



Jean-Claude Guichard

La soudure à l'arc électrique

Des principes aux applications

3^e édition



© Groupe Eyrolles, 2006, 2012 pour la présente édition,
ISBN : 978-2-212-13496-4

EYROLLES

INITIATION À LA SOUDURE	12
--------------------------------	-----------

1-PRINCIPES DE BASE	14
LA SOUDABILITÉ DES ACIERS	14
Les matériaux	14
La température	15
LE POSTE DE SOUDAGE	15
FONCTIONNEMENT D'UN POSTE DE SOUDAGE	15
Installation	15
Raccordement électrique d'une installation	16
La fiche signalétique	16
La tension U_0	17
L'intensité au secondaire	17
Le facteur de marche	18
2-ÉQUIPEMENT ET PRÉPARATION DU POSTE	19
MATÉRIEL ET ÉQUIPEMENT DE BASE	19
LES RÈGLES DE SÉCURITÉ	19
Les risques liés au rayonnement	19
Le choix des verres	19
LES RISQUES DE BRÛLURES	20
Les projections métalliques	20
Les risques électriques	20
Les risques d'intoxication	20
PRÉPARATION DU POSTE	21
LES ÉLECTRODES	21
L'ÉLECTRODE ET SON ENROBAGE	21
LES POSITIONS DE SOUDAGE	23
Le soudage vertical montant	23
Le soudage vertical descendant	23
LES PRODUITS SIDÉRURGSIQUES	23
Les laminés	24
Les laminés marchands usuels	24
Les tubes	28
Les tubes serruriers	30
Les tôles	33
Les tôles planes	33
Les poutrelles	34
3-LES APPLICATIONS RUDIMENTAIRES	36
L'AMORÇAGE	36
RÉALISER UN CORDON DE SOUDURE	37

SOMMAIRE

POINTAGE DE DEUX TÔLES	38
RÉALISER SA PREMIÈRE SOUDURE	38
RÉALISER UNE SOUDURE D'ANGLE	39
L'orientation	40
L'inclinaison	40
La hauteur d'arc	41
PRÉPARATION DES BORDS	41
Épaisseur comprise entre 1,5 mm et 4 mm	41
Épaisseur comprise entre 4 mm et 6 mm	42
Épaisseur comprise entre 6 mm et 8 mm	42
ASSEMBLAGES DE PROFILÉS	42
UTILISATION D'UNE MEULEUSE PORTATIVE	43
LE CHOIX DU DISQUE	43
Le disque à ébarder	43
Le disque à tronçonner	43
Le disque à poncer	44
Montage d'un disque à ébarder	44
Montage d'un disque à tronçonner	45
Montage d'un disque à poncer	45

RÉALISATIONS

46

4-ÉTUDE DE CAS N°1 : LE BANC MÉTALLIQUE	48
PRÉSENTATION DU PROJET	48
CALCUL DES COTES	49
ASSEMBLAGE DES PROFILÉS EN COUPE DROITE	49
Mise en position des pièces (MIP)	50
Maintien en position des pièces (MAP)	51
Pointage des demi-éléments	51
ASSEMBLAGE DES PROFILÉS EN COUPE D'ONGLET	53
Mise en position et maintien	53
SOUDAGE DES RENFORTS	54
Ordre de soudage des renforts	56
SOUDAGE DU CADRE	56
DÉFORMATIONS	57
Retrait longitudinal	57
Comment éviter le retrait longitudinal	57
Retrait transversal (dit effet de serrage)	58
Sens du soudage	58
Déformations liées au soudage des profilés	59

5-ÉTUDE DE CAS N°2 : FABRICATION D'UNE REMORQUE	61
FABRICATION DU CADRE	61
FIXATION DE RENFORTS	63
FABRICATION DES RIDELLES LATÉRALES	63
FABRICATION DES RIDELLES ARRIÈRE	64
FIXATION DES RIDELLES ENTRE ELLES	65
INSTALLATION DE L'ESSIEU	65
MONTAGE DES ACCESSOIRES	66
Les garde-boue	66
L'équipement électrique	66
Le système d'accroche (tête de lapin)	66
6-ÉTUDE DE CAS N°3 :	
RÉALISER UNE GRILLE DE PROTECTION	67
TRONÇONNAGE DES BARREAUX	67
POINTAGE DU CADRE EXTÉRIEUR	68
POSITIONNER DES BARREAUX	68
7-ÉTUDE DE CAS N°4 : FABRICATION D'UN PORTILLON	69
DIMENSIONS DE L'OUVERTURE	69
TRONÇONNAGE DES DÉBITS	70
ASSEMBLAGE DU CADRE DU PORTILLON	71
MISE EN POSITION DES TRAVERSES ET DES BARREAUX	72
POSE DES PATTES DE FIXATION ET DE LA TÔLE	72
ASSEMBLAGE DE L'ENSEMBLE TÔLE/PATTES SUR LE PORTILLON	72
REPRISE DES SOUDURES – PROTECTION DU PORTILLON	73
LA GALVANISATION	73
8-ÉTUDE DE CAS N°5 :	
ASSEMBLAGE D'ÉLÉMENTS PRÉFABRIQUÉS	74
ASSEMBLAGE D'UN PORTAIL EN FER FORGÉ	74
ASSEMBLAGE D'UNE RAMBARDE D'ESCALIER	76
GALVANISER, PONCER ET PEINDRE	76
9-ÉTUDE DE CAS N°6 : FABRICATION D'UN GARDE-CORPS	77
CONCEPTION DU GARDE-CORPS	77
LES MONTANTS	78
Fabrication et tronçonnage	78
Préparation de la partie supérieure	78
Perçage	78
Précautions	79
LES TRAVERSES	80
Tronçonnage des traverses	80
LES PLATINES	81

