

Projet de Recherche

Professeur Farid DEBIEB - LME - Université de Médéa - Algérie

en collaboration avec

Professeur EL-Hadj KADRI - L2MGC - Université de Cergy-Pontoise - France

Avant propos

Les matériaux utilisés pour la fabrication de constructions et d'équipements ont, de tout temps, défini le niveau de notre civilisation technique. La réalisation des objectifs communs de notre monde en développement est en grande partie tributaire de la mise au point de nouveaux matériaux, présentant des performances inédites ou améliorées.

Une nouvelle dimension entre dans la conception des nouveaux matériaux de construction c'est l'aspect environnemental. Nous devons prendre en considération, et ce dans le cadre d'une préoccupation mondiale d'un développement durable, comment minimiser les dégâts sur l'environnement associés à la construction, comment optimiser l'impact des nouveaux matériaux de construction associés à leur utilisation sur l'environnement et comment introduire l'utilisation de produits recyclés dès la conception de ces nouveaux composants.

Le développement durable est une approche où il ne s'agit plus seulement de respecter au mieux notre environnement quotidien mais il faut développer des activités industrielles qui satisfait nos besoins actuels sans compromettre la qualité de vie des générations futures. Une des solutions les plus prisées, actuellement, est le recyclage de tous les déchets engendrés par l'industrie à des niveaux et des utilisations différents.

Dans ce contexte, ce travail de recherche la valorisation des matériaux locaux et recyclés issus de déchets ultimes dans l'élaboration de nouveaux bétons amis de l'environnement (Eco-friendly concrete). Différents déchets de type métallique, plastique, végétal et autre sont valorisés dans différents bétons (Ordinaire, BAP, BHP, BCR et Béton de sable). Les résultats sont analysés, commentés et comparés et des perspectives sont proposées pour la continuité des travaux entrepris.

Objectifs

1-Scientifique / Pédagogique:

- Valorisation des déchets ultimes dans le béton et mortier ;
- Utilisation rationnelle des matériaux locaux dans la fabrication de nouveaux matériaux de construction ;
- Etablissement d'un fichier des statistiques relatives aux matériaux locaux de la région de Médéa;
- Participation à une introduction plus élaborée dans les programmes d'enseignement des cours relatifs au recyclage du béton et la préservation de l'environnement ;
- Contribution et participation à l'élaboration de normes relatifs aux granulats et béton recyclés.

2-Technologique :

- Participation à la mise en place des outils fiables pour l'utilisation des déchets en génie civil
- Préserver l'environnement;
- Définir les règles de l'art dans la chaîne de production et d'élaboration de nouveaux matériaux ;

- Limitation des dépenses d'énergie dans la construction ;
- Maîtrise de la technologie de l'industrie de fabrication des bétons.

3-Economique :

- Etablissement d'une base de données à jours des produits locaux, et une cartographie de ces produits ;
- Eviter à chaque fois de recourir à l'utilisation des matériaux naturels ;
- Réduire les décharges publiques ;
- Economiser les gisements alluvionnaires et autres sources de granulats et sables ;

Formation

La formation par la recherche telle que nous la voyions permet de produire des compétences dans le domaine des matériaux et la préservation de l'environnement. L'encadrement d'ingénieurs, de magistères, de Master et de doctorants et l'un des objectifs majeurs du projet.

Impacts attendus et retombées

Outre son intérêt scientifique, ce projet connaît des retombées économiques importants vu qu'il contribue à limiter les dépenses d'énergie dans la construction et aussi valoriser les déchets industriels, en plus de son intérêt technologique par l'implication d'une équipe de recherche à développer l'outil de fabrication à grande échelle du produit qui nécessite un savoir faire particulier, sans perdre de vue aussi l'intérêt socio-économique par la création d'emplois que peut offrir ce projet une fois réalisé sur terrain ; ceci demande l'implication dans sa phase finale des industriels. Aussi la qualité de réalisation des produits est au cœur des préoccupations par la mise au point de matériaux durables.

Le travail expérimental consistera à étudier les différentes mixtures d'éco-bétons composé de différentes fractions des additions minérales et organiques. En examinera l'évolution des propriétés rhéologiques de ces éco-matériaux formulées, les propriétés à l'état durci (résistance mécanique et durabilité) seront envisagées.

