



Ministère de l'enseignement supérieure  
et de la recherche scientifique

UNIVERSITE DE M'SILA

FACULTE DE TECHNOLOGIE

Département de génie civil

MEMOIRE

Présenté pour l'obtention d'un diplôme de  
MASTER

Option : STRUCTURES

THEME

**DIMENTIONNEMENT EN BETON  
ARME D'UN IMMEUBLE  
(R+8)**

Dirigé par :

Mr. BEDDAR Miloud

Présenté par :

DJAIDJA Bilal



Promotion : 2014

23  
29

# SOMMAIRE

## Introduction

<b>I-GENERALITE ET DEFINITIONS.....</b>	<b>1</b>
I.1 Présentation de l'ouvrage.....	1
I.2 Caractéristiques géométriques de l'ouvrage.....	1
I.3 Conception structurelle.....	1
I.3-1 Choix du système de contreventement.....	1
I.3-2 Plancher.....	2
I.3-3 Maçonnerie.....	2
I.3-4 Revêtement.....	2
I.3-5 Escaliers.....	3
I.3-6 Acrotère.....	3
I.3-7 Les balcons.....	3
I.3-8 Cage d'ascenseur.....	3
I.4 Caractéristiques des matériaux.....	3
I.4-1 Béton.....	3
I.4-1-1 La composition moyenne de béton.....	3
I.4-1-2 La résistance caractéristique du béton.....	4
I.4-1-3 Module de déformation longitudinale du béton.....	4
I.4-1-4 Retrait et fluage.....	5
I.4-1-5 Coefficient de poisson $\nu$ .....	5
I.4-1-6 Diagramme contraintes-déformations de béton.....	5
I.4-1-7 Les contraintes limites.....	7
I.4-1-7-1 Etat limite ultime.....	7
I.4-1-7-2 Etat limite de service.....	7
I.4-2 Les aciers.....	7
I.4-2-1 Caractéristiques mécaniques.....	8
I.4-2-2 Diagramme de contrainte-déformation de calcul de l'acier...8	
I.4-2-3 Les contraintes limites.....	9
I.4-2-3-1 Etat limite ultime.....	9
I.4-2-3-2 Etat limite de service.....	9
I.5 Hypothèses de calcul.....	9

<b>II-PREDIMENSIONNEMENT</b> .....	12
II.1 Pré-dimensionnement des éléments.....	12
II.1-1 Les planchers.....	12
II.1-2 Les poutres.....	14
II.1-3 Les Poteaux.....	15
II.1-4 Les voiles.....	17
II.1-5 Les escaliers.....	18
II.1-6 Les balcons.....	20
II.2 Evaluation des charges et surcharges [D.T.R.B.C.22].....	20
II.2-1 charges permanentes.....	20
II.2-2 Surcharges d'exploitations Q [D.T.R.B.C.22].....	24
II.3 Descente des charges .....	24
II.3-1 Loi de dégression des surcharges (D.T.R.B.C.2.2; A- 6-3).....	25
II.3-2 Vérification de la section des poteaux.....	28
<b>III-CALCUL DES ELEMENT SECONDAIRES</b> .....	31
III.1 L'acrotère.....	31
III.1-1 Calcul des sollicitations.....	31
III.1-2 Ferrailages .....	32
III.1-3 Vérification à l'E.L.S (C.B.A93) .....	33
III.1-4 Dessin de ferrailage.....	34
III.2 les balcons.....	35
III.2-1 Évaluation des charges.....	35
III.2-2 Ferrailage.....	36
III.2-3 Vérification à l'E.L.S (C.B.A93).....	37
III.2-4 Schéma de ferrailage.....	38
III.3 Les planchers.....	38
III.3-1 Plancher à corps creux.....	38
III.3-2 Les sollicitations.....	41
III.3-3 Ferrailages des nervures .....	43
III.3-4 Diverses vérifications .....	46
III.4 Les escaliers.....	52
III.4-1 TYPE I.....	53
III.4-1-2 calcul des moments max et efforts tranchants max.....	53
III.4-1-3 Ferrailage.....	54

