

INTRODUCTION GENERAL .....	1
----------------------------	---

## **CHAPITRE I : PRESENTATION DE L'OUVRAGE**

I.1 :INTRODUCTION .....	2
I.2 :PRESENTATION DE L'OUVRAGE .....	2
I.2.1 :PRESENTATION DU BATIMENT .....	2
I.2.2 :CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES .....	2
I.3 :LES ELEMENTS DE L'OUVRAGE .....	3
I.3.1 :Les planchers .....	3
I.3.2 :Les dalles pleines .....	3
I.3.3 :Les escaliers .....	3
I.3.4 :Maçonneries .....	3
I.3.5 :Revêtements .....	3
I.3.6 :Toiture .....	3
I.3.7 :La réglementation utilisée .....	4
I.4 :LES CARACTERISTIQUES DES MATERIAUX .....	4
I.4.1 :Béton : .....	4
I.4.2 :Aciers .....	7
I.5 :HYPOTHESES DE CALCUL .....	9
I.6 :PROTECTION DES ARMATURES : (BAEL 91, art A.7.2, 4) .....	10

## **CHAPITRE II : PRE-DIMENSIONNEMENT DES ELEMENTS**

II.1 :INTRODUCTION .....	11
II.2 :PRE-DIMENSIONNEMENT DES ELEMENTS SECONDAIRES .....	11
II.2.1 :Les Planchers : .....	11
II.2.2 :Plancher en dalle pleine : .....	12
II.2.3 :Les escaliers : .....	12
II.3 :PEDIMENSIONNEMENT DES ELEMENTS PORTEURS PRINCIPAUX .....	16
II.3.1 :Pré dimensionnement des poutres : .....	16
II.3.2 :Les voiles : .....	17
II.3.3 :les poteaux : .....	19
II.4 :EVALUATION DES CHARGES ET SURCHARGES .....	21
II.4.1 :Plancher terrasse(toitures) inaccessible : .....	21
II.4.2 :Planchers des étages courants : .....	22
II.4.3 :Plancher en dalle pleine: .....	23
II.4.4 :Mur extérieur : .....	23
II.4.5 :Mur intérieur : .....	24
II.4.6 :Charges et surcharges au niveau des balcons : .....	25
II.4.7 :Charges et surcharges au niveau des escaliers : .....	25
II.5 :LOI DE DEGRESSION .....	26
II.5.1 :Calcul de la surface d'influence pour le poteau le plus sollicité : .....	27

II.5.2 :Vérification vis-à-vis du RPA2003 : .....	29
II.5.3 :Vérification vis-à-vis le flambement : .....	30
II.5.4 :Vérification de l'effort normal réduit : .....	30

### **CHAPITRE III : CALCUL DES ELEMENTS SECONDAIRES**

III.1 :ETUDE DE LA CHARPENTE .....	31
III.1.1 :LES DIFFERENTS ELEMENTS DE LA CHARPENTE.....	32
III.1.2 :DETERMINATION DES CHARGES .....	31
III.1.3 :DETERMINATION DES EFFORTS REVENANT AUX DIFFERENTS ELEMENTS A L'ELU.....	32
III.1.4 :DIMENSIONNEMENT DIFFERENTS ELEMENTS :.....	33
III.1.5 :ASSEMBLAGE DE LA CHARPENTE.....	38
III.2 :ETUDE DES PLANCHERS .....	40
III.2.1 :INTRODUCTION.....	40
III.2.2 :PLANCHER EN CORPS CREUX .....	40
III.2.3 :DIAGRAMME DE FERRAILLAGE DES DESPOUTRELLES .....	58
III.3 :PLANCHER EN DALLE PLEINE .....	60
III.3.1 :EVALUATION DES CHARGES.....	60
III.3.2 :CALCUL DES MOMENTS .....	61
III.3.3 :FERRAILLAGE DE LA DALLE.....	61
III.3.4 :CONDITION DE NON FRAGILITÉ.....	61
III.3.5 :CALCUL DES ARMATURES TRANSVERSALES .....	62
III.3.6 :VÉRIFICATION À L'ELS .....	62
III.3.7 :SCHEMAS DE FERRAILLAGE .....	63
III.4 :ETUDE DE L'ESCALIER .....	64
III.4.1 :INTRODUCTION.....	64
III.4.2 :EVALUATION DES CHARGESE .....	64
III.4.3 :COMBINAISON DES CHARGES .....	64
III.4.4 :DIAGRAMME DES EFFORTS INTERNES.....	68
III.4.5 :CALCUL DES ARMATURES.....	70
III.4.6 :VÉRIFICATIONS.....	71
III.4.7 :SCHEMAS DE FERRAILLAGE .....	75
III.5 :ETUDE DE LA POUTRE PALIERE .....	80
III.5.1 :INTRODUCTION.....	80
III.5.2 :PRE-DIMENSIONNEMENT DE LA POUTRE PALIERE .....	80
III.5.3 :CHARGEMENT DE LA POUTRE PALIERE .....	80
III.5.4 :COMBINAISON DE CHARGE.....	81
III.5.5 :Calcul des efforts tranchants et des moments fléchissant : .....	81
III.5.6 :CALCUL DES ARMATURES.....	82
III.5.7 :VERIFICATIONS.....	83
III.5.8 :SCHEMAS DE FERRAILLAGE .....	85
III.6 :BALCONS .....	86

