

Sommaire

Chapitre I : Généralités et hypothèses de calcul

I .Introduction :	01
I.1.Présentation de l’ouvrage :	01
I.1.1 Caractéristiques géométriques :	01
I.1.2 Ossature et système constructif pris :	02
I.1.3 Caractéristiques géotechniques du sol :	02
I.2 Caractéristiques mécanique des matériaux :	03
I.2.1 Le béton :	03
I.2.1.1 Résistance mécanique :	04
I.2.1.2 Déformation et contraintes de calcul :	05
I.2.1.3 Contrainte admissible de cisaillement :	07
I.2.1.4 Modules de déformation longitudinale du béton :	07
I.2.1.5- Module de déformation transversale :	07
I.2.2 Les Aciers :	08
I.2.2.1 Diagramme déformation - contrainte :	08
I.2.2.2 Contraintes limites de traction des armatures :	09
I.3 Hypothèse de calcul :	09
I.3.1 E.L.U.R :	10
I.3.1.1 Hypothèses de calcul :	10
I.3.1.2 Règles des trois pivots :	10
I.3.2 E.L.S :	11
I.3.2.1 Hypothèses de calcul :	11
I.3.2.2 Sollicitation du calcul vis-à-vis des états limites :	11

Chapitre II : pré dimensionnement des éléments de la structure

II.1 Pré dimensionnement des planchers :	13
II.1.1 Détermination de l’épaisseur des planchers :	13
II.1.2 Descente de charges des planchers :	13
II.2 Pré dimensionnement des poutres :	14
II.2.1 Sens longitudinal :	14
II.2.2 Sens transversal :	14

II.3 Pré dimensionnement des poteaux :.....	15
II.3.1.2 Détermination de la section du Poteau (a X b) :.....	17
II.4 Pré dimensionnement des voiles :.....	18
II.5 Tableau récapitulatif :.....	19

Chapitre III : Ferrailage des éléments non porteurs

III.1 Acrotère :.....	20
III.1.1 Calcul des sollicitations, enrobage et excentricité :.....	20
III.1.2 Vérification de la compression (partielle ou entière) de la section :.....	21
III.1.3 Calcul du ferrailage (E.L.U.) :.....	22
III.1.3.1 Vérification de l'existence des armatures comprimée A' :.....	22
III.1.3.2 Section minimale des armatures en flexion composée pour une section Rectangulaire :.....	22
III.1.4 Vérification des contraintes (E.L.S.) :.....	23
III.1.4.1 Détermination des contraintes dans le béton comprimé σ_{bc} :.....	23
III.1.4.2 Détermination des contraintes dans l'acier tendu σ_{st} :.....	23
III.1.4.3 Contrainte de cisaillement :.....	23
III.1.4.4 Vérification du ferrailage vis-à-vis au séisme :.....	24
III.2 La cage d'ascenseur :.....	24
III.2.1 Calcul du poids des composants de l'ascenseur :.....	25
III.2.2 Calcul des la charge total q_u :.....	26
III.2.2.1 Calcul de la charge de rupture :.....	26
III.2.2.2 Calcul des poids des câbles :.....	27
III.2.2.3 Vérification de C_r :.....	27
III.2.2.4 Calcul de la charge permanente total G :.....	27
III.2.3 Vérification de la dalle au poinçonnement :.....	28
III.2.4 Evaluation des moments dus aux charges concentrées :.....	28
III.2.5 Calcul du ferrailage de la dalle :.....	31
III.2.6 Vérification à l'E.L.S :.....	34
III.2.7 Vérification des contraintes dans le béton :.....	36
III.2.8 Disposition du ferrailage :.....	37
III.2.9 Voile de la cage d'ascenseur :.....	39
III.3 Les escaliers :.....	39

