



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
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'INGÉNIEUR D'ÉTAT

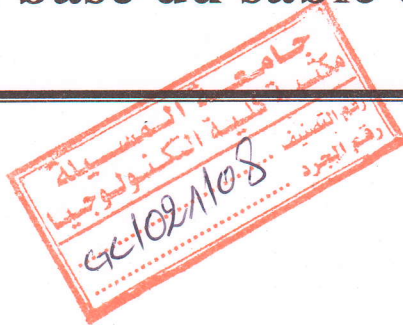
OPTION : MATERIAUX DE CONSTRUCTION

Thème :

Amélioration des propriétés
mécaniques du mortier et du
béton à base du sable concassé

Dirigé par :

- Mme : ZEGHICHI. L



Présenté par :

-LEBOUKH BOUZID

-BAGHDADI OMRAN

Promotion : Juin 2008

SOMMAIRE

Introduction générale	
Introduction	1
But de la recherche	2
Aperçu sur la thèse	2
CHAPITRE I:REVUE GENERALE	
I.1. INTRODUCTION	3
I.2. LES COMPOSANTS DU MORTIER ET BETON	3
I.2.1.CIMENTS	3
I.2.1.1.Généralités	3
I.2.1.2.Quelques définitions sur les constituants de base	3
I-2-1-3-Principe de fabrication du ciment	5
I-2-1-4-Les différents types de ciment	12
I-2-2-LES GRANULATS	13
I-2-2-1- définitions	13
I-2-2-2-Classification- Normalisation	16
I-2-2-3-Type de granulats utilisés	16
I-2-2-4-Appellation des granulats- classification	17
I-2-2-5-Forme des granulats	18
I-2-2-6- Nature et qualité	19
I-2-2-7-Module de finesse d'un granulat	20
I-2-2-8-Coefficient d'absorption des granulats (NF P 18-554 et 18-555)	22
I-2-2-9-Détermination de la masse volumique absolue d'un sable ou d'un gravier	24
I-2-3-LES ADJUVANTS	26
I-2-3-1-Définition	26
I-2-3-2-classification et utilisation	26
I-2-4-1-L'EAU DE GACHAGE	31

I-2-4-2-Qualité de l'eau requise pour la confection des pâtes de ciment	32
I-2-5- BETON	33
I-2-5-1- Définition	33
I-2-5-2- Propriétés des bétons	33
CHAPITRE II : CARACTERISTIQUES DES MATEREAUX UTILISE	
II-1-INTRODUCTION	37
II-2- CARACTERISTIQUE DU SABLE UTILISE	37
II-2-1- Analyse granulométrique: NF P18-304	37
II-2-1-1- LE but	37
II-2-1-2-Mode opératoire	37
II-2-2-Module de finesse (EN 196-6)	39
II-2-3- Masse spécifique (absolue) du Sable NF P18- 555	39
II-2-3-1-principe	40
II-2-3-2- Mode opératoire	40
II-2-4- Masse volumique apparente: NF P 18-555	41
II-2-5- Porosité et compacité et L'indice des vides (NF 18-554)	42
II-2-6- Humidité (Teneur en eau)	43
II-2-7- Equivalant du sable : NF-18-598	43
II-2-8-Degré d'absorption d'eau	46
II-3- CARACTERISTIQUE DU GRAVIER UTILISE	47
II-3-1- Analyse granulométrique de gravier: Norme NF P18-304	47
II-3-2- LA masse volumique	48
II-3-3- La porosité, compacité, l'indice des vides: NF P18-554	49
II-3-4- Degré d'absorption d'eau (gravier)	50

II-4-1- Composition chimique de CPJ	51
II-4-2- Masse volumique apparente	51
II-4-3- La masse volumique absolue	52
II-5- L'ADJUVANT (MEDAFLAW30)	52
1- Utilisation	52
2 – Composition / Information sur les composants	52
3- Propriétés physiques et chimiques	52
4- Stabilité et réactivité : Voir 9. Et 10	53
5 - Information toxicologique	53
6- Information écologique	53
7- Considération relatives à l'élimination	53
8- Informations relatives au transport	53
9 – Information réglementaires	53
10- Stabilité et réactivité : Voir 9. Et 10	53
11 - Information toxicologique	54
12- Information écologique	54
13- Considération relatives à l'élimination	54
14- Informations relatives au transport	54
15- Autres informations	54
16 – Information réglementaires	55
II-6- LES FINES CALCAIRE	55
II-6-1-Origine du calcaire	55
II-6-2-Caractéristiques physiques et chimiques du calcaire	55
II-7- L'EAU	57
II-7-1-Analyse Physico-chimique de l'eau de la wilaya de M'sila: (An 2004)	57
II-7-2-Remarque	57
II-7-3-Conclusion	57
CHAPITRE III : RESULTATS ET INTERPRETATIONS	
III-1-INTRODUCTION	58
III- A -1– LE MORTIER	60
III-A-2- La résistance d'un mortier	60
III-A- 3- Préparation de mortier de fraction (C/S = 1/3)	60

