

المختبر المركزي للأشغال العمومية
LABORATOIRE CENTRAL DES TRAVAUX PUBLICS



EPE/SPA AU CAPITAL DE 886.000.000 D.A
1, Rue Kaddour Rahim BP-135-Hussein-Dey-ALGER
Tél. : (021) 23.12.24 / 23.21.44/45 Fax : n° (021) 23.21.85
Adresse électronique :

CLIENT : SARL ETBER

**ETUDE : ETUDE DE FORMULATIONS DE GRAVE
BITUME 0/20 & DE BETON BITUMINEUX 0/14**

LIEU : BOUIRA

DOSSIER N° : 430. 15.012

DATE JANVIER 2016

SOMMAIRE

I- INTRODUCTION

II- ESSAIS REALISES

III- RESULTATS ET COMMENTAIRES

IV- COMPOSITION DU MELANGE GRANULAIRE DE LA GRAVE BITUME 0/20

V- COMPOSITION DU MELANGE GRANULAIRE DU BETON BITUMINEUX 0/14

VI- CONCLUSION

ANNEXE

- Résultats des analyses granulométriques.
- Courbes de mélanges de grave bitume 0/20 et de béton bitumineux 0/14.

I- INTRODUCTION :

A la demande de l'Unité de BOUIRA, par lettre référencée N° 037/ H.E/D.S / U.B/ LCTP /2016 daté du 11/01/2016 sous le N° 012, le Laboratoire Central des Travaux Publics (L.C.T.P) a procédé à une étude de formulation de grave bitume 0/20 et de béton bitumineux 0/14, destiné pour des travaux de revêtement routier pour le compte de l'entreprise SARL ETBER LAGAB.

Les quatre (04) fractions d'agrégats utilisées proviennent de la carrière KRIBI BOUIRA.

Les prélèvements et l'acheminement des différentes classes granulaires au LCTP Alger ont été effectués par les éléments de l'Unité de BOUIRA.

Le présent rapport regroupe les résultats d'identification des matériaux et du liant hydrocarboné utilisé, ainsi que les compositions des mélanges et les performances mécaniques obtenus sur les enrobés.

II- ESSAIS REALISES :

Les essais physiques et mécaniques suivants ont été réalisés sur les quatre (04) fractions avant de procéder aux formulations proprement dites

:

- **Sur Granulats**

- 1- Analyse granulométrique NF P18-560.
- 2- Mesure d'équivalent de Sable NF P-18-598.
- 3- Mesure du coefficient de Los Angeles NF P-18-573.
- 4- Mesure du coefficient d'usure (Micro Deval Humide) NF P-18-572.
- 5- Mesure du Coefficient d'Aplatissement NF P-18-561. .

- **Sur le liant :**

- 1-Pénétrabilité NF EN 1426.
- 2-Point de ramollissement NF EN 1427.
- 3- Densité relative NFT 66-007 Equivalent NA -5224

- **Sur enrobés bitumineux :**

- 1--Essai MARSHALL selon la NA- 5227.

III- RESULTATS ET COMMENTAIRES :

- **NB :** Tout les résultats obtenus en laboratoire relatifs à cette étude de formulation sont comparés aux recommandations sur l'utilisation des bitumes et des enrobés bitumineux à chaud du mois de février 2004 du Ministère des Travaux Publics .

1- Analyse granulométrique :

Les résultats de l'analyse granulométrique ont caractérisé les fractions réelles suivantes :

- Granulat 15/25 : de classe granulaire réelle 15/20.
- Granulat 8/15 : de classe granulaire réelle 8/15.
- Granulat 3/8 : de classe granulaire réelle 3/8.
- Sable 0/3 : de classe granulaire réelle 0/3.

2 – Mesure de l'équivalent de Sable :

Un essai d'équivalent de sable à 10 % de fines a été réalisé sur la fraction sable 0/3. La valeur de propreté donnée par cet essai est de 62.14 % cette dernière est inférieure à la valeur spécifiée qui est $\geq 60 \%$.

3-Mesure de la propreté superficielle des granulats :

La propreté superficielle des gravillons est définie par la proportion d'éléments fins passants au tamis de maille 0.500 mm. Elle doit être inférieure ou égale à 2 % pour les gravillons destinés à l'usage routier.

FRACTION	RESULTAT OBTENU	SPECIFICATIONS MTP
15/25CARRIERE KRIBI BOUIRA.	00.91%	$\leq 2 \%$
8/15 CARRIERE KRIBI BOUIRA.	1.34%	$\leq 2 \%$
3/8 CARRIERE KRIBI BOUIRA.	1.47%	$\leq 2 \%$

La propreté des graviers est acceptable à la valeur exigée.

4 -Mesure du coefficient Los Angeles :

FRACTION	RESULTAT OBTENU	SPECIFICATIONS MTP
8/15 CARRIERE KRIBI BOUIRA.	24.82%	$\leq 25 \%$
3/8 CARRIERE KRIBI BOUIRA.	20.36 %	$\leq 25 \%$

Les résultats obtenus sont acceptables à la valeur spécifiée.

6- Mesure du coefficient d'usure Micro Deval Humide :

FRACTION	RESULTAT OBTENU	SPECIFICATIONS MTP
8/15 CARRIERE KRIBI BOUIRA.	21.00%	≤ 20 %
3/8 CARRIERE KRIBI BOUIRA.	18.80%	≤ 20 %

Les valeurs du coefficient d'usure obtenues sur les deux (02) fractions sont dans l'ensemble acceptables à la valeur spécifiée.

7- Mesure du Coefficient d'Aplatissement :

FRACTION	RESULTAT OBTENU	SPECIFICATIONS MTP
15/25 CARRIERE KRIBI BOUIRA.	12.53%	≤ 205 %
8/15 CARRIERE KRIBI BOUIRA.	17.76 %	≤ 25 %
3/8 CARRIERE KRIBI BOUIRA.	18.88%	≤ 25 %

Les résultats obtenus sont conforme à la valeur spécifiée .

8- Sur le liant :

Les résultats des essais d'identification effectués sur le bitume sont présentés dans le tableau récapitulatif suivant :

CARACTERISTIQUES	RESULTAT OBTENU	SPECIFICATIONS SETRA – LCPC
Pénétrabilité	43.1/10 mm	40 à 50.1/10 mm
Point de ramollissement	55°C	47 à 60°C
Densité relative à 25°C	1.02	1.00 à 1.10

D'après les résultats obtenus, ce bitume est bien de la classe 40/50.

IV- COMPOSITION DU MELANGE GRANULAIRE DE LA GRAVE BITUME 0/20 :

L'évaluation des caractéristiques mécaniques de la grave bitume a été réalisée à partir de l'essai Marshall comme spécifié dans les recommandations du protocole de contrôle MTP de février 2004, relatives à l'utilisation des bitumes et des enrobés bitumineux à chaud.

Le mélange est constitué par les quatre (04) fractions dans les proportions suivantes :

- 15/25 (Carrière KRIBI BOUIRA) : 22%
- 8/15 (Carrière KRIBI BOUIRA) : 22 %
- 3/8 (Carrière KRIBI BOUIRA) : 20 %
- 0/3 (Carrière KRIBI BOUIRA) : 36 %

Le mélange granulaire obtenu s'insère dans le fuseau de référence SETRA-LCPC semi-grenu 0/20 destiné pour une couche de base (voir annexe).

• **PERFORMANCES MECANQUES DE LA GRAVE BITUME 0/20**

• **ESSAI MARSHALL NA- 5227**

ESSAIS	RESULTATS OBTENUS				SPECIFICATIONS MTP
	A	B	C	D	
Teneur en liant en %	3.47	3.71	3.95	4.19	/
Densité vraie	2.52	2.51	2.50	2.49	/
Densité apparente	2.25	2.26	2.27	2.28	/
Compacité (C) en %	89.28	90.03	90.80	91.56	92 à 96 %
STABILITE MARSHALL EN KN (SM)	9.70	10.10	10.45	10.70	≥ 10.50
Rapport s'/SM	0.66	0.68	0.71	0.79	≥ 0.65
Fluage en 1/10 mm	4.15	4.10	4.05	3.70	≤ à 4

Au vu des résultats obtenus, la formule " D " est recommandée.

V- COMPOSITION DU MELANGE GRANULAIRE DU BETON BITUMINEUX 0/14 :

Le mélange est constitué par les trois (03) fractions dans les proportions suivantes :

- 18/15 (Carrière KRIBI BOUIRA) : 32 %
- 3/8 (Carrière KRIBI BOUIRA) : 29 %
- 0/3 (Carrière KRIBI BOUIRA) : 39 %

Le mélange granulaire obtenu (voir annexe) s'insère dans le fuseau de référence SETRA-LCPC semi-grenu 0/14 destiné pour une couche de roulement.

Les caractéristiques obtenues par ce mélange en fonction des dosages calculés sont présentées dans les tableaux suivants :

1- Essai MARSHALL :

ESSAIS	RESULTATS OBTENUS				SPECIFICATIONS MTP
	A	B	C	D	
Teneur en liant en %	5.68	5.93	6.17	6.42	/
Densité vraie	2.44	2.43	2.42	2.41	/
Densité apparente	2.31	2.32	2.33	2.34	/
Compacité (C) en %	94.67	95.47	96.28	97.09	95 à 97 %
STABILITE MARSHALL EN KN (SM)	11.20	10.50	9.90	9.50	≥ 10.50
Rapport s'/SM	0.80	0.77	0.73	0.70	≥ 0.75
Fluage en 1/10 mm	3.20	3.90	4.10	4.20	≤ à 4

Au vu de ces résultats, on propose la formule « A » pour la fabrication du béton bitumineux 0/14 destiné pour la couche de roulement.

VI CONCLUSION

Les essais effectués sur les quatre (04) fractions de granulats ont mis en évidence des Caractéristiques physiques et mécaniques sont acceptables dans l'ensemble.

Sur la base des performances obtenues, les compositions centésimales retenues pour les mélanges de grave bitume et du béton bitumineux sont respectivement celles définies par la formule « D » pour la grave bitume 0/20 et la formule « A » pour le béton bitumineux 0/14.

Afin de réaliser une chaussée durable et confortable, une attention particulière doit être accordée à la fabrication de l'enrobé (maîtrise des proportions, dosage en liant, température, malaxage) et à sa mise en œuvre (compactage, uni de la chaussée,...).

LE CHARGE D'ETUDE

F. SENHADJI

رئيس
مختبر المواد السوداء
ف. صنهاجي



ANNEXES

RESULTATS DE L'ANALYSE GRANULOMETRIQUE DES AGREGATS

TAMIS (mm)	COMPLEMENT A 100 DU REFUS CUMULE (%)			
	15/25 – Carrière KRIBI BOUIRA	8/15 – Carrière KRIBI BOUIRA	3/8 – Carrière KRIBI BOUIRA	0/3 – Carrière KRIBI BOUIRA
25	15,25	8,15	3,8	0,3
20	56,32	100		
16	11,08	97,07		
12.5	0,98	55,40		
10	0,78	18,93	100,00	
8	0,78	4,97	99,56	
6.3	0,78	1,70	74,00	99,82
5	0,78	1,60	42,75	99,73
4	0,76	1,53	10,56	99,27
2	0,76	1,47	2,06	84,45
1	0,74	1,40	1,94	56,55
0.500	0,74	1,37	1,88	36,55
0.400	0,74	1,37	1,88	32,55
0.315	0,72	1,33	1,88	28,45
0.200	0,72	1,30	1,81	23,64
0.100	0,72	1,20	1,75	18,64
0.080	0,70	1,17	1,75	17,64
Poids Spécifique (T/m3)	2.68	2.68	2.66	2.63

COURBE DE MELANGE – GRAVE BITUME 0/20

TAMIS (en mm)	COMPLEMENT A 100 DES REFUS CUMULES (%)
25	
20	90,39
16	79,79
12.5	68,40
10	60,34
8	57,18
6.3	51,28
5	44,98
4	38,36
2	31,31
1	21,21
0.500	13,99
0.400	12,55
0.315	11,07
0.200	9,32
0.100	7,48
0.080	7,11

COURBE DE MELANGE – BETON BITUMINEUX 0/14

TAMIS (en mm)	COMPLEMENT A 100 DES REFUS CUMULES (%)
25	
20	
16	99,06
12.5	85,73
10	74,06
8	69,46
6.3	60,93
5	51,80
4	42,27
2	34,00
1	23,06
0.500	15,23
0.400	13,67
0.315	12,07
0.200	10,16
0.100	8,16
0.080	7,76



L-C-T-P

HUSSEIN - DEY

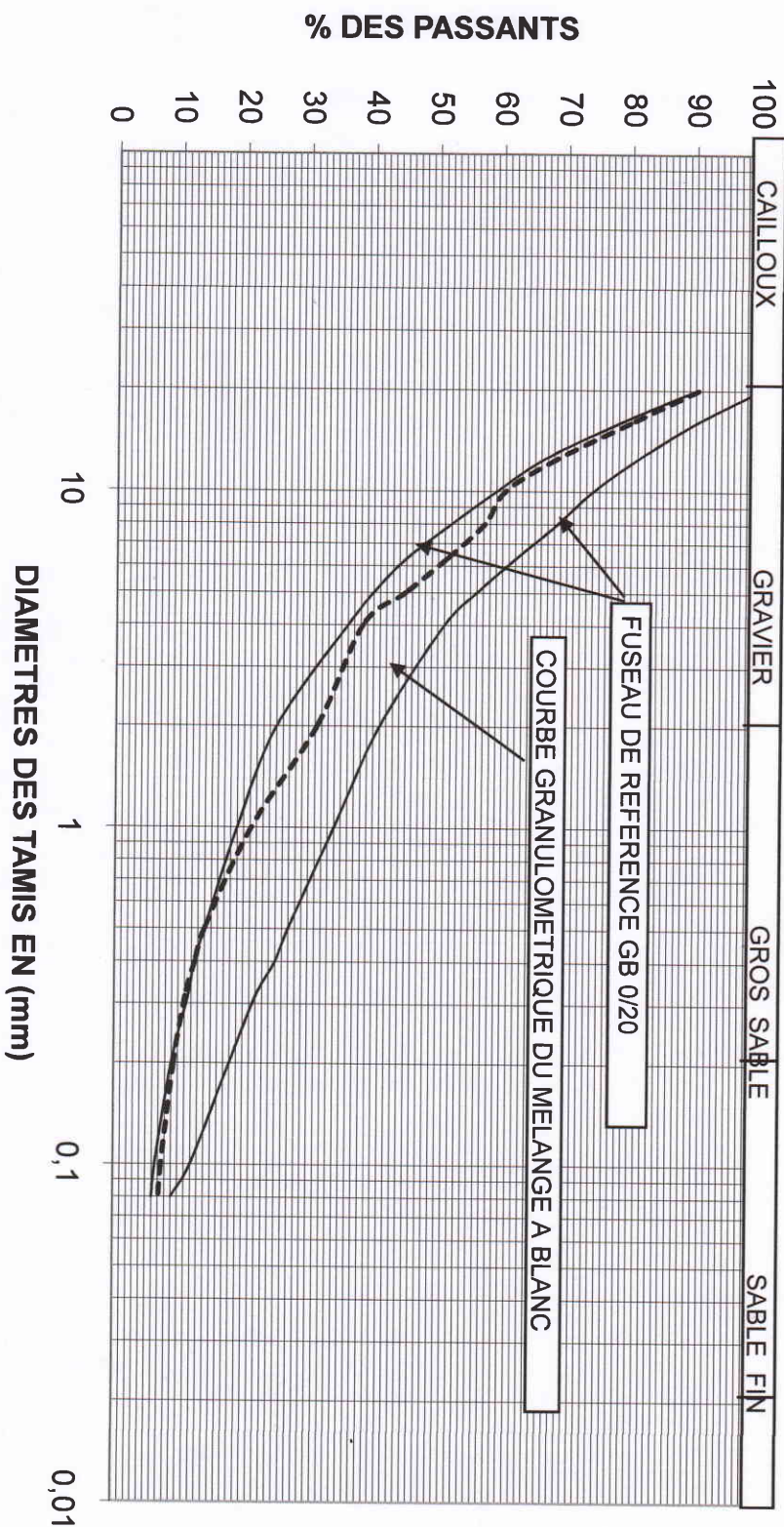
DIRECTION DES LABORATOIRES
LABORATOIRE PRODUITS NOIRS
N° DOSSIER :

ETUDE DE FORMULATION D'ENROBE GRAVE BITUME 0/20

CLIENT : SARL ETBER LAGAB

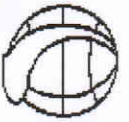
DATE : 25/12/2015

FUSEAU DE REFERENCE GRAVE BITUME 0/20



PROVENANCE DES AGREGATS :

FRACTION	CARRIERE	POURCENTAGE PONDERALE
15/25	CARRIERE KRIPI BOUIRA	22 %
8/15	CARRIERE KRIPI BOUIRA	22 %
3/8	CARRIERE KRIPI BOUIRA	20 %
0/3	CARRIERE KRIPI BOUIRA	36 %

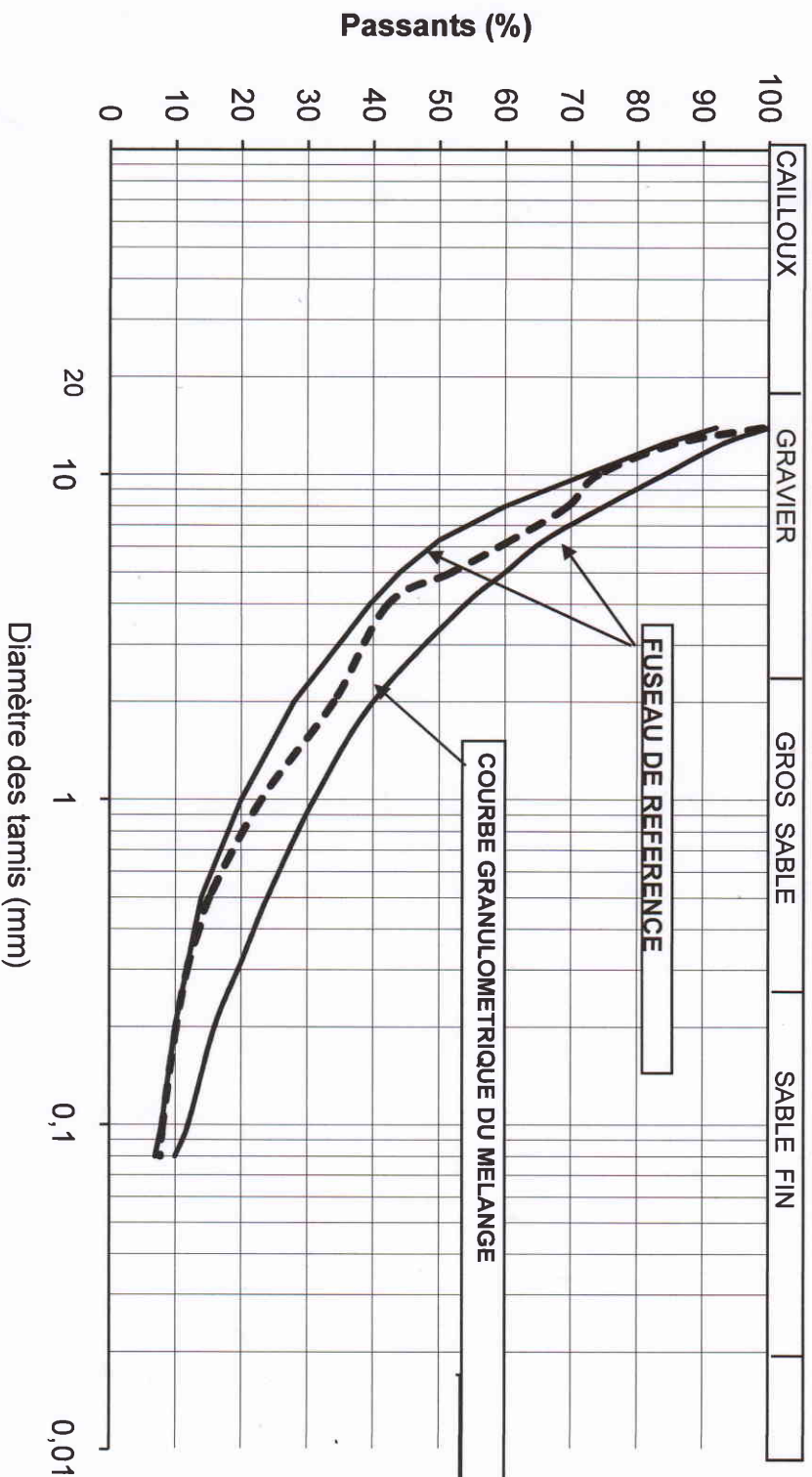


L - C - I - P

HUSSEIN - DEY
DIRECTION DES LABORATOIRE
LABORATOIRE PRODUITS NOIRS
N° DOSSIER :

ETUDE DE FORMULATION D'ENROBE BETON BITUMINEUX 0/14
CLIENT : SARL ETBER LAGAB
DATE : 28/12/2015

FUSEAU DE REFERENCE BETON BITUMINEUX 0/14



Tamais en (mm)	% PASSANTS
20	100
16	99,06
12,5	85,73
10	74,06
8	69,46
6,3	60,93
5	51,80
4	42,27
2	34,00
1	23,06
0	15,23
0,4	13,67
0,315	12,07
0,2	10,16
0,1	8,16
0,08	7,76

PROVENANCE DES AGREGATS :

CARRIERE

POURCENTAGE PONDERALE

FRACTION	CARRIERE	POURCENTAGE PONDERALE
8/15	CARRIERE KRIBI	32 %
3/8	CARRIERE KRIBI	29 %
0/3	CARRIERE KRIBI	39 %

SARL ETBER LAGAB.
TIZI OUZOU.

ETUDE DE FORMULATION DE BETON
Dosé à 375 Kg/m³ Pour Les Glissières

Composition :

- Sable Concassé 0/4 : **ENG EL-HACHIMIA.**
- Gravier concassé 8/15 : **ENG EL-HACHIMIA**
- Gravier concassé 15/25 : **ENG EL-HACHIMIA**
- Adjuvant Soli Plaste 1060 : **MBS**
- Ciment CPJ-CMII 42,5 (vrac) : **Matine LAFARGE M'SILA.**

Projet :

Centrale à béton de l'entreprise **SARL ETBER LAGAB** située à Zone Industriel
OUED EL-BERDI (BOUIRA).

Dossier N° : 430.2015.0005.
Avril 2015.



المخبر المركزي للأشغال العمومية
LABORATOIRE CENTRAL DES TRAVAUX PUBLICS

EPE/SPA AU CAPITAL DE 886.000.000 DA

1, Rue Kaddour Rahim BP-135-Hussein-Dey-ALGER

Tél. : (021) 23.21.90 / 23.21.45/46 Fax : n° (021) 23.21.85

Adresse électronique : E-mail lctp.dg@lctp.dz

UNITE DE BOUIRA – PARC D.T.P. RN5 EL ESNAM (W) BOUIRA

Tél (Fax) : 026 91-01-29

SOMMAIRE

I) INTRODUCTION

II) OBJET DU RAPPORT

III) NATURE DES ECHANTILLONS

IV) METHODE D'ESSAIS ET ANALYSES

- 1) Essais d'identification
- 2) Essais de dureté
- 3) Essais sur Béton frais
- 4) Essais sur Béton durci

V) RESULTATS D'ESSAIS ET INTERPRETATIONS

- 1) Analyses granulométriques et caractéristiques des agrégats et sable
- 2) Interprétation des résultats

VI) ETUDE DE COMPOSITION D'UN BETON AVEC LA METHODE DE FAURY:

COMPOSITION DU MELANGE AVEC UN DOSAGE DE 375 Kg/m³

1) Point de brisure

1-1) Calcul de Dc

1-2) Calcul de Yc

2) Calcul du pourcentage de ciment

3) Calcul de la composition d'un mètre cube de béton

VII) COMPOSITION GRANULOMETRIQUE RETENUE

VIII) ESSAI DE CONVENANCE AVEC CIMENT CPJ-CMII 42,5.

1) Caractéristiques d'ouvrabilité

2) Caractéristiques Mécanique

X) CONCLUSTION ET RECOMMANDATIONS :

ANNEXES

- 1) la courbe granulométrique du mélange de deux sables (01 page).
- 2) la courbe granulométrique du mélange - selon FAURY (01 page) Dosage en ciment 375 Kg/m³.
- 3) PV d'écrasement de béton résultats à 07 (sur éprouvettes Cylindrique 16 × 32) (01 page).

LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA			
Etabli : Mars 2015	E/ Formulation de Béton pour les glissières – Centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à Zone Industriel (BOUIRA).	Unité de Bouira H.E/H.E/D.S	1/10

I) INTRODUCTION :

Suite à la demande de l'entreprise **SARL ETBER LAGAB**, par bon de commande N° 3620/2015 datée du 29 Mars 2015, le laboratoire central des travaux publics LCTP (Unité de BOUIRA) a procédé à des analyses spécifiques sur des échantillons de granulats courants de différentes classes granulaires pour l'étude de formulation de Béton pour les glissières dosé à 375 Kg/m³ en ciment :

- CPJ 42,5 Matine de la cimenterie **LAFARGE M'SILA**.

Cette étude est élaborée pour La centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à la Zone Industriel OUED EL-BERDI (BOUIRA).

Les résultats d'essais sur les matériaux y sont exposés ainsi que les calculs théoriques suivant la méthode dite de Faury.

II) OBJET DU RAPPORT :

Le présent rapport a pour objet de :

- Déterminer les caractéristiques de ces échantillons.
- Vérifier leurs conformités aux spécifications de normes en vigueur.
- Déterminer leurs proportions optimales dans la composition du Béton.
- Déterminer les caractéristiques intrinsèques du Béton.

Les résultats d'écrasement sur éprouvettes d'essai cylindriques à l'âge de 07 jours sont joints, il restera le résultat à 28 jours d'âge que nous vous transmettrons ultérieurement dès l'obtention des résultats.

III) NATURE DES ECHANTILLONS :

Les matériaux entrant dans la présente composition de béton proviennent des carrières suivantes:

Deux sables :

- ◆ Sable concassé 0/4; provenant de la carrière **ENG EL-HACHIMIA**.
- ◆ Sable fin; provenant de la sablière **Boussaâda**.

Trois agrégats :

- ◆ Gravier concassé G 3/8 provenant de la carrière **ENG EL-HACHIMIA**.
- ◆ Gravier concassé G 8/15 provenant de la carrière **ENG EL-HACHIMIA**.
- ◆ Gravier concassé G 15/25 provenant de la carrière **ENG EL-HACHIMIA**.
- ◆ Adjuvant SOLI PLASTE 1060 MBS
- ◆ Ciment CPJ-CMII (en Vrac), provenant de la cimenterie **LAFARGE M'SILA**.

LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA			
<i>Etabli : Mars 2015</i>	<i>E/ Formulation de Béton pour les glissières – Centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à Zone Industriel (BOUIRA).</i>	<i>Unité de Bouira H.E/H.E/D.S</i>	<i>2/ 10</i>

Remarque:

Les échantillons de matériaux ont été prélevés et acheminés au laboratoire par les soins du client, ces échantillons ont été analysés pour une éventuelle utilisation dans la fabrication du béton.

IV) METHODES D'ESSAIS ET ANALYSES :

Ces échantillons ont été soumis aux essais suivants :

1) Essais d'identification :

Analyse granulométriques : (NF P 18-560).
 Densités apparente et absolue des granulats :(NF P18-554).
 Propreté superficielle des granulats :(NF P18-591).
 Coefficient d'aplatissement des granulats :(NF P18-591).
 Equivalent de sable:(NF P18-598).

2) Essais de dureté :

Los Angles:(NF P18-573).
 Micro deval :(NF P18-573).

3) Essais sur Béton frais :

Affaissement au cône d'ABRAMS (Slump test) :(ISO 4109).
 Confection et conservation des éprouvettes :(NF P 18-438).

4) Essais sur Béton durci :

Essai de compression sur éprouvettes de Béton Cylindriques 16×32 :(NF P 18-406).

V) RESULTATS D'ESSAIS ET INTERPRETATIONS :

Effectuée à la demande de : SARL ETBER LAGAB.

Projets : Centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à la Zone Industriel
 OUED EL-BERDI (BOUIRA)

Dosage en ciment: 375 Kg/m^3 .

Nature des échantillons	Provenance
Sable concassé 0/4	ENG EL-HACHIMIA
Sable Fin	Boussaâda.
Gravier concassé 3/8	ENG EL-HACHIMIA
Gravier concassé 8/15	ENG EL-HACHIMIA
Gravier concassé 15/25	ENG EL-HACHIMIA
Adjuvant Soli Plaste 1060	MBS
Ciment CPJ-CMII 42,5 Matine	LAFARGE M'SILA

LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA			
Etabli : Mars 2015	E/ Formulation de Béton pour les glissières -- Centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à Zone Industriel (BOUIRA).	Unité de Bouira H.E/H.E/D.S	3/10

1) Analyses granulométriques et caractéristiques des agrégats et sable :

Module	Dimension	Sable concassé	Sable Fin	Gravier 3/8	Gravier 8/15	Gravier 15/25
46	31,5					
45	25					100
44	20				100	87,51
43	16				97,22	34,11
42	12,5				77,88	7,38
41	10				43,04	2,35
40	8			100	26,03	0,91
39	6,3	100		75,97	5,09	0,14
38	5	93,54		47,03	0,41	
35	2,5	71,08	100	0,61	0,17	
32	1,25	42,71	99,91			
29	0,63	23,61	99,65			
26	0,315	14,16	93,42			
23	0,16	9,39	22,58			
20	0,08	8,61	0,84			
Masse volumique		2,68	2,85	2,66	2,64	2,63
Masse volumique		1,61	1,84	1,39	1,44	1,34
Propreté superficielle		-	-	2,16	1,61	0,99
Equivalent de sable		67,00	42,00		-	-
Module de finesse		3,46	0,84		-	-
Los-Angeles		-	-		-	-

2) Interprétation des résultats :

1♦ Agrégats:

Les graviers 3/8 ; 8/15 et 15/25 présentent les caractéristiques que voici:

De point de vue propreté, les trois fractions sont propres.

De point de vue densités, les trois fractions sont denses.

LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA			
Etabli : Mars 2015	E/ Formulation de Béton pour les glissières – Centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à Zone Industriel (BOUIRA).	Unité de Bouira H.E/H.E/D.S	4/ 10

2 ♦ Sable Concassé 0/4 présente les caractéristiques que voici :

- a) La granulométrie du sable est étalée de classe 0/5 ; qui sort légèrement de la limite inférieure dans la partie médiane du fuseau de référence; du fuseau de référence; le module de finesse est de $Mf = 3,47$; ce qui correspond à un sable trop grossier selon Dreux.
- b) L'essai d'équivalent de sable donne une valeur de $Es = 67.00 \%$; ce qui correspond à un sable propre, (selon la norme NF P18-541).

3 ♦ Le sable Fin de Boussaâda présente les caractéristiques que voici :

- a) La granulométrie du sable sort complètement du fuseau de référence avec un module de finesse de $Mf = 0,84$; ce qui correspond à un sable un peu trop fin selon Dreux.
- b) L'essai d'équivalent de sable après tamisage au tamis de 5 mm donne une valeur de $Es = 42.00 \%$; ce qui correspond à un sable légèrement pollué.

NB:

Les deux sables doivent être mélangé en deux proportions différentes;(65 %) sable concassé 0/4; (35%) sable fin de Boussaâda; pour réduire mieux le module de finesse de sable 0/4.

Remarque :

- Il faut exiger la fiche d'identification du ciment lors de sa livraison pour évaluer la durée de stockage dans les silos.

VI) ETUDE DE COMPOSITION D'UN BETON AVEC LA METHODE DE FAURY :

L'étude de la composition d'un Béton consiste à définir le mélange optimal des différents granulats dont on dispose, ainsi que le dosage en ciment et en eau, afin de réaliser un Béton dont les qualités soient celles recherchées pour la construction de l'ouvrage en question.

Pour le cas de notre étude, la formulation optimale est obtenue en utilisant la méthode de FAURY.

LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA			
Etabli : Mars 2015	E/ Formulation de Béton pour les glissières – Centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à Zone Industrielle (BOUIRA).	Unité de Bouira H.E/H.E/D.S	5/10

COMPOSITION DU MELANGE AVEC UN DOSAGE DE 375 Kg/m³

1) Point de brisure :

$$Y_c = A + 17 \sqrt[3]{D_c}$$

$$D_c = d_1 + (d_1 - d_2) \times \frac{X}{Y}$$

d_1 est la dimension du premier tamis refus.

= 20 mm.

d_2 est la dimension du tamis immédiatement inférieur à d_1 .

= 16 mm.

$$A = 30$$

$$K = 0,26$$

X : est le refus en % du tamis d_1 =

12,49%.

Y : tamisât de d_1 - tamisât de d_2 =

53,40 %.

1-1) Calcul de D_c :

$$D_c = 20 + (20 - 16) \times 12,49/53,40 = 20,94 \text{ mm}$$

Donc

$$D_c / 2 = 10,47 \text{ mm.}$$

1-2) Calcul de Y_c :

$$Y_c = 61,23 \%$$

2) Calcul du pourcentage de ciment :

Dosage en ciment :

375 Kg/m³

Volume absolu du ciment :

$$375/3,1$$

121 L

Eau de gâchage : $I = K / \sqrt[3]{D_c}$

$$0,30/1,84$$

140 L

Volume absolu des matières sèches :

$$1000-140$$

860 L

Pourcentage de ciment :

$$121/860$$

15,00 %

LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA

Etabli :
Mars 2015

E/ Formulation de Béton pour les glissières – Centrale à béton de l'entreprise
SARL ETBER LAGAB située à Zone Industrielle (BOUIRA).

Unité de Bouira
H.E/H.E/D.S

6/10

3) Calcul de la composition d'un mètre cube de béton :

Composants	Pourcentage	1000 - eau	Volumes	Masse vol	Composition	Composition
	(%)	(L)	absolus	absolues	en masse	en vol, app
					Kg/m ³	L/m ³
1	2	3	4	5	6	7
			4= (2×3)/100		6 = 4×5	
Sable concassé 0/4(65%)	25,00	860	215	2,68	577	358
Sable fin (35%)	13,00	860	112	2,85	319	173
Gravier concassé 3/8	16,00	860	138	2,66	366	263
Gravier concassé 8/15	28,00	860	241	2,64	636	442
Gravier concassé 15/25	03,00	860	26	2,63	68	51
Ciment CPJ-CMII 42,5	15,00	860	129	3,10	375	375
Adjuvant Soli Plaste 1060	0,50		1,00	-	2,00	-
Total Matière sèche	100	-	860	-	2341	-
Eau	-	-	140	1	140	140

VII) COMPOSITION GRANULOMETRIQUE RETENUE :

Module	Dimension tamis	Ciment %	Sable concassé	Sable fin	Gravier 3/8	Gravier 8/15	Gravier 15/25	Total
47	40							
46	31,5							
45	25	15,00	25,00	13,00	16,00	28,00	3,00	100
44	20	15,00	25,00	13,00	16,00	28,00	2,63	99,58
43	16	15,00	25,00	13,00	16,00	27,22	1,02	97,20
42	12,5	15,00	25,00	13,00	16,00	21,81	0,22	90,99
41	10	15,00	25,00	13,00	16,00	12,05	0,07	81,08
40	8	15,00	25,00	13,00	16,00	7,29	0,03	76,27
39	6,3	15,00	25,00	13,00	12,16	1,43		66,54
38	5	15,00	23,39	13,00	7,52	0,11		58,98
35	2,5	15,00	17,77	13,00	0,10			45,87
32	1,25	15,00	10,68	12,99				38,62
29	0,63	15,00	5,90	12,95				33,82
26	0,315	15,00	3,54	12,14				30,64
23	0,16	15,00	2,35	2,94				20,24
20	0,08	15,00	2,15	0,11				17,22

LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA

Etabli : Mars 2015	E/ Formulation de Béton pour les glissières – Centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à Zone Industriel (BOUIRA).	Unité de Bouira H.E/H.E/D.S	7/10
-----------------------	---	--------------------------------	------

IX) ESSAI DE CONVENANCE AVEC CIMENT CPJ.:

<i>Composition</i>	<i>Pesées pour 1 m³ du béton Dosage en Kg/m³</i>	<i>Pesées pour une gâchée d'essai au laboratoire Dosage en Kg / m³</i>	<i>Pesées en (L) calculées pour un sac de ciment de 50 Kg Dosage en L</i>
Sable concassé 0/4	577	29,00	43
Sable fin	319	16,00	21
Gravier concassé 3/8	366	18,00	31
Gravier concassé 8/15	636	32,00	53
Gravier concassé 15/25	68	03,00	6
Ciment CPJ-CMII 42,5	375	18,50	50,0 un Sac
Eau	140	7,00	17
Adjuvant Soli Plaste 1060	2,0	100ml	250 ml
Poids du 1m ³ du béton	2480	-	-
Affaissement en Cm	04,00		

Rapport E/C = 0,37

G/S = 1,20

Type d'éprouvette : **Cylindrique 16 × 32**Serrage du béton : **Energique**Conservation des éprouvettes : **Dans l'eau****1) Caractéristiques d'ouvrabilité :**

Densité du Béton	2,48	t/m ³
Eau/Ciment E/C	0,37	%
Gravier/Sable G/S	1,20	%
Affaissement au cône d'ABRAMS (Slump test)	04,00	Cm

2) Caractéristiques Mécanique :

Résistance Moyenne à la compression à 07 jours	25,2	Mpa
--	------	-----

LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA

Etabli : Mars 2015	E/ Formulation de Béton pour les glissières – Centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à Zone Industriel (BOUIRA).	Unité de Bouira H.E/H.E/D.S	8/ 10
-----------------------	---	--------------------------------	-------

X) CONCLUSTION ET RECOMMANDATIONS :

A la lumière des résultats de laboratoire, nous pouvons tirer les conclusions et les donner les recommandations suivantes :

- L'analyse au laboratoire des agrégats a montré une qualité acceptable des points de vue caractéristiques intrinsèques pour l'utilisation dans la confection d'un Béton hydraulique.
- Les résultats trouvés sur le mélange théorique sont bonnes du point de vue caractéristiques intrinsèques du Béton (Densité du Béton ; Rapport E/C et Rapport G/S).
- Les résultats d'écrasement sur éprouvettes d'essai cylindrique à l'âge de 7 jours ont révélé de bonne résistance mécanique.

Les résultats obtenues au laboratoire concernent une production de matériaux, de ce fait, pour assurer une bonne qualité du Béton produit, il est recommandé de :

- Accorder une attention particulière quant à la régularité des matériaux du point de vue qualité de caractéristiques intrinsèques de plus surveiller les approvisionnements de près afin d'éviter tout changement de produit livré par la carrière.
- Respecter les paramètres de fabrication à savoir les proportions des constituants du Béton (Ciment ; Granulats et l'Eau) préconisées par la formulation.



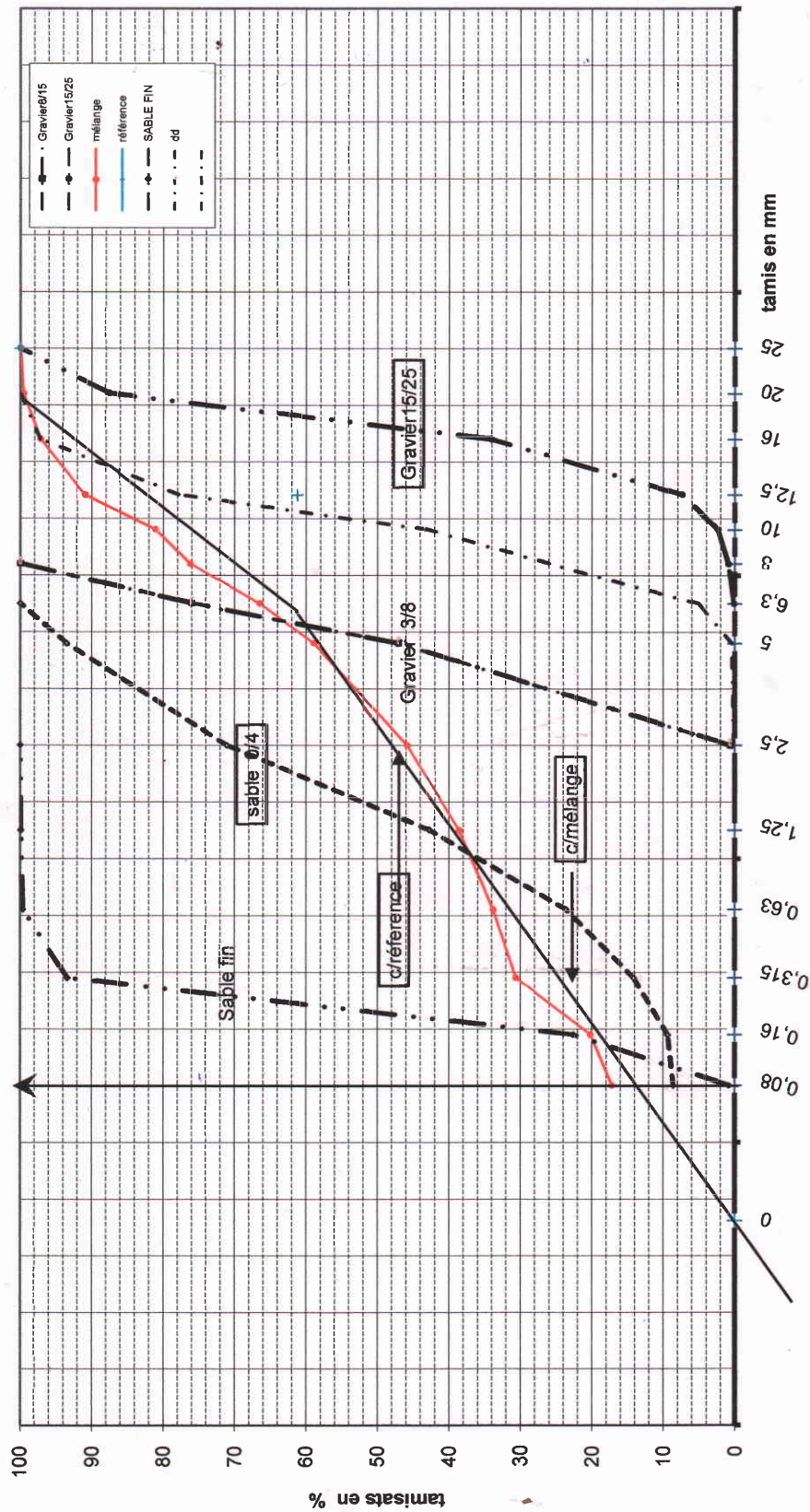
LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA			
Etabli : Mars 2015	E/ Formulation de Béton pour les glissières – Centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à Zone Industriel (BOUIRA).	Unité de Bouira H.E/H.E/D.S	9/10

ANNEXES

- 1) la courbe granulométrique du mélange de deux sables (01 page).**
- 2) la courbe granulométrique du mélange - selon FAURY (01 page) Dosage en ciment 375 Kg/m³.**
- 3) PV d'écrasement de béton résultats à 07 jours (sur éprouvettes Cylindrique 16 × 32) (01 page).**

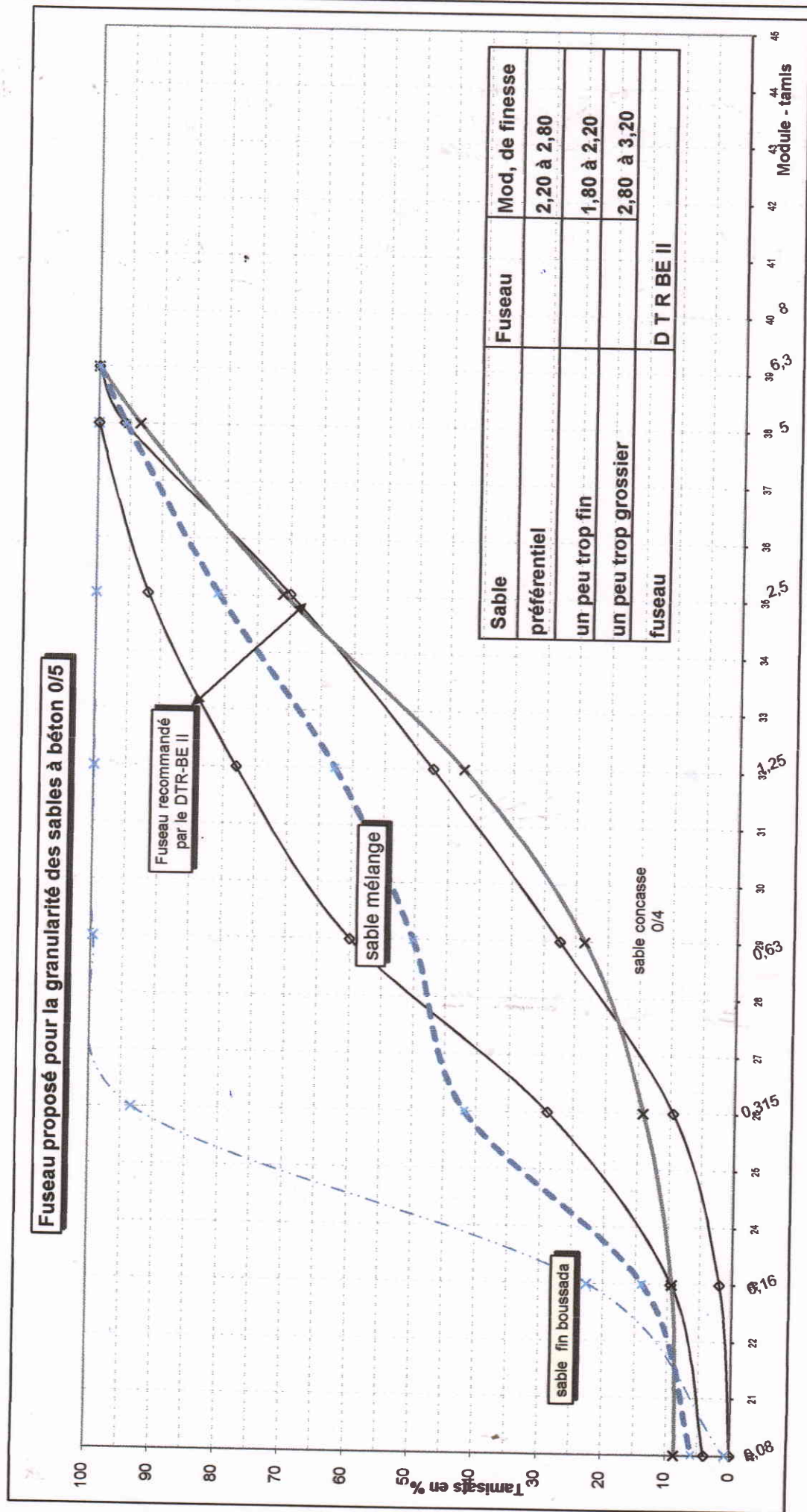
LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA			
<i>Etabli : Mars 2015</i>	<i>E/ Formulation de Béton pour les glissières – Centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à Zone Industriel (BOUIRA).</i>	<i>Unité de Bouira H.E/H.E/D.S</i>	<i>10/ 10</i>

Courbe granulométrique -selon Faury
dosage en ciment : 375kg/m³
ETUDE DE COMPOSITION DE BETON





L. C. T. P. UNITÉ DE BOUIRA



Sable concasse 0/4 ENG

MF = 3,46

ES

67,00%

Sable fin Boussada

MF = 0,84

ES

42,00%



L.C.T.P
UNITE DE BOUIRA

LABORATOIRE CENTRAL DES TRAVAUX PUBLICS

EPE/SPA au capital de 886.000.000 DA
1, Rue Kaddour Rahim, BP 135 - Hussein Dey - Alger
Tel : 021 23.12.24 - 23.21.44/45 - Fax: 021 23.21.85

Adresse électronique : lctp.dg@lctp.dz

Tel. (Fax) : 026 91.01.29

LABORATOIRE MATERIAUX (Atelier : BETON)

RAPPORT D'ESSAI
ESSAI DE COMPRESSION SUR BETON
Norme : NF EN 12390-3 (Avril 2012)
Réf EM-B/2

P.V N° L M / 2015-04-08

Ref Commande : -

N° Dossier : LM/43/ 2015-005

Effectué à la demande de : SARL ETBER LAGAB

Chantier : Etude de formulation de béton : Centrale a béton

Destination du béton : Essai de convenance pour les glissières (dosé à 375 Kg/m3)

Composition du béton	Matériau	Provenance	Dosage (Kg)	Autre	Dosage (L)
	Sable concassé-Sable fin	ENG-Bou saada	577-319		
	G 3/8-G 8/15- G 15/25	ENG	68-636-366		
	adjuvant	soliflow 2350	2		
	Ciment	lafrage M'sila	375		
	Eau potable		140		

Confection des éprouvettes par : Equipe LCTP

Affaissement au cône d'Abrams : 4

Mode de rectification des éprouvettes : Surfaçage au soufre

Mode de mise en place: Par piquage

Classe de la presse : A

Eprouvettes reçues au Laboratoire le: 02/04/2015

N° Eprouv.	Date de Coulage	Date Essai	Age (J)	Conservation (1)	Masse (Kg)	Forme Eprouvette (2)	Dimensions		Masse Volumique (t/m3)	Charge de Rupture (Kn)	Résistance (Mpa)	Mode de Rupture (3)
							Diam. ou Coté (mm)	Hauteur (mm)				
1357	01/04/2015	08/04/2015	7	B	15,480	1	160,0	320,0	2,41	480,00	24,0	OK
1358				B	15,500	1	160,0	320,0	2,41	520,00	26,0	OK
1359				B	15,480	1	160,0	320,0	2,41	510,00	25,5	OK
Moyenne :											25,2	Mpa

Observation:

(1) : B= Dans l'eau en bassin, H= Chambre humide, C= Par le Client.

