

TABLE DES MATIERES

Introduction	1
Chapitre 1 : L'acier matériau de construction	2
1.1 Obtention	3
1.2 Classification des aciers	3
1.3 Qualité de l'acier	4
1.4 Acier utilisé en constructions métalliques	4
1.5 Protection contre la corrosion	5
1.6 Contraintes résiduelles	6
1.7 Concentration de contraintes	7
1.8 Essais de controle des aciers	9
1.9 Essais de traction	9
1.10 Travail de l'acier à la compression	11
1.11 Interet de la plasticité	11
1.12 Exemples d'adaptation plastique	11
1.13 Avantages et inconvenients de l'acier	16
1.14 Caractéristiques des aciers normalisés	17
Chapitre 2 : Calcul des elements d'une charpente métallique	19
2.1 Résistance des sections	19
2.2 Effort normal	20
2.2.1 Section nette	20
2.2.2 Effet de l'espacement des trous	22
2.3 Moment de flexion	24
2.4 Effort tranchant	26
2.5 Moment de flexion et effort normal	27
2.6 Moment de flexion, effort tranchant et effort normal	29

3.6.6.2 Charge parallèle à l'axe	56
3.6.7 Règles de pose	58
3.6.8 Caractéristiques mécaniques des boulons	60
3.6.9 Calcul et vérifications des assemblages par boulon H.R	61
3.6.9.1 Notations	61
3.6.9.2 Assemblages sollicités par des efforts perpendiculaires à l'axe des boulons	62
3.6.9.3 Assemblages sollicités en traction	63
3.6.9.4 Assemblages sollicités à la fois perpendiculairement et parallèlement à l'axe des boulons	63
3.6.9.5 Assemblages sollicités par un moment fléchissant, un effort tranchant et un effort normal	64
3.6.9.6 Résistance à l'effort tranchant	65
3.6.9.7 résistance au moment fléchissant et à l'effort tranchant	65
3.7 Assemblages par soudure	67
3.7.1 Critères de réalisation	68
3.7.2 Différents procédés de soudages	69
3.7.2.1 Soudage par pression	69
3.7.2.2 Soudage par fusion	70
3.7.3 Cordons de soudure	70
3.7.4 Calcul des cordons de soudure	71
3.7.4.1 Soudure d'angle	71
3.7.4.2 Cordons isolés symétriques soumis à un effort normal	72
3.7.4.3 Cordons reliant deux faces parallèles	75
3.7.4.4 Cordons obliques	77
3.7.5 Assemblages de pièces fléchies	78

4.4.2	Etude règlementaire	126
4.4.2.1	Poutre en I	127
4.4.2.2	Poutre en treillis	128
4.5	Voilement	128
4.5.1	Etude théorique	129
4.5.2	Etude théorique du voilement des plaques	130
4.5.2.1	Plaques soumises à une compression normale uniaxiale	131
4.5.2.2	Comportement plastique d'une plaque soumise à une compression uniaxiale	134
4.5.2.3	Plaques soumises à un effort de cisaillement pur	135
4.6	Applications	139
Chapitre 5 :	Les chemins de roulement des ponts roulants	143
5.1	Conception technologique	144
5.1.1	Types de ponts roulants	144
5.1.2	Fixation des rails de roulement	146
5.1.3	Dispositifs d'appui des chemins de roulement	148
5.2	Calcul des chemins de roulement	149
5.2.1	Notations utilisées	151
5.2.2	Evaluation des réactions des galets	152
5.2.3	Evaluation des contraintes	154
5.3	vérification de la stabilité	155
5.4	Applications	156
Chapitre 6 :	Les planchers mixtes	161
6.1	Définition	161
6.2	Avantages et inconvénients de la section mixte	163
6.3	Caractéristiques géométriques et mécaniques de la mixte	164

2.7	Résistance au flambement	30
2.7.1	Elements simplement comprimés	30
2.7.2	Elements comprimés et fléchis	31
2.8	Applications	34
Chapitre 3 : Les assemblages		41
3.1	Importance de la conception d'un assemblage	44
3.2	Dimensionnement et principe de calcul	44
3.3	Types d'assemblages	45
3.4	Différents procédés d'assemblages	46
3.5	Assemblages par boulons ordinaires	46
3.5.1	Mode de transmission de l'effort	47
3.5.2	Règles de pose	48
3.5.3	Calcul et vérifications des assemblages par boulons ordinaires	49
3.5.3.1	Notations	49
3.5.3.2	Pression diamétrale sur les pièces	50
3.5.3.3	Vérification de la résistance des boulons	50
3.6	Assemblages par boulon H.R	51
3.6.1	Boulon H.R	51
3.6.2	Principe d'un assemblage par boulon H.R	51
3.6.3	Valeur de la précontrainte	52
3.6.4	Coefficient de frottement	53
3.6.5	Méthodes de serrage des boulons H.R	53
3.6.6	Modes de transmission des efforts	54
3.6.6.1	Charge perpendiculaire à l'axe	54

3.7.6 Attache d'une poutre sur un poteau	79
3.7.7 Formule de vérification	81
3.7.8 Assemblages de croisement poutre / poteau	81
3.7.8.1 Mécanisme de ruine d'un assemblage	81
3.7.8.2 Notations	83
3.7.8.3 Zone de diffusion de l'effort de compression	83
3.7.8.4 Calcul du raidissage dans la zone tendue	85
3.7.8.5 Calcul du raidissage dans la zone comprimée	86
3.7.8.6 Raidisseurs horizontaux	86
3.7.8.7 Raidisseurs verticaux	88
3.7.9 Assemblage de croisement poutre / poteau	89
3.7.9.1 Boulon H.R	89
3.7.9.2 Plaque d'extrémité	89
3.7.9.3 Mécanisme de ruine d'un assemblage boulonné	91
3.7.10 Assemblages excentriques	93
3.7.10.1 Détermination du nombre de boulon	97
3.8 Applications	100
Chapitre 4 : Les poutres	118
4.1 Généralités	118
4.2 Dimensions générales	120
4.2.1 Dimensions d'âme	120
4.2.2 Dimensions des semelles	122
4.3 Condition de stabilité d'une poutre	123
4.4 Déversement	124
4.4.1 Etude théorique	124

6.4 Les connecteurs tangentiels	166
6.5 Caractéristiques mécaniques et géométriques des connecteurs	168
6.6 Applications	170
Chapitre 7 : Les poteaux	173
7.1 Sections répondants le mieux aux différents cas	173
7.2 Forme de poteaux	174
7.2.1 Section constante	174
7.2.2 Section variable	176
7.3 Joints de poteaux	178
7.4 Pieds de poteaux	180
7.5 Plaque d'assise ou platine	182
7.6 Calcul des poteaux et de l'ancrage	186
7.7 Vérification des poteaux	187
7.8 Vérification du pieds des poteaux	187
7.9 surface d'appui de la platine	187
7.10 Pression sur me béton	188
7.10.1 Flexion de la semelle	188
7.10.2 Module de résistance	188
7.10.3 Epaisseur de la paltine	188
7.11 Applications	192
Bibliographie	206
Annexes	208