

008/2007



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



جامعة محمد بوضياف - المسيلة

UNIVERSITÉ MOHAMED BOUDIAF - M'SILA

كلية العلوم والهندسة

FACULTÉ DES SCIENCES ET SCIENCES DE L'INGÉNIEUR

قسم الهندسة المدنية

DÉPARTEMENT DE GÉNIE CIVIL

MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

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

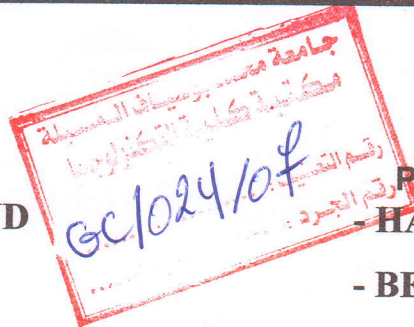
OPTION : MATERIAUX DE CONSTRUCTION

Thème :

**REUTILISATION DU BETON DE DEMOLITION
DANS LA FABRICATION DE BETON
ORDINAIR**

Dirigé par :
Dr: BEDDAR MILOUD

Mr: SAFER



Présenté par :
- HALLAB RABAH

- BELATAR FATEH

Promotion : Juin 2007

Sommaire

INTRODUCTION GENERALE

1. Préambule.....	01
2. Objectifs	01

CHAPITRE I REVUE GENERALE SUR LE BETON

PARTIE A.....	03
I- 1 Généralité	03
I- 2 Le béton.....	03
I-2-1 Classe de béton.....	03
I-2-2 Composition de béton.....	04
I-3 Constituants du béton.....	04
I-3-1 Le ciment.....	04
I-3-2 Les granulats.....	08
I-3-3 Gravier	09
I-3-4 Sable	11
I-3-5 Eau de gâchage.....	12
PARTIE B.....	13
Propriétés principales de bétons.....	13
I-1-Béton a l'état frais.....	13
I-1-1 Maniabilité (ouvrabilité).....	13
I-1-2 fluidités.....	13
I-1-3 Ressuage.....	13
I-1-4 Ségrégation.....	13
I-2- Béton durci.....	13
I-2-1 Retrait.....	13
I-2-2 Dilatation.....	14
I-2-3 Fluage.....	14
I-2-4 Durabilité.....	14
I-2-5 Porosité.....	14
I-2-6 Perméabilité.....	14
I-2-7 Carbonatation.....	14
I-2-8 Résistance mécanique.....	15

CHAPITRE II DECHETS ET DECHETS DE BETON

II -1 Valorisation des matériaux de construction.....	16
1-1 Introduction.....	16
1-2 Les matériaux cimentaires valorisés.....	16
1-2-1 Ciment au laitier.....	16
➤ Fabrication des ciments au laitier.....	17

Sommaire

➤ Principale caractéristique des ciments au laitier.....	18
1-2-2 Ciment aux cendres.....	19
➤ Production et caractéristiques des cendres volantes.....	19
➤ Fabrication des ciments aux cendres volantes.....	20
➤ Utilisation des cendres volantes dans les bétons.....	20
➤ Avantages et inconvénients de l'emploi des cendres volantes.....	21
1-2-3 Béton et granulats.....	21
➤ Déchets utilisés comme granulats légers.....	21
➤ Déchet utilisé pour d'autres types de granulats.....	24
II-2 Produits de recyclage.....	25
I-2-1 Les graves de recyclage (G.R.).....	25
I-2-2 Sables, gravillons et cailloux de recyclage.....	28
II-3 Déchets provenant des démolitions.....	28
II-4 Exemple pratique de récupération.....	29
II-5 Le béton démolé (déchet du béton).....	29