Travail déjà effectuées en commun

Thèses de doctorat encadrées en collaboration par Pr. Debieb et Pr. Kadri

- Mr Safiddine Salim, Mesures des caractéristiques mécaniques et rhéologiques du béton à base de sable de concassage et étude de l'influence de ses fines sur la rhéologie du béton pompé, Université de Médéa (Soutenu le 17 septembre 2018)
- Mr Guendouz Mohamed. Contribution à la formulation et à la caractérisation d'un écomatériau de construction à base de des déchets plastiques : application au béton de sable. Université de Médéa (Soutenu le 14 05 2017)
- Settari Chafika. Caractérisation et comportement du béton à base de déchets de routes (béton bitumineux) : application dans le domaine routier. Université de Médéa (Soutenu le 13 avril 2016)
- Mr Irki Ilyes. Renforcement du Béton Auto-Plaçant (BAP) par des fibres : utilisation dans la réparation des structures endommagées. Université de Médéa (Soutenu le 13 avril 2017).

- Mr Khelil-Echerfi Walid, Contribution à la réparation du béton structural ordinaire par matériaux composite fibré (Thèse en cours – début Janvier 2017)
- Melle Benchouaf Amina, Elaboration d'un matériau de construction innovant allégé par polystyrène granulé et copeaux de bois (Thèse en cours – début Janvier 2017)

Productions scientifiques

Les six dernières publications en collaboration entre Pr. Debieb et Pr. Kadri

- **(2017)** – Effect of cement and admixture on the utilization of recycled aggregates in concrete. *Construction and Building Materials* 149 (2017) 91-102
Zine-el-abidine Tahar, Tien-Tung Ngo, **El Hadj Kadri**, Adrien Bouvet, **Farid Debieb**, Salima Aggoun
<https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2017.04.152>
- **(2016)** - Effect of Crushed Sand and Limestone Crushed Sand Dust on the Rheology of Cement Mortar. *Applied Rheology Journal*. Salim Safiddine, **Farid Debieb**, **El-Hadj Kadri**, Hamza Soualhi
WWW.APPLIEDRHEOLOGY.ORG
DOI: 10.3933/APPLRHEOL-27-14490
- **(2016)** - Effect of the length and the volume fraction of wavy steel fibers on the behavior of self-compacting concrete. *Journal of Adhesion Science and Technology*.
Irki I, **Debieb F**, **Kadri E**, Boukendakdji O, Bentchikou M, Soualhi H
<http://dx.doi.org/10.1080/01694243.2016.1231394>
DOI :10.1080/01694243.2016.1231394
- **(2016)** - Use of plastic waste in sand concrete. *J. Mater. Environ. Sci.* 7 (2) (2016) 382-389. *ISSN : 2028-2508* Guendouz M., **Debieb F.**, Boukendakdji O., **Kadri E.H.**, Bentchikou M., Soualhi H.
http://www.jmaterenvironsci.com/Document/vol7/vol7_N2/41-JMES-Debieb-2016.pdf
- **(2016)** - Effect of viscosity modifying admixtures on the workability and mechanical resistances of self compacting mortars. *J. Mater. Environ. Sci.* 7 (2) (2016) 558-565. *ISSN : 2028-2508* Boukendakdji O. ; **Debieb F.**; **Kadri E.H.** ; Benramoul N.
http://www.jmaterenvironsci.com/Document/vol7/vol7_N2/66-Boukendakdji-2016.pdf
- **(2015)** - Assessing the effects of recycled asphalt pavement materials on the performance of roller compacted concrete. *Construction and Building Materials*. 101 (2015) 617-621.
Settari C., **Debieb F.**, **Kadri E.**, Boukendakdji O.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950061815304591>

Thèse en cotutelle

Une thèse de doctorat en génie civil en cotutelle est lancée entre le laboratoire L2MGC de Cergy-Pontoise (France) et le laboratoire LME de l'Université de Médéa (Algérie).

- Intitulé: L'influence des fibres organiques sur un Béton AutoPlaçant à base de Granulats recyclés

- Doctorante : Melle Bentegri Imen

L'objectif du projet doctoral est la valorisation des granulats recyclés dans les bétons fluides.