(2) : 1 pour cylindre, 2 pour cube, 3 pour carotte.

(3) : 'OK' indique une rupture correcte - Sinon, la lettre ou le chiffre indique une rupture incorrecte suivant la codification de la norme.

(4) : Le signataire du présent rapport valide son contenu et les relevés de ce rapport. Essais réalisés conformément à la norme indiquée.

L'estimation des incertitudes de mesure sur le résultat peuvent être communiquées à la demande du client.

Les résultats du présent rapport ne valent que pour les éprouvettes testées. Le présent rapport d'essai ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du LCTP.

Chef de laboratoire :

Date du rapport : 08/04/2015

Signature

(4)



L.C.T.P
UNITE DE BOUIRA

LABORATOIRE CENTRAL DES TRAVAUX PUBLICS

EPE/SPA au capital de 886.000.000 DA
1, Rue Kaddour Rahim, BP 135 - Hussein Dey - Alger
Tel : 021 23.12.24 - 23.21.44/45 - Fax: 021 23.21.85
Adresse électronique : lctp.dg@lctp.dz

Tel. (Fax) : 026 91.01.29

LABORATOIRE MATERIAUX (Atelier : BETON)

RAPPORT D'ESSAI
ESSAI DE COMPRESSION SUR BETON
Norme : NF EN 12390-3 (Avril 2012)
Réf EM-B/2

P.V N° L M / 2015-04-29

Ref Commande : -

N° Dossier : LM/43/ 2015-005

Effectué à la demande de : SARL ETBER LAGAB

Chantier : Etude de formulation de béton : Centrale a béton

Destination du béton : Essai de convenance pour les glissières (dosé à 375 Kg/m³)

Composition du béton	Matériau	Provenance	Dosage (Kg)	Autre	Dosage (L)
	Sable concassé-Sable fin	ENG-Bou saada	577-319		
	G 3/8-G 8/15- G 15/25	ENG	68-636-366		
	adjuvant	soliflow 2350	2		
	Ciment	lafrage M'sila	375		
	Eau potable		140		

Confection des éprouvettes par : Equipe LCTP

Mode de mise en place : Par piquage

Affaissement au cône d'Abrams : 4

Classe de la presse : A

Mode de rectification des éprouvettes : Surfaçage au soufre

Eprouvettes reçues au Laboratoire le : 02/04/2015

N° Eprouv.	Date de Coulage	Date Essai	Age (J)	Conservation (1)	Masse (Kg)	Forme Eprouvette (2)	Dimensions		Masse Volumique (t/m ³)	Charge de Rupture (Kn)	Résistance (Mpa)	Mode de Rupture (3)
							Diam. ou Coté (mm)	Hauteur (mm)				
1360	01/04/2015	29/04/2015	28	B	15,260	1	160,0	320,0	2,37	710,00	35,5	OK
1361				B	15,240	1	160,0	320,0	2,37	690,00	34,5	OK
1362				B	15,260	1	160,0	320,0	2,37	700,00	35,0	OK
Moyenne :											35,0	Mpa

Observation:

(1) : B= Dans l'eau en bassin, H= Chambre humide, C= Par le Client.

(2) : 1 pour cylindre, 2 pour cube, 3 pour carotte.

(3) : 'OK' indique une rupture correcte - Sinon, la lettre ou le chiffre indique une rupture incorrecte suivant la codification de la norme.

(4) : Le signataire du présent rapport valide son contenu et les relevés de ce rapport. Essais réalisés conformément à la norme indiquée.

L'estimation des incertitudes de mesure sur le résultat peuvent être communiquées à la demande du client.

Les résultats du présent rapport ne valent que pour les éprouvettes testées. Le présent rapport d'essai ne peut être reproduit, sinon en entier, sans

l'autorisation écrite du LCTP.

Chef de laboratoire :

Date du rapport : 29/04/2015

Signature



SARL ETBER LAGAB.

TIZI OUZOU.

ETUDE DE FORMULATION DE BETON

Dosé à 250 Kg/m³.

Composition :

- | | |
|-------------------------------|--------------------------|
| - Sable Concassé 0/4 | : ENG EL-HACHIMIA. |
| - Sable Fin | : Boussaâda |
| - Gravier concassé 3/8 | : KRIBI SEG. |
| - Gravier concassé 8/15 | : KRIBI SEG. |
| - Gravier concassé 15/25 | : KRIBI SEG. |
| - Adjuvant Solu Plast 1060 | : MBS |
| - Ciment CPJ-CMII 42,5 (vrac) | : Matine LAFARGE M'SILA. |

Projet :

Centrale à béton de l'entreprise **SARL ETBER LAGAB** située à Zone Industriel
OUED EL-BERDI (BOUIRA).

Dossier N° : 430.2015.005.
Septembre 2015.



المختبر المركزي للأشغال العمومية
LABORATOIRE CENTRAL DES TRAVAUX PUBLICS

EPE/SPA AU CAPITAL DE 886.000.000 DA

1, Rue Kaddour Rahim BP-135-Hussein-Dey-ALGER

Tél. : (021) 23.21.90 / 23.21.45/46 Fax : n° (021) 23.21.85

Adresse électronique : E-mail lctp.dg@lctp.dz

UNITE DE BOUIRA – PARC D.T.P. RN5 EL ESNAM (W) BOUIRA

Tél (Fax) : 026 91-01-29

SOMMAIRE

I) INTRODUCTION

II) OBJET DU RAPPORT

III) NATURE DES ECHANTILLONS

IV) METHODE D'ESSAIS ET ANALYSES

1) Essais d'identification

2) Essais de dureté

3) Essais sur Béton frais

4) Essais sur Béton durci

V) RESULTATS D'ESSAIS ET INTERPRETATIONS

1) Analyses granulométriques et caractéristiques des agrégats et sable

2) Interprétation des résultats

VI) ETUDE DE COMPOSITION D'UN BETON AVEC LA METHODE DE FAURY:

COMPOSITION DU MELANGE AVEC UN DOSAGE DE 250 Kg/m³

1) Point de brisure

1-1) Calcul de Dc

1-2) Calcul de Yc

2) Calcul du pourcentage de ciment

3) Calcul de la composition d'un mètre cube de béton

VII) COMPOSITION GRANULOMETRIQUE RETENUE

VIII) ESSAI DE CONVENANCE AVEC CIMENT CPJ-CMII 42,5.

1) Caractéristiques d'ouvrabilité

2) Caractéristiques Mécanique

X) CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS :

ANNEXES

1) la courbe granulométrique de sable (01 page).

2) la courbe granulométrique du mélange - selon FAURY (01 page) Dosage en ciment 250 Kg/m³.

3) PV d'écrasement de béton résultats à 07 et 28 (sur éprouvettes Cylindrique 16 × 32) (02 pages).

4) Notice technique (Solu Plast 1060).

LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA			
Etabli : Septembre 2015	E/ Formulation de Béton – Réalisation centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à Zone Industrielle (BOUIRA).	Unité de Bouira H.E/H.E/D.S	1/ 10

I) INTRODUCTION :

Suite à la demande de l'entreprise **SARL ETBER LAGAB**, par bon de commande N° 3643/2015 datée du 02 juillet 2015, le laboratoire central des travaux publics LCTP (Unité de BOUIRA) a procédé à des analyses spécifiques sur des échantillons de granulats courants de différentes classes granulaires pour l'étude de formulation de Béton dosé à 250 Kg/m³ en ciment :

- CPJ 42,5 Matine de la cimenterie **LAFARGE M'SILA**.

Cette étude est élaborée pour La centrale à béton de l'entreprise **SARL ETBER LAGAB** située à la Zone Industriel OUED EL-BERDI (BOUIRA).

Les résultats d'essais sur les matériaux y sont exposés ainsi que les calculs théoriques suivant la méthode dite de Faury.

II) OBJET DU RAPPORT :

Le présent rapport a pour objet de :

- Déterminer les caractéristiques de ces échantillons.
- Vérifier leurs conformités aux spécifications de normes en vigueur.
- Déterminer leurs proportions optimales dans la composition du Béton.
- Déterminer les caractéristiques intrinsèques du Béton.

Les résultats d'écrasement sur éprouvettes d'essai cylindriques à l'âge de 07 jours sont ci-joints, il restera le résultat à 28 jours d'âge que nous vous transmettrons ultérieurement dès l'obtention des résultats.

III) NATURE DES ECHANTILLONS :

Les matériaux entrant dans la présente composition de béton proviennent des carrières suivantes:

Deux sables :

- ♦ Sable concassé 0/4; provenant de la carrière **ENG EL-HACHIMIA**.
- ♦ Sable fin; provenant de la sablière **Boussaâda**.

Trois agrégats :

- ♦ Gravier concassé G 3/8 provenant de la carrière **KRIBI SEG**.
- ♦ Gravier concassé G 8/15 provenant de la carrière **KRIBI SEG**.
- ♦ Gravier concassé G 15/25 provenant de la carrière **KRIBI SEG**.
- ♦ Adjuvant Solu Plast 1060 **MBS**.
- ♦ Ciment CPJ-CMII (en Vrac), provenant de la cimenterie **LAFARGE M'SILA**.

LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA			
Etabli : Septembre 2015	E/ Formulation de Béton – Réalisation centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à Zone Industriel (BOUIRA).	Unité de Bouira H.E/H.E/D.S	2/ 10

Remarque: Les échantillons de matériaux ont été prélevés et acheminés au laboratoire par les soins du client, ces échantillons ont été analysés pour une éventuelle utilisation dans la fabrication du béton.

IV) METHODES D'ESSAIS ET ANALYSES :

Ces échantillons ont été soumis aux essais suivants :

1) Essais d'identification :

Analyse granulométriques : (NF P 18-560).
 Densités apparente et absolue des granulats :(NF P18-554).
 Propreté superficielle des granulats :(NF P18-591).
 Coefficient d'aplatissement des granulats :(NF P18-591).
 Equivalent de sable:(NF P18-598).

2) Essais de dureté :

Los Angles:(NF P18-573).
 Micro deval :(NF P18-573).

3) Essais sur Béton frais :

Affaissement au cône d'ABRAMS (Slump test) :(ISO 4109).
 Confection et conservation des éprouvettes :(NF P 18-438).

4) Essais sur Béton durci :

Essai de compression sur éprouvettes de Béton Cylindriques 16 × 32 :(NF P 18-406).

V) RESULTATS D'ESSAIS ET INTERPRETATIONS :

Effectuée à la demande de : SARL ETBER LAGAB.

Projets : Centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à la Zone Industriel
 OUED EL-BERDI (BOUIRA)

Dosage en ciment: 250 Kg/m³.

Nature des échantillons	Provenance
Sable concassé 0/4	ENG EL-HACHIMIA
Sable fin	Boussaâda
Gravier concassé 3/8	KRIBI SEG.
Gravier concassé 8/15	KRIBI SEG.
Gravier concassé 15/25	ENG EL-HACHIMIA
Adjuvant Solu Plast 1060	MBS
Ciment CPJ-CMII 42,5 Matine	LAFARGE M'SILA

LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA

Etabli : Septembre 2015	E/ Formulation de Béton – Réalisation centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à Zone Industrielle (BOUIRA).	Unité de Bouira H.E/H.E/D.S	3/ 10
----------------------------	---	--------------------------------	-------

1) Analyses granulométriques et caractéristiques des agrégats et sable :

<i>Module</i>	<i>dimension</i>	<i>Sable concassé</i>	<i>Sable fin</i>	<i>Gravier 3/8</i>	<i>Gravier 8/15</i>	<i>Gravier 15/25</i>
46	31,5					
45	25					100
44	20				100	95,73
43	16				87,68	39,16
42	12,5				58,21	0,41
41	10				28,5	
40	8			100	4,42	
39	6,3	100		99,36	0,71	
38	5	98,04		85,62		
35	2,5	64,28		57,12		
32	1,25	39,55	100	0,62		
29	0,63	26,2	99,92	0,35		
26	0,315	18,3	91,35			
23	0,16	14,2	25,1			
20	0,08	10,24	1,78			
<i>Masse volumique absolue</i>		2,68	2,63	2,62	2,66	2,67
<i>Masse volumique</i>		1,67	1,58	1,36	1,38	1,34
<i>Propreté superficielle</i>		-	-	0,23	0,59	0,10
<i>Equivalent de sable</i>		79,00	47,30	-	-	-
<i>Module de finesse</i>		3,39	0,84	-	-	-
<i>Aplatissement</i>		-	-	21,36	05,06	03,46
<i>Micro Deval</i>		-	-	-	13,34	-
<i>Los-Angeles</i>		-	-	-	19,00	-

2) Interprétation des résultats :

1♦ Agrégats:

Les graviers 3/8 ; 8/15 et 15/25 présentent les caractéristiques que voici:

De point de vue propreté, les Trois fractions sont propres.

De point de vue densités, les Trois fractions sont denses.

De point de vue dureté, l'essai los Angeles et micro deval sur la fraction G 8/15 a donné des résultats acceptables pour l'utilisation dans la fabrication de béton.

<i>LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA</i>			
<i>Etabli : Septembre 2015</i>	<i>E/ Formulation de Béton – Réalisation centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à Zone Industrielle (BOUIRA).</i>	<i>Unité de Bouira H.E/H.E/D.S</i>	<i>4/ 10</i>

2 ♦ Sable Concassé 0/4 ENG présente les caractéristiques que voici :

- a) La granulométrie du sable est étalée de classe 0/5 ; qui sort légèrement de la limite supérieur dans la partie basse du fuseau de référence; du fuseau de référence; le module de finesse est de $Mf = 3,39$; ce qui correspond à un sable grossier selon Dreux.
- b) L'essai d'équivalent de sable donne une valeur de $Es = 79,00 \%$; ce qui correspond à un sable propre, (selon la norme NF P18-541).

3 ♦ Le sable Fin de Boussaâda présente les caractéristiques que voici :

- a) La granulométrie du sable sort complètement du fuseau de référence avec un module de finesse de $Mf = 0,84$; ce qui correspond à un sable un peu trop fin selon Dreux.
- b) L'essai d'équivalent de sable après tamisage au tamis de 5 mm donne une valeur de $Esp = 47,30 \%$; ce qui correspond à un sable légèrement pollué.

NB:

Les deux sables doivent être mélangé en deux proportions différentes;(80 %) sable concassé 0/4; (20%) sable fin de Boussaâda; pour réduire mieux le module de finesse de sable 0/4.

3 ♦ Adjuvant SOLU PLAST 1060:

Voir la notice technique (Adjuvant SOLUFLOW® 3090) ci-joints.

Remarque :

1- Sur chantier, les agrégats (sables et graviers) sont stockés, la plupart du temps, à l'air libre ; cependant, il conviendra d'éviter toute souillure au contact du terrain naturel qui devra, de préférence, être préalablement recouvert d'une couche de TVO ou d'une petite couche de béton de propreté.

2- Le ciment approvisionné en sac doit être à l'abri de l'humidité et isolé du sol, il faut aussi exiger la fiche d'identification du ciment lors de sa livraison pour évaluer la durée de stockage au niveau du chantier.

VI) ETUDE DE COMPOSITION D'UN BETON AVEC LA METHODE DE FAURY :

L'étude de la composition d'un Béton consiste à définir le mélange optimal des différents granulats dont on dispose, ainsi que le dosage en ciment et en eau, afin de réaliser un Béton dont les qualités soient celles recherchées pour la construction de l'ouvrage en question.

Pour le cas de notre étude, la formulation optimale est obtenue en utilisant la méthode de FAURY.

LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA			
Etabli : Septembre 2015	E/ Formulation de Béton – Réalisation centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à Zone Industriel (BOUIRA).	Unité de Bouira H.E/H.E/D.S	5/ 10

COMPOSITION DU MELANGE AVEC UN DOSAGE DE 250 Kg/m³

1) Point de brisure :

$$Y_c = A + 17 \sqrt[3]{D_c}$$

$$D_c = d_1 + (d_1 - d_2) \times \frac{X}{Y}$$

d_1 est la dimension du premier tamis refus.

= 20 mm.

d_2 est la dimension du tamis immédiatement inférieur à d_1 .

= 16 mm.

$$A = 32$$

$$K = 0,4$$

X : est le refus en % du tamis d_1 =

4,27%.

Y : tamisât de d_1 - tamisât de d_2 =

56,57 %.

1-1) Calcul de D_c :

$$D_c = 20 + (20 - 16) \times 4,27/56,57 = 20,30 \text{ mm}$$

Donc

$$D_c / 2 = 10,15 \text{ mm.}$$

1-2) Calcul de Y_c :

$$Y_c = 63,04 \%$$

2) Calcul du pourcentage de ciment :

Dosage en ciment :		250 Kg/m ³
Volume absolu du ciment :	250/3,1	81 L
Eau de gâchage : $I = K / \sqrt[3]{D_c}$	0,40/1,83	181 L
Volume absolu des matières sèches :	1000-219	781 L
Pourcentage de ciment :	81/781	11,50 %

LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA

Etabli :
Septembre 2015

E/ Formulation de Béton – Réalisation centrale à béton de l'entreprise SARL
ETBER LAGAB située à Zone Industrielle (BOUIRA).

Unité de Bouira
H.E/H.E/D.S

6/10

3) Calcul de la composition d'un mètre cube de béton :

Composants	Pourcentage	1000 - eau	Volumes	Masse vol	Composition	Composition
	(%)	(L)	absolus	absolues	en masse	en vol, app
					Kg/m ³	L/m ³
1	2	3	4	5	6	7
			4= (2×3)/100		6 = 4×5	
Sable concassé 0/4	33,00	781	258	2,68	691	414
Sable fin	08,00	781	62	2,63	164	104
Gravier concassé 3/8	4,00	781	31	2,62	82	60
Gravier concassé 8/15	23,00	781	180	2,66	478	346
Gravier concassé 15/25	20,50	781	160	2,67	427	93
Ciment CPJ-CMII 42,5	11,50	781	90	3,10	250	250
Adjuvant SOLUPLAST 1060	1,00	2.10	1,20	-	2,50	-
Total Matière sèche	100	-	781	-	2092	-
Eau	-	-	181	1	181	181

VII) COMPOSITION GRANULOMETRIQUE RETENUE :

Module	Dimension tamis	Ciment %	Sable concassé	Sable Fin	Gravier 3/8	Gravier 8/15	Gravier 15/25	Total
47	40							
46	31,5							
45	25	11,50	33,00	8,00	4,00	23,00	20,50	100
44	20	11,50	33,00	8,00	4,00	23,00	19,62	99,15
43	16	11,50	33,00	8,00	4,00	20,17	8,03	84,72
42	12,5	11,50	33,00	8,00	4,00	13,39	0,08	70,00
41	10	11,50	33,00	8,00	4,00	6,56		63,08
40	8	11,50	33,00	8,00	4,00	1,02		57,54
39	6,3	11,50	33,00	8,00	3,97	0,16		56,66
38	5	11,50	32,35	8,00	3,42			55,30
35	2,5	11,50	21,21	8,00	2,28			43,02
32	1,25	11,50	13,05	8,00				32,58
29	0,63	11,50	8,65	7,99				28,17
26	0,315	11,50	6,04	7,31				24,87
23	0,16	11,50	4,69	2,01				18,22
20	0,08	11,50	3,38	0,14				15,05

LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA

Etabli :
Septembre 2015E/ Formulation de Béton – Réalisation centrale à béton de l'entreprise SARL
ETBER LAGAB située à Zone Industrielle (BOUIRA).Unité de Bouira
H.E/H.E/D.S

7/10

IX) ESSAI DE CONVENANCE AVEC CIMENT CPJ.:

Composition	Pesées pour 1 m ³ du béton Dosage en Kg/m ³	Pesées pour une gâchée d'essai au laboratoire Dosage en Kg / m ³	Pesées en (L) calculées pour un sac de ciment de 50 Kg Dosage en L
Sable concassé 0/4	691	35,00	78
Sable fin	164	8,00	20
Gravier concassé 3/8	82	4,00	11
Gravier concassé 8/15	478	24,00	64
Gravier concassé 15/25	427	21,00	59
Ciment CPJ-CMII 42,5	250	12,50	50,0 un Sac
Eau	181	9,00	36
Adjuvant Solu Plast1060	2,50	125 ml	500 ml
Poids du 1m ³ du béton	2292	-	-
Affaissement en Cm	18		

Rapport E/C = 0,80

G/S = 1,10

Type d'éprouvette : Cylindrique 16 × 32

Serrage du béton : Energique

Conservation des éprouvettes : Dans l'eau

1) Caractéristiques d'ouvrabilité :

Densité du Béton	2,29 t/m ³
Eau/Ciment E/C	0,80 %
Gravier/Sable G/S	1,10 %
Affaissement au cône d'ABRAMS (Slump test)	18,00 Cm

2) Caractéristiques Mécanique :

Résistance Moyenne à la compression à 07 jours	18,80 Mpa
Résistance Moyenne à la compression à 28 jours	27,00 Mpa
RC ₂₈ /RC ₇	1,44 %

LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA

Etabli : Septembre 2015	E/ Formulation de Béton – Réalisation centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à Zone Industrielle (BOUIRA).	Unité de Bouira H.E/H.E/D.S	8/10
----------------------------	---	--------------------------------	------

X) CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS :

A la lumière des résultats de laboratoire, nous pouvons tirer les conclusions et les donner les recommandations suivantes :

- L'analyse au laboratoire des agrégats a montré une qualité acceptable des points de vue caractéristiques intrinsèques pour l'utilisation dans la confection d'un Béton hydraulique.
- Les résultats trouvés sur le mélange théorique sont bonnes du point de vue caractéristiques intrinsèques du Béton (Densité du Béton ; Rapport E/C et Rapport G/S).
- Les résultats d'écrasement sur éprouvettes d'essai cylindrique à l'âge de 7 jours ont révélé de bonne résistance mécanique.

Les résultats obtenues au laboratoire concernent une production de matériaux, de ce fait, pour assurer une bonne qualité du Béton produit, il est recommandé de :

- Accorder une attention particulière quant à la régularité des matériaux du point de vue qualité de caractéristiques intrinsèques de plus surveiller les approvisionnements de près afin d'éviter tout changement de produit livré par la carrière.
- Respecter les paramètres de fabrication à savoir les proportions des constituants du Béton (Ciment ; Granulats et l'Eau) préconisées par la formulation.
- Veillez à la conformité du matériel utilisée au niveau de chantier et de la centrale à Béton.