SOMMAIRE

ASSEMBLAGE DES TRAVERSES	81
MÉTHODE ET ORGANISATION DE LA FABRICATION	82
<i>Mise en place des montants et des traverses</i>	<i>82</i>
DÉCOUPAGE ET PRÉPARATION DE LA BARRE D'APPUI	83
COMMENT S'EFFECTUE UN TARAUDAGE ?	85
DÉTERMINATION DU DIAMÈTRE DE PERÇAGE	85
COMMENT IDENTIFIER LE PAS SUR LE TARAUD ?	86
RÉALISATION D'UN FILETAGE	87
EXEMPLE D'EXÉCUTION D'UN FILETAGE SUR UN TUBE ROND DE 8 MM DE DIAMÈTRE	87
SOUDAGE DE LA BARRE D'APPUI SUR LES MONTANTS	89
10-ÉTUDE DE CAS N°7 : RÉALISATION D'UN RANGE-BOIS	92
POINTAGE MONTANT/SUPPORT	95
POINTAGE DES TRAVERSES	96
<i>Assurez votre sécurité</i>	<i>97</i>
POINTAGE DU 2 ^E SOUS-ENSEMBLE : MONTANT/SUPPORT	97
<i>Quelques recommandations utiles</i>	<i>98</i>
VARIANTE : LE RANGE-BOIS DÉMONTABLE	99
PREMIÈRE ÉTAPE : FABRICATION DU CADRE MONTANT	99
DEUXIÈME ÉTAPE : FABRICATION DU SUPPORT	99
11-ÉTUDE DE CAS N°8 : RÉALISATION D'UNE TABLE BASSE	101

POUR ALLER PLUS LOIN

104

12-LE SOUDAGE MIG-MAG	106
LE PROCÉDÉ MIG-MAG	106
MATÉRIEL UTILISÉ	106
L'ENSEMBLE TORCHE	107
TUBE CONTACT ET DIFFUSEUR DE GAZ	107
<i>Buse</i>	<i>107</i>
<i>Gaine</i>	<i>107</i>
<i>Pince-masse</i>	<i>108</i>
CHOIX DU FIL	108
<i>Conditionnement du fil</i>	<i>108</i>
<i>Influence de la densité du courant</i>	<i>109</i>
<i>Tranfert du fil</i>	<i>109</i>
<i>Guide-fil</i>	<i>110</i>
LES DIFFÉRENTS RÉGLAGES	110
<i>Régime de court-circuit (dit Short arc)</i>	<i>110</i>
<i>Régime globulaire (dit fusion en grosses gouttes)</i>	<i>110</i>
<i>Régime par pulvérisation axiale (dit Spray arc)</i>	<i>110</i>

Position de soudage	110
Le soudage torche poussée	110
Le soudage torche tirée	111
LES GAZ DE PROTECTION	111
13-LE SOUDAGE TIG	112
PRINCIPE DU PROCÉDÉ	112
MODE OPÉRATOIRE	112
LE MATÉRIEL	112
L'ensemble torche	112
Le poste à souder TIG	112
Nature du courant de soudage	113
Le courant continu	113
La polarité négative	113
La polarité positive ou inversée	113
Le courant alternatif	113
Les électrodes	114
L'affûtage et le nettoyage des électrodes	114
Le réglage de l'électrode	115
Le gaz	115
CYCLE DE SOUDAGE	116
SÉCURITÉ EN SOUDAGE TIG	116
APPLICATIONS RUDIMENTAIRES	117
Exécuter une ligne de fusion sans métal d'apport	117
Exécuter une ligne de fusion avec métal d'apport	117
EXEMPLES DE RÉGLAGE ET CHOIX DES PARAMÈTRES	118
14-LE POSTE À SOUDER ONDULEUR OU INVERTER	119
PRINCIPE ET FONCTIONNEMENT D'UN POSTE INVERTER	119
AVANTAGES POUR LE SOUDEUR	120
AUTRES POSSIBILITÉS DES INVERTER	120
COMPRENDRE LA FICHE TECHNIQUE OU LA PLAQUE SIGNALÉTIQUE D'UN INVERTER MMA OU TIG	121
Facteur de marche	124
Pourcentage d'utilisation	124
Tension à vide U_0	124
Indice de protection (IP)	124
EN 60974-10 classe A ou B	124
Compatibilité avec un groupe électrogène	125
Type d'amorçage TIG	125
S'ORIENTER VERS UN INVERTER DE TYPE PROFESSIONNEL	125
QUELQUES FABRICANTS DE POSTES À SOUDER INVERTER	125
LES ADRESSES UTILES	127