

088

Ministère de l'enseignement supérieure
Et de la recherche scientifique

Université Mohamed Boudiaf - M'sila

Faculté de technologie



Département de GENIE CIVIL

MEMOIRE

Présenté pour l'obtention du diplôme de
MASTER

FILIERE : Génie Civil

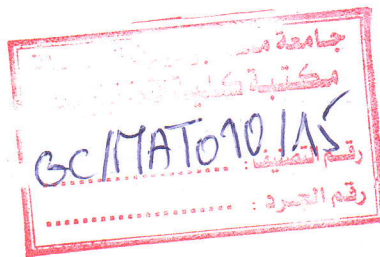
SPECIALITE : Matériaux.

THEME

Mortier adjuvanté à base de sable concassée
avec polystyrène et fibres végétales.

Dirigé par :
Mr. MAZA Mekki

Présenté par :
MAROUF Abdallah



Promotion : 2014/2015.

Sommaire :

CHAPITRE I : Introduction générale.

Introduction générale.....	2
----------------------------	---

CHAPITRE II : Généralité sur les matériaux

Introduction.....	4
II.1. Les granulats.....	5
II.1.2. Définition des granulats.....	5
II.1.3. Les granulats spéciaux.....	7
II.1.4. Différents types de granulats.....	7
II.1.5. Les sable.....	8
II.1.6. Spécifications sur les granulats de la norme XP P 18-545.....	9
II.2. CIMENTS.....	11
II.2.1. Introduction.....	11
II.2.2. Principe de fabrication ciment portland	11
II.2.3. Types de ciments.....	12
II.2.4. Les classes de résistance.....	14
II.2.5. Exigences physiques.....	14
II.2.6. Composition chimique et minéralogique du ciment.....	15
II.3. Les ajouts.....	17
II.3.1. Les adjuvants.....	17
II.3.1.1. Définition.....	17
II.3.1.2. Rôle des adjuvants.....	17
II.3.1.3. Classification des adjuvants.....	18
II.3.1.4. Catégorie des adjuvants.....	20
II.3.2. Les fibres végétales.....	22
II.3.2.1. Introduction.....	22
II.3.2.2. Classification des Fibres Végétales.....	22
II.3.2.3. Origines des fibres végétales	23
II.3.2.4. Propriétés usuelles des fibres végétales	24
II.3.2.5. Utilisation des Fibres dans les Constructions	25
II.3.2.6. Le rôle des fibres.....	26
II.3.2.7. Comportement en Compression.....	27
II.3.2.8. Comportement en Traction.....	27
II.3.2.9. Comportement en Flexion.....	27
II.3.3. polystyrène	28
II.3.3.1. Fabrication industrielle.....	29
II.3.3.2. Les différents types de polystyrènes	29
II.3.3.3. Utilisations.....	30
II.3.3.4. Les propriétés les plus remarquables du polystyrène.....	30
II.4. Eau de gâchage.....	31

II.4.1. Introduction.....	31
II.4.2. Les catégories de l'eau de gâchage.....	31
II.4.3. Importance du rapport eau/ciment (E/C)	32
II.5. Mortiers.....	33
II.5.1. Généralités	33
II.5.2. Différents types de mortier	34
II.5.3. Les composants des mortiers	35
II.5.4. Etudions séparément chacun des composants.....	36
II.5.5. Fabrication d'un mortier	38
II.5.6. Caractéristiques et propriétés des mortiers	38
II.6. Bétons.....	40
II.6.1. Généralités sur les bétons	40
II.6.2. Types de bétons	42
II.7. Conclusion.....	43
CHAPITRE III : Caractéristiques des matériaux utilisés.	
Introduction.....	45
III.1. Le ciment.....	46
III.1.1. Caractéristiques techniques.....	47
III.1.1.1. Analyses chimiques et Propriétés physiques du ciment.....	47
III.1.1.2. Temps de prise et Résistance à la compression de ciment.....	47
III.1.1.3. Composition minéralogique du clinker (Boque)	47
III.2. Le Sable.....	48
III.2.1. Essai d'équivalent de sable NF P 18-591.....	48
III.2.2. Masse volumique absolue du sable (réelle)	49
III.2.3. La masse volumique apparente du sable.....	51
III.2.4. Teneur en eau NF P 18-555.....	51
III.2.5. La granulométrie du sable NF P18-560.....	52
III.2.6. Porosité (NF P 18-554)	54
III.2.7. Compacité.....	55
III.3. Super plastifiant– haut réducteur d'eau (30)	56
III.3.1. Description.....	56
III.3.2. Propriétés.....	56
III.3.3. Caractéristiques adjuvant MEDAFLOW 30.....	56
III.3.5. Dosage.....	57
III.3.4. Mode d'emploi.....	57
III.4. Les fibres végétales (jutes)	57
III.4.1. Propriétés de fibres de jute.....	57
III.5. Polystyrène.....	58
III.6. Eau de gâchage.....	58
Conclusion	59