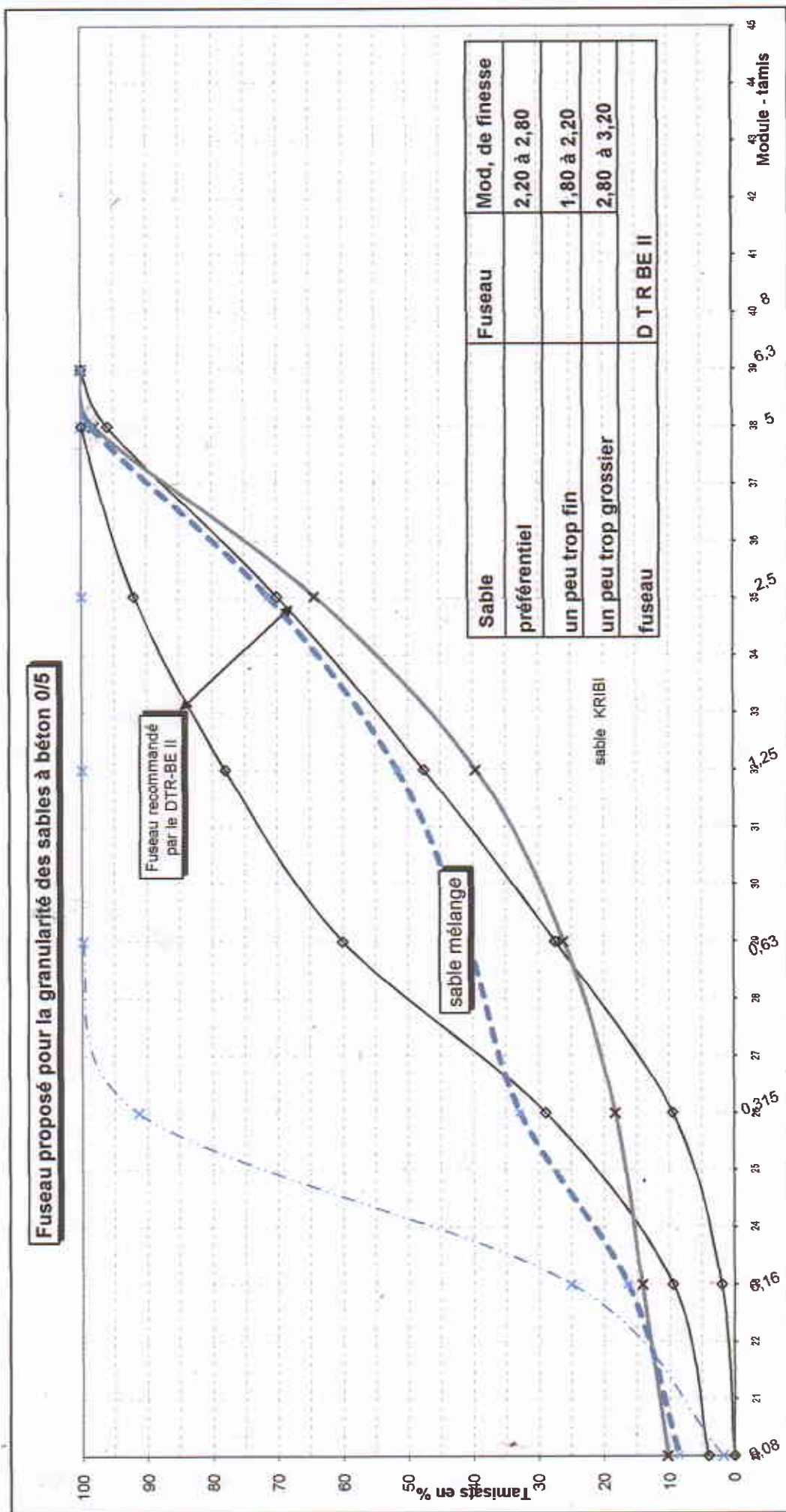

Chef de Service laboratoire
HAMMOUDI LE HADJ

LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA			
<i>Etabli : Septembre 2015</i>	<i>E/ Formulation de Béton – Réalisation centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à Zone Industriel (BOUIRA).</i>	<i>Unité de Bouira H.E/H.E/D.S</i>	<i>9/10</i>

ANNEXES

- 1) la courbe granulométrique de sable (01 page).**
- 2) la courbe granulométrique du mélange - selon FAURY (01 page) Dosage en ciment 250 Kg/m³.**
- 3) PV d'écrasement de béton résultats à 07 et 28 jours (sur éprouvettes Cylindrique 16 × 32) (02 pages).**
- 4) Notice technique (Solu Plast 1060).**

LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA			
Etabli : Septembre 2015	E/ Formulation de Béton – Réalisation centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à Zone Industriel (BOUIRA).	Unité de Bouira H.E/H.E/D.S	10/ 10



Sable concasse ENG

MF = 3,39

ES

79,00%

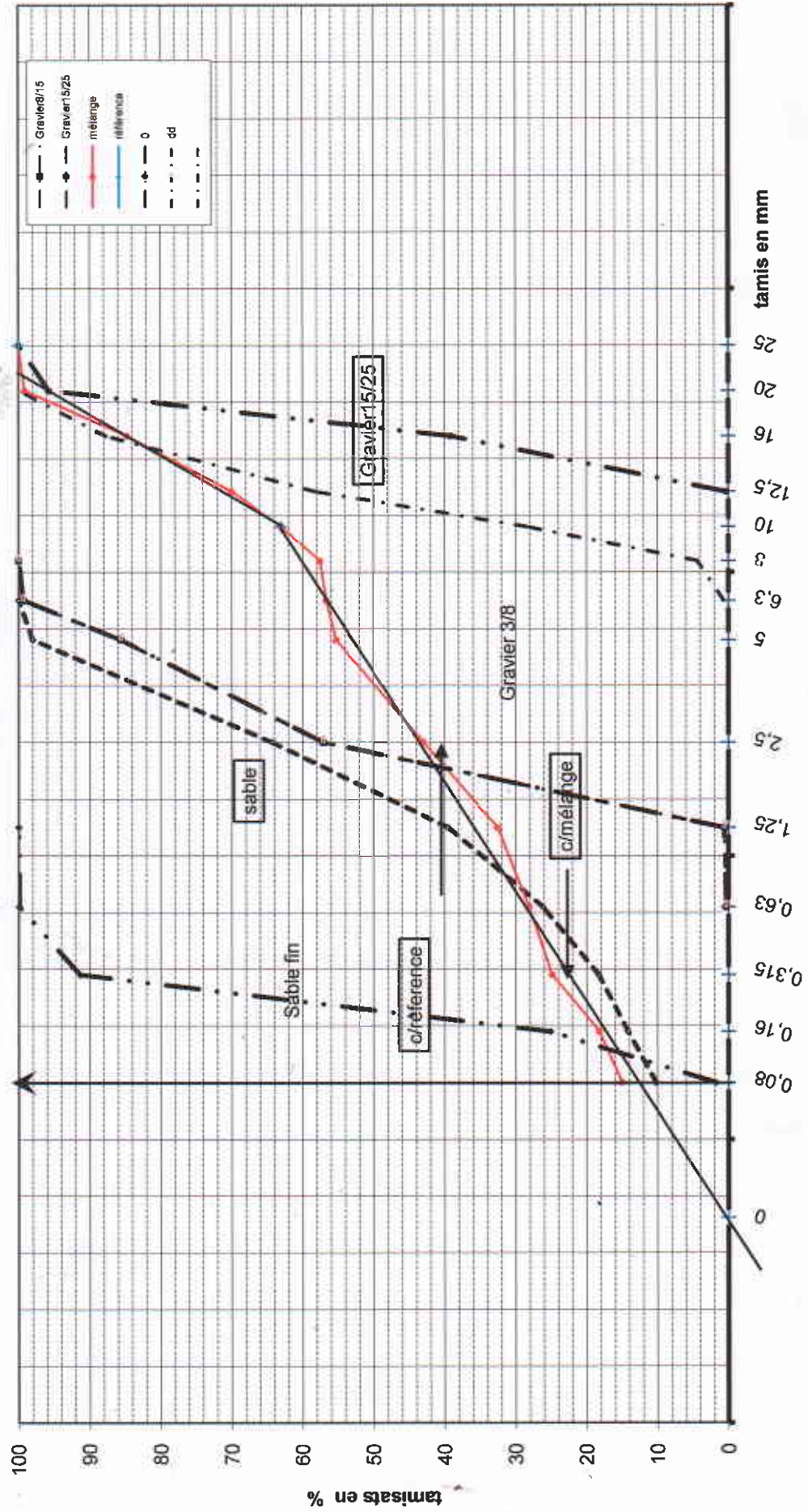
Sable fin

MF = 0,84

ES

47,30%

Courbe granulométrique -selon Faury
dosage en ciment : 250kg/m³
ETUDE DE COMPOSITION DE BETON





L.C.T.P.
UNITE DE BOUIRA

LABORATOIRE CENTRAL DES TRAVAUX PUBLICS

EPE/SPA au capital de 886.000.000 DA
1, Rue Kaddour Rahim, BP 135 - Hussein Dey - Alger
Tel : 021 23.12.24 - 23.21.44/45 - Fax: 021 23.21.85

Adresse électronique : lctp.dg@lctp.dz

Tel. (Fax) : 026 91.01.29

LABORATOIRE MATERIAUX (Atelier : BETON)

RAPPORT D'ESSAI
ESSAI DE COMPRESSION SUR BETON
Norme : NF EN 12390-3 (Avril 2012)
Réf EM-B/2

P.V N° L M / 2015-08-02

Ref Commande :

N° Dossier : LM/43/ 2015-005

Effectué à la demande de : SARL ET'BER LAGAB

Chantier : Etude de formulation de béton : Centrale a béton

Destination du béton : Etude de formulation de béton (dosé à 250 Kg/m³)

Composition du béton	Matériau	Provenance	Dosage (Kg)	Autre	Dosage (L)
	Sable concassé-Sable fin	ENG-Bou saada	691-164		
	G 3/8-G 8/15- G 15/25	ENG	82-478-427		
	adjuvant	soliflow 2350	2,5		
	Ciment	lafrage M'sila	250		
	Eau potable		181		

Confection des éprouvettes par : Equipe LCTP

Mode de mise en place : Par piquage

Affaissement au cône d'Abrams : 18

Classe de la presse : A

Mode de rectification des éprouvettes : Surfaçage au soufre

Eprouvettes reçues au Laboratoire le : 27/07/2015

N° Eprouv.	Date de Coulage	Date Essai	Age (J)	Conservation (1)	Masse (Kg)	Forme Eprouvette (2)	Dimensions		Masse Volumique (t/m ³)	Charge de Rupture (Kn)	Résistance (Mpa)	Mode de Rupture (3)
							Diam. ou Coté (mm)	Hauteur (mm)				
2574	26/07/2015	02/08/2015	7	B	15,320	1	160,0	320,0	2,38	400,00	20,0	OK
2575				B	15,300	1	160,0	320,0	2,38	350,00	17,5	OK
2576				B	15,300	1	160,0	320,0	2,38	380,00	19,0	OK
Moyenne :											18,8	Mpa

Observation:

(1) : B= Dans l'eau en bassin, H= Chambre humide, C= Par le Client

(2) : 1 pour cylindre, 2 pour cube, 3 pour carotte

(3) : 'OK' indique une rupture correcte - Sinon, la lettre ou le chiffre indique une rupture incorrecte suivant la codification de la norme

(4) : Le signataire du présent rapport valide son contenu et les relevés de ce rapport. Essais réalisés conformément à la norme indiquée

L'estimation des incertitudes de mesure sur le résultat peuvent être communiquées à la demande du client

Les résultats du présent rapport ne valent que pour les éprouvettes testées. Le présent rapport d'essai ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du LCTP

Chef de laboratoire :

Signature

Date du rapport : 02/08/2015





RAPPORT D'ESSAI
ESSAI DE COMPRESSION SUR BETON
Norme : NF EN 12390-3 (Avril 2012)
Réf EM-B/2

P.V N° L M / 2015-08-23

Ref Commande : -

N° Dossier : LM/43/ 2015-005

Effectué à la demande de : SARL ETBER LAGAB

Chantier : Etude de formulation de béton : Centrale a béton

Destination du béton : Etude de formulation de béton (dosé à 250 Kg/m3)

Composition du béton	Matériau	Provenance	Dosage (Kg)	Autre	Dosage (L)
	Sable concassé-Sable fin	ENG-Bou saada	691-164		
	G 3/8-G 8/15- G 15/25	ENG	82-478-427		
	adjuvant	soliflow 2350	2,5		
	Ciment	lafrage M'sila	250		
	Eau potable		181		

Confection des éprouvettes par : Equipe LCTP

Mode de mise en place: Par piquage

Affaissement au cone d'Abrams : 18

Classe de la presse : A

Mode de rectification des éprouvettes : Surfaçage au soufre

Eprouvettes reçues au Laboratoire le : 27/07/2015

N° Eprov.	Date de Coulage	Date Essai	Age (J)	Conservation (1)	Masse (Kg)	Forme Eprouvette (2)	Dimensions		Masse Volumique (t/m3)	Charge de Rupture (Kn)	Résistance (Mpa)	Mode de Rupture (3)
							Diam. ou Coté (mm)	Hauteur (mm)				
2577	26/07/2015	23/08/2015	28	B	15,140	1	160,0	320,0	2,35	530,00	26,5	OK
2578				B	15,160	1	160,0	320,0	2,36	550,00	27,5	OK
2579				B	15,140	1	160,0	320,0	2,35	540,00	27,0	OK
Moyenne :											27,0	Mpa

Observation:

(1) : B= Dans l'eau en bassin, H= Chambre humide, C= Par le Client.

(2) : 1 pour cylindre, 2 pour cube, 3 pour carotte.

(3) : 'OK' indique une rupture correcte - Sinon, la lettre ou le chiffre indique une rupture incorrecte suivant la codification de la norme.

(4) : Le signataire du présent rapport valide son contenu et les relevés de ce rapport. Essais réalisés conformément à la norme indiquée.

L'estimation des incertitudes de mesure sur le résultat peuvent être communiquées à la demande du client.

Les résultats du présent rapport ne valent que pour les éprouvettes testées. Le présent rapport d'essai ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du LCTP.

Chef de laboratoire :

Signature

Service laboratoire

Date du rapport : 23/08/2015

SOLUPLAST® 1060

Plastifiant/ Réducteur d'eau.

**Conforme à la norme NF
EN 934-2 tab. 1 et 2**

Description

Le SOLUPLAST® 1060 est un adjuvant liquide prêt-à-l'emploi qui :

- Permet d'obtenir un béton de haute qualité.
- Réduit la quantité d'eau de gâchage pour une consistance donnée.
- Facilite la mise en œuvre du béton.
- Permet d'obtenir un retard de prise en augmentant le dosage normal d'utilisation pour un béton à performances élevées.
- Permet d'obtenir un long maintien de rhéologie, même par temps chaud

Domaines d'applications

Le SOLUPLAST 1060 est utilisé pour tous types de bétons et notamment :

- Béton prêt-à-l'emploi.
- Béton architectural.
- Béton précontraint.
- Béton pompé.
- Béton préfabriqué.

Propriétés

Le SOLUPLAST® 1060 améliore les caractéristiques du béton à l'état frais et à l'état durci.

- Il augmente l'ouvrabilité à E/C constant.
- Il augmente les performances mécaniques à maniabilité constante.

Il procure au béton :

- Des qualités exceptionnelles de mise en œuvre et de finition.
- Une diminution de la ségrégation.
- Un meilleur aspect au décoffrage.
- Une diminution de la porosité.
- Une augmentation de la densité.
- Une augmentation de la durabilité.

Caractéristiques

- Aspect
- Couleur

liquide
brun foncé

Données techniques

- Densité 1,200 g/cm³ ± 0,03
- pH (MA 003) 8,5 ± 1,5
- Extrait sec 40,5 ± 1,5%
- Teneur en ion Cl⁻ < 0,1 %
- Teneur en Na₂O éq. ≤ 5%

Conditionnement

- Bidon de 5 kg
- Bidon de 10 kg
- Fût de 250 kg
- Conteneur de 1200 kg

Stockage

Le SOLUPLAST® 1060 dans des conditions de températures supérieures à + 5°C.

Conservation

Dans son emballage d'origine, le produit se conserve 3 ans.

Consommation

Le dosage du SOLUPLAST® 1060 est en fonction des effets recherchés.

Plage d'utilisation recommandée

0,20 à 1,20% du poids du ciment



Mise en œuvre

Introduire le SOLUPLAST® 1060 dans l'eau de gâchage.

Remarques

En cas de gel, réchauffer le produit jusqu'à une température proche de + 30°C, et agiter mécaniquement.

Précautions d'emploi

Manipulation non dangereuse.
En cas de contact avec la peau, un simple lavage suffit. Consulter la fiche de données de sécurité.

SARL ETBER LAGAB.

TIZI OUZOU.

ETUDE DE FORMULATION DE BETON

Dosé à 350 Kg/m³.

Composition :

- | | |
|-------------------------------|--------------------------|
| - Sable Concassé 0/4 | : ENG EL-HACHIMIA. |
| - Sable Fin | : Boussaâda |
| - Gravier concassé 3/8 | : KRIBI SEG. |
| - Gravier concassé 8/15 | : KRIBI SEG. |
| - Gravier concassé 15/25 | : KRIBI SEG. |
| - Adjuvant Solu Plast 1060 | : MBS |
| - Ciment CPJ-CMII 42,5 (vrac) | : Matine LAFARGE M'SILA. |

Projet :

Centrale à béton de l'entreprise **SARL ETBER LAGAB** située à Zone Industriel
OUED EL-BERDI (BOUIRA).

Dossier N° : 430.2015.005.
Septembre 2015.



المخبر المركزي للأشغال العمومية
LABORATOIRE CENTRAL DES TRAVAUX PUBLICS

EPE/SPA AU CAPITAL DE 886.000.000 DA

1, Rue Kaddour Rahim BP-135-Hussein-Dey-ALGER

Tél. : (021) 23.21.90 / 23.21.45/46 Fax : n° (021) 23.21.85

Adresse électronique : E-mail lctp.dg@lctp.dz

UNITE DE BOUIRA – PARC D.T.P. RN5 EL ESNAM (W) BOUIRA

Tél (Fax) : 026 91-01-29

SOMMAIRE

I) INTRODUCTION

II) OBJET DU RAPPORT

III) NATURE DES ECHANTILLONS

IV) METHODE D'ESSAIS ET ANALYSES

- 1) Essais d'identification**
- 2) Essais de dureté**
- 3) Essais sur Béton frais**
- 4) Essais sur Béton durci**

V) RESULTATS D'ESSAIS ET INTERPRETATIONS

- 1) Analyses granulométriques et caractéristiques des agrégats et sable**
- 2) Interprétation des résultats**

VI) ETUDE DE COMPOSITION D'UN BETON AVEC LA METHODE DE FAURY:

COMPOSITION DU MELANGE AVEC UN DOSAGE DE 350 Kg/m³

1) Point de brisure

- 1-1) Calcul de Dc**
- 1-2) Calcul de Yc**

- 2) Calcul du pourcentage de ciment**
- 3) Calcul de la composition d'un mètre cube de béton**

VII) COMPOSITION GRANULOMETRIQUE RETENUE

VIII) ESSAI DE CONVENANCE AVEC CIMENT CPJ-CMII 42,5.

- 1) Caractéristiques d'ouvrabilité**
- 2) Caractéristiques Mécanique**

X) CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS :

ANNEXES

- 1) la courbe granulométrique de sable (01 page).**
- 2) la courbe granulométrique du mélange - selon FAURY (01 page) Dosage en ciment 350 Kg/m³.**
- 3) PV d'écrasement de béton résultats à 07 et 28 (sur éprouvettes Cylindrique 16 × 32) (02 pages).**
- 4) Notice technique (Solu Plast 1060).**

LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA			
Etabli : Septembre 2015	E/ Formulation de Béton – Réalisation centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à Zone Industrielle (BOUIRA).	Unité de Bouira H.E/H.E/D.S	1/ 10

I) INTRODUCTION :

Suite à la demande de l'entreprise **SARL ETBER LAGAB**, par bon de commande N° 3643/2015 datée du 02 juillet 2015, le laboratoire central des travaux publics LCTP (Unité de BOUIRA) a procédé à des analyses spécifiques sur des échantillons de granulats courants de différentes classes granulaires pour l'étude de formulation de Béton dosé à 350 Kg/m³ en ciment :

- CPJ 42,5 Matine de la cimenterie **LAFARGE M'SILA**.

Cette étude est élaborée pour La centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à la Zone Industriel OUED EL-BERDI (BOUIRA).

Les résultats d'essais sur les matériaux y sont exposés ainsi que les calculs théoriques suivant la méthode dite de Faury.

II) OBJET DU RAPPORT :

Le présent rapport a pour objet de :

- Déterminer les caractéristiques de ces échantillons.
- Vérifier leurs conformités aux spécifications de normes en vigueur.
- Déterminer leurs proportions optimales dans la composition du Béton.
- Déterminer les caractéristiques intrinsèques du Béton.

Les résultats d'écrasement sur éprouvettes d'essai cylindriques à l'âge de 07 jours sont ci-joints, il restera le résultat à 28 jours d'âge que nous vous transmettrons ultérieurement dès l'obtention des résultats.

III) NATURE DES ECHANTILLONS :

Les matériaux entrant dans la présente composition de béton proviennent des carrières suivantes:

Deux sables :

- ♦ Sable concassé 0/4; provenant de la carrière **ENG EL-HACHIMIA**.
- ♦ Sable fin; provenant de la sablière **Boussaâda**.

Trois agrégats :

- ♦ Gravier concassé G 3/8 provenant de la carrière **KRIBI SEG**.
- ♦ Gravier concassé G 8/15 provenant de la carrière **KRIBI SEG**.
- ♦ Gravier concassé G 15/25 provenant de la carrière **KRIBI SEG**.
- ♦ Adjuvant Solu Plast 1060 **MBS**.
- ♦ Ciment CPJ-CMII (en Vrac), provenant de la cimenterie **LAFARGE M'SILA**.

LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA			
Etabli : Septembre 2015	E/ Formulation de Béton – Réalisation centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à Zone Industriel (BOUIRA).	Unité de Bouira H.E/H.E/D.S	2/ 10

Remarque: Les échantillons de matériaux ont été prélevés et acheminés au laboratoire par les soins du client, ces échantillons ont été analysés pour une éventuelle utilisation dans la fabrication du béton.

IV) METHODES D'ESSAIS ET ANALYSES :

Ces échantillons ont été soumis aux essais suivants :

1) Essais d'identification :

Analyse granulométriques : (NF P 18-560).
 Densités apparente et absolue des granulats :(NF P18-554).
 Propreté superficielle des granulats :(NF P18-591).
 Coefficient d'aplatissement des granulats :(NF P18-591).
 Equivalent de sable:(NF P18-598).

2) Essais de dureté :

Los Angles:(NF P18-573).
 Micro deval :(NF P18-573).

3) Essais sur Béton frais :

Affaissement au cône d'ABRAMS (Slump test) :(ISO 4109).
 Confection et conservation des éprouvettes :(NF P 18-438).

4) Essais sur Béton durci :

Essai de compression sur éprouvettes de Béton Cylindriques 16 × 32 :(NF P 18-406).

V) RESULTATS D'ESSAIS ET INTERPRETATIONS :

Effectuée à la demande de : SARL ETBER LAGAB.

Projets : Centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à la Zone Industriel
 OUED EL-BERDI (BOUIRA)

Dosage en ciment: 350 Kg/m³.

<i>Nature des échantillons</i>	<i>Provenance</i>
Sable concassé 0/4	ENG EL-HACHIMIA
Sable fin	Boussaâda
Gravier concassé 3/8	KRIBI SEG.
Gravier concassé 8/15	KRIBI SEG.
Gravier concassé 15/25	ENG EL-HACHIMIA
Adjuvant Solu Plast 1060	MBS
Ciment CPJ-CMII 42,5 Matine	LAFARGE M'SILA

LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA			
Etabli : Septembre 2015	E/ Formulation de Béton – Réalisation centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à Zone Industriel (BOUIRA).	Unité de Bouira H.E/H.E/D.S	3/10

1) Analyses granulométriques et caractéristiques des agrégats et sable :

<i>Module</i>	<i>dimension</i>	<i>Sable concassé</i>	<i>Sable fin</i>	<i>Gravier 3/8</i>	<i>Gravier 8/15</i>	<i>Gravier 15/25</i>
46	31,5					
45	25					100
44	20				100	95,73
43	16				87,68	39,16
42	12,5				58,21	0,41
41	10				28,5	
40	8			100	4,42	
39	6,3	100		99,36	0,71	
38	5	98,04		85,62		
35	2,5	64,28		57,12		
32	1,25	39,55	100	0,62		
29	0,63	26,2	99,92	0,35		
26	0,315	18,3	91,35			
23	0,16	14,2	25,1			
20	0,08	10,24	1,78			
<i>Masse volumique absolue</i>		2,68	2,63	2,62	2,66	2,67
<i>Masse volumique</i>		1,67	1,58	1,36	1,38	1,34
<i>Propreté superficielle</i>		-	-	0,23	0,59	0,10
<i>Equivalent de sable</i>		79,00	47,30	-	-	-
<i>Module de finesse</i>		3,39	0,84	-	-	-
<i>Aplatissement</i>		-	-	21,36	05,06	03,46
<i>Micro Deval</i>		-	-	-	13,34	-
<i>Los-Angeles</i>		-	-	-	19,00	-

2) Interprétation des résultats :

1♦ Agrégats:

Les graviers 3/8 ; 8/15 et 15/25 présentent les caractéristiques que voici:

De point de vue propreté, les Trois fractions sont propres.