III.6.1 :INTRODUCTION.....	86
III.6.2 : EVALUATION DES CHARGES.....	86
III.6.3 :SCHÉMA STATIQUE.....	86
III.6.4 :CALCUL DU FERRAILLAGE : .....	89
III.6.5 :Vérifications:.....	89
III.7: ETUDE DE LA DALLE MACHINE .....	92
III.7.1 :INTRODUCTION.....	92
III.7.2 :PRÉDIMENSIONNEMENT .....	92
III.7.3 :DÉTERMINATION DES CHARGES ET SURCHARGES .....	93
III.7.4 :CALCUL DES EFFORTS [1] .....	93
III.7.5 :FEERRAILLAGE DE LA DALLE .....	96
III.7.6 :SCHEMAS DE FERRAILLAGE .....	99

## **CHAPITRE IV: ETUDES DYNAMIQUE**

IV.1 :INTRODUCTION .....	100
IV.2 :ÉTUDE DYNAMIQUE.....	100
IV.3 :ETUDE SISMIQUE DE BATIMENT.....	102
IV.4 :METHODE DYNAMIQUE MODALE SPECTRALE.....	103
IV.5 :NOMBRE DES MODES A CONSIDERER : .....	107
IV.6 :CHOIX DE LA DISPOSITION DES VOILES : .....	108
IV.7 :CARACTERISTIQUE GEOMETRIQUES ET MASSIQUE DE LA STRUCTURE : ....	109
IV.8 :VERIFICATION DES EXIGENCES DE RPA99/2003 : .....	113
IV.9 :DISTRIBUTION DES FORCES SISMIQUE SELON LA HAUTEUR : .....	115
IV.10 :VERIFICATION DES DEPLACEMENTS LATERAUX INTER-ETAGE : .....	118
IV.11 :JUSTIFICATION VIS-A-VIS DE L'EQUILIBRE D'ENSEMBLE: .....	122

## **CHAPITRE V: ETUDE DE VENT**

V.1 :INTRODUCTION.....	125
V.2 :PARAMETERS ET DONNÉES .....	125
V.3 :ELEMENTS A CALCULER .....	126
V.4 :CALCUL DES FORCES DE FROTTEMENT .....	130
V.5 :CALCUL DE LA FORCE RESULTANTE.....	131
V.6 :VERIFICATION DE LA STABILITE .....	131

## **CHAPITRE VI : FERRAILLAGE DES ELEMENTS PRINCIPAUX**

VI.1 :FERRAILLAGE DES POTEAUX .....	132
VI.1.1 :INTRODUCTION .....	132

VI.1.2 :COMBINAISON D'ACTION.....	133
VI.1.3 :RECOMMANDATION SELON RPA99 VERSION 2003[2] :.....	134
VI.1.4 :RECOMMANDATIONS DU «BAEL91» [1].....	134
VI.1.5 :FERRAILLAGE MINIMAL D'APRES CBA93 .....	135
VI.1.6 :SOLLICITATIONS DE CALCUL.....	135
VI.1.7 :VÉRIFICATION DE L'EFFORT TRANCHANT.....	142
VI.1.8 :Vérification des contraintes à L'ELS.....	143
VI.1.9 :SCHEMA DE FERRAILLAGE DES POTEAUX : .....	145
VI.2 :FERRAILLAGE DES POUTRES.....	146
VI.2.1 :INTRODUCTION .....	146
VI.2.2 :RECOMMANDATION DU RPA99 VERSION 2003.....	146
VI.2.3 :RECOMMANDATION DU BAEL 91 .....	147
VI.2.4 :CALCUL DU FERRAILLAGE .....	148
VI.2.5 :VÉRIFICATION.....	152
VI.2.6 :Schémas de ferrailage : (pour les autres zones voir annexe 1).....	155
VI.3 :FERRAILLAGE DES VOILES.....	157
VI.3.1 :INTRODUCTION.....	157
VI.3.2 :STABILITE DES CONSTRUCTIONS VIS-A-VIS DES CHARGES L.....	157
VI.3.3 :ROLE DE CONTREVENTEMENT.....	157
VI.3.4 :COMBINAISON.....	157
VI.3.5 :RECOMMANDATIONS DE RPA99/V.2003.....	158
VI.3.6 :FERRAILLAGE DES VOILES.....	159
VI.3.7 :VERIFICATION.....	161
VI.3.8 :Conclusion de ferrailage :.....	164

## **CHAPITRES VII: ETUDE DE L'INFRASTRUCTURE**

VII.1 :INTRODUCTION .....	167
VII.2 :ETUDE DE SOL .....	167
VII.3 :CHOIX DU TYPE DE FONDATION .....	167
VII.4 :SEMELLES FILANTES .....	167
VII.5 :ETUDE DU RADIER GENERAL.....	168
VII.6 :FERRAILLAGE DU RADIER .....	175
VII.7 :FERRAILLAGE DU DEBORD DU RADIER.....	179
VII.8 :SCHEMA DE FERRAILLAGE DU RADIER .....	180
VII.9 :VOILE PERIPHERIQUE.....	181
CONCLUSION GENERAL .....	185