

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

جامعة محمد بوضياف - المسيلة  
UNIVERSITÉ MOHAMED BOUDIAF - M'SILA

كلية العلوم والهندسة  
FACULTÉ DES SCIENCES ET SCIENCES DE L'INGÉNIEUR

قسم الهندسة المدنية  
DÉPARTEMENT DE GÉNIE CIVIL

## MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLÔME  
D'INGENIEUR D'ETAT  
OPTION : CONSTRUCTIONS CIVILS ET INDUSTRIELLES

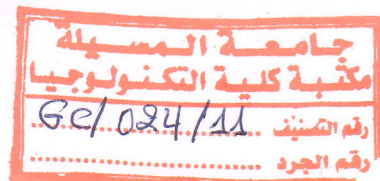
Thème

ETUDE DE DEUX BATIMENTS (R+10) AVEC SOUS SOL  
(COMMERCIALE+HABITATION)  
AVEC CONTREVENTEMENT MIXTE  
(VOILE+PORTIQUE)  
ET  
UN CENTRE (R+1) AVEC SOUS SOL  
(COMMERCIALE)

Dirigé par :  
MEKKI MAZA

Présenté par :  
MAHICHI MERIEM  
ZAID YUCEF

Promotion : Juin 2011



INTRODUCTION .....	12
--------------------	----

## ❖ PARTIE 1

### ➤ -I- PRESENTATION DU PROJET

I-1) Introduction .....	15
-------------------------	----

I-2) Caractéristiques géométriques du bâtiment .....	15
------------------------------------------------------	----

I-2-1) Dimension en élévation.....	15
------------------------------------	----

I-2-2) Dimensions en plan.....	15
--------------------------------	----

I-3) Elément constituant le bâtiment.....	15
-------------------------------------------	----

### I-4) CARACTERISTIQUES DES MATERIAUX

I-4-1) Notion d'état limite .....	16
-----------------------------------	----

I-4-2) Actions .....	16
----------------------	----

I-4-3) Caractéristiques du béton.....	17
---------------------------------------	----

I-4-3-1) Classification .....	17
-------------------------------	----

I-4-3-2) Composition de béton .....	18
-------------------------------------	----

I-4-3-3) La résistance du béton .....	19
---------------------------------------	----

I-4-3-4) Diagramme contraintes- déformations du béton (à L'ELU)...	19
--------------------------------------------------------------------	----

I-4-3-5) Déformation longitudinale du béton .....	20
---------------------------------------------------	----

I-4-3-6) Module de déformation transversale .....	20
---------------------------------------------------	----

I-4-3-7) Contrainte limite de cisaillement .....	21
--------------------------------------------------	----

I-4-4) Caractéristiques de l'acier .....	21
------------------------------------------	----

I-4-4-1) Diagramme déformations- contraintes .....	22
----------------------------------------------------	----

I-4-4-2) Diagramme déformations – contraintes de calcul ...	22
-------------------------------------------------------------	----

I-4-4-3) Vérification des armatures à l'état limite de service...	23
-------------------------------------------------------------------	----

I-4-4-4) Diagramme des déformations limites de la section ...	23
---------------------------------------------------------------	----

I-5) Hypothèses de calcul (BAEL91) .....	24
------------------------------------------	----

## ➤ -II- PREDIMENSIONNEMENT

II.1) Introduction .....	27
II.2) Les planchers .....	28
II.2.1) Plancher à corps creux .....	28
II.2.2) Les nervures .....	28
II.3) Escaliers .....	29
II.4) Acrotère .....	30
II. 5) Les poteaux .....	31
II. 6) Les poutres .....	31
II. 7) Voiles .....	33
II.7.1) Rôle des voiles .....	33
II.8) Balcons .....	35
II.9) charges et surcharges .....	35
II.10)- Descente de charge.....	39
II.11) Pré dimensionnement des poteaux .....	45
II.12) Terme de calcul des charges horizontales.....	47

## ➤ -III- LES ELEMENTS SECONDAIRES

III.1) Escaliers .....	50
III.1.1) Calcul des moments.....	50
III.1.2) Ferrailage .....	51
III.1.3) Vérification .....	53
III.2) Poutre brisée .....	55
III.2) L'acrotère.....	56
III.3) Les balcons .....	60
III.3.1) Introduction .....	60
III.3.2) Ferrailage d'un balcon .....	60
III.4) Etudes des plancher .....	64
III.4.1) Choix de la méthode de calcule .....	64