III-A-4-Mesure des résistances à la flexion et à la compression	60
III-A-4-1-Principe de l'essai	60
III-A-4-2-Equipement nécessaire	62
III-A-4-3-Conduite de l'essai	62
III-A-4-5-Calcul de la contrainte de rupture	63
III-A-5-Le RETRAIT	63
III-A-5-1-Mesure du retrait sur éprouvettes de mortier (NF P 15-433)	64
III-B-LE BETON	64
III-B-1-Méthodes de composition du béton	66
III-B-2-Méthode de la confection des éprouvettes	67
III-B-3-Matériels utilisés	67
III-B-4-Préparation du béton frais	67
III-B-5-Etude du béton à l'état frais	67
III-B-6-Le malaxage	68
III-B-7-Ouvrabilité de béton	68
III-B-8-Affaissement au cone d'abrams (NFP 18-45)	68
III-B-9- masse volumique	68
III-B-10-Teneur en air	69
III-B-11-Vibration	69
III- B-12-Les essais sur le béton à l'état durci	69
III-B-13-Determination de la résistance par des essais destructifs	69
III-B-14- Détermination de degré d'absorption: (NF P 18-5)	70
III-B-15-Module d'élasticité	71
III-C –LES RESULTATAS DE MORTIER	71
III-C -1-Compression et traction	71
III-C -2- Représentation des résultats	71
III .C.2.1. L'effet du super plastifiant sur la résistance du mortier	71
III –C.2.2. L'influence de l'élimination des fines sur la résistance du mortier	73
III –C.2.3-l'influence de la substitution des fines du sable par les fillers calcaires	75
III-2-comparaison avec les mortiers témoins	76

Liste des Tableaux

III-C-3-: retrait	78
III-D-LES RESULTATS DU BETON	80
III-D-1-L'etats frais	80
III-D- 1-1 Consistance du béton	80
III-D-1-2 Masse volumique	81
III-D-1-3 L'Air occlus	82
III-D-2 A l'état durci	83
III-D-2-1 La résistance an compression	83
III-D-2-2 Coefficient d'absorption	84
III-D-2-3 Module d'élasticité	84
Conclusion générale	85

Tableau (I-9): nature et qualité des granulats	21
Tableau (I-10): Catégorie et la quantité de la bille d'acier pour l'essai	24
Tableau (I-11): les adjuvants	30
Tableau (I-12): de la consistance du béton	32
Tableau (I-13): valeurs moyennes de porosité total	35
CHAPITRE II: CARACTERISTIQUES DES MATEREAUX UTILISE	
Tableau (II-1): Analyse granulométrique du sable	38
Tableau (II-2): classement de sable	39
Tableau (II-3): masse spécifique du sable (absolue)	41
Tableau (II-4): Masse volumique apparente du sable à l'état lâche	41
Tableau (II-5): Masse volumique apparente du sable à l'état compact	42
Tableau (II-6): résultat de porosité compacté et indice des vides	43
Tableau (II-7): Teneur en eau du sable	43
Tableau (II-8): l'équivalent de sable	45
Tableau (II-9): Valeurs préconisées pour l'équivalent de sable.	46
Tableau (II-10): degré d'absorption d'eau du (sable).	46
Tableau (II-11): analyse granulométrique du gravier 3/8	47
Tableau (II-12): analyse granulométrique du gravier 8/16	47
Tableau (II-13): masse volumique apparente de à l'état lâche	48
Tableau (II-14): masse volumique apparente du gravier à l'état compact	48

Résumé

La demande incompressible en sable de construction en Algérie et la rareté de ce matériau a conduit à certains comportements ayant provoqué des atteintes graves et parfois irréversibles à l'environnement (dessèchement des plages,.....).

Les sables de concassage par leur méconnaissance sont les moins recherchés que les sables de mer ou d'oued par l'absence de normes ou de règles qui définissent leurs caractéristiques ainsi que leur limite d'emploi ,

Le but principal de ce travail est d'étudier l'influence de la qualité du sable de concassage sur les performances mécaniques des mortiers et bétons.

Et d'introduire des adjuvants superplastifiants, et des fillers calcaires afin de remédier aux cadences des sables concassés

(E/C élève , baisse des performances,.....).