

//

N°		Page
	Remercie	-
	Dédécasse	-
	Les Tableaux	-
	Les Vigures	-
	Résumé	-
	Abstract	-
	ملخص	-
Chapitre 01 : Généralité sur le BHP		
	Introduction général	
I. 1.	Généralités	
I.1.1.	La durabilité des BHP	
I.2.	Les constituants	
I.2.1.	le ciment	
I.2.1.1	Produits de l'hydratation du ciment	
I.2.2.	Les granulats	
I.2.3.	Porosité	
I.2.4.	Nature minéralogique	
I.3.	Caractéristiques des BHP	
I.3.1.	caractéristique physique	
I.3.1.2.	Perméabilité	
I.3.2.	Caractéristiques mécaniques	
I.4.	Auters propriétés des BHP	
I.4.1.	Résistance en compression	
I.5.	Domaine d'utilisation de BHP	
I.6.	Avantages des BHP	
I.7.	Les ajouts cimentaires	
I.7.1.	Rôle granulaire des ajouts cimentaires	
I.7.2.	LETAI	

I.7.2.1.	Le laitier de haut fourneau	
I.7.2.2.	Effet du laitier de haut fourneau	
I.7.3.	La fumée de silice	
I.8.	Les adjuvants	
I.8.1	Mécanismes d'action des adjuvant superplastifiants	
I.9.	Domaines d'utilisation les adjuvants super plastifiants	
	Conclusion	

Chapitre 02 : CARACTERISTIQUES DES MATERIAUX DE BETON

	Introduction	
II.1.	Sable de dunes de Beskra et sable concasse	
II.1.1.	Origine du sable	
II.1.2.	Caractéristiques physiques des sables utilisés	
II.1.3.	Masse volumique (absolue) NF P18-555	
II.1.4.	Masse volumique apparente NF P18-554	
II.1.4.1.	Masse volumique apparente à l'état lâche	
II.1.4.2.	Masse volumique apparente à l'état compact	
II.1.5.	Porosité (NF P18-554)	
II.1.6.	Compacité	
II.1.7.	L'indice des vides	
II.1.8.	Equivalent de sable NF P18-598	
II.1.8.1.	Equivalent de sable visuel (ESV)	
II.1.8.2.	Equivalent de sable au piston (ESP)	
II.1.9.	Teneur en eau NF P18-	
II.1.10.	Degré d'absorption d'eau NF P18-555	
II.1.11.	Analyse granulométrique (NF P18-560)	
II.1.12.	Module de finesse	
II.2.	Gravier	
II.2.1.	Gravier concassé	
II.2.1.1	Origine de gravier	
II.2.1.2.	Classes granulaires	

II.2.2.	Résistance à la compression de la roche d'origine	
II.2.3.	Caractéristiques physiques du gravier utilisé	
II.2.3.1.	Masse volumique apparente	
II.2.3.2.	Masse volumique absolue	
II.2.4.	Porosité, compacité et indice des vides NF P18-554	
II.2.5.	Degré d'absorption d'eau NF P18-554	
II.2.6.	Analyse granulométrique du gravier	
II.2.7.	Les caractéristiques mécaniques des graviers utilisés	
II.2.7.1.	Essai de résistance au choc (Essai Los Angeles) NF P18-573.	
II.2.7.2.	Classification	
II.2.9.	Caractéristiques chimiques des graviers concassés	
II.3.	Ciment	
II.3.1.	Description	
II.3.2.	Le ciment le plus résistant du marché algérien	
II.3.3.	Parfaitement Adapté À La Préfabrication Légère	
II.3.4.	Domaines d'application	
II.3.5.	Caractéristiques mécaniques et physiques du ciment utilisé	
II.3.6.	Analyses chimiques du ciment utilisé	
II.4.	L'adjuvant : super plastifiant Le MEDAFLOW 40	
II.4.1.	Description	
II.4.2.	Propriétés	
II.4.3.	Mode d'emploi	
II.4.4.	Dosage	
II.4.5.	Caractéristiques	
II.5.	L'essai	
II.5.1.	Les analyses chimiques	
II.5.2.	Les analyses MINÉRALOGIQUES	
II.6.	L'eau de gâchage EN 1008	
	Conclusion	
Chapitre 03 : ESSAIS ET FORMULATIONS D'UN BHP		
	Introduction	
III.1.	Méthodes d'optimisation des coulis de ciment	