III.3.1 Dimensions des escaliers :	40
III.3.2 Etude d'un escalier à deux volées :	41
III.3.3 Evaluation des charges et surcharges à E.L.U et E.L.S :	42
III.3.4 Calcul du moment fléchissant et effort tranchant max à l'E.L.U :	43
III.3.5 Ferrailage de l'escalier :	46
III.3.6 Les vérifications :	47
III.3.6.1 Les vérifications des contraintes à l'E.L.S :	48
III.3.6.2 Vérification de la flèche :	49
III.3.7 Etude de la poutre palière :	49
III.3.7.1 Dimensionnement :	49
III.3.7.2 Charges supportées par la poutre :	49
III.3.7.3 Calcul des sollicitations à l'E.L.U :	50
III.3.7.4 Calcul du ferrailage à l'E.L.U :	50
III.3.7.5 Les vérifications :	51
III.3.7.5.1 Les vérifications des contraintes à l'E.L.S :	51
III.3.7.6 Ferrailage des armatures transversale :	52

Chapitre IV : calcul des planchers

IV. Introduction :	55
IV.1. calcul du plancher à corps creux :	55
IV.1.1 pré dimensionnement des poutrelles :	55
IV.1.2 Méthode de calcul des poutrelles :	57
IV.1.2.1 Méthode forfaitaire :	57
IV.1.2.2 Méthode des trois moments :	60
IV.1.3 calcul des poutrelles des planchers des étages courants :	62
IV.1.3.1 vérification des conditions de la méthode forfaitaire :	62
IV.1.3.2 Les type de poutrelles :	62
IV.1.3.3 calcul des sollicitations :	63
IV.1.3.3.1 calcul des sollicitations que subit la poutrelle de type 1 :	64
IV.1.3.3.2 calcul des sollicitations que subit la poutrelle de type 2 :	65
IV.1.3.3.3 calcul des sollicitations que subit la poutrelle de type 3 :	66
IV.1.3.3.4 calcul des sollicitations que subit la poutrelle de type 4 :	67

IV.1.3.3.5 calcul des sollicitations que subit la poutrelle de type 5 :	70
IV.1.3.4 calcul du ferrailage :	73
IV.13.4.1 calcul des armatures longitudinales :	73
IV1.3.4.2 vérification à l'E.L.S :	75
IV.1.3.4.3 Les armatures transversales A_t :	76
IV1.3.4.5 dessin de ferrailage des poutrelles :	80
IV1.4 calcul des poutrelles du plancher terrasse :	81
IV1.4.1 les type des poutrelles :	81
IV1.4.2 calcul des moments fléchissant :	82
IV1.4.3 calcul du ferrailage :	87
IV1.4.4 calcul des armatures longitudinales :	87
IV1.4.5 Les armatures transversales	91
IV.5 calcul du ferrailage de la dalle de compression :	94

Chapitre V : L'étude sismique du bâtiment

V. Introduction :	95
V.1. Méthode de calcul :	95
V.1.1 Méthode d'analyse modale spectral.....	95
V.1.2. Présentation du logiciel ' ETABS' :	96
V.1.3 Spectre de réponse de calcul :	98
V.2 Calcul sismique :	98
V.2.1 Définition des masses :	98
V.2.2 Calcul des coefficients de participation modale :	98
V.2.3. Calcul de la force sismique totale :	99
V.2.4 Présentation des résultats de la méthode dynamique spectrale :	104
V.2.5. Principe et positionnements des contreventements :	104
V.3.2. Constatation :	105
V.4. Vérification de la modélisation par le RPA 99 :	105
V.4.1. Vérifications de participation de la masse :	105
V.4.2. Vérification de la période :	105
V.4.3 L'effort sismique dynamique à la base:	106

V.4.4. Vérification au renversement :.....	106
V.5. Calcul des déplacements :.....	107
V.6. Justification vis-à-vis de l'effet P- Δ :.....	109

Chapitre VI : Etude des portiques

VI.1. Introduction :.....	111
VI.2.-Ferrailage des poutres :.....	111
VI.2.1- Méthode de calcul :.....	111
VI.2.2- Les armatures longitudinales :.....	112
VI.2.3- Poutres principales de rive (30x45) cm ² :.....	112
VI.3- Les poteaux :.....	119
VI.3.1- Méthode de calcul :.....	119
VI.3.2-Ferrailage exigé par R.P.A 99(version 2003) :.....	119
VI.3.3- Exemple de calcul :.....	120

