeurs de Concentration Acceptable Maximale (MAC)) et conséquences écologiques du soudage
- Un changement de mentalité est nécessaire: constructions, ateliers et procédures plus agréables pour les soudeurs, procédés de soudage sûrs et "verts", maîtrise des émissions nocives.
- Le métier de soudeur doit être une profession qui



peut être exercée tout au long d'une vie de manière sûre et saine.

##### Recherche:

Dans l'avenir, la recherche sera axée, entre autres, sur:

- Technologie du procédé: augmentation de la productivité, automatisation, robotisation, systèmes de suivi du joint...
- Modélisation via des modèles informatiques
- Matériaux: constructions plus légères, meilleures propriétés (corrosion, soudabilité...), assemblage de matériaux dissemblables (entre autres, aluminium - magnésium)
- Intégrité structurelle et sécurité: acceptabilité des défauts, fatigue...

##### Normalisation et certification:

- Le soudage est un procédé spécial dont la qualité ne peut être complètement évaluée qu'en contrôlant la construction d'une façon destructive
- Les normes européennes (EN) remplaceront les normes nationales (obligation)
- La qualité exige un système d'assurance qualité pour le suivi de la procédure de production ou des prestations de service et afin d'assurer la reproductibilité.
- Les entreprises sont obligées d'avoir du personnel ayant des connaissances en soudage (coordinateurs)

##### Formation:

- La nécessité d'avoir des soudeurs certifiés bien formés est toujours d'actualité
- La mise en œuvre de formation, diplôme et certificat suivant l'EWF (European Federation for Welding, Joining and Cutting) est nécessaire: rôle important pour l'IBS, l'ABS, le CPS (Centre de Perfectionnement pour Soudeurs), les écoles et les centres de formation.
- L'utilisation de moyens modernes comme Internet et les multimédias interactifs va augmenter



A. Dhooge, Directeur (IBS)

### SOMMAIRE

#### DÉFORMATION p. 9

Déformation – Partie I  
Éviter toute déformation grâce à des techniques de fabrication spéciales

- Techniques d'assemblage
- Procédure de soudage
- Tuyaux pratiques

#### DÉFORMATION p. 13

Déformation – Partie II

- Mesures rectificatives
- Techniques mécaniques
- Conseils pour rectification mécanique
- Techniques thermiques
- Chauffage par points
- Chauffage par lignes droites
- Chauffage par coins
- Mesures de précaution générales
- Conseils pour rectifier une déformation par chauffage thermique

#### NORMALISATION p. 17

Impact sur l'industrie

- Base
- Projet
- Matériaux
- Technique de soudage
- Inspection
- Commentaire

#### ALUMINIUM PARTIE 7 (1) p. 23

Traitements de surface des alliages d'aluminium – Partie I  
Vue d'ensemble

#### ALUMINIUM PARTIE 7 (2) p. 25

Traitements de surface des alliages d'aluminium – Partie II  
Anodiser