

*Sommaire :*

## **Chapitre I : INTRODUCTION: PRESENTATION DE L'OUVRAGE**

I.1 Introduction générale :	1
I.2. Présentation de l'ouvrage.	1
I.4. Différents éléments de la structure:	1
1. Superstructure :	1
a)-Planchers :	1
b)-L'ossature :	2
c)-Maçonneries :	2
d)-Escalier :	2
e)-Ascenseur :	2
f)-Revêtement :	2
2. L'infrastructure :	2
I.5. Caractéristiques des matériaux:	2
1. Le béton :	2
4- Déformation et contraintes de calcul:	4
2. Les Aciers :	6
I.6. Hypothèse de calcul:	7
I.7. Sollicitation du calcul vis-à-vis des états limites:	9

## **Chapitre II : pré dimensionnement des éléments structuraux**

II.1. Introduction	10
II.2. Pré dimensionnement des planchers :	10
1. Détermination de l'épaisseur des planchers :	11
2. Descente de charges des planchers :	11
II.3. Pré dimensionnement des éléments porteurs :	12
1. Pré dimensionnement des poutres	12
1.a. Pré dimensionnement des poutres principales [p.p]	12
1.b. Pré dimensionnement des Poutres secondaire [P.S]	13
2. Pré dimensionnement des poteaux	13

a.	Dégression des Surcharges d'exploitation .....	13
b.	Evaluation des charges .....	14
c.	Méthode de calcul .....	15
d.	Calcul de la section du poteau .....	16
4.	Exemples de calcul .....	16
e.	Vérification des poteaux au flambement : .....	21
II.4.	Pré dimensionnement des voiles : .....	22
<b>Chapitre III: les éléments non structuraux</b>		
III.1.	LES ESCALIER : .....	23
1	Dimensions des escaliers : .....	23
.2	Etude d'un escalier à trois volées : .....	24
.2-1	Evaluation des charges et surcharges à E.L.U et E.L.S : .....	25
Moment en travée :	.....	27
III.1.2.1	Ferraillage : .....	27
Vérifications :	.....	28
III.1.2.3	Les vérifications des contraintes à l'E.L.S : .....	28
b)	Descente des charges : .....	30
Calcul des sollicitations (pour 1 ml).....	.....	30
4.5	Ferraillage de l'escalier :en travée .....	31
III.2.	Etude de la poutre brisée:.....	32
.1	Dimensionnement : .....	32
3	Calcul des sollicitations à l'E.L.U : .....	33
III.3.	Etude d'un escalier à deux volées (étage courant) .....	33
.1	Dimensions des escaliers : .....	33
Evaluation des charges et surcharges à E.L.U et E.L.S :	.....	34
Moment en travée :	.....	35
III.1.3.4	Ferraillage : .....	35
III.1.3.1.3	vérification : .....	36
III.4.	Etude de la poutre palière : .....	38
.1	Dimensionnement : .....	38
.2	Charges supportées par la poutre : .....	38

.3 Calcul des sollicitations à l'E.L.U :	38
.4 Calcul du ferrailage à l'E.L.U :	39
5 Les vérifications :	39
.6Les vérifications des contraintes à l'E.L.S :	39
III.1.3.2.7Ferrailage des armatures transversales :	41
III.1.4 Etude escalier de sous-sol :	42
III.5. III.2Balcon.....	42
III.2.1. Introduction .....	42
III.2.2-Décentes des charges:.....	43
Calcul de la charge concentrée :	43
Combinaisons fondamentales :	44
III.2.5- Vérifications :	44
5-Schéma du ferrailage :	47
Surcharge d'exploitation (Q).....	47
III.3.1 Calcul du poids des composants de l'ascenseur :	49
III.3.2 Calcul de la charge total qu :	50
III.3.2.1 Calcul de la charge de rupture :	50
III.3.2.2 Calcul des poids des câbles :	51
III.3.2.3 Vérification de Cr :	51
III.3.2.4 Calcul de la charge permanente total G :	51
III.3.3 Vérification de la dalle au poinçonnement :	52
III.3.4 Evaluation des moments dus aux charges concentrées :	52
III.3.5 Calcul du ferrailage de la dalle :	54
III.3.6 Vérification à l'E.L.S :	57
III.3.7 Vérification des contraintes dans le béton :	58
III.3.9 Voile de la cage d'ascenseur :	60
<b>Chapitre IV : Etude des planchers</b>	
IV.I Introduction :	61
IV.II Calcul du ferrailage de la dalle de compression:.....	61
IV.III Pré dimensionnement des poutrelles :	61
IV.IV Méthode de calcul des poutrelles :	62

