

TABLE DES MATIERES (avec liens)

1- Soudage à l'arc – Présentation	1
1.1 Brève histoire du soudage	1
1.2 Terminologie	4
1.3 Retrait	9
1.4 Arc de soudage	12
1.5 Gaz de protection	17
1.6 Alimentation	19
2- Soudage au Gaz	39
2.1 Matériel	40
2.2 flamme gaz	43
2.3 Soudage à gauche et à droite	44
2.4 Avantages du soudage gaz	46
3- Soudage TIG	47
3.1 Méthode	47
3.2 Matériel	48
3.3 Consommables	54
4- Soudage (à l'ars) Plasma	57
4.1 Méthode	57
4.2 Classification des procédés Plasma	59
4.3 Matériel	61
4.4 Gaz utilisé pour le soudage Plasma	61
4.5 Avantages du soudage Plasma	62
5- Soudage MIG/MAG	65
5.1 Matériel	65
5.2 Configuration des paramètres de soudage	70
5.3 Consommables	75
5.4 Qualité du soudage	92
6- Soudage à l'arc avec électrodes enrobées	97
6.1 Méthode	97
6.2 Matériel	98
6.3 Electrodes	99
6.4 Défaut de soudure	103
7- Soudage à l'arc submergé	105
7.1 Description	105
7.2 Matériel	106
7.3 Matériau d'apport	110
7.4 Influence des paramètres de soudage	113
7.5 Gain de productivité	117
7.6 Préparation du joint	119
7.7 Risques de défauts de soudure	120

8- Procédés de soudage par pression **125**

8.1 Soudage par résistance	125
8.2 Soudage par friction	135
8.3 Soudage haute fréquence	139
8.4 Soudage par ultrasons	140
8.5 Soudage par explosion	140
8.6 Magnétoformage	142
8.7 Assemblage par pression à froid	143
8.8 Soudage par diffusion	144

9- Autres procédés de soudage **145**

9.1 Soudage vertical sous laitier	145
9.2 Soudage électrogaz	147
9.3 Soudage de goujons	147
9.4 Soudage laser	149
9.5 Soudage par faisceau d'électrons	154
9.6 Soudage aluminothermique	157

10- Procédés de coupage **159**

10.1 Coupage thermique	159
10.2 Découpe par jet d'eau	164
10.3 Gougeage à la flamme	166

11- Techniques de placage **169**

11.1 Placage anti-corrosion	169
11.2 Rechargement dur	170
11.3 Projection thermique	172

12- Mécanisation et robotisation du soudage **179**

12.1 Soudage à volume fondu réduit (narrow gap)	180
12.2 Robots de soudage à l'arc	182
12.3 Mécano-soudure TIG	188
12.4 Qualité du soudage mécanisé	190

13- Brasage tendre et brasage **193**

13.1 Généralités	193
13.2 Brasage tendre	198
13.3 Brasage	200

14- Soudabilité de l'acier **207**

14.1 Aciers au carbone	207
14.2 Aciers à haute et ultra-haute résistance	214
14.3 Aciers austénitiques	220
14.4 Aciers ferritiques	227
14.5 Aciers martensitiques	228
14.6 Aciers austéno-ferritique	229
14.7 Aciers austéno-martensitiques	231
14.8 Soudage des matériaux dissemblables	232

15- Conception des composants soudés 235

15.1 Représentation symbolique des soudures	235
Sur les dessins	
15.2 Niveaux de qualité	242
15.3 Contraintes résiduelles dans les soudures,	242
Déformation de soudage	
15.4 Etude de la conception	245
15.5 Résistance des joints soudés	258
15.6 Analyse de joints soudés chargés	260
En électricité statique	
15.7 Structures soudés soumises	264
à des charges de fatigue	
15.8 Références	270

16- Assurance qualité et management de la qualité 273

16.1 Exigences de qualité de soudage par fusion	275
Des matériaux métalliques (NF A89-250)	
16.2 Coordination en soudage (NF A88-121)	277
16.3 Descriptif et qualification d'un mode opératoire	281
De soudage (EN 288)	
16.4 Epreuves de qualification des soudeurs (EN 287)	289
16.5 Essais non destructifs	292

17- Coût du soudage 295

17.1 Enjeux	295
17.2 Coût de soudage	296
17.3 Calcul des coûts	299

Index 305