III.2.	Méthodes des coulis
III.3.	Formulation des BHP
III.4.	Programme experimental adopter
III.4.1.	Méthode du Cône de Marsh
III.4.2.	Préparation de l'échantillon et mesure du temps d'écoulement
III.4.2.1.	Préparation des coulis
III.4.2.2.	Influence sur le moment d'addition du Superplastifiant dans le béton
III.4.3.	Point de saturation
III.5.	Masse volumique apparente des différents mélanges de gravier
III.6.	Masse volumique et la porosité des différents mélanges de sable
III.7.	calcul de proportion des constituants
III.7.1.	Formulation du BHP
III.7.1.1.	Données de base
III.7.1.2.	Formulation du Béton témoin pour 1 (m3) de béton.
III.7.1.3.	Formulation du Béton témoin pour 1 (m3) (0% laitier)(8% de fumée de silice)
III.7.1.3.	Formulation du Béton témoin pour 1 (m3) (5% laitier) et (8% de fumée de silice)
III.7.1.4.	Formulation du Béton témoin pour 1 (m3) (10% laitier) et (8% de fumée de silice)
III.7.1.5.	Formulation du Béton témoin pour 1 (m3) (15% laitier) et (8% de fumée de silice)
III.7.1.6.	Formulation du Béton témoin pour 1 (m3) (0% laitier) et (5% de fumée de silice)
III.7.1.7.	Formulation du Béton témoin pour 1 (m3) (5% laitier) et (5% de fumée de silice)
III.7.1.8.	Formulation du Béton témoin pour 1 (m3) (10% laitier) et (5% de fumée de silice)
III.7.1.9.	Formulation du Béton témoin pour 1 (m3)(15% laitier) (5% de fumée de silice)
III.7.1.10.	Formulation du Béton témoin pour 1 (m3) (15% laitier)(5% de fumée de silice)
III.7.1.11.	Formulation du Béton témoin pour 1 (m3) (5% laitier) et (0% de fumée de silice)
III.7.1.12.	Formulation du Béton témoin pour 1 (m3) (10% laitier) et (0% de

	fumée de silice)	
III.7.1.13.	Formulation du Béton témoin pour 1 (m3) (15% laitier) et (0% de fumée de silice)	
III.8.	Formulation des différent mélanges testés	
III.8.1.	Mélanges 1 Béton témoin (B1)	
III.8.2.	Mélanges 2 (0% laitier) et (8% de fumée de silice) (B2)	
III.8.3.	Mélanges 3 (5% laitier) et (8% de fumée de silice) (B3)	
III.8.4.	Mélanges 4 (10% laitier) et (8% de fumée de silice) (B4)	
III.8.5.	Mélanges 5 (15% laitier) et (8% de fumée de silice) (B5)	
III.8.6.	Mélanges 6 (0% laitier) et (5% de fumée de silice) (B6)	
III.8.7.	Mélanges 7 (5% laitier) et (5% de fumée de silice) (B7)	
III.8.8.	Mélanges 8 (5% laitier) et (5% de fumée de silice) (B8)	
III.8.9.	Mélanges 9 (15% laitier) et (5% de fumée de silice) (B9)	
III.8.10.	Mélanges 10 (5% laitier) et (0% de fumée de silice) (B10)	
III.8.11.	Mélange 11 (10% laitier) et (0% de fumée de silice) (B11)	
III.8.12.	Mélanges 12 (15% laitier) et (0% de fumée de silice) (B12)	
III.9.	Préparation de mélange	
III.10.	Conservation des éprouvettes	
III.11.	Performances des bétons à l'état frais	
III.11.1.	Affaissement au cône d'Abrams	
III.12.	Performances des bétons à l'état durci	
III.12.1.	Essai compression NF EN206-1	
	Conclusion	

Chapitre 04 : Résultats et discussion		
	Introduction	
IV.1.	Représentation et analyses des résultats	
IV.2.1.	L'affaissement	
IV.2.2.	La masse volumique à l'état frais des mélanges	
IV.2.3.	Le rapport E/L	
IV.3.	Béton à l'état durci	
IV.3.1.	La masse volumique à l'état durci des mélanges de béton	
IV.3.2.	Résistance à la compression de différents mélanges	

