

SOMMAIRE

Remerciement

Dédicace

Résumé

Abstract

ملخص

Sommaire

Liste des figures

Liste des tableaux

Notations

Introduction générale

CHAPITRE I : Présentation du projet

I.1 Introduction.....	01
I.2 Le but.....	01
I.3 Choix d'une structure	01
I.4 Caractéristiques géométriques du bâtiment	01
I.5 Caractéristiques géométriques du sol	02
I.6 Les éléments d'une construction	02
I.7 Les charges	02
I.8 Conception de la structure	03
I.9 Les caractéristiques mécaniques des matériaux	04
I.10 Combinaison de calcul	08
I.11 Les règlements utilisent.....	08
I.12 Les logiciels utilisent.....	08

CHAPITRE II : Pré dimensionnement des éléments de la structure

II.1 Introduction	9
II.2 Pré dimensionnement des éléments résistants	9
II.2.1 Pré dimensionnement des planchers	9
II.3 Descente des charges	9
II.3.1 Charge Permanente.....	9

II.3.2 Surcharge d'exploitation	11
II.3.3 Evaluation des charges	12
II.4 Pré dimensionnement des éléments porteurs	13
II.4.1 Pré dimensionnement des poutres.....	14
II.5 Pré dimensionnement des poteaux	15
II.5.1 La surface afférente du poteau.....	15
II.5.2 Calcul de la section du poteau.....	16
II.6 Pré dimensionnement des voiles.....	19
II.6.1 Voiles du contreventement.....	19
II.7 Tableau récapitulatif	19

CHAPITRE III : Etude des planchers

III.1 Introduction	21
--------------------------	----

III.1.1	Définition	21
III.1.2	Les Facteurs Généraux de Choix de Type de Plancher	21
III.2	Etude de plancher	21
III.2.1	Plancher en corps creux.....	21
III.2.2	Étude des poutrelles	23
III.3	méthode de calcul	24
III.3.1	la méthode de Caquot	24
III.3.2	Calcul des sollicitations (E.L.U)	28
III.4	Méthode de calcul	36
III.4.1	principe de calcul de la méthode des trois moments.....	36
III.4.2	Calcul de sollicitation	38
III.5	Calcul du ferrailage.....	44
III.5.1	E.L.U.....	44
III.5.2	Vérification à E.L.S	46
III.5.3	Vérification vis-à-vis l'effort tranchant	47
III.5.4	Diamètre des armatures transversales	47
III.5.5	Ancrage des barres	48
III.5.6	Ancrage des armatures.....	48
III.6	Calcul de la flèche	50
III.6.1	Vérification de la flèche	50
III.6.2	Vérification des conditions	51
III.6.3	Calcul des moments fléchissant	51
III.7	Calcul des contraintes suivant les sollicitations	52
III.7.1	Calcul de μ_g, μ_p, μ_j	53
III.7.2	Calcul des moments d'inertie fictifs	53
III.8	Calcul de flèche (total et admissible).....	54

CHAPITRE IV : Etude des éléments secondaires

IV.1	Les escalier:	55
IV.1.1	Introduction.....	55
IV.1.2	Etudes des escaliers à deux volées avec palier intermédiaire.....	56
IV.2	Acrotère.....	71

IV.2.1 Introduction.....	71
IV.2.2 Ferrailage	71
IV.3 Ascenseur	76
IV.3.1 Introduction.....	76
IV.3.2 Calcul des Charges.....	76
IV.3.3 Ferrailage de la Dalle d'Ascenseur.....	82

CHAPITRE V: Etude sismique

V.1 Introduction	87
V.2 Méthode de calcul	87
V.2.1 Méthode statique équivalente	87
V.2.2 Méthode dynamique modale spectrale	88
V.3 Spectre de réponse de calcul.....	88
V.3.1 Calcul du poids total de chaque plancher	89
V.3.2 Préparation des donnés de ETABS.....	89
V.3.3 Évaluation de la force sismique	90
V.4 Vérification des déplacements	94
V.4.1 Vérification des modes	95
V.5 Justification vis à vis de l'effet $P\Delta$	95
V.6 L'efforts tranchant à la base	97

CHAPITRE VI: Etudes des éléments structuraux

VI.1 Introduction	98
VI.2. Les combinaisons de calcul	98
VI.3. Ferrailage des poutres	98
VI.3.1. Méthode de calcul	98
VI.3.2. Les armatures minimales des poutres principales.....	99
VI.3.3. poutre principale (40x35) cm ²	99
VI.3.4. Exemple de calcul	99
VI.4 Les vérifications	103
VI.4.1. poutre principale (40x35) cm ²	103
VI.4.2. Vérification de contraintes(ELS).....	103
VI.4.3. poutre secondaire (35x35) cm ²	104
VI.4.4. Vérification de contraintes(ELS).....	104
VI.5 Vérification de l'effort tranchant	104