De point de vue densités, les Trois fractions sont denses.

De point de vue dureté, l'essai los Angeles et micro deval sur la fraction G 8/15 a donné des résultats acceptables pour l'utilisation dans la fabrication de béton.

<i>LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA</i>			
<i>Etabli : Septembre 2015</i>	<i>E/ Formulation de Béton – Réalisation centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à Zone Industriel (BOUIRA).</i>	<i>Unité de Bouira H.E/H.E/D.S</i>	<i>4/ 10</i>

2 ♦ Sable Concassé 0/4 ENG présente les caractéristiques que voici :

- a) La granulométrie du sable est étalée de classe 0/5 ; qui sort légèrement de la limite supérieur dans la partie basse du fuseau de référence; du fuseau de référence; le module de finesse est de $Mf = 3,39$; ce qui correspond à un sable grossier selon Dreux.
- b) L'essai d'équivalent de sable donne une valeur de $Es = 79,00 \%$; ce qui correspond à un sable propre, (selon la norme NF P18-541).

3 ♦ Le sable Fin de Boussaâda présente les caractéristiques que voici :

- a) La granulométrie du sable sort complètement du fuseau de référence avec un module de finesse de $Mf = 0,84$; ce qui correspond à un sable un peu trop fin selon Dreux.
- b) L'essai d'équivalent de sable après tamisage au tamis de 5 mm donne une valeur de $Esp = 47,30 \%$; ce qui correspond à un sable légèrement pollué.

NB:

Les deux sables doivent être mélangé en deux proportions différentes;(80 %) sable concassé 0/4; (20%) sable fin de Boussaâda; pour réduire mieux le module de finesse de sable 0/4.

3 ♦ Adjuvant SOLU PLAST 1060:

Voir la notice technique (Adjuvant SOLUFLOW® 3090) ci-joints.

Remarque :

1- Sur chantier, les agrégats (sables et graviers) sont stockés, la plupart du temps, à l'air libre ; cependant, il conviendra d'éviter toute souillure au contact du terrain naturel qui devra, de préférence, être préalablement recouvert d'une couche de TVO ou d'une petite couche de béton de propreté.

2- Le ciment approvisionné en sac doit être à l'abri de l'humidité et isolé du sol, il faut aussi exiger la fiche d'identification du ciment lors de sa livraison pour évaluer la durée de stockage au niveau du chantier.

VI) ETUDE DE COMPOSITION D'UN BETON AVEC LA METHODE DE FAURY :

L'étude de la composition d'un Béton consiste à définir le mélange optimal des différents granulats dont on dispose, ainsi que le dosage en ciment et en eau, afin de réaliser un Béton dont les qualités soient celles recherchées pour la construction de l'ouvrage en question.

Pour le cas de notre étude, la formulation optimale est obtenue en utilisant la méthode de FAURY.

LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA			
Etabli : Septembre 2015	E/ Formulation de Béton – Réalisation centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à Zone Industriel (BOUIRA).	Unité de Bouira H.E/H.E/D.S	5/ 10

COMPOSITION DU MELANGE AVEC UN DOSAGE DE 350 Kg/m³

1) Point de brisure :

$$Y_c = A + 17 \sqrt[3]{D_c}$$

$$D_c = d_1 + (d_1 - d_2) \times \frac{X}{Y}$$

d_1 est la dimension du premier tamis refus.

= 20 mm.

d_2 est la dimension du tamis immédiatement inférieur à d_1 .

= 16 mm.

$$A = 31$$

$$K = 0,34$$

X : est le refus en % du tamis d_1 =

4,27%.

Y : tamisât de d_1 - tamisât de d_2 =

56,57 %.

1-1) Calcul de D_c :

$$D_c = 20 + (20 - 16) \times 4,27/56,57 = 20,30 \text{ mm}$$

Donc

$$D_c / 2 = 10,15 \text{ mm.}$$

1-2) Calcul de Y_c :

$$Y_c = 62,04 \%$$

2) Calcul du pourcentage de ciment :

Dosage en ciment :		350 Kg/m ³
Volume absolu du ciment :	350/3,1	113 L
Eau de gâchage : $I = K / \sqrt[3]{D_c}$	0,34/1,83	186 L
Volume absolu des matières sèches :	1000-186	814 L
Pourcentage de ciment :	113/814	14,50 %

LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA

Etabli :
Septembre 2015

E/ Formulation de Béton – Réalisation centrale à béton de l'entreprise SARL
ETBER LAGAB située à Zone Industriel (BOUIRA).

Unité de Bouira
H.E/H.E/D.S

6/10

3) Calcul de la composition d'un mètre cube de béton :

Composants	Pourcentage	1000 - eau	Volumes	Masse vol	Composition	Composition
	(%)	(L)	absolus	absolues	en masse	en vol, app
					Kg/m ³	L/m ³
1	2	3	4	5	6	7
			$4 = (2 \times 3) / 100$		$6 = 4 \times 5$	
Sable concassé 0/4	28,00	814	228	2,68	611	366
Sable fin	07,00	814	57	2,63	150	95
Gravier concassé 3/8	6,00	814	49	2,62	125	90
Gravier concassé 8/15	23,50	814	191	2,66	509	369
Gravier concassé 15/25	21,00	814	171	2,67	456	341
Ciment CPJ-CMII 42,5	14,50	814	113	3,10	350	350
Adjuvant SOLUPLAST 1060	1,00	3,00	1,20	-	3,50	-
Total Matière sèche	100	-	814	-	2387	-
Eau	-	-	186	1	186	186

VII) COMPOSITION GRANULOMETRIQUE RETENUE :

Module	Dimension tamis	Ciment %	Sable concassé	Sable Fin	Gravier 3/8	Gravier 8/15	Gravier 15/25	Total
47	40							
46	31,5							
45	25	14,50	28,00	7,00	6,00	23,50	21,00	100
44	20	14,50	28,00	7,00	6,00	23,50	20,10	99,08
43	16	14,50	28,00	7,00	6,00	20,60	8,22	84,30
42	12,5	14,50	28,00	7,00	6,00	13,68	0,09	69,24
41	10	14,50	28,00	7,00	6,00	6,70		62,17
40	8	14,50	28,00	7,00	5,55	1,04		56,07
39	6,3	14,50	28,00	7,00	3,70	0,17		53,34
38	5	14,50	27,45	7,00	2,38			51,30
35	2,5	14,50	18,00	7,00	0,07			39,54
32	1,25	14,50	11,07	7,00				32,55
29	0,63	14,50	7,34	6,99				28,80
26	0,315	14,50	5,12	6,39				25,99
23	0,16	14,50	3,98	1,76				20,21
20	0,08	14,50	2,87	0,12				17,47

LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA

Etabli :
Septembre 2015E/ Formulation de Béton – Réalisation centrale à béton de l'entreprise SARL
ETBER LAGAB située à Zone Industriel (BOUIRA).Unité de Bouira
H.E/H.E/D.S

7/ 10

IX) ESSAI DE CONVENANCE AVEC CIMENT CPJ.:

Composition	Pesées pour 1 m ³ du béton Dosage en Kg/m ³	Pesées pour une gâchée d'essai au laboratoire Dosage en Kg / m ³	Pesées en (L) calculées pour un sac de ciment de 50 Kg Dosage en L
Sable concassé 0/4	611	31,00	50
Sable fin	150	7,00	13
Gravier concassé 3/8	125	6,00	12
Gravier concassé 8/15	509	25,00	50
Gravier concassé 15/25	456	23,00	46
Ciment CPJ-CMII 42,5	350	17,50	50,0 un Sac
Eau	186	9,00	27
Adjuvant Solu Plast1060	3,50	175 ml	500 ml
Poids du 1m ³ du béton	2387	-	-
Affaissement en Cm	18		

Rapport E/C = 0,53

G/S = 1,58

Type d'éprouvette : *Cylindrique 16 × 32*Serrage du béton : *Energique*Conservation des éprouvettes : *Dans l'eau***1) Caractéristiques d'ouvrabilité :**

Densité du Béton	2,39	t/m ³
Eau/Ciment E/C	0,53	%
Gravier/Sable G/S	1,58	%
Affaissement au cône d'ABRAMS (Slump test)	20,00	Cm

2) Caractéristiques Mécanique :

Résistance Moyenne à la compression à 07 jours	22,00	Mpa
Résistance Moyenne à la compression à 28 jours	31,00	Mpa
RC ₂₈ /RC ₇	1,41	%

LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA

Etabli : Septembre 2015	E/ Formulation de Béton – Réalisation centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à Zone Industriel (BOUIRA).	Unité de Bouira H.E/H.E/D.S	8/ 10
----------------------------	---	--------------------------------	-------

X) CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS :

A la lumière des résultats de laboratoire, nous pouvons tirer les conclusions et les donner les recommandations suivantes :

- L'analyse au laboratoire des agrégats a montré une qualité acceptable des points de vue caractéristiques intrinsèques pour l'utilisation dans la confection d'un Béton hydraulique.
- Les résultats trouvés sur le mélange théorique sont bonnes du point de vue caractéristiques intrinsèques du Béton (Densité du Béton ; Rapport E/C et Rapport G/S).
- Les résultats d'écrasement sur éprouvettes d'essai cylindrique à l'âge de 7 jours ont révélé de bonne résistance mécanique.

Les résultats obtenues au laboratoire concernent une production de matériaux, de ce fait, pour assurer une bonne qualité du Béton produit, il est recommandé de :

- Accorder une attention particulière quant à la régularité des matériaux du point de vue qualité de caractéristiques intrinsèques de plus surveiller les approvisionnements de près afin d'éviter tout changement de produit livré par la carrière.
- Respecter les paramètres de fabrication à savoir les proportions des constituants du Béton (Ciment ; Granulats et l'Eau) préconisées par la formulation.
- Veillez à la conformité du matériel utilisée au niveau de chantier et de la centrale à Béton.


Chef de Service Laboratoire
HAMMOUDI LE HADJ

LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA			
Etabli : Septembre 2015	E/ Formulation de Béton – Réalisation centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à Zone Industriel (BOUIRA).	Unité de Bouira H.E/H.E/D.S	9/10

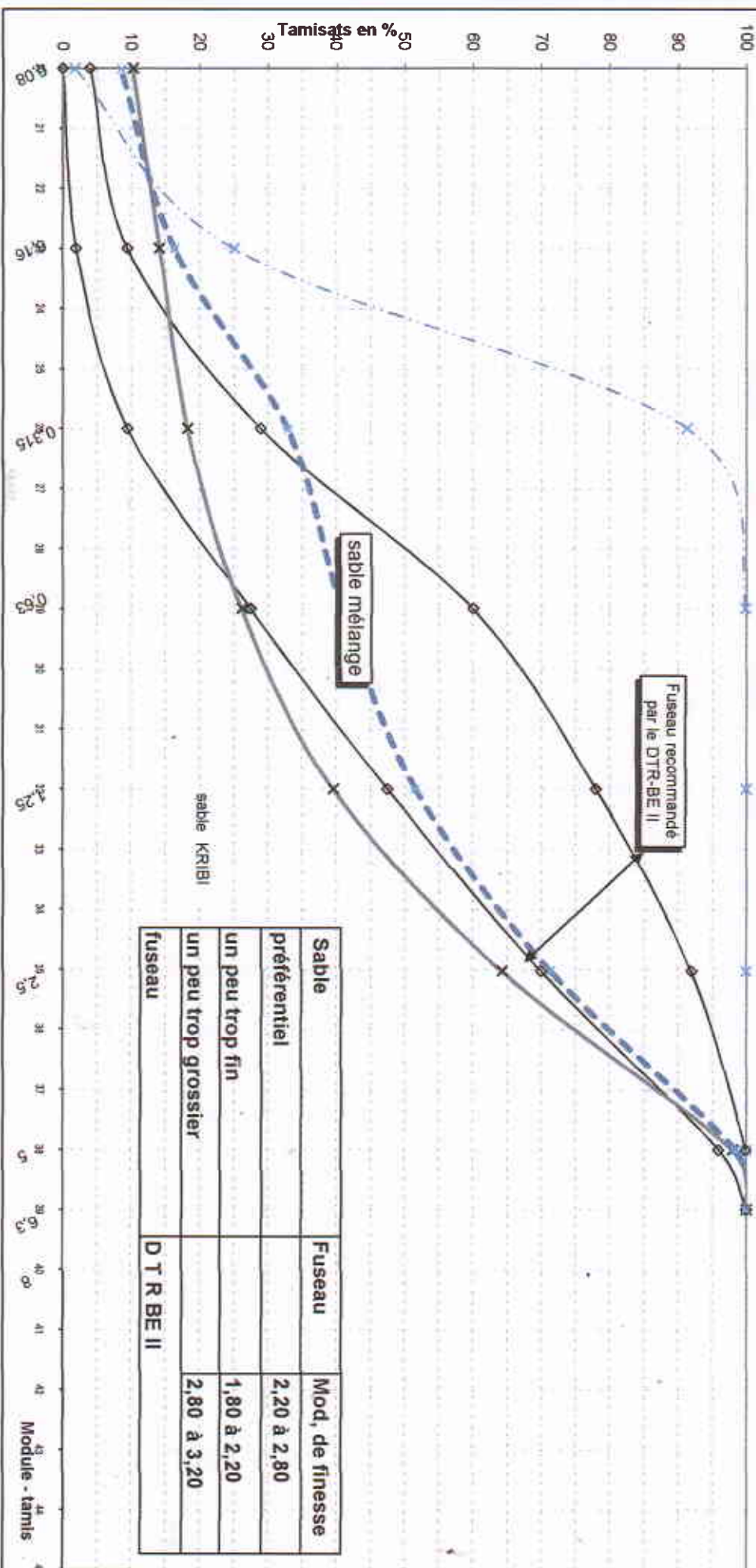
ANNEXES

- 1) la courbe granulométrique de sable (01 page).
- 2) la courbe granulométrique du mélange - selon FAURY (01 page) Dosage en ciment 350 Kg/m³.
- 3) PV d'écrasement de béton résultats à 07 et 28 jours (sur éprouvettes Cylindrique 16 × 32) (02 pages).
- 4) Notice technique (Solu Plast 1060).

LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA			
Etabli : Septembre 2015	E/ Formulation de Béton – Réalisation centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à Zone Industriel (BOUIRA).	Unité de Bouira H.E/H.E/D.S	10/ 10



Fuseau proposé pour la granularité des sables à béton 0/5



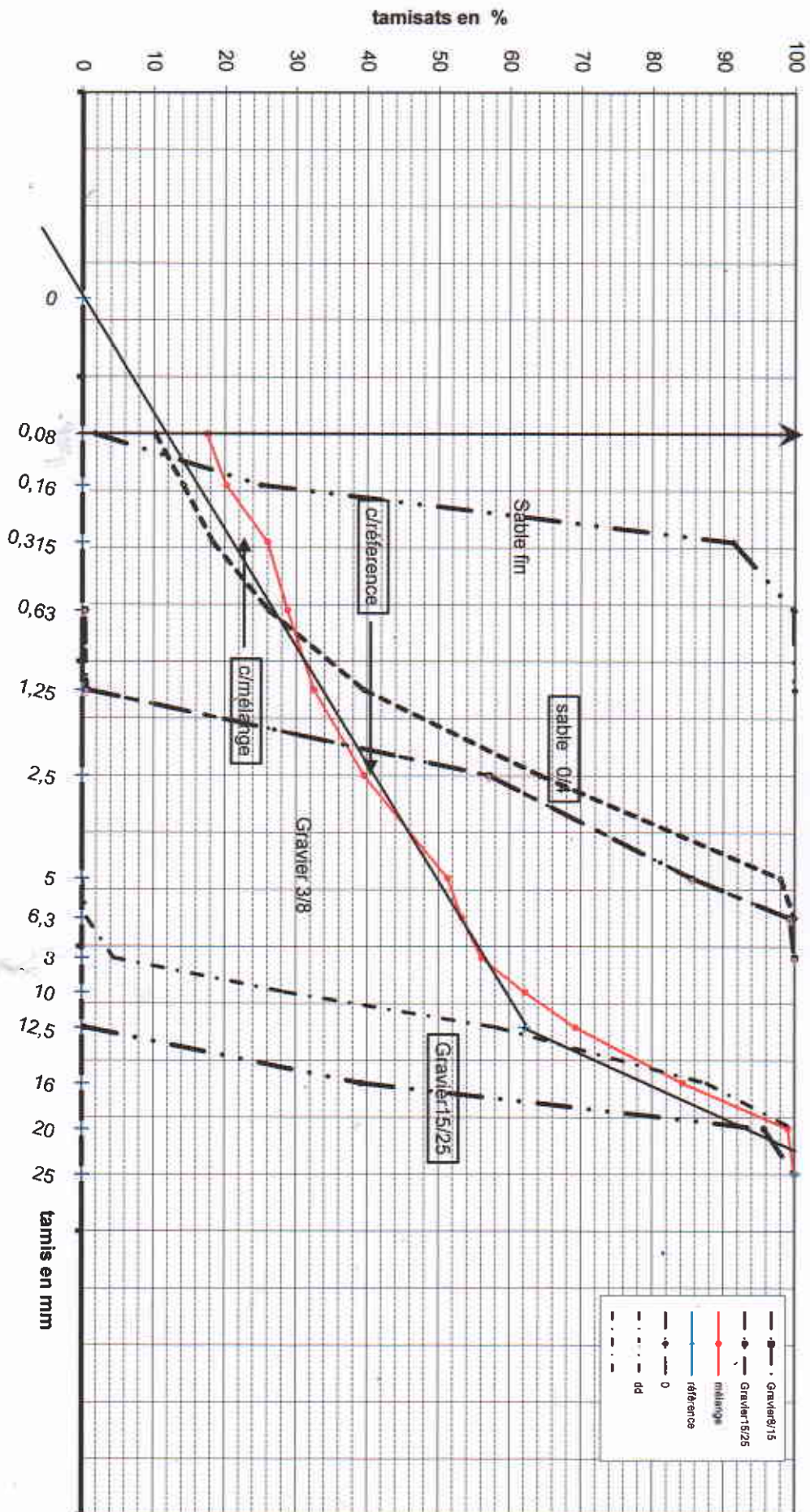
Sable concasse ENG
Sable fin

MF = 3,39
MF = 0,84

ES
ES

79,00%
47,30%

Courbe granulométrique -selon Faury
dosage en ciment : 350kg/m³
ETUDE DE COMPOSITION DE BETON





LABORATOIRE CENTRAL DES TRAVAUX PUBLICS

EPE/SPA au capital de 886.000.000 DA

1, Rue Kaddour Rahim, BP 135 - Hussein Dey - Alger

Tel : 021 23.12.24 - 23.21.44/45 - Fax: 021 23.21.85

Adresse électronique : lctp.dg@lctp.dz

L.C.T.P.
UNITE DE BOUIRA

Tel. (Fax) : 026 91.01.29

LABORATOIRE MATERIAUX (Atelier : BETON)

RAPPORT D'ESSAI
ESSAI DE COMPRESSION SUR BETON
Norme : NF EN 12390-3 (Avril 2012)
Réf EM-B/2

P.V N° L M / 2015-08-02

Ref Commande : -

N° Dossier : LM/43/ 2015-005

Effectué à la demande de : SARL ETBER LAGAB

Chantier : Etude de formulation de béton : Centrale a béton

Destination du béton : Etude de formulation de béton (dosé à 350 Kg/m³)

Composition du béton	Matériau	Provenance	Dosage (Kg)	Autre	Dosage (L)
	Sable concassé-Sable fin	ENG-Bou saada	611-150		
	G 3/8-G 8/15- G 15/25	ENG	125-509-456		
	adjuvant	soliflow 2350	3,5		
	Ciment	lafrage M'sila	350		
	Eau potable		186		

Confection des éprouvettes par : Equipe LCTP

Mode de mise en place: Par piquage

Affaissement au cône d'Abrams : 20

Classe de la presse : A

Mode de rectification des éprouvettes : Surfaçage au soufre

Eprouvettes reçues au Laboratoire le: 27/07/2015

N° Eprov.	Date de Coulage	Date Essai	Age (J)	Conservation (1)	Masse (Kg)	Forme Eprouvette (2)	Dimensions		Masse Volumique (t/m ³)	Charge de Rupture (Kn)	Résistance (Mpa)	Mode de Rupture (3)
							Diam. ou Coté (mm)	Hauteur (mm)				
2580	26/07/2015	02/08/2015	7	B	15,400	1	160,0	320,0	2,39	440,00	22,0	OK
2581				B	15,420	1	160,0	320,0	2,40	460,00	23,0	OK
2582				B	15,400	1	160,0	320,0	2,39	420,00	21,0	OK
Moyenne :											22,0	Mpa

Observation:

(1) : B= Dans l'eau en bassin, H= Chambre humide, C= Par le Client

(2) : 1 pour cylindre, 2 pour cube, 3 pour carotte

(3) : 'OK' indique une rupture correcte - Sinon, la lettre ou le chiffre indique une rupture incorrecte suivant la codification de la norme

(4) : Le signataire du présent rapport valide son contenu et les relevés de ce rapport. Essais réalisés conformément à la norme indiquée

L'estimation des incertitudes de mesure sur le résultat peuvent être communiquées à la demande du client

Les résultats du présent rapport ne valent que pour les éprouvettes testées. Le présent rapport d'essai ne peut être reproduit, sinon en entier, sans

l'autorisation écrite du LCTP.

Chef de laboratoire :

Date du rapport : 02/08/2015

Signature





L.C.T.P.
UNITE DE BOUIRA

LABORATOIRE CENTRAL DES TRAVAUX PUBLICS

EPE/SPA au capital de 886.000.000 DA
1, Rue Kaddour Rahim, BP 135 - Hussein Dey - Alger
Tel : 021 23.12.24 - 23.21.44/45 - Fax: 021 23.21.85

Adresse électronique : lctp dg@lctp dz

Tel. (Fax) : 026 91.01.29

LABORATOIRE MATERIAUX (Atelier : BETON)

RAPPORT D'ESSAI
ESSAI DE COMPRESSION SUR BETON
Norme : NF EN 12390-3 (Avril 2012)
Réf EM-B/2

P.V N° L M / 2015-08-23

Ref Commande : -

N° Dossier : LM/43/ 2015-005

Effectué à la demande de : SARL ETBER LAGAB

Chantier : Etude de formulation de béton : Centrale a béton

Destination du béton : Etude de formulation de béton (dosé à 350 Kg/m³)

Composition du béton	Matériau	Provenance	Dosage (Kg)	Autre	Dosage (L)
	Sable concassé-Sable fin	ENG-Bou saada	611-150		
	G 3/8-G 8/15- G 15/25	ENG	125-509-456		
	adjuvant	soliflow 2350	3,5		
	Ciment	lafrage M'sila	350		
	Eau potable		186		

Confection des éprouvettes par : Equipe LCTP

Mode de mise en place: Par piquage

Affaissement au cone d'Abrams : 20

Classe de la presse : A

Mode de rectification des éprouvettes : Surfaçage au soufre

Eprouvettes reçues au Laboratoire le: 27/07/2015

N° Eprouv.	Date de Coulage	Date Essai	Age (J)	Conservation (-)	Masse (Kg)	Forme Eprouvette (2)	Dimensions		Masse Volumique (t/m ³)	Charge de Rupture (Kn)	Résistance (Mpa)	Mode de Rupture (3)
							Diam ou Coté (mm)	Hauteur (mm)				
2583	26/07/2015	23/08/2015	28	B	15,200	1	160,0	320,0	2,36	640,00	32,0	OK
2584				B	15,180	1	160,0	320,0	2,36	600,00	30,0	OK
2585				B	15,200	1	160,0	320,0	2,36	620,00	31,0	OK
Moyenne :											31,0	Mpa

Observation:

(1) : B= Dans l'eau en bassin, H= Chambre humide, C= Par le Client.

(2) : 1 pour cylindre, 2 pour cube, 3 pour carotte.

(3) : 'OK' indique une rupture correcte - Sinon, la lettre ou le chiffre indique une rupture incorrecte suivant la codification de la norme

(4) : Le signataire du présent rapport valide son contenu et les relevés de ce rapport. Essais réalisés conformément à la norme indiquée

L'estimation des incertitudes de mesure sur le résultat peuvent être communiquées à la demande du client.