LES VIGURES

Chapitre 01 :		
Figure I. 1	Porosité des bétons ordinaires et des BHP	
Figure II. 1	Détermination de la masse volumique absolue d'un matériau	
Figure II.2	L'essai l'équivalent de sable.	
Figure II.3	La courbe granulométrique du sable (0/5) (Sable de dunes(Beskra) et sable concasse)	
Figure II.4	Les courbes granulométrique des graviers concassés (3/8) et (8/16).	
Figure III.1	Cône de Marsh	
Figure III.3.	Détermination du temps d'écoulement au cône de Marsh	
Figure III.4.	temps d'écoulement en fonction du dosage en superplastifiants	
Figure III.5.	Presse hydraulique NF EN206-1	
Figure IV.1.	Variation de l'affaissement pour chaque béton.	
Figure IV.2.	La variation de la masse volumique apparente à l'état frais pour les différents types des bétons	
Figure IV.3.	La variation du rapport E/L apparente à l'état frais en fonction pour les différents types des bétons.	
Figure IV.4.	La variation de la masse volumique apparente à l'état durci pour les différents types des bétons.	
Figure IV.5.	La variation de la masse volumique apparente à l'état durci par apport % de laitier	
Figure IV.6.	La variation de la masse volumique apparente à l'état durci par apport % de fumé de silice	
Figure IV.7 .	La variation de la masse volumique apparente à l'état durci par apport E/L	
Figure IV.8.	Variation de résistance à la compression pour chaque type de béton	
Figure IV.9 .	Evaluation de la résistance à la compression en fonction du pourcentage de laitier	
Figure IV.10.	Evaluation de la résistance à la compression en fonction du pourcentage de fumé de silice	

LES TABLEAUX

Chapitre 01 :		
Tableau I.1	Présente quelques résultats d'essais de compression	
Tableau II. 1	Masse volumique absolue du sable Besskra	
Tableau II .2.	Masse volumique absolue du sable concassé.	
Tableau II.3	Masse volumique apparente du sable de Besskra à l'état lâche.	
Tableau II. 4	Masse volumique apparente du sable concasse à l'état lâche.	
Tableau II.5	Masse volumique apparente du sable de Besskra à l'état compact	
Tableau II. 6	Masse volumique apparente du sable concasse à l'état compact.	
Tableau II. 7	la porosité, la compacité et l'indice de vide Pour le sable de Besskra	
Tableau II.8.	la porosité, la compacité et l'indice de vide Pour le sable concasse	
Tableau II.9	Equivalent du sable de Besskra	
Tableau II.10	Equivalent du sable concassé	
Tableau II.11	Comparaison des résultats.	
Tableau II.12	Teneur en eau du sable de Besskra	
Tableau II.13	Teneur en eau du sable concasse.	
Tableau II.14	Degré d'absorption du sable de Besskra.	
Tableau II.15	Degré d'absorption du sable concasse.	
Tableau II.16	Analyse granulométrique du sable Besskra	
Tableau II.17.	Analyse granulométrique du sable concasse.	
Tableau II.20	Masse volumique absolue du gravier.	
Tableau II.21	Porosité, Compacité Et Indice Des Vides.	
Tableau II.22	Degré d'absorption d'eau du gravier.	
Tableau II.24	Analyse granulométrique du gravier roulé 3/8.	
Tableau II.25	analyse granulométrique du gravier 8/16.	
Tableau II.25	analyse granulométrique du gravier 16/25.	
Tableau II. 26	Caractéristiques mécaniques du gravier utilisé	
Tableau II.29	Caractéristiques du CPJ	
Tableau 30	Caractéristiques chimiques du CPJ	
Tableau II.31	Analysed'eau	

Tableau III.2.	90 % sable de Biskra + 10% sable concasse	
Tableau III.3.	80% sable de Biskra +20% sable concasse	
Tableau III.4	70 % sable de Biskra + 30% sable concasse	
Tableau III.5	50 % sable de Biskra + 50% sable concasse	
Tableau III.6.	30 % sable de Biskra + 70% sable concasse	
Tableau III.2	Donnés de bases pour la formulation.	
Tableau III.3	Tableau récapitulatif	
Tableau IV .1	les déférents mélanges de bétons	
Tableau III.2	Variation de l'affaissement fonction du type de béton	
Tableau IV.3.	La masse volumique à l'état frais des mélanges	
Tableau IV.4.	Le rapport E/L	
Tableau IV.5.	La masse volumique à l'état durci des mélanges	
Tableau V.6	La résistance à la compression l'état durci des déférents bétons étudié à 7, 14 et 28 jours.	