Chapitre VII : Ferrailage des voiles

VII.1.Ferrailage des voiles :.....	124
VII.1.1.introduction :.....	124
VII.1.2.Calcul des voiles par la méthode réglementaire (ACI 318-02) :.....	124
VII.1.2.1. Justification de la stabilité et la résistance à la compression (flambement) :.....	124
VII.1.2.2. Justification de la résistance vis-à-vis de l'effort normale :.....	126
VII.1.2.3. Justification de la résistance vis-à-vis de l'effort tranchant :.....	127
VII.1.3. Calcul des armatures nécessaires à la flexion composée :.....	129
VII.1.3.1. Dimensionnement des éléments de rives ou de bord :.....	130
VII.1.3.2. Armatures de résistance à la flexion composée :.....	131
VII.1.4.Exemple de calcul de la méthode réglementaire ACI 318-02 :.....	133
VII.1.4.1. Justification de la stabilité et la résistance à la compression (flambement) :.....	134
VII.1.4.2. justification de la résistance vis-à-vis de l'effort normale :.....	134
VII.1.4.3. justification de la résistance vis-à-vis de l'effort tranchant :.....	135
VII.1.4.4. Calcul des armatures nécessaires à la flexion composée :.....	137

Chapitre VIII : Etude de l'infrastructure

VIII.1 Calcule des fondations :.....	141
VIII.1.1. Introduction :.....	141
VIII.1.2 Définition :.....	141
VIII.2.Calcul du radier:.....	142
VIII.3 Ferrailage du radier :.....	145
VIII. 3.1.Exemple de calcul :.....	146
VIII. 3.2.Vérification des contraintes à l'E.L.S:.....	147
VIII.4 Ferrailage des poutres de libages :.....	149

Chapitre IX : voirie

IX.1.2 Les éléments de base de VRD :.....	154
IX.1.1. Définition de VRD :.....	154
IX.1. Généralités sur VRD :.....	154
IX.2 Réseau de Voirie.....	156
IX.2.2. Etude de Chaussée :.....	158
IX.2.1. Classifications des Voiries Urbaine :.....	158
IX.2.2.1 Type de chaussée :.....	159
IX.2.2.2.Composition de la chaussée :.....	159
IX.3. Dimensionnements des chaussées :.....	160
IX.4. Profil en long :.....	161
IX.5. Profil en travers :.....	161
IX.6. Critère de choix de la ligne rouge :.....	162
IX.6.1. Calcul des cubatures :.....	162
IX.6.2- Méthodes utilisées :.....	162

Chapitre X : Alimentation en eau potable

X.1. Introduction :.....	166
X.1.1 choix du tracé :.....	166
X.2. Type du réseau de distribution :.....	166
X.2.1. Réseau maillé :.....	167
X.2.2 .Réseau ramifié :.....	167
X.2.3.choix du réseau :.....	168

X.3. condition d'exploitations :	168
X.4. Détermination des diamètres des conduites :	168
X.4.1. Présentation du logiciel « MecaFluid »:	171
X.5. Les accessoires du réseau de distribution :	171
X.5.1.Choix des conduites :	175
X.5.2. Pose des conduites :	175

Chapitre XI : assainissement

XI.1. Introduction :	176
XI.2. Réseaux d'assainissement :	176
XI.3. Nature des eaux à évacuer :	176
XI.4. Différents systèmes de collecte :	177
XI.4.1. Système unitaire :	177
XI.4.2. Système séparatif :	177
XI.4.3. Systèmes pseudo séparatif :	178
XI.5. choix de système :	178
XI.6. Accessoires du réseau d'assainissement :	178
XI.7. Les eaux usées :	180
XI.7.1. Définition :	180
XI.7.2. Evaluation du débit d'évacuation des eaux usées :	180
XI.8. Les eaux pluviales :	180
XI.8.1. Définition :	180
XI.8.2.Tracé en plan du réseau :	180
XI.8.2.1. Découpage en bassins versants :	180
XI.8.2.2. Evaluation du débit à évacuer :	180
XI.8.3. Dimensionnement du réseau :	182
XI.8.4. conditions d'auto curage :	183
XI.8.5. Les pentes :	184
III.9. Choix et pose des conduites:	188