CHAPITRE III MATERIAUX MATERIELS ET ESSAIS

Matériaux et mode opératoire utilisés.....	30
III.1 Introduction.....	30
III.2 Caractéristique du sable démolé.....	30
III.2.1 Analyse granulométrique : NF18-304.....	30
III.2.2 Caractéristiques physiques du sable utilisé.....	31
III.2.2.1 Masse spécifique (absolue) : NF P18-555.....	31
III.2.2.2 Masse volumique apparente : NF P18-555.....	32
III.2.2.3 Equivalent de sable : NF-18-598.....	32
III.2.2.4 Degré d'absorption d'eau : NF P18-5.....	34
III.3 Caractéristique du gravier utilisé.....	35
III.3.1 Origine du gravier utilisé.....	35
III.3.2 Analyse granulométrique du gravier démolé.....	35
III.3.3 Masse volumique apparente : NF P18- 554.....	36
III.3.4 Masse volumique absolue : NF P18-554.....	36
III.3.5 Compacité et porosité : NF P 18- 554.....	37
III.3.6 Degré d'absorption d'eau : NF P18 – 554.....	37
III.4 Caractéristiques des granulats non démolis (témoin).....	37
III.4.1 Le sable.....	38
III.4.2 Le gravier.....	38
III.5 Le ciment.....	38
III-5-1 Détermination du temps de prise.....	38
III-5-2 Consistance normale.....	40
III-5-3- La masse volumique.....	40
III-5-4 Masse volumique absolue et apparente.....	41
III-5-5-L'expansion.....	41
III.6 L'eau de gâchage.....	42

CHAPITRE IV TECHNIQUE EXPERIMENTALE

IV-1- Composition du béton démolé.....43
IV-1-1. Méthodes de composition du béton.....43
IV-1-2 Formulation de béton (DREUX- GORISSE).....43
IV-1-3 Méthode de confection des éprouvettes.....44
IV-1-4 Compositions des bétons à base de granulats démolis.....45
IV-2 Etude de béton a l'état frais.....47
IV-2-1 Le malaxage.....47
IV-2-2 Maniabilité (ouvrabilité) de béton.....48
IV-2-2-1 Affaissement au cône d'Abrams (slump test NFP 18-45).....48
IV-2-2 La masse volumique.....49
IV-2-3 Teneur en air.....49
IV-3 vibration.....49
IV-4 les essais sur le béton a l'état durci.....50
IV-4-1 durcissement du béton.....50
IV-4-2 détermination de la résistance par des essais destructifs.....50

CHAPITRE V RESULTATS ET ITERPRETATION

V-1 Introduction.....51
V-2 Présentation des résultats et interprétation.....52
V-2-1 La masse volumique.....52
V-2-2 Essais de résistance a la compression.....56

CONCLUSION.....60

Conclusion

D'après les résultats obtenus de cette étude, trois compositions (Bd1, Bd2, Bd3), ayant été préparées avec différents pourcentages de sable recyclé, graviers recyclés, confectionnées selon la norme AFNOR

- ❖ Les essais destructifs (appareil de compression) ont été utilisés comme moyens pour déterminer la résistance mécanique.

Nous pouvons conclure les points suivants:

- ❖ La résistance à la compression de béton témoin et les autres types de béton à base de granulats recyclés augmentent avec le temps d'une façon remarquable par centre
 - ❖ La possibilité de réutiliser le béton démolé (béton des chantiers- béton des anciens bâtiments,...etc.) dans le domaine de génie civil.
 - ❖ La réutilisation consiste à élaborer, des granulats pour les utiliser dans le béton, ce qui veut dire qu'on va protéger l'environnement de ce déchet qui peut être nuisible dans le cas où il y a des produits nuisibles (amiante, produits chimiques....etc.).
 - ❖ Le développement de la résistance de (Bd3) est faible à cause de la diminution de ciment (200 kg).
 - ❖ Les bétons démolis donnent des faibles résistances par rapport au béton témoin. Car les granulats recyclés sont moins durs, plus poreux.
- Le béton (Bd3) peut être utilisé comme un béton léger.
- ❖ Les granulats recyclés peuvent être utilisés dans le cas où les critères de dureté sont vérifiés.
 - ❖ Le béton de démolition peut être recyclé pour protéger l'environnement et limiter l'utilisation des gisements des granulats.
 - ❖ La masse volumique, d'un béton peut donner un jugement sur la qualité de béton.
 - ❖ La faible dose de ciment donne une faible masse volumique.