Les résultats du présent rapport ne valent que pour les éprouvettes testées. Le présent rapport d'essai ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du LCTP.

Chef de laboratoire :

Date du rapport : 23/08/2015

Signature

Chf de Service laboratoire

ABDERRAMANE LE HADJ

SOLUPLAST® 1060

Plastifiant/ Réducteur d'eau.

**Conforme à la norme NF
EN 934-2 tab. 1 et 2**

Description

Le SOLUPLAST® 1060 est un adjuvant liquide prêt-à-l'emploi qui :

- Permet d'obtenir un béton de haute qualité.
- Réduit la quantité d'eau de gâchage pour une consistance donnée.
- Facilite la mise en œuvre du béton.
- Permet d'obtenir un retard de prise en augmentant le dosage normal d'utilisation pour un béton à performances élevées.
- Permet d'obtenir un long maintien de rhéologie, même par temps chaud

Domaines d'applications

Le SOLUPLAST 1060 est utilisé pour tous types de bétons et notamment :

- Béton prêt-à-l'emploi.
- Béton architectural.
- Béton précontraint.
- Béton pompé.
- Béton préfabriqué.

Propriétés

Le SOLUPLAST® 1060 améliore les caractéristiques du béton à l'état frais et à l'état durci.

- Il augmente l'ouvrabilité à E/C constant.
- Il augmente les performances mécaniques à maniabilité constante.

Il procure au béton :

- Des qualités exceptionnelles de mise en œuvre et de finition.
- Une diminution de la ségrégation.
- Un meilleur aspect au décoffrage.
- Une diminution de la porosité.
- Une augmentation de la densité.
- Une augmentation de la durabilité.

Caractéristiques

- Aspect
 - Couleur
- liquide
brun foncé

Données techniques

- Densité
 - pH (MA 003)
 - Extrait sec
 - Teneur en ion Cl^-
 - Teneur en Na_2O eq.
- 1,200 g/cm³ ± 0,03
8.5 ± 1,5
40.5 ± 1.5%
< 0.1 %
≤ 5%

Conditionnement

- Bidon de 5 kg
- Bidon de 10 kg
- Fût de 250 kg
- Conteneur de 1200 kg

Stockage

Le SOLUPLAST® 1060 dans des conditions de températures supérieures à + 5°C.

Conservation

Dans son emballage d'origine, le produit se conserve 3 ans.

Consommation

Le dosage du SOLUPLAST® 1060 est en fonction des effets recherchés.

Plage d'utilisation recommandée

0,20 à 1.20% du poids du ciment



Mise en œuvre

Introduire le SOLUPLAST® 1060 dans l'eau de gâchage.

Remarques

En cas de gel, réchauffer le produit jusqu'à une température proche de + 30°C, et agiter mécaniquement.

Précautions d'emploi

Manipulation non dangereuse.

En cas de contact avec la peau, un simple lavage suffit. Consulter la fiche de données de sécurité.

SARL ETBER LAGAB.

TIZI OUZOU.

ETUDE DE FORMULATION DE BETON

Dosé à 400 Kg/m³.

Composition :

- | | |
|-------------------------------|--------------------------|
| - Sable Concassé 0/4 | : ENG EL-HACHIMIA. |
| - Sable Fin | : Boussaâda |
| - Gravier concassé 3/8 | : KRIBI SEG. |
| - Gravier concassé 8/15 | : KRIBI SEG. |
| - Gravier concassé 15/25 | : KRIBI SEG. |
| - Adjuvant Solu Plast 1060 | : MBS |
| - Ciment CPJ-CMII 42,5 (vrac) | : Matine LAFARGE M'SILA. |

Projet :

Centrale à béton de l'entreprise **SARL ETBER LAGAB** située à Zone Industriel
OUED EL-BERDI (BOUIRA).

Dossier № : 430.2015.005.
Septembre 2015.



المخبر المركزي للأشغال العمومية
LABORATOIRE CENTRAL DES TRAVAUX PUBLICS

EPE/SPA AU CAPITAL DE 886.000.000 DA

1, Rue Kaddour Rahim BP-135-Hussein-Dey-ALGER

Tél. : (021) 23.21.90 / 23.21.45/46 Fax : n° (021) 23.21.85

Adresse électronique : E-mail lctp.dg@lctp.dz

UNITE DE BOUIRA – PARC D.T.P. RN5 EL ESNAM (W) BOUIRA

Tél (Fax) : 026 91-04-29

SOMMAIRE

I) INTRODUCTION

II) OBJET DU RAPPORT

III) NATURE DES ECHANTILLONS

IV) METHODE D'ESSAIS ET ANALYSES

1) Essais d'identification

2) Essais de dureté

3) Essais sur Béton frais

4) Essais sur Béton durci

V) RESULTATS D'ESSAIS ET INTERPRETATIONS

1) Analyses granulométriques et caractéristiques des agrégats et sable

2) Interprétation des résultats

VI) ETUDE DE COMPOSITION D'UN BETON AVEC LA METHODE DE FAURY:

COMPOSITION DU MELANGE AVEC UN DOSAGE DE 400 Kg/m³

1) Point de brisure

1-1) Calcul de Dc

1-2) Calcul de Yc

2) Calcul du pourcentage de ciment

3) Calcul de la composition d'un mètre cube de béton

VII) COMPOSITION GRANULOMETRIQUE RETENUE

VIII) ESSAI DE CONVENANCE AVEC CIMENT CPJ-CMII 42,5.

1) Caractéristiques d'ouvrabilité

2) Caractéristiques Mécanique

X) CONCLUSTION ET RECOMMANDATIONS :

ANNEXES

1) la courbe granulométrique de sable (01 page).

2) la courbe granulométrique du mélange - selon FAURY (01 page) Dosage en ciment 400 Kg/m³.

3) PV d'écrasement de béton résultats à 07 et 28 (sur éprouvettes Cylindrique 16 × 32) (02 pages).

4) Notice technique (Solu Plast 1060).

LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA			
Etabli : Septembre 2015	E/ Formulation de Béton – Réalisation centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à Zone Industriel (BOUIRA).	Unité de Bouira H.E/H.E/D.S	1 / 10

I) INTRODUCTION :

Suite à la demande de l'entreprise **SARL ETBER LAGAB**, par bon de commande N° 3643/2015 datée du 02 juillet 2015, le laboratoire central des travaux publics LCTP (Unité de BOUIRA) a procédé à des analyses spécifiques sur des échantillons de granulats courants de différentes classes granulaires pour l'étude de formulation de Béton dosé à 400 Kg/m³ en ciment :

- CPJ 42,5 Matine de la cimenterie **LAFARGE M'SILA**.

Cette étude est élaborée pour La centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à la Zone Industriel OUED EL-BERDI (BOUIRA).

Les résultats d'essais sur les matériaux y sont exposés ainsi que les calculs théoriques suivant la méthode dite de Faury.

II) OBJET DU RAPPORT :

Le présent rapport a pour objet de :

- Déterminer les caractéristiques de ces échantillons.
- Vérifier leurs conformités aux spécifications de normes en vigueur.
- Déterminer leurs proportions optimales dans la composition du Béton.
- Déterminer les caractéristiques intrinsèques du Béton.

Les résultats d'écrasement sur éprouvettes d'essai cylindriques à l'âge de 07 jours sont ci-joints, il restera le résultat à 28 jours d'âge que nous vous transmettrons ultérieurement dès l'obtention des résultats.

III) NATURE DES ECHANTILLONS :

Les matériaux entrant dans la présente composition de béton proviennent des carrières suivantes:

Deux sables :

- ◆ Sable concassé 0/4; provenant de la carrière **ENG EL-HACHIMIA**.
- ◆ Sable fin; provenant de la sablière **Boussaâda**.

Trois agrégats :

- ◆ Gravier concassé G 3/8 provenant de la carrière **KRIBI SEG**.
- ◆ Gravier concassé G 8/15 provenant de la carrière **KRIBI SEG**.
- ◆ Gravier concassé G 15/25 provenant de la carrière **KRIBI SEG**.
- ◆ Adjuvant Solu Plast 1060 **MBS**.
- ◆ Ciment CPJ-CMII (en Vrac), provenant de la cimenterie **LAFARGE M'SILA**.

LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA			
<i>Etabli : Septembre 2015</i>	<i>E/ Formulation de Béton – Réalisation centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à Zone Industriel (BOUIRA).</i>	<i>Unité de Bouira H.E/H.E/D.S</i>	<i>2/ 10</i>

Remarque: Les échantillons de matériaux ont été prélevés et acheminés au laboratoire par les soins du client, ces échantillons ont été analysés pour une éventuelle utilisation dans la fabrication du béton.

IV) METHODES D'ESSAIS ET ANALYSES :

Ces échantillons ont été soumis aux essais suivants :

1) Essais d'identification :

Analyse granulométriques : (NF P 18-560).
 Densités apparente et absolue des granulats :(NF P18-554).
 Propreté superficielle des granulats :(NF P18-591).
 Coefficient d'aplatissement des granulats :(NF P18-591).
 Equivalent de sable:(NF P18-598).

2) Essais de dureté :

Los Angles:(NF P18-573).
 Micro deval :(NF P18-573).

3) Essais sur Béton frais :

Affaissement au cône d'ABRAMS (Slump test) :(ISO 4109).
 Confection et conservation des éprouvettes :(NF P 18-438).

4) Essais sur Béton durci :

Essai de compression sur éprouvettes de Béton Cylindriques 16 × 32 :(NF P 18-406).

V) RESULTATS D'ESSAIS ET INTERPRETATIONS :

Effectuée à la demande de : SARL ETBER LAGAB.

Projets : Centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à la Zone Industriel
 OUED EL-BERDI (BOUIRA)

Dosage en ciment: 400 Kg/m³.

Nature des échantillons	Provenance
Sable concassé 0/4	ENG EL-HACHIMIA
Sable fin	Boussaâda
Gravier concassé 3/8	KRIBI SEG.
Gravier concassé 8/15	KRIBI SEG.
Gravier concassé 15/25	ENG EL-HACHIMIA
Adjuvant Solu Plast 1060	MBS
Ciment CPJ-CMII 42,5 Matine	LAFARGE M'SILA

LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA

Etabli : Septembre 2015	E/ Formulation de Béton – Réalisation centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à Zone Industriel (BOUIRA).	Unité de Bouira H.E/H.E/D.S	3/ 10
----------------------------	---	--------------------------------	-------

1) Analyses granulométriques et caractéristiques des agrégats et sable :

Module	dimension	Sable concassé	Sable fin	Gravier 3/8	Gravier 8/15	Gravier 15/25
46	31,5					
45	25					100
44	20				100	95,73
43	16				87,68	39,16
42	12,5				58,21	0,41
41	10				28,5	
40	8			100	4,42	
39	6,3	100		99,36	0,71	
38	5	98,04		85,62		
35	2,5	64,28		57,12		
32	1,25	39,55	100	0,62		
29	0,63	26,2	99,92	0,35		
26	0,315	18,3	91,35			
23	0,16	14,2	25,1			
20	0,08	10,24	1,78			
Masse volumique absolue		2,68	2,63	2,62	2,66	2,67
Masse volumique		1,67	1,58	1,36	1,38	1,34
Propreté superficielle		-	-	0,23	0,59	0,10
Equivalent de sable		79,00	47,30	-	-	-
Module de finesse		3,39	0,84	-	-	-
Aplatissement		-	-	21,36	05,06	03,46
Micro Deval		-	-	-	13,34	-
Los-Angeles		-	-	-	19,00	-

2) Interprétation des résultats :

1♦ Agrégats:

Les graviers 3/8 ; 8/15 et 15/25 présentent les caractéristiques que voici:

De point de vue propreté, les Trois fractions sont propres.

De point de vue densités, les Trois fractions sont denses.

De point de vue dureté, l'essai los Angeles et micro deval sur la fraction G 8/15 a donné des résultats acceptables pour l'utilisation dans la fabrication de béton.

LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA			
Etabli : Septembre 2015	E/ Formulation de Béton – Réalisation centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à Zone Industrielle (BOUIRA).	Unité de Bouira H.E/H.E/D.S	4/ 10

2 ♦ Sable Concassé 0/4 ENG présente les caractéristiques que voici :

- a) La granulométrie du sable est étalée de classe 0/5 ; qui sort légèrement de la limite supérieur dans la partie basse du fuseau de référence; du fuseau de référence; le module de finesse est de $Mf = 3,39$; ce qui correspond à un sable grossier selon Dreux.
- b) L'essai d'équivalent de sable donne une valeur de $Es = 79,00 \%$; ce qui correspond à un sable propre, (selon la norme NF P18-541).

3 ♦ Le sable Fin de Boussaâda présente les caractéristiques que voici :

- a) La granulométrie du sable sort complètement du fuseau de référence avec un module de finesse de $Mf = 0,84$; ce qui correspond à un sable un peu trop fin selon Dreux.
- b) L'essai d'équivalent de sable après tamisage au tamis de 5 mm donne une valeur de $Esp = 47,30 \%$; ce qui correspond à un sable légèrement pollué.

NB:

Les deux sables doivent être mélangé en deux proportions différentes;(80 %) sable concassé 0/4; (20%) sable fin de Boussaâda; pour réduire mieux le module de finesse de sable 0/4.

3 ♦ Adjuvant SOLU PLAST 1060:

Voir la notice technique (Adjuvant SOLUFLOW® 3090) ci-joints.

Remarque :

1- Sur chantier, les agrégats (sables et graviers) sont stockés, la plupart du temps, à l'air libre ; cependant, il conviendra d'éviter toute souillure au contact du terrain naturel qui devra, de préférence, être préalablement recouvert d'une couche de TVO ou d'une petite couche de béton de propreté.

2- Le ciment approvisionné en sac doit être à l'abri de l'humidité et isolé du sol, il faut aussi exiger la fiche d'identification du ciment lors de sa livraison pour évaluer la durée de stockage au niveau du chantier.

VI) ETUDE DE COMPOSITION D'UN BETON AVEC LA METHODE DE FAURY :

L'étude de la composition d'un Béton consiste à définir le mélange optimal des différents granulats dont on dispose, ainsi que le dosage en ciment et en eau, afin de réaliser un Béton dont les qualités soient celles recherchées pour la construction de l'ouvrage en question.

Pour le cas de notre étude, la formulation optimale est obtenue en utilisant la méthode de FAURY.

LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA			
Etabli : Septembre 2015	E/ Formulation de Béton – Réalisation centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à Zone Industrielle (BOUIRA).	Unité de Bouira H.E/H.E/D.S	5/10

COMPOSITION DU MELANGE AVEC UN DOSAGE DE 400 Kg/m³

1) Point de brisure :

$$Y_c = A + 17 \sqrt[3]{D_c}$$

$$D_c = d_1 + (d_1 - d_2) \times \frac{X}{Y}$$

d_1 est la dimension du premier tamis refus. = 20 mm.

d_2 est la dimension du tamis immédiatement inférieur à d_1 . = 16 mm.

$$A = 32$$

$$K = 0,35$$

X : est le refus en % du tamis d_1 = 4,27%.

Y : tamisât de d_1 - tamisât de d_2 = 56,57 %.

1-1) Calcul de D_c :

$$D_c = 20 + (20 - 16) \times 4,27/56,57 = 20,30 \text{ mm}$$

Donc

$$D_c / 2 = 10,15 \text{ mm.}$$

1-2) Calcul de Y_c :

$$Y_c = 63,04 \%$$

2) Calcul du pourcentage de ciment :

Dosage en ciment : 400 Kg/m³

Volume absolu du ciment : 400/3,1 129 L

Eau de gâchage : $I = K / \sqrt[3]{D_c}$ 0,35/1,83 212 L

Volume absolu des matières sèches : 1000-212 808 L

Pourcentage de ciment : 129/808 16,50 %

3) Calcul de la composition d'un mètre cube de béton :

Composants	Pourcentage	1000 - eau	Volumes	Masse vol	Composition	Composition
	(%)	(L)	absolus	absolues	en masse	en vol, app
					Kg/m ³	L/m ³
1	2	3	4	5	6	7
			$4 = (2 \times 3) / 100$		$6 = 4 \times 5$	
Sable concassé 0/4	25,50	808	206	2,68	552	331
Sable fin	06,50	808	53	2,63	138	87
Gravier concassé 3/8	6,00	808	48	2,62	127	93
Gravier concassé 8/15	24,50	808	198	2,66	527	382
Gravier concassé 15/25	21,00	808	170	2,67	453	338
Ciment CPJ-CMII 42,5	16,50	808	129	3,10	400	400
Adjuvant SOLUPLAST 1060	1,20	4.00	1,20	-	4,80	-
Total Matière sèche	100	-	808	-	2399	-
Eau	-	-	212	1	212	212

VII) COMPOSITION GRANULOMETRIQUE RETENUE :

Module	Dimension tamis	Ciment %	Sable concassé	Sable Fin	Gravier 3/8	Gravier 8/15	Gravier 15/25	Total
47	40							
46	31,5							
45	25	16,50	25,50	6,50	6,00	24,50	21,00	100
44	20	16,50	25,50	6,50	6,00	24,50	20,10	99,07
43	16	16,50	25,50	6,50	6,00	21,48	8,22	84,17
42	12,5	16,50	25,50	6,50	6,00	14,26	0,09	68,81
41	10	16,50	25,50	6,50	6,00	6,98		61,45
40	8	16,50	25,50	6,50	6,00	1,08		55,55
39	6,3	16,50	25,50	6,50	5,96	0,17		54,60
38	5	16,50	25,00	6,50	5,14			53,10
35	2,5	16,50	16,39	6,50	3,43			42,78
32	1,25	16,50	10,09	6,50				33,09
29	0,63	16,50	6,68	6,49				29,64
26	0,315	16,50	4,67	5,94				27,07
23	0,16	16,50	3,62	1,63				21,72
20	0,08	16,50	2,61	0,12				19,19

LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA

Etabli : Septembre 2015	E/ Formulation de Béton – Réalisation centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à Zone Industrielle (BOUIRA).	Unité de Bouira H.E/H.E/D.S	7/ 10
----------------------------	--	--------------------------------	-------

IX) ESSAI DE CONVENANCE AVEC CIMENT CPJ.:

Composition	Pesées pour 1 m ³ du béton Dosage en Kg/m ³	Pesées pour une gâchée d'essai au laboratoire Dosage en Kg / m ³	Pesées en (L) calculées pour un sac de ciment de 50 Kg Dosage en L
Sable concassé 0/4	552	28,00	50
Sable fin	138	7,00	13
Gravier concassé 3/8	127	6,00	12
Gravier concassé 8/15	527	26,00	50
Gravier concassé 15/25	453	23,00	46
Ciment CPJ-CMII 42,5	400	20,00	50,0 un Sac
Eau	212	11,00	27
Adjuvant Solu Plast1060	4,80	190 ml	480 ml
Poids du 1m ³ du béton	2399	-	-
Affaissement en Cm	20		

Rapport E/C = 0,50

G/S = 1,45

Type d'éprouvette : Cylindrique 16 × 32

Serrage du béton : Energique

Conservation des éprouvettes : Dans l'eau

1) Caractéristiques d'ouvrabilité :

Densité du Béton	2,40	t/m ³
Eau/Ciment E/C	0,50	%
Gravier/Sable G/S	1,45	%
Affaissement au cône d'ABRAMS (Slump test)	20,00	Cm

2) Caractéristiques Mécanique :

Résistance Moyenne à la compression à 07 jours	27,20	Mpa
Résistance Moyenne à la compression à 28 jours	36,80	Mpa
RC ₂₈ /RC ₇	1,35	%

LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA

Etabli : Septembre 2015	E/ Formulation de Béton – Réalisation centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à Zone Industriel (BOUIRA).	Unité de Bouira H.E/H.E/D.S	8/ 10
----------------------------	---	--------------------------------	-------

X) CONCLUSTION ET RECOMMANDATIONS :

A la lumière des résultats de laboratoire, nous pouvons tirer les conclusions et les donner les recommandations suivantes :

- L'analyse au laboratoire des agrégats a montré une qualité acceptable des points de vue caractéristiques intrinsèques pour l'utilisation dans la confection d'un Béton hydraulique.
- Les résultats trouvé sur le mélange théorique sont bonnes du point de vue caractéristiques intrinsèques du Béton (Densité du Béton ; Rapport E/C et Rapport G/S).
- Les résultats d'écrasement sur éprouvettes d'essai cylindrique à l'âge de 7 jours ont révélé de bonne résistance mécanique.

Les résultats obtenues au laboratoire concernent une production de matériaux, de ce fait, pour assure une bonne qualité du Béton produit, il est recommandé de :

- Accorder une attention particulière quant à la régularité des matériaux du point de vue qualité de caractéristiques intrinsèques de plus surveiller les approvisionnements de prés afin d'éviter tout changement de produit livré par la carrière.
- Respecter les paramètres de fabrication à savoir les proportions des constituants du Béton (Ciment ; Granulats et l'Eau) préconisées par la formulation.
- Veillez à la conformité du matériel utilisée au niveau de chantier et de la centrale à Béton.