III.4.2) RDC + 1 <sup>er</sup> étage +S_sol .....	64
III.4.3) Etage COURANT + TERRASSE .....	69
III.4.4) Ferrailage de la dalle de compression .....	74
<b>III.5) Etude de l'ascenseur.....</b>	<b>76</b>
III.5.1) Introduction.....	76
III.5.2) Détermination de la force d'inertie .....	76
III.5.3) La force dynamique.....	76
III.5.4) Répartition des charges sur la dalle.....	76
III.5.5) Combinaison des actions .....	77
III.5.6) Ferrailage de la dalle.....	77
III.5.7) Calcul du Radier D'ascenseur .....	79
III.5.8) Ferrailage de la dalle de la machine.....	81

## ➤ ETUDE DES ELEMENTS PORTEURS

IV.1) Introduction .....	83
IV.2) Description du logiciel SAP2000 .....	83
IV.3) Description de système considéré .....	83
IV.4) Ferrailage des éléments du portique .....	85
IV.5) Ferrailage des poutres .....	85
IV.6) Ferrailage des poteaux .....	93
IV.7) Ferrailage des refends .....	102
IV.8) Etude du voile de l'ascenseur .....	108

## ➤ LES ELEMENTS DE L'INFRASTRUCTURE

V.1) Introduction .....	110
V.2) Choix de type de fondation.....	110
V.3) Semelle isolé .....	110

V.4) Ferrailage de semelles isolées .....	112
V.5) Semelle Filante .....	112
V.6) Ferrailage des semelles filantes .....	113
V.7) Calcul du joints .....	114

## ❖ PARTIE 2

### ➤ -I- PRESENTATION DU PROJET

I-1) Introduction .....	117
I-2) Caractéristiques géométriques du bâtiment .....	117
I-2-1) Dimension en élévation .....	117
I-2-2) Dimensions en plan .....	117
I-3) Élément constituant le bâtiment .....	117

### ➤ -II- PREDIMENSIONNEMENT

II.2) Les planchers .....	119
II.2.1) Plancher à corps creux .....	119
II.2.2) Les nervures .....	119
II. 3) Pré dimensionnement des escaliers .....	120
II.4) Acrotère .....	121
II.5) Les poteaux .....	122
II.6) Les poutres .....	123
II.7) charges et surcharges .....	124
II.8) Descente de charge.....	128
II.9) Pré dimensionnement des poteaux.....	133

### ➤ -III- LES ELEMENTS SECONDAIRES

III.1) Les escaliers .....	135
III.2) Ferrailage .....	136

III.3) Poutre brisée .....	140
III.4) Ferrailage .....	140
III.2) L'acrotère.....	142
III.3) Les planchers.....	145
III.3.1) Choix de la méthode de calcul.....	145
III. 3.2) S_sol + RDC .....	145
III.3.3) Terrasse .....	150
III.3.4) Ferrailage de la dalle de compression.....	155

## ➤ ETUDE DES ELEMENTS PORTEURS

IV.1) Ferrailage des éléments du portique.....	159
IV.2) Ferrailage des poutres .....	160
IV.3) Diverses Vérification .....	163
IV.4) Ferrailage des poteaux .....	167
IV.5) Diverses vérifications .....	170

## ➤ LES ELEMENTS DE L'INFRASTRUCTURE

V.1) Introduction.....	174
V.2) Choix de type de fondation .....	174
V.3) Semelle isolé .....	174
V.4) Ferrailage de semelles isolées .....	175

CONCLUSION .....	176
------------------	-----

BIBLIOGRAPHIE .....	177
---------------------	-----

## Conclusion

Le travail que nous avons entrepris a mis en relief les différentes lois qui régissent le domaine de la construction.

Ainsi nous avons mis en évidence les différentes vérifications qui nous ont permises de dimensionner les éléments de la structure.

A l'aide des combinaisons des charges citées dans le BAEL et les règlements de l'RPA99 (V2003) nous avons pu évaluer les efforts auxquels le bâtiment sera soumis.

Ces charges nous ont permis de conclure qu'en Algérie l'effort le plus prépondérant pour un bâtiment en béton armé est le séisme, et à l'aide du logiciel SAP 2000 version 8 on a pu vérifier la stabilité de la structure.

Le ferrailage induit par ces charges nous a élucidé l'importance d'utiliser les voiles sur le gain en quantité d'acier car les calculs ont montré que le ferrailage minimal imposé par les règlements sera largement suffisant pour que nos éléments porteurs puissent remplir leurs tâches de contreventement sans trop dépenser de l'argent.

On a utilisé les semelles filantes dans la tour R+10+SS car les contraintes ne vérifient pas.

De ce fait cette étude constitue la première expérience dans notre métier à savoir l'apprentissage des différents règlements à suivre et à respecter, ainsi que le contact avec les entreprises qui nous a permis d'avoir des solutions économiques et rationnelles pour les problèmes rencontrés.

### Logiciels utilisés

- ✓ SAP2000
- ✓ AUTOCAD 2009
- ✓ SOCOTEC
- ✓ TURBOFONDA