

Influence du traitement des coques de noix de palme sur les propriétés physico-mécaniques des bétons légers

Yasmine TRAORE*¹, Adamah MESSAN¹, François TSOBNANG^{1 2}, Jean GERARD³, Rémy MARCHAL³

¹ Laboratoire Eco Matériau de Construction (LEMC), (2iE) 01 BP 594 Ouagadougou 01, Burkina Faso

² Institut Supérieur des matériaux et mécaniques avancés (ISMANS), Avenue Frédéric Auguste Bartholdi, 72000 Le Mans, France

³ CIRAD, Unité de Recherche Biomasse, Bois, Energie, Bioproduits (BioWooEB), 73 rue J.F. Breton, 34398 Montpellier Cedex 5, France

* yasmineb.traore@gmail.com

Résumé:

Les objectifs de ces travaux étaient de traiter des coques de noix de palme par différentes solutions (lait de chaux, silicate de sodium) et d'étudier le comportement d'un béton léger à base de ces coques de noix de palme traitées. Des essais physiques et/ou mécanique réalisés sur les coques et le béton léger indiquent une réduction de l'absorption d'eau et une amélioration de la résistance à la compression de près de 20% dans le cas du traitement à la chaux.

Mots clés: coque de noix de palme, matériau de construction, béton léger, résistance mécanique,

Introduction

Utiliser certains résidus agricoles devient une alternative intéressante pour résoudre les problèmes aussi bien techniques qu'environnementaux actuels tels que l'épuisement des sols et granulats classiques, la modification de la morphologie des sols et du paysage et la pollution par les déchets agricoles. Les Coques de noix de palme (CNP) par exemple, sous-produits d'extraction de l'huile de palme, peuvent être utilisées en substitution totale ou partielle des granulats dans le béton. La valorisation de ce matériau biosourcé permet de produire un béton léger dont l'utilisation induit une réduction considérable de la charge morte des bâtiments. Cependant l'une des principales limites des CNP est leur grande porosité qui leur confère une capacité importante d'absorption d'eau. Une des solutions à cette limite réside dans le traitement des coques de noix de palme avant leur utilisation dans le béton. Ces traitements préalables des CNP ont pour but de les rendre plus propres, de réduire leur capacité d'absorption, ou encore d'améliorer leur adhérence à la matrice cimentaire et par suite les propriétés mécaniques du béton.

Approche expérimentale

L'approche expérimentale a consisté dans un premier temps, au traitement des CNP par différentes solutions. Une solution de silicate de sodium avec une concentration de 100 kg.m^{-3} , et de lait de chaux dosée à 40 kg.m^{-3} ont été utilisées. Puis nous avons étudié la capacité d'absorption de ces coques après traitement.

Dans un deuxième temps, des séries d'éprouvettes cylindriques $\phi 10 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$ sont réalisées avec les CNP traités ou non comme granulats dans le béton. Nous avons alors soumis le béton formulé à des essais mécaniques, afin de tester leur résistance à la compression.

Résultats obtenus

Les résultats obtenus concernant la capacité d'absorption des CNP avant et après traitements sont résumés dans le tab 1. Les éprouvettes de béton sont conservées dans de l'eau à température ambiante puis testées en compression après 14, 28 et 45 jours. Les résultats sont donnés dans la fig 1.

Tab 1

DESIGNATION DES CNP	Cab (%)
Sans traitement	22,25
Traitées à la chaux	20,35
Traitées au silicate de sodium	22,10

DESIGNATION	RESISTANCE A LA COMPRESSION (MPa)					
	14 jours		28 jours		45 jours	
CNP nature	23,14	(±0,60)	26,33	(±0,79)	24,42	(±0,30)
CNP trtmt chaux	28,45	(±1,31)	28,90	(±2,54)	29,98	(±0,96)
CNP trtmt silicate	22,72	(± 2,86)	26,11	(±1,80)	23,57	(±1,80)

Fig 1

Conclusion

Les expériences réalisées dans ce paragraphe nous ont permis d'observer certaines améliorations en fonction de la solution de traitement utilisée. Le traitement à la chaux a un effet sur l'absorption d'eau des coques avec une diminution d'environ 8% de l'absorption initiale.

Du point de vue résistance à la compression, alors que le traitement au silicate n'a pas d'influence sur le béton, la chaux améliore significativement la résistance du béton de CNP de près de 20%. Toutefois, les éléments observés ne permettent pas d'expliquer correctement ce phénomène. Nous pensons donc qu'une analyse de surface nous permettrait de comprendre ces différents comportements des coques de noix de palme dans le béton en fonction des traitements utilisés.