CHAPITRE IV : Résultats et discussions

IV.1. Introduction.....	60
IV.2. Définition du mortier.....	60
IV.3. Détermination de la composition du mortier.....	60
IV.4. Essais et procédures.....	61
IV.4.1. Détermination de la composition.....	61
IV.4.2. Détermination de la Masse Volumique.....	62
IV.4.3. Détermination de la fluidité.....	63
IV.4.4. Détermination de la capacité d'absorption.....	64
IV.4.5. Détermination de la résistance du mortier durci.....	65
a. Traction par Flexion : (EN 196-1)	68
b. Compression simple : NFP 15-451.....	68
IV.7. Discussions des résultats	68
IV.7.1. Masse volumique.....	68
IV.7.2. Fluidité.....	70
IV.7.3. Absorption d'eau.....	72
IV.7.4. Résistances mécaniques.....	74
a. Résistances à la flexion.....	74
b. Résistances à la traction.....	76
c. Résistance à la compression.....	78
CH V : CONCLUSION GENERALE.	49
Conclusions générales et recommandations.....	80

CHAPITRE IV : Résultats et discussions

Tableau (IV.1) : composition et fluidité des mortiers étudiés.....	61
Tableau (IV.2) : Masse Volumiques des mortiers étudiés.....	62
Tableau (IV.3) : fluidité de mortier	63
Tableau (IV.4) : Capacité d'absorption.....	64
Tableau (IV.5) : Résistances mécaniques.....	67

ملخص

إن تعزيز مواد البناء، وخاصة الملاط والخرسانة، من خلال الألياف هي تقنية تستخدم بشكل متزايد، وذلك بهدف تحسين خصائصها الميكانيكية، وبخاصة مقاومة الانحناء والتشققات.

الخصائص الميكانيكية للألياف الملاط تعتمد على عدة عوامل مثل ظروف تجريبية، تباعد وتوجيه وتوزيع الألياف في الخرسانة والملاط.

في عملنا قمنا بدراسة الخصائص الميكانيكية للألياف هاون (الجوت)، البولسترين والملدن المتفوق من أجل تحسين تكسير حد المقاومة وتخفيف وزنهم، لهذا المشروع استعملنا 10 و 20% البولسترين و 0.2 و 0.3% ألياف و 1 و 2% المساعد.

أظهرنا في دراستنا هذه أن تعزيز الملاط بواسطة ألياف الجوت يحسن من مقاومة الانحناء على الرغم من نقصان قوة الضغط. أيضا، تم تحسين المتانة لمصفوفة يعامل من قبل المساعد. ومع ذلك، ينصح علاج آخر من الألياف ومصفوفة لتحسين المتانة.

كلمات البحث: الاسمنت، البولسترين، الألياف، الملاط، المقاومة الميكانيكية، السيولة.

Résumé

Le renforcement des matériaux de construction, particulièrement, les mortiers et les bétons, par des fibres est une technique de plus en plus utilisée, dans le but d'améliorer leurs caractéristiques mécaniques, notamment leurs résistances à la flexion et à la fissuration.

Les propriétés mécaniques du mortier de fibres dépendent de plusieurs facteurs qui sont les conditions de mise en œuvre, le dosage, l'espacement, l'orientation et la distribution des fibres dans le béton et le mortier.

Dans notre travail nous avons étudié les caractéristiques mécaniques du mortier de fibres (jute), polystyrène et un superplastifiant dans le but d'améliorer la résistance limiter la fissuration et alléger leurs poids, pour réaliser ce projet on a utilisé 10 et 20% de polystyrène et 0,2 et 0,3% de fibre et 1 et 2% d'adjuvant .

Nous avons montré que le renforcement des mortiers par des fibres végétales (jute) améliore leur propriété de flexion quoique la résistance à la compression diminue. Mais on a constaté que la résistance en compression est améliorée pour tous dosage en adjuvant.

Mots clés : ciment, polystyrène, fibres, mortier, résistance mécanique, fluidité.

Abstract

The reinforcement of building materials, particularly, mortars and concretes, by fibers is a technique increasingly used, with an aim of improving their mechanical characteristics, in particular their flexural strength and cracking.

The mechanical characteristics of concrete fibers depend on several factors such as experimental conditions, fraction, spacing, orientation and distribution of fibers in concrete or mortar.

In our work we studied the mechanical properties of mortar fibres (jute), polystyrène and a adjuvante in order to improve the resistance limit cracking and lighten their weight, for this project we use 10 and 20% polystyrène and 0.2 and 0.3% fiber and 1 and 2% adjuvant.

We showed that the reinforcement of mortars by fibers of date palm improves their flexural property though the compressive strength decreases. Also, durability is improved for matrix treated by adjuvant. However, another treatment of fibers and matrix are recommended for improved the durability.

Keywords : cement, polystyrène, fibers, mortar, micanical strength, fluidity.