

ⓧ

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieure

et de la Recherche Scientifique

Université Mohamed BOUDIAF M'sila

Faculté des sciences et sciences de l'ingénieur

Département de Génie Civil

Mémoire de fin d'étude

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLÔME D'INGÉNIEUR D'ÉTAT

OPTION : MATERIAUX DE CONSTRUCTION

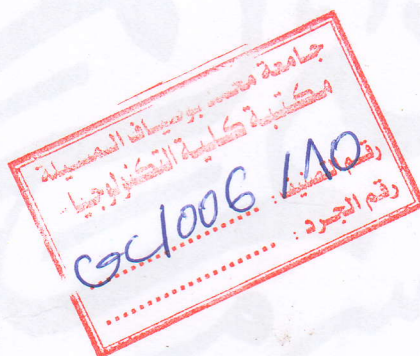
Thème

Influence de filler de marbre sur
certaines caractéristiques de béton

Dirigé par :

Dr : Rahmouni Z

M^{me} : Belwadheh M



Présenté par :

Attafi Rym

Latreche Souad

Promotion : Juin 2010

Sommaire

Chapitre I :

I-1) Introduction.....	1
I-2) But de l'essai.....	2
I-3) Aperçu sur le mémoire.....	2

Chapitre II :

II-1) Introduction	3
II-2) Les constituants du matériau béton :.....	3
II-2-1) Les granulats :.....	3
II-2-1-1) Origine et formation :.....	3
II-2-1-2) Caractéristiques des granulats :.....	4
II-2-1-2-1) Caractéristiques physiques :.....	4
II-2-1-2-2) Caractéristiques mécaniques :.....	5
II-2-1-2-3) Caractéristiques de fabrication :.....	6
II-2-1-3) Natures des granulats :.....	8
II-2-1-4) Classe des granulats - classification:.....	9
II-2-2) Ciment :.....	9
II-2-2-1) Généralités et historique:.....	9
II-2-2-2) Principes de fabrication de ciment portland :	10
II-2-2-3) Caractéristiques importantes :.....	13
II-2-2-3-1) Propriétés physiques :.....	13
II-2-2-3-2) Propriétés chimiques :.....	14
II-2-2-3-3) Les propriétés mécaniques	16
II-2-2-3-3-1) Les différents types de ciment :.....	17
II-2-2-3-3-2) Les classes de résistance :.....	17
II-2-2-4) Le choix du ciment :.....	18
II-2-2-5) L'influence du ciment :.....	18
II-2-3) les fillers :.....	19
II-2-3-1) Filler et addition calcaire :.....	19

II-2-3-2) L'effet filler :.....	20
II-2-3-3) Les différents types de filler :.....	21
II-2-3-3-1) Les fillers calcaires :.....	21
II-2-3-3-2) Les fillers siliceux :.....	21
II-2-4) Les adjuvants et les produits de cure :.....	21
II-2-4-1) définition :.....	21
II-2-4-2) classification et utilisation :.....	21
II-2-4-3) Le dosage en adjuvant :.....	22
II-2-4-4) Réducteurs d'eau et super plastifiants :.....	22
II-2-4-4-1) Effets de super-plastifiant :.....	22
II-2-4-4-2) Mode d'action :.....	23
II-2-4-4-3) Classification.....	24
II-2-4-4-3-1) Les super-plastifiants-réducteurs d'eau.....	24
II-2-4-4-3-2) Les super-plastifiants-haut réducteurs d'eau :.....	24
II-2-4-4-4) Différents types de super-plastifiant :.....	24
II-2-4-5) Facteurs influençant l'interaction entre les ciments et les adjuvants....	24
II-3) les bétons :.....	25
II-3-1) définition et structure du micro béton :.....	25
II-3-2) Propriétés de béton :.....	26
II-3-2-1) Propriétés de béton frais :.....	26
II-3-2-2) Propriétés de béton durci :.....	28
II-4) Composition du béton:.....	32

Chapitre III :

Introduction :.....	33
III-1) Gravier :.....	33
III-1-1) les caractéristiques physique :.....	33
III-1-1-1) Analyse granulométrique:	33
III-1-1-2) La masse volumique de gravier :.....	36
III-1-1-2-1) masse volumique apparente (CNF P 18-554):.....	36

III-1-1-2-2) La masse volumique absolue (CNF P 18-554) :.....	37
III-1-1-3) La porosité (CNF P 18- 554) :.....	38
III-1-1-4) Compacité (CNF P 18-554) :.....	38
III-1-1-5) L'indice des vides (CNF P 18-554) :.....	39
III-1-1-6) Coefficient d'absorption d'eau (NFP 18 – 555) :.....	39
III-1-1-7) Teneur en eau (NFP 18 – 555) :.....	40
III-1-2) Les caractéristiques mécaniques des graviers utilisés:.....	41
III-1-2-1) Essai de résistance au choc (Essai Los Angeles) (CNF P18-573) :.....	41
III-1-3) Caractéristiques chimiques des graviers utilisés.....	42
III-2) Le sable :.....	42
III-2-1) les caractéristiques physiques du sable :.....	42
III-2-1-1) Analyse granulométrique du sable :.....	42
III-2-1-2) Module de finesse	43
III-2-1-3) Equivalent de sable (CNF P 18-598) :.....	44
III-2-1-4) Equivalent de sable :.....	45
III-2-1-4-1) Equivalent de sable visuel (ESV):.....	45
III-2-1-4-2) Equivalent de sable avec le piston(ESP):.....	45
III-2-1-5) La masse volumique apparente et la masse volumique absolue :.....	46
III-2-1-5-1) Masse volumique apparente (NF P 18-554) :	46
III-2-1-5-1-1) Masse volumique apparente à l'état lâche :.....	46
III-2-1-5-1-2) Masse volumique apparente à l'état compact :.....	46
III-2-1-5-2) La masse volumique absolue	47
III-2-1-6) La porosité NF P 18-554	47
III-2-1-7) La compacité NF P 18-554	47
III-2-1-8) l'indice des vides : NF P 18-554.....	47
III-2-1-9) Coefficient d'absorption d'eau de sable (NFP 18 - 555) :.....	48
III-2-1-10) Teneur en eau :.....	48
III-2-2) Les Caractéristiques chimiques du sable de Boussaâda :.....	48
III-3) Ciment :.....	49