VI.5.1. Vérification de l'effort tranchant (poutre principale).....	104
VI.5.2. Vérification de l'effort tranchant (poutre secondaire).....	105
VI.6. Calcul les armatures transversales.....	105
VI.6.1. Diamètre des armatures transversales.....	105
VI.6.2. Calcul de L'espacement.....	105
VI.6.3. La longueur de recouvrement.....	105
VI.7.Vérification de la flèche.....	106
VI.8. Ferrailage des poteaux.....	106
VI.8.1. Méthode de calcul	106
VI.8.2. Ferrailage exigé par R.P.A 99(version 2003).....	107
VI.8.3. Exemple de calcul	108
VI.9. Les vérification.....	111
VI.9.1. Vérification de la contrainte de cisaillement.....	111
VI.9.2. Calcul des armatures transversales.....	112
VI.10. Etude des voiles	114
VI.10.1. Introduction.....	114
VI.10.2. Le système de contreventement	114
VI.10.3. ferrailage des voiles.....	116

CHAPITRE VII : Etude de l'infrastructure

VII.1 Calcul des fondations.....	120
VII.1.1 Introduction.....	121
VII.1.2 Définition.....	121
VII.2 Calcul du radier.....	121
VI .3 Ferrailage du radier.....	123
VII.3.1 Ferrailage des dalles.....	123
VII.3.2. Exemple de calcul	124
VI.4 Ferrailage des poutres des libages	125

Conclusion

Biographie

LISTE DES TABLEAUX

Tableau II.1 : Charge permanente de plancher terrasse.....	11
Tableau II.2 : Charge permanente de plancher étage courant.....	11
Tableau II.3 : Dégression des Surcharges d’Exploitation.....	12
Tableau II.4 : Evaluation des charges.....	13
Tableau II.5 : Les sections des poutres sont résumées	14
Tableau II.6 :Choix des section des poteaux.....	19
Tableau II.7 : Sections des poteaux ,poutre et épaisseur des voiles	21
Tableau III.1 : Résultats obtenus(plancher étage).....	44
Tableau III.2 : Résultats obtenus(terrasse).....	45
Tableau III.3 : Recapilatif des moments et des efforts tranchants maximum.....	46
Tableau IV.1 : Descente de charge (volée)	61
Tableau IV.2 : Descente de charge (palier)	62
Tableau IV.3 : Effort tranchant et moment fléchissant(E.L.U)	64
Tableau IV.4 : Effort tranchant et moment fléchissant(E.L.S)	68
Tableau IV.5 : Les Dimensions des ascenseurs.....	79
Tableau IV.6 : Des Sollicitations à différentes des charges (E.L.U et E.L.S)	83
Tableau IV.7 : Les valeurs des moments et des contraintes	88
Tableau IV.8 : Les valeurs des moments d’inerties	89
Tableau V.1 : Facteur de qualité en fonction des valeurs des pénalités P_q	96
Tableau V.2 : L’effort tranchant	98
Tableau V.3 : Vérification des déplacements.....	99
Tableau V.4 : Vérification des modes.....	100
Tableau V.5 : Justification vis à vis de l’effet P^{Δ} sens x	101
Tableau V.6 : Justification vis à vis de l’effet P^{Δ} sens	101
Tableau V.7 : Vérification L’efforts tranchant à la base	102
Tableau VI.1 : moment des différents niveaux (poutre principale).....	105
Tableau VI.2 : moment des différents niveaux (poutre secondaire).....	106
Tableau VI.3 : Ferrailage des différents niveaux (poutre principale rive)	107
Tableau VI.4 : Ferrailage des différents niveaux (poutre principale inter)	108
Tableau VI.5 : Ferrailage des différents niveaux (poutre secondaire rive)	108

Tableau VI.6: Ferrailage des différents niveaux (poutre secondaire inter)	109
Tableau VI.7: Les sollicitations défavorables du 1 ^{er} <i>genre</i>	113
Tableau VI.8: Les sollicitations défavorables du 2 ^{er} <i>genre</i>	114
Tableau VI.9: Les section min et max imposee par le R.P.A99(version 2003).....	115
Tableau VI.10: Ferrailage de poteau.....	115

LISTE DES FIGURES

Figure I.1: Diagramme contrainte- déformations du béton (E.L.U)	05
Figure I.2: Diagramme contraintes- déformations d'acier (E.L.U).....	07
Figure II.1: Coupe d'un plancher à corps creux	10
Figure II.2: Détail des constituants du plancher terrasse inaccessible.....	11
Figure II.3: détail des constituants du plancher d'étage courant.....	11
Figure II.4: Schéma des poutrelles	15
Figure II.5: Dimensions adoptées des poutrelles	15
Figure II.6: Section afférente d'un poteau sollicité.....	16
Figure II.7: Coupe de Voile.....	20
Figure III.1: Schéma de poutrelle.....	24
Figure III.2: Schéma statique des poutrelles	25
Figure III.3: Type de poutrelle 1	28
Figure III.4: Diagramme des moments fléchissant (Type1)	30
Figure III.5: Diagramme des efforts tranchants (Type1)	30
Figure III.6: Type de poutrelle 2	30
Figure III.7: Diagramme des moments fléchissant (Type 2)	33
Figure III.8: Diagramme des efforts tranchants (Type 2)	33
Figure III.9: Type de poutrelle 3	34
Figure III.10: Diagramme des moments fléchissant (Type 3)	37
Figure III.11: Diagramme des efforts tranchants (Type 3).....	37
Figure III.12: Type de poutrelle 1	39
Figure III.13: Dimensions des poutrelles	45
Figure III.14: Schéma de l'ancrage	50
Figure III.15: ferrailage de poutrelle.....	51
Figure IV.1: Schéma d'un escalier	57
Figure IV.2: Schéma statique d'un escalier	60
Figure IV.3: Diagrammes des sollicitations(E.L.U)	62
Figure IV.4: Diagramme des moments retenus (E.L.U)	63
Figure IV.5 : Diagrammes des sollicitations(E.L.S).	64
Figure IV.6: Diagramme des moments retenus (E.L.S)	65
Figure IV.7: Diagrammes des (M et T) de la poutre palière (E.L.U)	68