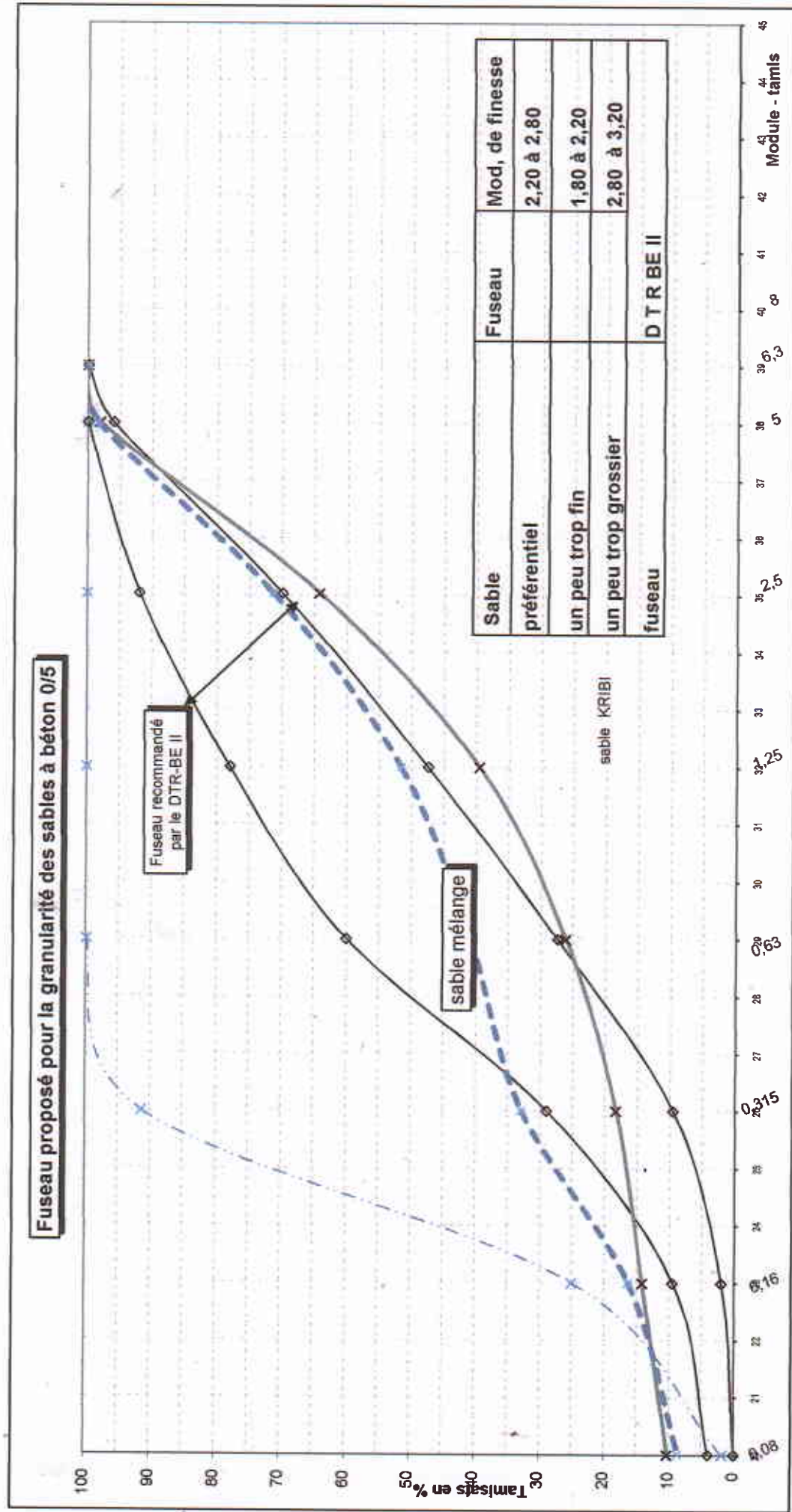

Chef de Service laboratoire
HAMMOUDI LE HADJ

LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA			
Etabli : Septembre 2015	E/ Formulation de Béton – Réalisation centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à Zone Industriel (BOUIRA).	Unité de Bouira H.E/H.E/D.S	9/ 10

ANNEXES

- 1) la courbe granulométrique de sable (01 page).**
- 2) la courbe granulométrique du mélange - selon FAURY (01 page) Dosage en ciment 400 Kg/m³.**
- 3) PV d'écrasement de béton résultats à 07 et 28 jours (sur éprouvettes Cylindrique 16 × 32) (02 pages).**
- 4) Notice technique (Solu Plast 1060).**

LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA			
Etabli : Septembre 2015	E/ Formulation de Béton – Réalisation centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à Zone Industriel (BOUIRA).	Unité de Bouira H.E/H.E/D.S	10/ 10



Sable concasse ENG

MF = 3,39

E S

79,00%

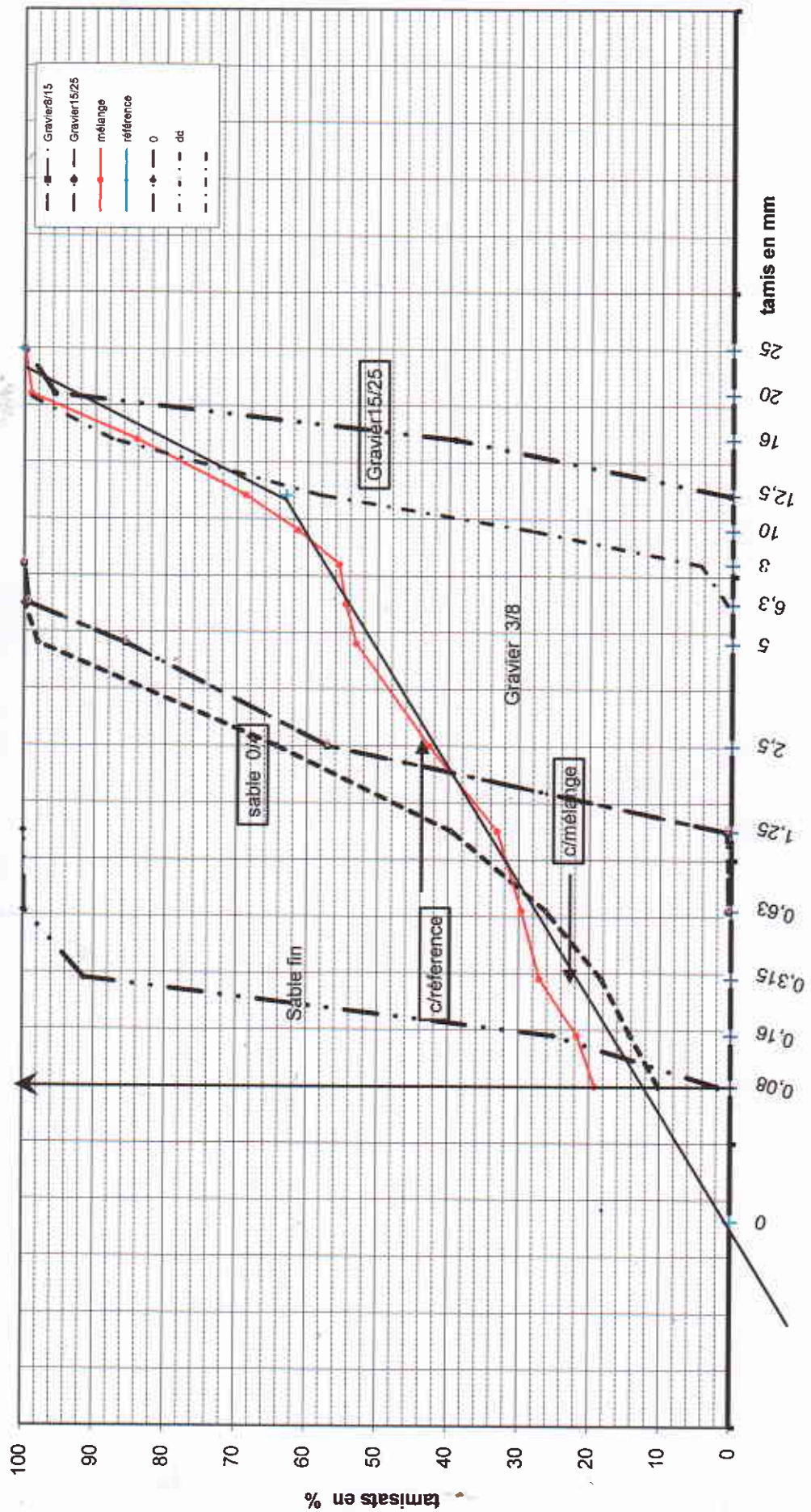
Sable fin

MF = 0,84

E S

47,30%

ETUDE DE COMPOSITION DE BETON





RAPPORT D'ESSAI

ESSAI DE COMPRESSION SUR BETON

Norme : NF EN 12390-3 (Avril 2012)

Réf EM-B/2

P.V N° L M / 2015-08-02

Ref Commande : -

N° Dossier : LM/43/ 2015-005

Effectué à la demande de : SARL ETBER LAGAB

Chantier : Etude de formulation de béton : Centrale a béton

Destination du béton : Etude de formulation de béton (dosé à 400 Kg/m³)

Composition du béton	Matériau	Provenance	Dosage (Kg)	Autre	Dosage (L)
	Sable concassé-Sable fin	ENG-Bou saada	552-138		
	G 3/8-G 8/15- G 15/25	ENG	127-527-453		
	adjuvant	soliflow 2350	4,8		
	Ciment	lafrage M'sila	400		
	Eau potable		212		

Confection des éprouvettes par : Equipe LCTP

Mode de mise en place : Par piquage

Affaissement au cône d'Abrams : 20

Classe de la presse : A

Mode de rectification des éprouvettes : Surfaçage au soufre

Eprouvettes reçues au Laboratoire le : 27/07/2015

N° Eprouv	Date de Coulage	Date Essai	Age (J)	Conservation (-)	Masse (Kg)	Forme Eprouvette (2)	Dimensions		Masse Volumique (t/m ³)	Charge de Rupture (Kn)	Résistance (Mpa)	Mode de Rupture (3)
							Diam. ou Coté (mm)	Hauteur (mm)				
2586	26/07/2015	02/08/2015	7	B	15,520	1	160,0	320,0	2,41	560,00	28,0	OK
2587				B	15,500	1	160,0	320,0	2,41	530,00	26,5	OK
2588				B	15,520	1	160,0	320,0	2,41	540,00	27,0	OK
Moyenne :											27,2	Mpa

Observation:

(1) : B= Dans l'eau en bassin, H= Chambre humide, C= Par le Client

(2) : 1 pour cylindre, 2 pour cube, 3 pour carotte

(3) : 'OK' indique une rupture correcte - Sinon, la lettre ou le chiffre indique une rupture incorrecte suivant la codification de la norme

(4) : Le signataire du présent rapport valide son contenu et les relevés de ce rapport. Essais réalisés conformément à la norme indiquée.

L'estimation des incertitudes de mesure sur le résultat peuvent être communiquées à la demande du client

Les résultats du présent rapport ne valent que pour les éprouvettes testées. Le présent rapport d'essai ne peut être reproduit, sinon en entier, sans

l'autorisation écrite du LCTP.

Chef de laboratoire :

Signature

Date du rapport : 02/08/2015

(4)

Chef de Service Laboratoire

HAMMOUDI LE HADJ



LABORATOIRE CENTRAL DES TRAVAUX PUBLICS

EPE/SPA au capital de 886.000.000 DA

1, Rue Kaddour Rahim, BP 135 - Hussein Dey - Alger

Tel : 021 23.12.24 - 23.21.44/45 - Fax: 021 23.21.85

Adresse électronique : lctp.dg@lctp.dz

L.C.T.P

UNITE DE BOUIRA

Tel. (Fax) : 026 91.01.29

LABORATOIRE MATERIAUX (Atelier : BETON)

RAPPORT D'ESSAI
ESSAI DE COMPRESSION SUR BETON
Norme : NF EN 12390-3 (Avril 2012)
Réf EM-B/2

P.V N° L M / 2015-08-23

Ref Commande :

N° Dossier : LM/43/ 2015-005

Effectué à la demande de : SARL ETBER LAGAB

Chantier : Etude de formulation de béton : Centrale a béton

Destination du béton : Etude de formulation de béton (dosé à 400 Kg/m3)

Composition du béton	Matériau	Provenance	Dosage (Kg)	Autre	Dosage (L)
	Sable concassé-Sable fin	ENG-Bou saada	552-138		
	G 3/8-G 8/15- G 15/25	ENG	127-527-453		
	adjuvant	soliflow 2350	4,8		
	Ciment	lafrage M'sila	400		
	Eau potable		212		

Confection des éprouvettes par : Equipe LCTP

Mode de mise en place: Par piquage

Affaissement au cone d'Abrams : 20

Classe de la presse : A

Mode de rectification des éprouvettes : Surfaçage au soufre

Eprouvettes reçues au Laboratoire le : 27/07/2015

N° Eprov.	Date de Coulage	Date Essai	Age (J)	Conservation (-)	Masse (Kg)	Forme Eprouvette (2)	Dimensions		Masse Volumique (t/m3)	Charge de Rupture (Kn)	Résistance (Mpa)	Mode de Rupture (3)
							Diam. ou Coté (mm)	Hauteur (mm)				
2589	26/07/2015	23/08/2015	28	B	15,260	1	160,0	320,0	2,37	750,00	37,5	OK
2590				B	15,240	1	160,0	320,0	2,37	720,00	36,0	OK
2591				B	15,260	1	160,0	320,0	2,37	740,00	37,0	OK
Moyenne :											36,8	Mpa

Observation:

(1) : B= Dans l'eau en bassin, H= Chambre humide, C= Par le Client

(2) : 1 pour cylindre, 2 pour cube, 3 pour carotte

(3) : 'OK' indique une rupture correcte - Sinon, la lettre ou le chiffre indique une rupture incorrecte suivant la codification de la norme

(4) : Le signataire du présent rapport valide son contenu et les relevés de ce rapport. Essais réalisés conformément à la norme indiquée.

L'estimation des incertitudes de mesure sur le résultat peuvent être communiquées à la demande du client

Les résultats du présent rapport ne valent que pour les éprouvettes testées. Le présent rapport d'essai ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du LCTP.

Chef de laboratoire :

Date du rapport : 23/08/2015

Signature

(4)
Chef de Service laboratoire
HAMMOUDI LE HADJ

SOLUPLAST® 1060

MBC
Mawads Building Solutions

Plastifiant/ Réducteur d'eau.

**Conforme à la norme NF
EN 934-2 tab. 1 et 2**

Description

Le SOLUPLAST® 1060 est un adjuvant liquide prêt-à-l'emploi qui :

- Permet d'obtenir un béton de haute qualité.
- Réduit la quantité d'eau de gâchage pour une consistance donnée.
- Facilite la mise en œuvre du béton.
- Permet d'obtenir un retard de prise en augmentant le dosage normal d'utilisation pour un béton à performances élevées.
- Permet d'obtenir un long maintien de rhéologie, même par temps chaud

Domaines d'applications

Le SOLUPLAST 1060 est utilisé pour tous types de bétons et notamment :

- Béton prêt-à-l'emploi.
- Béton architectural.
- Béton précontraint.
- Béton pompé.
- Béton préfabriqué.

Propriétés

Le SOLUPLAST® 1060 améliore les caractéristiques du béton à l'état frais et à l'état durci.

- Il augmente l'ouvrabilité à E/C constant.
- Il augmente les performances mécaniques à maniabilité constante.

Il procure au béton :

- Des qualités exceptionnelles de mise en œuvre et de finition.
- Une diminution de la ségrégation.
- Un meilleur aspect au décoffrage.
- Une diminution de la porosité.
- Une augmentation de la densité.
- Une augmentation de la durabilité.

Caractéristiques

- Aspect
- Couleur

liquide
brun foncé

Données techniques

- Densité
- pH (MA 003)
- Extrait sec
- Teneur en ion Cl^-
- Teneur en Na_2O éq.

1,200 g/cm³ ± 0,03
8,5 ± 1,5
40,5 ± 1,5%
< 0,1 %
≤ 5%

Conditionnement

- Bidon de 5 kg
- Bidon de 10 kg
- Fût de 250 kg
- Conteneur de 1200 kg

Stockage

Le SOLUPLAST® 1060 dans des conditions de températures supérieures à + 5°C.

Conservation

Dans son emballage d'origine, le produit se conserve 3 ans.

Consommation

Le dosage du SOLUPLAST® 1060 est en fonction des effets recherchés.

Plage d'utilisation recommandée

0,20 à 1,20% du poids du ciment

Les propriétés énumérées sont seulement à titre de conseils et ne constituent pas une garantie de performance. L'emploi des produits doit être adapté aux conditions spécifiques à chaque situation. Toutes nos fiches techniques sont mises à jour régulièrement, il est de la responsabilité de l'utilisateur d'obtenir la version la plus récente.



Mise en œuvre

Introduire le SOLUPLAST® 1060 dans l'eau de gâchage.

Remarques

En cas de gel, réchauffer le produit jusqu'à une température proche de + 30°C, et agiter mécaniquement.

Précautions d'emploi

Manipulation non dangereuse.

En cas de contact avec la peau, un simple lavage suffit. Consulter la fiche de données de sécurité.

SARL ETBER LAGAB.

TIZI OUZOU.

ETUDE DE FORMULATION DE BETON

Dosé à 450 Kg/m³.

Composition :

- | | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| - Sable Concassé 0/4 | : ENG EL-HACHIMIA. |
| - Sable Fin | : Boussaâda |
| - Gravier concassé 3/8 | : KRIBI SEG. |
| - Gravier concassé 8/15 | : KRIBI SEG. |
| - Gravier concassé 15/25 | : KRIBI SEG. |
| - Adjuvant Solu Plast 1060 | : MBS |
| - Ciment CPJ-CMII 42,5 (vrac) | : Matine LAFARGE M'SILA. |

Projet :

Centrale à béton de l'entreprise **SARL ETBER LAGAB** située à Zone Industriel
OUED EL-BERDI (BOUIRA).

Dossier N° : 430.2015.005.
Septembre 2015.



المخبر المركزي للأشغال العمومية
LABORATOIRE CENTRAL DES TRAVAUX PUBLICS

EPE/SPA AU CAPITAL DE 886.000.000 DA .

1, Rue Kaddour Rahim BP-135-Hussein-Dey-ALGER

Tél. : (021) 23.21.90 / 23.21.45/46 Fax : n° (021) 23.21.85

Adresse électronique : E-mail lctp.dg@lctp.dz

UNITE DE BOUIRA - PARC D.T.P. RN5 EL ESNAM (W) BOUIRA

Tél (Fax) : 026 91-01-29

SOMMAIRE

I) INTRODUCTION

II) OBJET DU RAPPORT

III) NATURE DES ECHANTILLONS

IV) METHODE D'ESSAIS ET ANALYSES

1) Essais d'identification

2) Essais de dureté

3) Essais sur Béton frais

4) Essais sur Béton durci

V) RESULTATS D'ESSAIS ET INTERPRETATIONS

1) Analyses granulométriques et caractéristiques des agrégats et sable

2) Interprétation des résultats

VI) ETUDE DE COMPOSITION D'UN BETON AVEC LA METHODE DE FAURY:

COMPOSITION DU MELANGE AVEC UN DOSAGE DE 450 Kg/m³

1) Point de brisure

1-1) Calcul de Dc

1-2) Calcul de Yc

2) Calcul du pourcentage de ciment

3) Calcul de la composition d'un mètre cube de béton

VII) COMPOSITION GRANULOMETRIQUE RETENUE

VIII) ESSAI DE CONVENANCE AVEC CIMENT CPJ-CMII 42,5.

1) Caractéristiques d'ouvrabilité

2) Caractéristiques Mécanique

X) CONCLUSTION ET RECOMMANDATIONS :

ANNEXES

1) la courbe granulométrique de sable (01 page).

2) la courbe granulométrique du mélange - selon FAURY (01 page) Dosage en ciment 450 Kg/m³.

3) PV d'écrasement de béton résultats à 07 et 28 (sur éprouvettes Cylindrique 16 × 32) (02 pages).

4) Notice technique (Solu Plast 1060).

LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA			
Etabli : Septembre 2015	E/ Formulation de Béton – Réalisation centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à Zone Industrielle (BOUIRA).	Unité de Bouira H.E/H.E/D.S	1/ 10

I) INTRODUCTION :

Suite à la demande de l'entreprise **SARL ETBER LAGAB**, par bon de commande N° 3643/2015 datée du 02 juillet 2015, le laboratoire central des travaux publics LCTP (Unité de BOUIRA) a procédé à des analyses spécifiques sur des échantillons de granulats courants de différentes classes granulaires pour l'étude de formulation de Béton dosé à 450 Kg/m³ en ciment :

- CPJ 42,5 Matine de la cimenterie **LAFARGE M'SILA**.

Cette étude est élaborée pour La centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à la Zone Industriel OUED EL-BERDI (BOUIRA).

Les résultats d'essais sur les matériaux y sont exposés ainsi que les calculs théoriques suivant la méthode dite de Faury.

II) OBJET DU RAPPORT :

Le présent rapport a pour objet de :

- Déterminer les caractéristiques de ces échantillons.
- Vérifier leurs conformités aux spécifications de normes en vigueur.
- Déterminer leurs proportions optimales dans la composition du Béton.
- Déterminer les caractéristiques intrinsèques du Béton.

Les résultats d'écrasement sur éprouvettes d'essai cylindriques à l'âge de 07 jours sont joints, il restera le résultat à 28 jours d'âge que nous vous transmettrons ultérieurement dès l'obtention des résultats.

III) NATURE DES ECHANTILLONS :

Les matériaux entrant dans la présente composition de béton proviennent des carrières suivantes:

Deux sables :

- ♦ Sable concassé 0/4; provenant de la carrière **ENG EL-HACHIMIA**.
- ♦ Sable fin; provenant de la sablière **Boussaâda**.

Trois agrégats :

- ♦ Gravier concassé G 3/8 provenant de la carrière **KRIBI SEG**.
- ♦ Gravier concassé G 8/15 provenant de la carrière **KRIBI SEG**.
- ♦ Gravier concassé G 15/25 provenant de la carrière **KRIBI SEG**.
- ♦ Adjuvant Solu Plast 1060 **MBS**.
- ♦ Ciment CPJ-CMII (en Vrac), provenant de la cimenterie **LAFARGE M'SILA**.

LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA			
Etabli : Septembre 2015	E/ Formulation de Béton – Réalisation centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à Zone Industriel (BOUIRA).	Unité de Bouira H.E/H.E/D.S	2/ 10

Remarque: Les échantillons de matériaux ont été prélevés et acheminés au laboratoire par les soins du client, ces échantillons ont été analysés pour une éventuelle utilisation dans la fabrication du béton.

IV) METHODES D'ESSAIS ET ANALYSES :

Ces échantillons ont été soumis aux essais suivants :

1) Essais d'identification :

Analyse granulométriques : (NF P 18-560).
Densités apparente et absolue des granulats :(NF P18-554).
Propreté superficielle des granulats :(NF P18-591).
Coefficient d'aplatissement des granulats :(NF P18-591).
Equivalent de sable:(NF P18-598).

2) Essais de dureté :

Los Angles:(NF P18-573).
Micro deval :(NF P18-573).

3) Essais sur Béton frais :

Affaissement au cône d'ABRAMS (Slump test) :(ISO 4109).
Confection et conservation des éprouvettes :(NF P 18-438).

4) Essais sur Béton durci :

Essai de compression sur éprouvettes de Béton Cylindriques 16 × 32 :(NF P 18-406).

V) RESULTATS D'ESSAIS ET INTERPRETATIONS :

Effectuée à la demande de : SARL ETBER LAGAB.

Projets : Centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à la Zone Industriel
OUED EL-BERDI (BOUIRA)

Dosage en ciment: 450 Kg/m³.

<i>Nature des échantillons</i>	<i>Provenance</i>
Sable concassé 0/4	ENG EL-HACHIMIA
Sable fin	Boussaâda
Gravier concassé 3/8	KRIBI SEG.
Gravier concassé 8/15	KRIBI SEG.
Gravier concassé 15/25	ENG EL-HACHIMIA
Adjuvant Solu Plast 1060	MBS
Ciment CPJ-CMII 42,5 Matine	LAFARGE M'SILA

LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA			
Etabli : Septembre 2015	E/ Formulation de Béton – Réalisation centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à Zone Industriel (BOUIRA).	Unité de Bouira H.E/H.E/D.S	3/ 10

1) Analyses granulométriques et caractéristiques des agrégats et sable :

Module	dimension	Sable concassé	Sable fin	Gravier 3/8	Gravier 8/15	Gravier 15/25
46	31,5					
45	25					100
44	20				100	95,73
43	16				87,68	39,16
42	12,5				58,21	0,41
41	10				28,5	
40	8			100	4,42	
39	6,3	100		99,36	0,71	
38	5	98,04		85,62		
35	2,5	64,28		57,12		
32	1,25	39,55	100	0,62		
29	0,63	26,2	99,92	0,35		
26	0,315	18,3	91,35			
23	0,16	14,2	25,1			
20	0,08	10,24	1,78			
Masse volumique absolue		2,68	2,63	2,62	2,66	2,67
Masse volumique		1,67	1,58	1,36	1,38	1,34
Propreté superficielle		-	-	0,23	0,59	0,10
Equivalent de sable		79,00	47,30	-	-	-
Module de finesse		3,39	0,84	-	-	-
Aplatissement		-	-	21,36	05,06	03,46
Micro Deval		-	-	-	13,34	-
Los-Angeles		-	-	-	19,00	-

2) Interprétation des résultats :

1♦ Agrégats:

Les graviers 3/8 ; 8/15 et 15/25 présentent les caractéristiques que voici:

De point de vue propreté, les Trois fractions sont propres.

De point de vue densités, les Trois fractions sont denses.

De point de vue dureté, l'essai los Angeles et micro deval sur la fraction G 8/15 a donné des résultats acceptables pour l'utilisation dans la fabrication de béton.

LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA			
Etabli : Septembre 2015	E/ Formulation de Béton – Réalisation centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à Zone Industriel (BOUIRA).	Unité de Bouira H.E/H.E/D.S	4/ 10

2 ♦ Sable Concassé 0/4 ENG présente les caractéristiques que voici :

- a) La granulométrie du sable est étalée de classe 0/5 ; qui sort légèrement de la limite supérieur dans la partie basse du fuseau de référence; du fuseau de référence; le module de finesse est de $Mf = 3,39$; ce qui correspond à un sable grossier selon Dreux.
- b) L'essai d'équivalent de sable donne une valeur de $Es = 79,00 \%$; ce qui correspond à un sable propre, (selon la norme NF P18-541).

3 ♦ Le sable Fin de Boussaâda présente les caractéristiques que voici :

- a) La granulométrie du sable sort complètement du fuseau de référence avec un module de finesse de $Mf = 0,84$; ce qui correspond à un sable un peu trop fin selon Dreux.
- b) L'essai d'équivalent de sable après tamisage au tamis de 5 mm donne une valeur de $Esp = 47,30 \%$; ce qui correspond à un sable légèrement pollué.

NB:

Les deux sables doivent être mélangé en deux proportions différentes;(80 %) sable concassé 0/4; (20%) sable fin de Boussaâda; pour réduire mieux le module de finesse de sable 0/4.

3 ♦ Adjuvant SOLU PLAST 1060:

Voir la notice technique (Adjuvant SOLUFLOW® 3090) ci-joints.

Remarque :

1- Sur chantier, les agrégats (sables et graviers) sont stockés, la plupart du temps, à l'air libre ; cependant, il conviendra d'éviter toute souillure au contact du terrain naturel qui devra, de préférence, être préalablement recouvert d'une couche de TVO ou d'une petite couche de béton de propreté.

2- Le ciment approvisionné en sac doit être à l'abri de l'humidité et isolé du sol, il faut aussi exiger la fiche d'identification du ciment lors de sa livraison pour évaluer la durée de stockage au niveau du chantier.

