

3 4 6

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 : Génie civil

Option : STRUCTURES

THEME

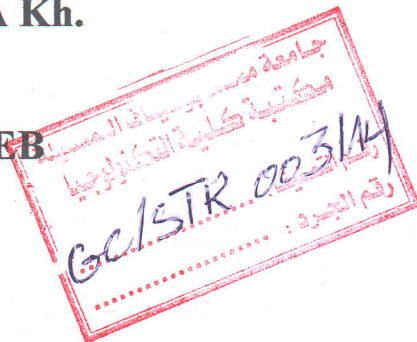
Optimisation de la conception d'un tablier mixte (dalle en béton et poutres en acier) à travée simple: Paramètres étudiés : Espacement de poutres-Hauteur de poutres.

Proposé et dirigé par :

Dr. BOUGUERRA Kh.

Présenté par :

DJAAFRI TAYEB



Promotion : 2013/2014

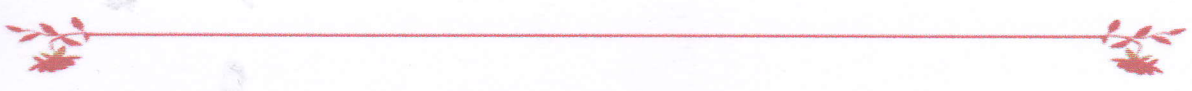
SOMMAIRE

Page

CHAPITRE I :

I. GENERALITEES ET BIBLIOGRAPHIES

I.1. INTRODUCTION	1
I.2. Définition d'un pont	1
I.3. Différents types des ponts	2
I.3.1. Ponts en maçonneries	2
A) Définition	2
B) Avantages et inconvénient	3
I.3.2 Ponts en arc	3
A) Définition	3
B) Avantages et inconvénient	4
I.3.3 Ponts à câbles	5
I.3.3.1 Pont suspendu	5
A) Définition	5
B) Avantages et inconvénient	5
I.3.3.2 Pont à haubans	6
A) Définition	6
B) Avantages et inconvénient	7
I.3.4. Pont construit en encorbellement	7
A) Principe de la construction	7
B) Avantages et inconvénient	8
I-4 Principales composantes d'un pont	9
I-4-1 Le tablier	9
I-4-2 Les appuis	10
I-4-2-1 les culées	10
a) rôle	10
b) Différents types de culées	10
c) Les différents composants d'une culée	10
I-4-2-2 Les piles	11



a) Rôle	11
b) Constituants d'une pile	11
c) Classification des piles	12
I-4-2-3 Les appareils d'appuis	13
I-4-3 Les fondations	13
I-4-3 -1 Fondation superficielle	13
I-4-3 -2 Fondation profonde	14

CHAPITRE II :

II. MATÉRIAUX DU TABLIER MIXTE

II.1 Introduction	16
II.2 Problématique	16
II.3 Historique du pont mixte	17
II.3.1 Définition	17
II.3.2 Avantages et inconvénient	17
II.3.3 Poutres en acier	18
II.3.3.1 Définition et Rôle de poutre	18
II.3.3.2 Différents types des poutres en acier	18
A. Les poutres à âme pleine	18
A.1. Les poutres en I	18
A.2. les poutres en U	19
A.3. les poutres en H	19
B. Les poutres à âme pleine ajourées	19
C. Les poutres en treillis	20
D. Les poutres reconstituées soudées (PRS)	20
II.4 Caractéristiques des matériaux du tablier mixte	21
II.4.1 Le Béton (pour la dalle)	21
II.4.1.1 Propriétés du béton selon le B.A.E.L	21
A. résistance à la compression	22
B. résistance à la traction	22
C. Contraintes admissible	22



D. Déformation longitudinale du béton	23
a. Module de déformation longitudinale instantanée	23
b. Module de Déformation longitudinale différé	23
E. Coefficient de poisson	23
II.4.1.2 Propriétés du béton selon le Code S6-06	23
1. Résistance du béton	24
2. Module d'élasticité	24
3. Résistance à la fissuration	25
4. Coefficient de dilatation thermique	25
5. Coefficient de Poisson	25
II.4.2 les aciers	25
II.4.2.1 Acier d'armatures (pour la dalle)	25
A. Type d'aciers d'armatures pour le B.A	25
B. Caractéristiques mécaniques	26
C. Diagramme contraintes-Déformations	26
II.4.2.2 Acier de Construction (pour les poutres)	27
A. Caractéristiques de l'acier de Construction	27
B. Différents types d'acier de Construction	28
II.5 Connexion Acier-Béton du tablier mixte	29
II.5.1 Types de connecteur	29
A. Connecteur en goujon à tête	29
B. Connecteur en équerres en acier façonné à froid	29
C. Connecteur en butées	30
D. Les connecteurs en forme de « S »	30
E. Connecteur linéaire en plaque perforée	30
II.6 Les Normes Utilisées	31

ملخص :

الهدف من هذا العمل المتواضع هو التمثيل الأحسن لارتفاع سطح جسر مختلط وفقا لتباعد محاور الروافد. قمنا بدراسة ثلاثة أطوال روافد مختلفة (20م, 25م, 30م). من أجل كل طول استعملنا ثلاثة أبعاد بين محاور هذه الروافد (2.5م, 3م, 3.25م).

لتحقيق هدفنا، قمنا بتطوير جداول حسابية باستخدام *Excel*. هذه الجداول من أجل التحقق من مقاومة الرافدة عند الانحناء والقص وفقا لقواعد العمليات الحسابية للنظام الكندي لجسور الطرقات *CSA / CAN: S6-06*. معرفة ارتفاع رافدة بدلالة المسافة بين محاور هذه الروافد، هي عنصر أساسي للمهندس الذي يحتاج لحساب سطح جسر مختلط ذو مقطع واحد.

كلمات مفتاحية : قاعدة مختلطة، جسر، رافدة معدنية.

Résumé :

Le but de ce modeste travail est de faire l'optimisation de la hauteur d'un tablier mixte en fonction de l'espacement des axes des poutres. Trois différentes longueur de tablier sont étudié L=20m, 25m et 30m. De plus l'espacement étudié est égal à 2.5m, 3m et 3.25m.

Pour atteindre notre objectif, nous avons développé des chiffriers de calcul à l'aide du logiciel Excel. Les chiffriers sont utilisés pour vérifier la résistance de la poutre en flexion et en cisaillement. Conformément aux règles du code canadien sur les calculs des ponts routiers CSA/CAN : S6-06.

La connaissance des hauteurs de poutre en fonction de l'espacement entre axes de ces poutres est un élément clé pour l'ingénieur qui doit faire le calcul d'un tablier de pont composite à travée simple.

Mots clés : Pont, Tablier mixte, Poutre en acier.

Summary:

The aim of this work is to modest optimizing the height of a deck composite according to the spacing of the axes of the beams. Three different length apron study are L = 20m, 25m and 30m. More spacing studied is equal to 2.5m, 3m and 3.25m.

To achieve our goal, we have developed calculation spreadsheets using Excel. Spreadsheets are used to check the resistance of the beam in bending and shear. Accordance with the rules of the Canadian code calculations Highway Bridge CSA/CAN: S6-06.

Knowledge heights plotted against the distance between axes of these beams is a key element for the engineer who needs to calculate a composite deck single span bridge.

Keywords: Bridge, mixed deck, Steel beam.