

SOMMAIRE

1. EXEMPLE DE RÉALISATION INDUSTRIELLE	7
2. QUALIFICATION DES TRAVAUX DE SOUDAGE	8
3. NOTIONS GÉNÉRALES POUR LA PRATIQUE DU MÉTIER	9
Surfaces et volumes	10
Longueur de la circonférence et surface d'un cercle – tableau	18
Constructions géométriques	19
Tracés pratiques d'un angle et tracés divers	20
Résolutions des triangles rectangles et quelconques	21
Tables des fonctions trigonométriques	22
Fonctions des nombres – tables des puissances et des racines	26
Méthode de calcul des arcs, cordes, flèches, segments et utilisation des tables	29
Centre de Gravité – Théorème de Guldin – Méthodes de Recherche	34
Recherche du C.d.G sur les profilés et lecture des tableaux – Applications	37
Unités et définitions légales du Système International (S.I.) utilisées en mesure	40
Nombres normaux – Série Renard	43
Tubes de canalisation – Qualité – Etanchéité – Tubes filetables dits « tubes gaz »	44
Autres tubes acier d'usage courant	49
Métaux usuels	50
Points de fusion et d'ébullition des corps simples	51
Désignation des aciers	53
Désignations commerciales des tôles acier pour l'emboutissage	55
Désignations et poids des tôles normalisées en acier	56
Désignation et symbolisation de l'aluminium et de ses alliages	58
Caractéristiques de l'aluminium, propriétés, emplois, soudabilité	63
Cuivre et alliages de cuivre	65
Les métaux courants – propriétés	66
Évaluation visuelle des températures	67
Décapage et Nettoyage industriels – traitements mécaniques	68
Décapage et Nettoyage industriels – traitements chimiques	69
Traitements thermiques des matériaux – Trempe, Revenu et Recuit	71
Traitements thermochimiques des aciers	74
Revêtements de surface	75
Table de la jauge de Paris	76
Dimensions courantes des feuilles de zinc dans le commerce	77
4. TECHNIQUES OPÉRATIONNELLES EN CHAUDRONNERIE	79
Découpage, Grignotage, Poinçonnage	80
Pliage – Calcul du développement des tôles pour cambrage	81
Pliage – Valeur du rayon minimal de cambrage	82
Mise en forme des tôles par pliage, applications	83
Différents angles de pliage (formules et applications pour différents angles)	85
Le pliage en U pour l'acier doux, l'acier inoxydable et l'aluminium	89
Mise en forme des tôles sur plieuse	90
Mise en forme des tôles par cintrage	91
Rayons de pliage des tôles en aluminium en fonction de l'alliage et de l'épaisseur	92
Cintrage des tôles et des plats	93
Cintrage des profilés	94
Comportement des tubes durant le cintrage – Calculs et techniques utilisées	97
Cintrage des tubes en aluminium	101
Formules pratiques pour déterminer les surfaces équivalentes : « le flan »	102
Emboutissage des tôles – Les efforts exercés	105
Outils (angles caractéristiques) et températures de forgeage	106

