

Ministère de l'Enseignement Supérieur  
et de la Recherche Scientifique



UNIVERSITE DE M'SILA

FACULTE DE TECHNOLOGIE

Département de génie civil

MEMOIRE

Présenté pour l'obtention du diplôme de  
MASTER

Filière : GENIE CIVIL  
Option : STRUCTURES

THEME

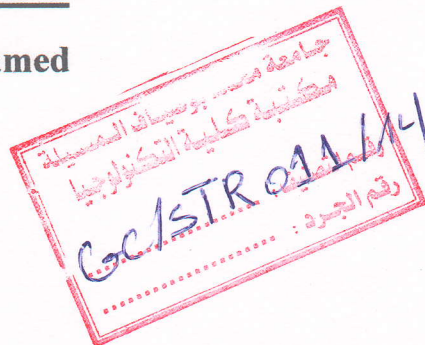
Etude de l'influence de la forme des poutres  
mixtes (acier-béton) sur le comportement des  
structures

Réalisé par :

\*Bakri Mohamed

Diriger par :

\* Mr. Lahmadi Azzeddine



Année Universitaire:2013/2014

# Sommaire

---

## Introduction générale

### Chapitre I : Généralités sur les structures mixtes

I-1-Introduction .....	03
I -2- Avantages et inconvénients des structures mixtes .....	04
I -2-1- Les avantages .....	04
I -2-2- Les inconvénients .....	07
I -3- Eléments de construction .....	07
I -3-1- Les poutres mixtes .....	07
I -3-2- Les dalles mixtes .....	09
I -3-3- Les poteaux mixtes .....	10
I -4- Caractéristiques des matériaux .....	11
I -5- Normes et règles .....	14
I -6- Comparaison avec d'autres méthodes .....	16
I -7- Conclusion .....	18

### Chapitre II : Généralités sur l'analyse non linéaire

II-1- METHODES D'ANALYSE NON LINEAIRE .....	19
II-1-1- Introduction .....	19
II -1-2- Structure du programme .....	21
II-2- La méthode des éléments finis .....	24
II-2-1- Historique .....	24
II-2-2- Grandes lignes de la méthode des éléments finis .....	24
II-2-3- Application de méthode des éléments finis .....	26
II-2-4- Principe général de Méthode des éléments finis .....	26
II-2-5- Modélisation de poutres mixtes par les éléments finis .....	27
II-2-6- Modèles numériques de poutres mixtes disponibles .....	28
II-2-6-1-Modèles de type poutre .....	28
II-2-6-2 -Modèles 3D .....	29
II-2-7- Bilan de la recherche bibliographique .....	30
II-3- Les logiciels basés sur la MEF .....	31
II-3-1- DESCRIPTION DE SAP 2000 .....	31

**Sommaire**

II-3-2- ROBOT .....	31
II-3-3- Autres logiciels .....	32

**Chapitre III : méthode de calcul**

III-1- Présentation du programme de calcul ABC (ArcelorMittal Beams calculator) .....	33
III-2- Propriétés des matériaux .....	33
III-3- Calcul des efforts .....	35
III-4- Calcul du coefficient d'amplification critique pour le déversement .....	35
III-5- Calculs effectués en phase de construction .....	36
III-6- Calculs effectués en phase définitive .....	38
III-7- Calculs effectués en situation d'incendie .....	43

**Chapitre IV : Exemple d'application**

Introduction .....	48
IV-1- EXEMPLE (01) .....	48
IV-1-1- Données .....	48
IV-1-2- Résultats en phase de CONSTRUCTION .....	51
IV-1-3- Résultats en phase DEFINITIVE .....	53
IV-1-4- Etats Limites de Service .....	54
IV-2-EXEMPLE (02) .....	55
IV-2-1- Données .....	55
IV-2-2- Résultats en phase de CONSTRUCTION .....	59
IV-2-3- Résultats en phase DEFINITIVE .....	61
IV-2-4- Etats Limites de Service .....	63
<b>Conclusion générale</b> .....	65
<b>Références</b> .....	66

**Annexe**

Fig IV-01 - Vue longitudinale

Fig IV-02 - Vue section transversale

Fig IV-03 - Vue longitudinale

## Résumé :

L'utilisation des logiciels de calcul dans le domaine de génie civil est très courante. On peut réaliser des études complexes et de vérifier la stabilité d'un ouvrage non seulement dans le cas normal, mais aussi dans le cas accidentel.

Cette étude a pour but d'analyser numériquement l'effet du choix de la forme dans les poutres mixtes (acier-béton) sur le comportement des structures. Les calculs seront réalisés à l'aide d'un logiciel de modélisation et de calcul.

L'interaction entre les parties acier et béton d'une structure mixte est le plus souvent créée par des connecteurs qui sont chargés de transférer les efforts internes entre la dalle et la poutre métallique. La section mixte typique est alors constituée de la poutre métallique, de la dalle en béton armé avec des barres de ferrailage placées dans le sens longitudinal et transversal et de connecteurs figure(1).

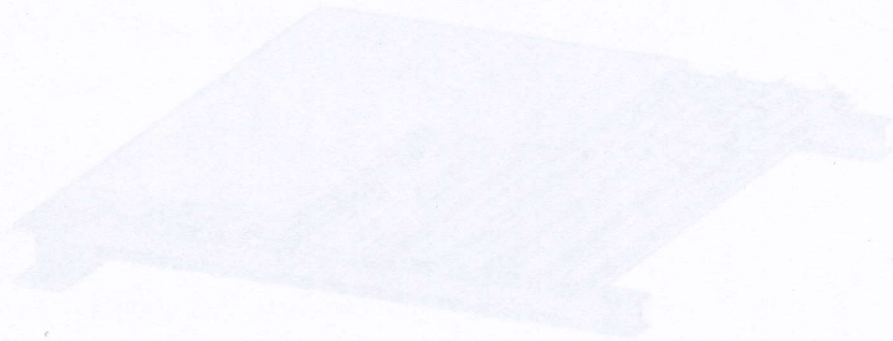


Fig-1- Les éléments d'une poutre mixte

Dans cette étude, nous nous proposons d'étudier l'influence de la forme des poutres mixtes (acier-béton) sur le comportement des structures. Pour cela, nous allons faire un inventaire des systèmes constructifs utilisés en constructions mixtes, ainsi que les méthodes et modèles de calcul utilisés pour le dimensionnement et la vérification des sections mixtes.

### Problématique :

Les constructions mixtes (acier-béton) sont couramment utilisées pendant ces dernières décennies (dans les U.S.A, Japon, Chine, Russie et dans les pays Européens) en particulier dans le cas de bâtiments administratifs, bâtiments industriels, parkings et ponts