III.4-1-4	Vérification à l'E.L.S.....	56
III.4-1-5	Schéma de ferrailage.....	61
III.4-2	TYPE II.....	62
III.4-2-2	calcul des moments max et efforts tranchants max.....	62
III.4-2-3	Ferrailage.....	63
III.4-2-4	Vérification à l'E.L.S.....	65
III.4-2-5	Schéma de ferrailage.....	70
III.5	La poutre Briser.....	70
III.5-1	Dimensionnement .....	70
III.5-2	Evaluations des charges.....	71
III.5-3	calcul des moments max et efforts tranchants max.....	71
III.5-4	Ferrailage .....	72
III.5-5	Vérification vis-à-vis (RPA 99 /version2003 - Art 7.5.2.2).....	73
III.5-6	Schéma de ferrailage.....	77
III.6	Poutre chainage.....	78
III.6-1	Dimensionnement .....	78
III.6-2	Evaluations des charges.....	78
III.6-3	calcul des moments max et efforts tranchants max.....	79
III.6-4	Ferrailage.....	79
III.6-5	Vérification vis-à-vis (RPA 99 /version2003 - Art 7.5.2.2).....	81
III.6-6	Schéma de ferrailage.....	85
III.7	Ascenseur .....	85
III.7-1	Charge de l'ascenseur.....	85
III.7-2	Ferrailage.....	90
III.7-3	Vérification.....	91
<b>IV-ETUDE DES ELEMENT PORTEURS.....</b>		<b>92</b>
IV.1	Introduction.....	92
IV.1-2	propagation des ondes sismiques.....	93
IV.1-3	Choix de la méthode de calcul.....	93
IV.1-4	Classification de l'ouvrage selon le RPA99/ver.2003.....	94
IV.2	Estimation de la période fondamentale de la structure.....	96
IV.3	la force sismique totale.....	97
IV.3-1	Calcul de la force sismique totale.....	97
IV.3-2	Distribution verticale de la force sismique V.....	99

IV.3-3 Présentation du logiciel Robot.....	100
IV.3-4 Spectre de réponse.....	100
IV.4 vérification de l'ensemble.....	101
IV.5 Ferrailage des éléments du portique.....	106
IV.5-1 Ferrailage des poutres.....	107
IV.5-2 Ferrailage des poteaux.....	112
IV -6-Ferrailage des refends verticalement.....	116
IV.6-1 Ferrailages longitudinales.....	119
IV.6-2Schéma de ferrailage des voiles.....	123
<b>V-CALCUL DES ELEMENT D'INFRASTRUCTURES.....</b>	<b>124</b>
V.1.Calcul Des Eléments d'infrastructure.....	124
V.2. Types de fondations superficielles courants.....	124
V.2-2Dimensionnement des semelles.....	125
V.2-3choix et justification du type du radier.....	126
V.3. Etude du radier.....	126
V.3.1 Calcul de radier.....	127
V.3.2.Calcul des efforts dans le radier.....	128
V.3.3 Dimension du panneau à calculer.....	128
V.3.4 Résultats des efforts et ferrailage du radier.....	129
V.4 Étude des longrines.....	131
V.5 Etude de voile périphérique.....	132
V.5.1 Dimensionnement.....	132
V.5.2 Détermination des sollicitations.....	132
V.5.3 Ferrailage vertical de rideaux.....	134
<b>VI-ETUDE QUANTITATIVE ET ESTIMATIVE.....</b>	<b>135</b>
VI-1-Gros œuvre infrastructure.....	136
VI-2-Gros œuvre superstructure.....	137
VI-3- La maçonnerie.....	138
VI-4-Revêtement.....	139
VI-5-Etanchéité.....	140
VI-6-Tableau récapitulatif.....	140

## ملخص

هذا المشروع عبارة عن دراسة عمارة من الخرسانة المسلحة المتكونة من طابق أرضي زائد ثمانية طوابق ذات استغلال سكني يتكون كل طابق من أربعة شقق، البناءة تم اقتراح دراستها في ولاية المسيلة المصنفة حسب قواعد (RPA99 Version 2003) ضمن المنطقة الزلزالية (IIa)، مقاومة هذه البناءة محققة بواسطة نظام تدعيم مختلط ( أعمدة + عارضات + جدران من الخرسانة المسلحة ).

تم التصميم وفق قوانين ومعايير البناء المعمول بها في الجزائر وحسب الكتب والمراجع التالية :

( BAEL91, CBA93, RPA99 version 2003 ) .

الدراسة تمت بواسطة برنامج ROBOT 2010 VERSION 23 ويتم تسليح العناصر المكونة لهذه العمارة بواسطة برنامج EXPERT .

## RESUME

ce projet qui est présenté dans ce mémoire consiste à dimensionner les différents éléments d'une immeuble en béton armée à usage d'habitation (R+8) , qui sera implanté à wilaya de M'sila , qui est classée par le règlement parasismique Algérien (RPA99 Version 2003) comme une zone séismique (IIa) .

Cette immeuble comprend un RDC habité plus (8) étages à quatre appartements , dont le système de contreventement est assuré par des voiles et des portiques.

le pré-dimensionnement se fait à l'aide de ( RPA 99 version 2003 , CBA93 , BAEL 91 ), l'analyse se fait avec le logiciel ROBOT 2010 version 23. Le calcul des ferrailages des éléments de cette immeuble se fait à l'aide de logiciel EXPERT .

## ABSTRACT

this project is presented to study the various elements of a building for residential use (R+8) which is installed in the state of M'sila region. The city is classified by the Algerian seismic regulations (RPA99 version 2003) as seismicity zone (IIa).

This building offers a more inhabited (G + 8) four-storey apartments, whose system bracing is provided by veils and portals.

The preliminary design is done using a (RPA99 version 2003, CBA, BAEL 91) and the analysis is done with the software ROBOT 2010 version 23 , The calculation of reinforcement elements of this building has made the using software EXPERT .