Angles caractéristiques des outils suivant normalisation	107
Caractéristiques des outils de perçage, d'alésage et de taraudage	108
Abaque des vitesses de coupe en perçage	112
Lubrifiant industriel et tableau de préconisation en fonction des matériaux et opérations	113
Filetage métrique à filet triangulaire – Profil ISO (pas fins et gros)	116
Profil ISO – relation entre diamètres et pas usuels	119
Ecrous d'assemblage à serrer avec clés	120
Clés de serrage boulons pour profil ISO	121
Clés de serrage et dégagements (Profil ISO)	122
Cotes de trusquinage des profilés	123
Assemblages des pièces mécaniques (démontables et non démontables)	124
Procédés d'assemblages (mécaniques ou thermiques)	126
Assemblages mécaniques démontables	127
L'Agrafage – types d'agrafes – modes d'agrafage	128
Analyse du développement et du traçage de l'agrafe – applications	129
Le rivetage – normalisation – symbolisation – types de rivures	130
Le rivetage – assemblage par recouvrement	134
Préparation et exécution d'un rivetage	135
Les rivets non normalisés	136
Le rivetage spécial (assemblage accessible d'un seul côté)	137
Gamme des rivets spéciaux	139
5. LE SOUDAGE	147
Tableau des différents procédés de soudage	148
Lecture des codes utilisés en soudure	152
Représentation normalisée des soudures	153
Position des symboles par rapport à la ligne de référence	156
Cotation des soudures	157
Préparation des pièces à souder	160
Sciage, Tronçonnage, chanfreinage	160
Pratique de l'oxycoupage manuel – Paramètres d'exécution	162
Pratique de l'oxycoupage sur machines automatiques – Paramètres de coupe	163
Défauts et définition des causes en oxycoupage	166
Symbolisation des positions d'exécution des soudures sur tôles et tubes	167
Soudage oxyacétylénique	170
Techniques d'exécution du soudage de :	
– Acier, Fonte, Aluminium, aciers inoxydables, Cuivre, Laitons, Plomb	171
– Brasage et soudo-brasage des métaux	179
– Choix du métal d'apport	182
– Brasage tendre à l'étain pour métaux blancs ouvrés	183
– Brasage fort. Choix des alliages de brasures – applications	184
– Brasage et soudo-brasage – réducteurs – fondant – flux	185
– Défauts de soudage oxyacétylénique	187
Soudage à l'arc avec électrode enrobée	188
Paramètres généraux de réglage pour le soudage électrique à l'arc	189
Les mouvements à donner à l'électrode – Technique du soudage	191
Nombre et ordre d'exécution de chaque passe	192
Décodage d'une étiquette d'un étui d'électrodes enrobées	193
Défauts en soudage électrique à l'arc	194
Soudage MIG/MAG	195
Régime de transfert du métal	196
Exemples de générateurs MIG/MAG	199
Le soudage semi-automatique avec fil fourré	201
Position de la torche et sens de déplacement	203
Métaux et produits d'apport	205
Défauts en soudage électrique à l'arc MIG/MAG	206

Soudages à l'arc avec électrodes infusibles pour le soudage TIG	208
Les dispositifs d'amorçage	209
Différents types d'électrodes infusibles pour le soudage TIG.....	210
Soudage avec les procédés TIG et MIG de l'aluminium et de ses alliages.....	211
Principaux défauts en soudage électrique	214
Soudages des fontes (arc électrique + électrode enrobée).....	216
Soudage des fontes avec fil fourré	217
Soudage des aciers inoxydables par procédés MIG	219
Avantages et intérêt du soudage par procédé NERTAL-TIG	224
Soudage électrique par résistance par point	227
Procédé d'élévation de température – formule	227
Technique de soudage par point	228
Géométrie et caractéristiques du point de soudure obtenu.....	228
Paramètres de soudage	229
Conseils pour obtenir un bon point de soudure.....	230
Pince à souder	231
Réglages pour les métaux usuels – application	232
Soudo-brasage des tôles pour carrosserie par procédé MIG	234
Contrôle des soudures	235
Défauts en soudage électrique par résistance	236
Soudage au plasma	238
Arc soufflé, arc transféré	238
6. GAMME DES PROFILÉS ET ACIERS MARCHANDS	239
Poutrelles.....	242
Profils UPE, UPN, U, T	249
7. LE COLLAGE INDUSTRIEL	253
Liaison par collage.....	254
Résistance d'un assemblage collé	254
Géométries conseillées s'opposant au décollement	255
Tableaux des familles de produits – colles – caractéristiques	256
8. CONNAISSANCES COMPLÉMENTAIRES UTILES AUX MÉTIERS	259
Le meulage	260
Spécifications des meules.....	260
Désignation d'une meule (meules fixes et portatives).....	260
Vitesses d'utilisation des meules – tableau	261
Tests d'identification des métaux	262
Soudages des métaux aux caractéristiques chimiques différentes	263
Enveloppes cylindriques soumises à des pressions intérieures	264
Règles de calcul – références CODAP – formules	265
Tuyauteries industrielles	271
Signalisation des tuyauteries – codage des couleurs	271
Composants des tuyauteries industrielles.....	276
Joints d'étanchéité en chaudronnerie et tuyauteries industrielles.....	277
Recommandations générales.....	278
Tableaux des joints d'étanchéité en feuilles ou en joints plats	279
Identification des bouteilles de gaz	280
Fumisterie – Bilan thermique	281
Types de conduits.....	281
Énergie et puissance calorifique	282
Applications numériques	283
Tableau de conversion de dureté/résistance à la traction	285
Essai de dureté par comparaison pour chantier (trousse de chantier).....	289