VI) ETUDE DE COMPOSITION D'UN BETON AVEC LA METHODE DE FAURY :

L'étude de la composition d'un Béton consiste à définir le mélange optimal des différents granulats dont on dispose, ainsi que le dosage en ciment et en eau, afin de réaliser un Béton dont les qualités soient celles recherchées pour la construction de l'ouvrage en question.

Pour le cas de notre étude, la formulation optimale est obtenue en utilisant la méthode de FAURY.

LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA			
Etabli : Septembre 2015	E/ Formulation de Béton – Réalisation centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à Zone Industrielle (BOUIRA).	Unité de Bouira H.E/H.E/D.S	5/ 10

COMPOSITION DU MELANGE AVEC UN DOSAGE DE 450 Kg/m³

1) Point de brisure :

$$Y_c = A + 17 \sqrt[3]{D_c}$$

$$D_c = d_1 + (d_1 - d_2) \times \frac{X}{Y}$$

d_1 est la dimension du premier tamis refus.

= 20 mm.

d_2 est la dimension du tamis immédiatement inférieur à d_1 .

= 16 mm.

$$A = 33$$

$$K = 0,34$$

X : est le refus en % du tamis d_1 =

4,27%.

Y : tamisât de d_1 - tamisât de d_2 =

56,57 %.

1-1) Calcul de D_c :

$$D_c = 20 + (20 - 16) \times 4,27/56,57 = 20,30 \text{ mm}$$

Donc

$$D_c / 2 = 10,15 \text{ mm.}$$

1-2) Calcul de Y_c :

$$Y_c = 64,04 \%$$

2) Calcul du pourcentage de ciment :

Dosage en ciment :		450 Kg/m ³
Volume absolu du ciment :	450/3,1	145 L
Eau de gâchage : $I = K / \sqrt[3]{D_c}$	0,34/1,83	216 L
Volume absolu des matières sèches :	1000-215	814 L
Pourcentage de ciment :	145/814	18,50 %

LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA			
Etabli : Septembre 2015	E/ Formulation de Béton – Réalisation centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à Zone Industrielle (BOUIRA).	Unité de Bouira H.E/H.E/D.S	6/10

IX) ESSAI DE CONVENANCE AVEC CIMENT CPJ.:

Composition	Pesées pour 1 m³ du béton Dosage en Kg/m³	Pesées pour une gâchée d'essai au laboratoire Dosage en Kg / m³	Pesées en (L) calculées pour un sac de ciment de 50 Kg Dosage en L
Sable concassé 0/4	534	27,00	39
Sable fin	139	7,00	11
Gravier concassé 3/8	107	5,00	09
Gravier concassé 8/15	530	27,00	46
Gravier concassé 15/25	456	23,00	41
Ciment CPJ-CMII 42,5	450	22,50	50,0 un Sac
Eau	216	12,00	31
Adjuvant Solu Plast1060	5,40	190 ml	480 ml
Poids du 1m ³ du béton	2432	-	-
Affaissement en Cm	18		

Rapport E/C = 0,48

G/S = 1,49

Type d'éprouvette : Cylindrique 16 × 32

Serrage du béton : Energique

Conservation des éprouvettes : Dans l'eau

1) Caractéristiques d'ouvrabilité :

Densité du Béton	2,43	t/m ³
Eau/Ciment E/C	0,48	%
Gravier/Sable G/S	1,49	%
Affaissement au cône d'ABRAMS (Slump test)	18,00	Cm

2) Caractéristiques Mécanique :

Résistance Moyenne à la compression à 07 jours	30,70	Mpa
Résistance Moyenne à la compression à 28 jours	40,20	Mpa
RC ₂₈ /RC ₇	1,31	%

LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRAEtabli :
Septembre 2015E/ Formulation de Béton – Réalisation centrale à béton de l'entreprise SARL
ETBER LAGAB située à Zone Industrielle (BOUIRA).Unité de Bouira
H.E/H.E/D.S

8/10

3) Calcul de la composition d'un mètre cube de béton :

Composants	Pourcentage	1000 - eau	Volumes	Masse vol	Composition	Composition
	(%)	(L)	absolus	absolues	en masse	en vol, app
					Kg/m ³	L/m ³
1	2	3	4	5	6	7
			4= (2×3)/100		6 = 4×5	
Sable concassé 0/4	24,50	814	199	2,68	534	320
Sable fin	06,50	814	53	2,63	139	88
Gravier concassé 3/8	5,00	814	41	2,62	107	78
Gravier concassé 8/15	24,50	814	199	2,66	530	384
Gravier concassé 15/25	21,00	814	171	2,67	456	341
Ciment CPJ-CMII 42,5	18,50	814	145	3,10	450	450
Adjuvant SOLUPLAST 1060	1,20	4.50	1,20	-	5,40	-
Total Matière sèche	100	-	814	-	2219	-
Eau	-	-	216	1	216	216

VII) COMPOSITION GRANULOMETRIQUE RETENUE :

Module	Dimension tamis	Ciment %	Sable concassé	Sable Fin	Gravier 3/8	Gravier 8/15	Gravier 15/25	Total
47	40							
46	31,5							
45	25	18,50	24,50	6,50	5,00	24,50	21,00	100
44	20	18,50	24,50	6,50	5,00	24,50	20,10	99,14
43	16	18,50	24,50	6,50	5,00	21,48	8,22	84,24
42	12,5	18,50	24,50	6,50	5,00	14,26	0,09	68,88
41	10	18,50	24,50	6,50	5,00	6,98		61,52
40	8	18,50	24,50	6,50	5,00	1,08		55,62
39	6,3	18,50	24,50	6,50	4,97	0,17		54,68
38	5	18,50	24,02	6,50	4,28			53,34
35	2,5	18,50	15,75	6,50	2,86			43,64
32	1,25	18,50	9,69	6,50				34,73
29	0,63	18,50	6,42	6,49				31,45
26	0,315	18,50	4,48	5,94				28,96
23	0,16	18,50	3,48	1,63				23,65
20	0,08	18,50	2,51	0,12				21,16

LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA

Etabli : Septembre 2015	E/ Formulation de Béton – Réalisation centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à Zone Industrielle (BOUIRA).	Unité de Bouira H.E/H.E/D.S	7/ 10
----------------------------	--	--------------------------------	-------

X) CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS :

A la lumière des résultats de laboratoire, nous pouvons tirer les conclusions et les donner les recommandations suivantes :

- L'analyse au laboratoire des agrégats a montré une qualité acceptable des points de vue caractéristiques intrinsèques pour l'utilisation dans la confection d'un Béton hydraulique.
- Les résultats trouvés sur le mélange théorique sont bonnes du point de vue caractéristiques intrinsèques du Béton (Densité du Béton ; Rapport E/C et Rapport G/S).
- Les résultats d'écrasement sur éprouvettes d'essai cylindrique à l'âge de 7 jours ont révélé de bonne résistance mécanique.

Les résultats obtenues au laboratoire concernent une production de matériaux, de ce fait, pour assurer une bonne qualité du Béton produit, il est recommandé de :

- Accorder une attention particulière quant à la régularité des matériaux du point de vue qualité de caractéristiques intrinsèques de plus surveiller les approvisionnements de près afin d'éviter tout changement de produit livré par la carrière.
- Respecter les paramètres de fabrication à savoir les proportions des constituants du Béton (Ciment ; Granulats et l'Eau) préconisées par la formulation.
- Veillez à la conformité du matériel utilisée au niveau de chantier et de la centrale à Béton.

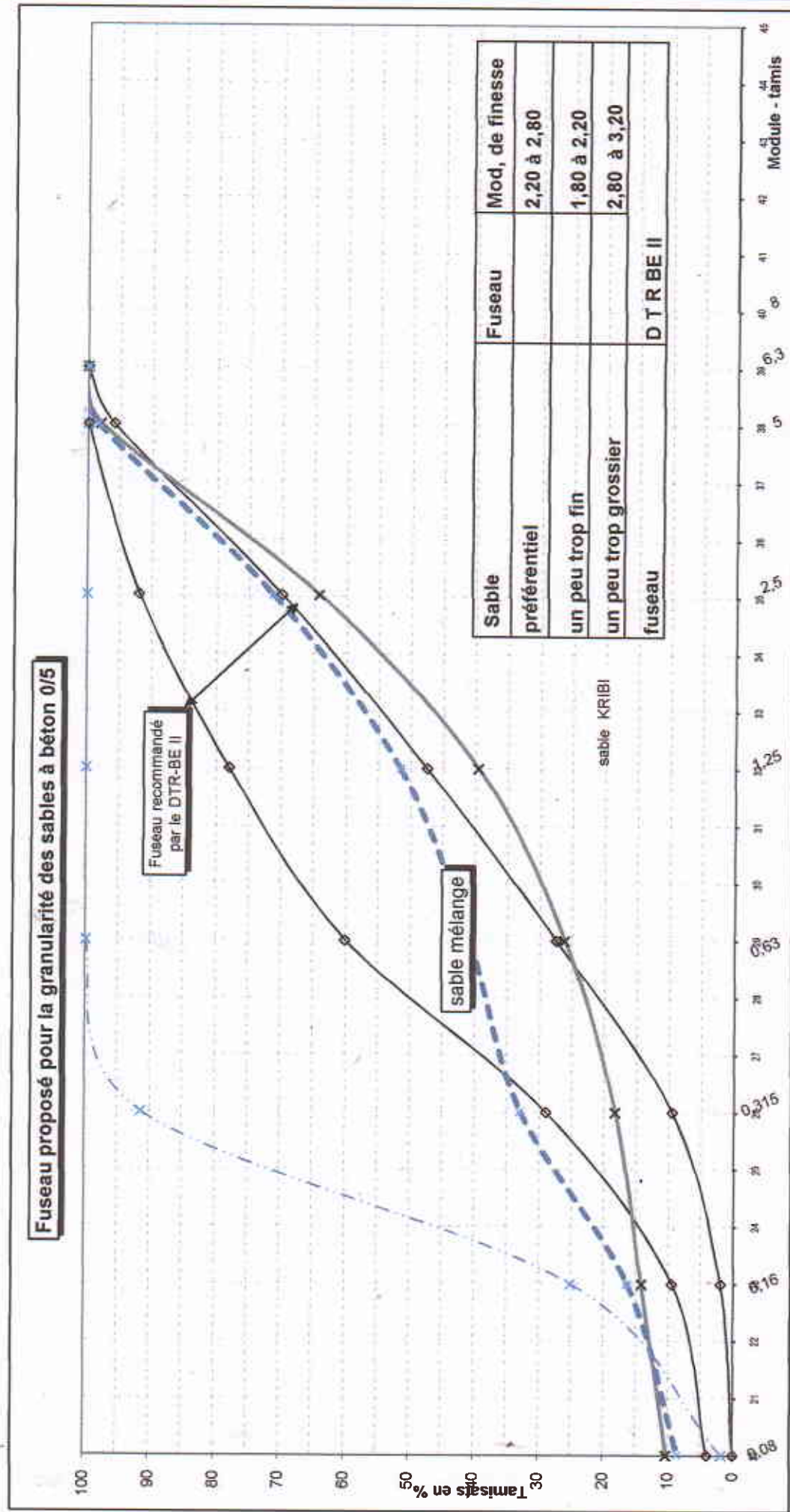


LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA			
Etabli : Septembre 2015	E/ Formulation de Béton – Réalisation centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à Zone Industriel (BOUIRA).	Unité de Bouira H.E/H.E/D.S	9/ 10

ANNEXES

- 1) la courbe granulométrique de sable (01 page).**
- 2) la courbe granulométrique du mélange - selon FAURY (01 page) Dosage en ciment 450 Kg/m³.**
- 3) PV d'écrasement de béton résultats à 07 et 28 jours (sur éprouvettes Cylindrique 16 × 32) (02 pages).**
- 4) Notice technique (Solu Plast 1060).**

LCTP (Laboratoire Central des Travaux Publics) UNITE DE BOUIRA			
Etabli : Septembre 2015	E/ Formulation de Béton – Réalisation centrale à béton de l'entreprise SARL ETBER LAGAB située à Zone Industriel (BOUIRA).	Unité de Bouira H.E/H.E/D.S	10/ 10



Sable concasse ENG

MF = 3,39

ES

79,00%

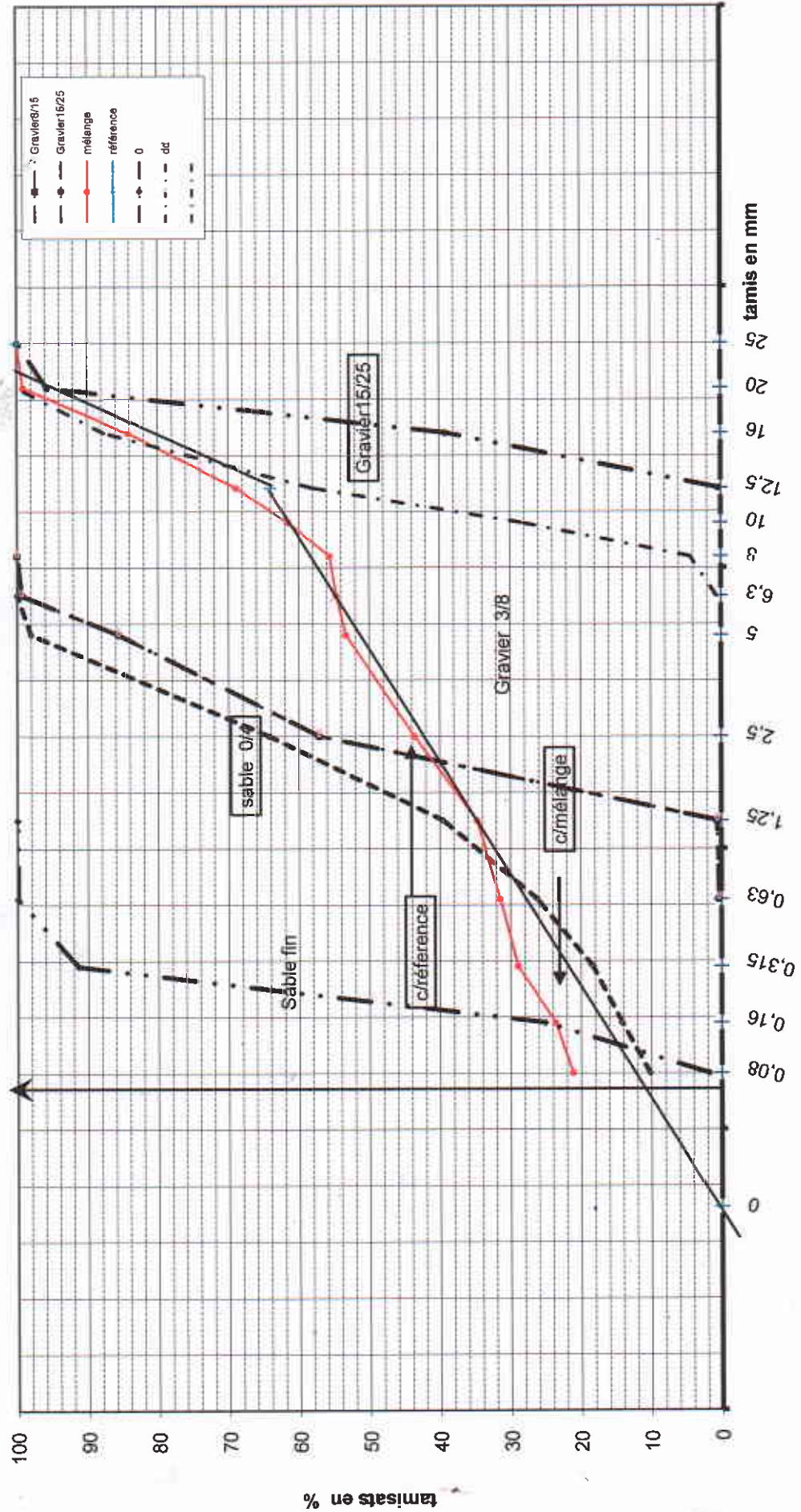
Sable fin

MF = 0,84

ES

47,30%

Courbe granulométrique -selon Faury
dosage en ciment : 450kg/m³
ETUDE DE COMPOSITION DE BETON





RAPPORT D'ESSAI
ESSAI DE COMPRESSION SUR BETON
Norme : NF EN 12390-3 (Avril 2012)
Réf EM-B/2

P.V N° L M / 2015-08-02

Ref Commande : -

N° Dossier : LM/43/ 2015-005

Effectué à la demande de : SARL ETBER LAGAB

Chantier : Etude de formulation de béton : Centrale a béton

Destination du béton : Etude de formulation de béton (dosé à 450 Kg/m³)

Composition du béton	Matériau	Provenance	Dosage (Kg)	Autre	Dosage (L)
	Sable concassé-Sable fin	ENG-Bou saada	534-139		
	G 3/8-G 8/15- G 15/25	ENG	107-530-456		
	adjuvant	soliflow 2350	5,4		
	Ciment	lafrage M'sila	450		
	Eau potable		244		

Confection des éprouvettes par : Equipe LCTP

Mode de mise en place : Par piquage

Affaissement au cône d'Abrams : 18

Classe de la presse : A

Mode de rectification des éprouvettes : Surfaçage au soufre

Eprouvettes reçues au Laboratoire le: 27/07/2015

N° Eprov	Date de Coulage	Date Essai	Age (J)	Conservation (1)	Masse (Kg)	Forme Eprouvette (2)	Dimensions		Masse Volumique (t/m ³)	Charge de Rupture (Kn)	Résistance (Mpa)	Mode de Rupture (3)
							Diam ou Coté (mm)	Hauteur (mm)				
2592	26/07/2015	02/08/2015	7	B	15,260	1	160,0	320,0	2,37	630,00	31,5	OK
2593				B	15,600	1	160,0	320,0	2,43	590,00	29,5	OK
2594				B	15,600	1	160,0	320,0	2,43	620,00	31,0	OK
Moyenne :											30,7	Mpa

Observation:

(1) B= Dans l'eau en bassin, H= Chambre humide, C= Par le Client

(2) : 1 pour cylindre, 2 pour cube, 3 pour carotte

(3) : 'OK' indique une rupture correcte - Sinon, la lettre ou le chiffre indique une rupture incorrecte suivant la codification de la norme

(4) : Le signataire du présent rapport valide son contenu et les relevés de ce rapport. Essais réalisés conformément à la norme indiquée

L'estimation des incertitudes de mesure sur le résultat peuvent être communiquées à la demande du client

Les résultats du présent rapport ne valent que pour les éprouvettes testées. Le présent rapport d'essai ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du LCTP

Chef de laboratoire :

Signature

Date du rapport : 02/08/2015

(4)
Signature
Chef de Service laboratoire
HAMMOUDI LE HADJ



LABORATOIRE CENTRAL DES TRAVAUX PUBLICS

EPE/SPA au capital de 886.000.000 DA

1, Rue Kaddour Rahim, BP 135 - Hussein Dey - Alger

Tel : 021 23.12.24 - 23.21.44/45 - Fax: 021 23.21.85

Adresse électronique : lctp.dg@lctp.dz

L.C.T.P.
UNITE DE BOUIRA

Tel. (Fax) : 026 91.01.29

LABORATOIRE MATERIAUX (Atelier : BETON)

RAPPORT D'ESSAI
ESSAI DE COMPRESSION SUR BETON
Norme : NF EN 12390-3 (Avril 2012)
Réf EM-B/2

P.V N° L M / 2015-08-23

Ref Commande : -

N° Dossier : LM/43/ 2015-005

Effectué à la demande de : SARL ETBER LAGAB

Chantier : Etude de formulation de béton : Centrale a béton

Destination du béton : Etude de formulation de béton (dosé à 450 Kg/m³)

Composition du béton	Matériau	Provenance	Dosage (Kg)	Autre	Dosage (L)
	Sable concassé-Sable fin	ENG-Bou saada	534-139		
	G 3/8-G 8/15- G 15/25	ENG	107-530-456		
	adjuvant	soliflow 2350	5,4		
	Ciment	lafrage M'sila	450		
	Eau potable		244		

Confection des éprouvettes par :

Equipe LCTP

Mode de mise en place:

Par piquage

Affaissement au cône d'Abrams :

18

Classe de la presse

A

Mode de rectification des éprouvettes :

Surfaçage au soufre

Eprouvettes reçues au Laboratoire le:

27/07/2015

N° Eprov	Date de Coulage	Date Essai	Age (J)	Conservation (1)	Masse (Kg)	Forme Eprouvette (2)	Dimensions		Masse Volumique (t/m ³)	Charge de Rupture (Kn)	Résistance (Mpa)	Mode de Rupture (3)
							Diam. ou Coté (mm)	Hauteur (mm)				
2595	26/07/2015	23/08/2015	28	B	15,300	1	160,0	320,0	2,38	800,00	40,0	OK
2596				B	15,320	1	160,0	320,0	2,38	820,00	41,0	OK
2597				B	15,300	1	160,0	320,0	2,38	790,00	39,5	OK
Moyenne :											40,2	Mpa

Observation:

(1) : B= Dans l'eau en bassin, H= Chambre humide, C= Par le Client.

(2) : 1 pour cylindre, 2 pour cube, 3 pour carotte.

(3) : 'OK' indique une rupture correcte - Sinon, la lettre ou le chiffre indique une rupture incorrecte suivant la codification de la norme.

(4) : Le signataire du présent rapport valide son contenu et les relevés de ce rapport. Essais réalisés conformément à la norme indiquée.

L'estimation des incertitudes de mesure sur le résultat peuvent être communiquées à la demande du client.

Les résultats du présent rapport ne valent que pour les éprouvettes testées. Le présent rapport d'essai ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du LCTP.

Chef de laboratoire :

Date du rapport : 23/08/2015

Signature

(4) **Chef de Service laboratoire**
HABIB EL HADJ

SOLUPLAST® 1060

Plastifiant/ Réducteur d'eau.

**Conforme à la norme NF
EN 934-2 tab. 1 et 2**

Description

Le SOLUPLAST® 1060 est un adjuvant liquide prêt-à-l'emploi qui :

- Permet d'obtenir un béton de haute qualité.
- Réduit la quantité d'eau de gâchage pour une consistance donnée.
- Facilite la mise en œuvre du béton.
- Permet d'obtenir un retard de prise en augmentant le dosage normal d'utilisation pour un béton à performances élevées.
- Permet d'obtenir un long maintien de rhéologie, même par temps chaud

Domaines d'applications

Le SOLUPLAST 1060 est utilisé pour tous types de bétons et notamment :

- Béton prêt-à-l'emploi.
- Béton architectural.
- Béton précontraint.
- Béton pompé.
- Béton préfabriqué.

Propriétés

Le SOLUPLAST® 1060 améliore les caractéristiques du béton à l'état frais et à l'état durci.

- Il augmente l'ouvrabilité à E/C constant.
- Il augmente les performances mécaniques à maniabilité constante.

Il procure au béton :

- Des qualités exceptionnelles de mise en œuvre et de finition.
- Une diminution de la ségrégation.
- Un meilleur aspect au décoffrage.
- Une diminution de la porosité.
- Une augmentation de la densité.
- Une augmentation de la durabilité.

Caractéristiques

- | | |
|-----------|------------|
| ■ Aspect | liquide |
| ■ Couleur | brun foncé |

Données techniques

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| ■ Densité | 1,200 g/cm ³ ± 0,03 |
| ■ pH (MA 003) | 8,5 ± 1,5 |
| ■ Extrait sec | 40,5 ± 1,5% |
| ■ Teneur en ion Cl ⁻ | < 0,1 % |
| ■ Teneur en Na ₂ O éq. | ≤ 5% |

Conditionnement

- Bidon de 5 kg
- Bidon de 10 kg
- Fût de 250 kg
- Conteneur de 1200 kg

Stockage

Le SOLUPLAST® 1060 dans des conditions de températures supérieures à + 5°C.

Conservation

Dans son emballage d'origine, le produit se conserve 3 ans.

Consommation

Le dosage du SOLUPLAST® 1060 est en fonction des effets recherchés.

Plage d'utilisation recommandée

0,20 à 1,20% du poids du ciment



Mise en œuvre

Introduire le SOLUPLAST® 1060 dans l'eau de gâchage.

Remarques

En cas de gel, réchauffer le produit jusqu'à une température proche de + 30°C, et agiter mécaniquement.

Précautions d'emploi

Manipulation non dangereuse.

En cas de contact avec la peau, un simple lavage suffit. Consulter la fiche de données de sécurité.