1. Méthode forfaitaire :.....	62
a)Principe de calcul des moments: .....	63
b)Principe de calcul de l'effort tranchant :.....	64
2. La méthode forfaitaire modifiée :.....	64
IV.V Calcul des poutrelles : .....	65
1. Évaluation des charges :.....	65
2. Les types de poutrelles :.....	66
4. ferrailages.....	74
1. Calcul des armatures longitudinales.....	74
c)Module du modèle de déformation longitudinale .....	78
eDétermination du moment d'inertie .....	78
5. Calcul des poutrelles du plancher du 1er étage, étage courant et terrasse.....	80
6. Ferrailage.....	84

### **Chapitre :V etude sismique**

V.1- Introduction :.....	88
V.2.Objectif de l'étude dynamique:.....	88
V.3.Présentation du logiciel ETABS : .....	88
V.3.Méthode de calcul : .....	89
a)Principe de la méthode :.....	89
d) Calcul de la force sismique totale .....	90
1. Evaluation des excentricités :.....	97
V.8. Calcul des déplacements : .....	103
Justification vis-à-vis de l'effet P- $\Delta$ : .....	103

### **Chapitre VI : Ferrailage des portiques**

VI.1 Introduction :.....	105
VI.2 Les combinaisons de calcul :.....	105
VI.3 Ferrailage des poutres :.....	105
a) Méthode de calcul : .....	105
b) Recommandations du DTR pour les armatures longitudinales : .....	106
c) Exemple de calcul : .....	106
1)Ferrailage d'une poutre :.....	106
2 Vérification du ferrailage de la poutre :.....	107
VI.4 Ferrailage des poteaux :.....	111

1. Exemple de calcul :.....	112
a) Les sollicitations défavorables : .....	112
b) Calcul d'un poteau : .....	113
Vérifications de la contrainte de cisaillement :.....	115
c) Calcul des armatures transversales :.....	115
<b>Chapitre VII : ferrailage des voiles</b>	
VII.1 Stabilité des constructions vis-à-vis les charges latérales :.....	120
VIII.2 Rôle de contreventement : .....	120
VIII.3 Combinaisons :.....	120
1. Aciers verticaux.....	120
2. Aciers horizontaux .....	121
VIII.4 Ferrailage vertical :.....	122
VIII.5 Exemple d'application : .....	122
-Armatures minimales de RPA 99/03 .....	123
b. Calcul de l'armature horizontale résistante à l'effort tranchant :.....	126
<b>Chapitre VIII : Etude d'infrastructure</b>	
VIII.I Introduction .....	127
VIII.II. Etude de voile périphérique .....	127
Voile périphérique :.....	127
Dimensionnement :.....	127
Ferrailage :.....	127
a) Calcul des armatures longitudinales :.....	127
b) Calcul de ferrailage vertical :.....	128
Calcul à l'ELS .....	128
Condition non fragilité :.....	129
c) Calcul du ferrailage horizontal :.....	129
VIII.III. Etude de fondation.....	130
1) Introduction.....	130
VIII.IV. Etude du radier.....	131
Pré dimensionnement : .....	131

Epaisseur du radier : .....	131
Condition forfaitaire .....	132
<i>Condition de cisaillement</i> .....	132
Choix final : .....	132
<i>Détermination de la hauteur de la poutre de libage</i> .....	132
Vérification des contraintes du sol sous la charge verticale : .....	133
Evaluation des charges pour calcul du radier : .....	133
Vérification de radier.....	133
1.Vérification de l'effet de sous pression : .....	133
2.Vérification de l'excentricité : .....	134
3.Vérification au non poinçonnement : .....	134
4.Vérification des contraintes du sol : .....	134
a)Vérification au non soulèvement des fondations (0,8G+E) .....	135
Vérification compression (G+Q+E) .....	136
Tableau 3 : Vérification compression (G+Q+E) .....	136
Ferraillage du radier : .....	136
Ferraillage des poutres de libages : .....	142

## **Conclusion**