Figure IV.8: Diagrammes des (M et T) de la poutre palière (E.L.S)	69
Figure IV.9: Coupe de poutre palière.....	72
Figure IV.10: Coupe de l'acrotère.....	73
Figure IV.11: Ferraillage de l'acrotère.....	76
Figure VI.1: ferraillage des sections des poutres principales et secondaires.....	110
Figure VI.2: Schéma de la zone nodale	117
Figure VI.3: ferraillage des sections des poteaux inter et rive.....	118
Figure VI.4 : Dimensions de voile	121
Figure VI.5: Disposition des armatures verticales dans les voiles	123
Figure VI.6: disposition du ferraillage du voile.....	123
Figure VII.1: Schéma du Radier	126
Figure VII.2: Schéma du panneau le plus défavorable	129
Figure VII.3: Répartition des charges sur les poutres	130
Figure VII.4: Répartition des charges sur les poutres	132
Figure VII.5: Répartition armatures dans les poutres	134
Figure VII.6: schéma statique de débord	135
Figure VIII .1: plan de masse	136
Figure VIII.2 : plan d'aménagement du chantier.....	137
Figures VIII.3 : la grue mobile.....	138
Figure VIII.4 : Malaxeur béton.....	138
Figure VIII.5: prise roche.....	139
Figure VIII.6: pelle hydraulique.....	139
Figure VIII.7: camion.....	140
Figure VIII.8: Le rétro-chargeur.....	140
Figure VIII.9: Damper.....	141
Figure VIII.10 : dépôt de stockage	141
Figure VIII.11: stockage du ciment.....	142
Figure VIII.12: stockage du coffrage.....	142
FiFigure VIII.13: stockage d'acier.....	143
Figure VIII.14: gravier, sable.....	143
Figure VIII.15: tamisage de sable.....	144
Figure VIII.16: essai de los angeles.....	144

Figure VIII.17: stockage de l'eau.....	145
Figure VIII.18: le piquetage et traçage.....	146
Figure VIII.19: les chaises.....	146
Figure VIII.20: le fond de feuille est bien fini.....	147
Figure VIII.21: coffrage de béton de propreté.....	148
Figure VIII.22: béton de propreté.....	148
Figures VIII.23: Ferrailage et coffrage de semelle carrée.....	149
Figure VIII. 24: Ferrailage de semelle jumelée.....	149
Figure VIII.25: Ferrailage et coffrage de semelle rectangulaire.....	149
Figures VIII.26: coulage de semelle.....	149
Figures VIII.27: décoffrage de semelle.....	149
Figure VIII.28: ferrailage et coffrage de longrine.....	150
Figure VIII.29: Remblai de plate forme.....	150
Figure VIII.30: ferrailage	151
Figure VIII.31: coffrage de poteau.....	151
Figure VIII.32 : décoffrag de poteau.....	151
Figure VIII.33: coffrage de poutre.....	152
Figure VIII.34 : ferrailage de poutre.....	152
Figure VIII.35: coulage des poutres.....	152
Figure VIII.36: coffrage de plancher.....	152
Figure VIII.37: ferrailage de plancher	152
Figure VIII.38: coulage de plancher.....	153
Figure VIII.39: position des entrevous.....	153
Figure VIII.40: coffrage d'escalier.....	154
Figure VIII.41: ferrailage d'escalier.....	154
Figure VIII.42: coulage d'escalier.....	154
Figure VIII.43: les tableaux des essais de béton sur planchers et poteaux.....	154
Figure VIII.44: murs extérieurs.....	155
Figure VIII.45: murs de séparation.....	155
Figure VIII.46: isolant acoustique.....	155
Figure VIII.47: enduit.....	156
Figure VIII.48: carrelages.....	156
Figure VIII.49: cadres des portes	156

Figure VIII.50: menuiserie.....	156
Figure VIII.51: feutres d'asphalte.....	157
Figure VIII.52: bitume chauffé.....	157
Figure VIII.53: 1ere couche de bitume.....	157
Figure VIII.54 : feuille d'aluminium (paxe).....	158
Figure VIII.55: joints entre panneaux.....	158
Figure VIII.56: protection lourd.....	158