III-3-1) Les caractéristiques physiques.....	49
III-3-1-1) La masse volumique du ciment	49
III-3-1-1-1) La masse volumique apparente	49
III-3-1-1-1) a l'état lâche :.....	49
III-3-1-1-2) A l'état compact	50
III-3-2) Les caractéristiques chimiques du ciment utilisé:.....	50
III-4) les fillers.....	51
III-4-1) les caractéristiques physiques	51
III-4-1-1) La masse volumique apparente du marbre	51
III-4-1-1-1) a l'état lâche	51
III-4-1-1-2) A l'état compact	52
III-4-2) Le module de finesse	52
III-4-3) les caractéristiques chimiques :.....	52
III-4-3-1) la composition chimique :.....	52
III-5) Les Adjuvants:.....	52
III-5-1) Description	52
III-5-2) Le MEDAFLOW RE 25 :.....	52
III-5-2-1) Caractéristiques	53
III-5-2-2) Propriétés et effets	53
III-5-2-2-1) Sur béton frais.....	53
III-5-2-2-2) Sur béton durci	53
III-5-2-3) Domaines d'application	53
III-5-2-4) Dosage :.....	53
III-5-2-5) Mode d'emploi	53
III-5-2-6) Conditionnement et stockage	54
III-5-2-7) Délai de conservation.....	54
III-6) L'eau de Gâchage	54
III-6-1) Caractéristique chimique de l'eau utilisée	54

Chapitre IV

IV-1) Introduction	55
IV-2) Détermination de la composition du béton	55
IV-2-1) Composition du béton	55
IV-2-1-1) Formulation du béton (Dreux- Gorisse)	55
IV-2-1-2) Composition du béton (adjuvants+fillers)	58
IV-2-1-2-1) béton de fillers + 0% d'adjuvant	58
IV-2-1-2-2) béton de 5% fillers e+ adjuvant	59
IV-2-1-2-3) béton de 7.5% fillers+adjuvant	59
IV-2-1-2-4) béton de 10% fillers+adjuvant	59
IV-3) Essais sur béton.....	60
IV3-1) La méthode employée pour l'évaluation de la porosité.....	60
IV-3-2) La méthode employée pour l'évaluation de la résistance a la compression..	61
IV-3-3) La méthode employer pour l'évolution de la résistance a la traction par flexion (NF P 18-407)	62
IV-3-4) La masse volumique	63
IV-3-5) Méthode de confection des éprouvettes.....	63
IV-4) Résultats et calculs	64
IV-4-1) pour les éprouvettes de (5×5×5)	64
IV-4-2) Pour les éprouvettes cubiques (10×10×10)	67
IV-4-3) Pour les éprouvettes prismatiques (7×7×28)	73

Chapitre V

V) Conclusion générale	86
------------------------------	----

Tableau [III-6] : la porosité du gravier.....38

Tab [III-8] : l'indice des vides.....39

Tableau [III-9]: Degré d'absorption d'eau du gravier.....39

Tableau [III-10] : Teneur en eau du gravier.....40

Tableau [III-11] : Caractéristiques mécaniques du gravier utilisé.....40

Conclusion générale :

Notre étude pratique nous a permis de comprendre la formulation, la caractérisation des bétons usuels (à l'état frais et durci), l'effet des ajouts cimentaires sur les propriétés des bétons et en particulier le rôle de l'filler de marbre.

D'après les résultats obtenus; On peut conclure :

- La masse volumique à l'état durci augmente l'égerment dans le temps.
- La masse volumique à l'état durci augmente en fonction de l'augmentation du pourcentage de super-plastifiant **MEDAFLOW25**.
- La substitution d'une partie de ciment par un taux optimum de filler de marbre qui est estimé à 5% a donné des résultats satisfaisants en matière d'ouvrabilité et de résistance mécanique, comme elle peut engendrer un gain économique important.
- L'addition de la filler de marbre dans le béton à une teneur de 10% a énormément amélioré la qualité des bétons de point de vue imperméabilité (diminution de la porosité), résistance mécanique et cela aux différentes échéances.
- La résistance mécanique à la compression du béton témoin ou adjuvanté diminue avec l'accroissement du temps de vibration ce qui explique l'effet de ségrégation.
- Pour tous les temps de vibration, la résistance mécanique du béton adjuvanté est supérieure par rapport au béton témoin ceci peut être expliqué par le fait que l'utilisation de l'adjuvant le **MEDAFLOW25** dans le béton diminue le phénomène de la ségrégation, et augmente l'adhérence entre les grains.

Recommandations :

- Le béton qui avec une bonne formulation, bonne connaissance des propriétés des fillers ; on arrive avoir un béton de bonne qualité même s'il est moins que le béton témoin.
- Le béton avec fillers peut être utilisé pour protéger l'environnement