

Bloc de béton de bois, une alternative au bloc traditionnel? - Étude des caractéristiques mécaniques, thermiques et écologiques d'un bloc de coffrage en béton de bois

Auteur : Lamalle, Marie

Promoteur(s) : Courard, Luc; Attia, Shady

Faculté : Faculté des Sciences appliquées

Diplôme : Master en ingénieur civil architecte, à finalité approfondie

Année académique : 2015-2016

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/1283>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

BLOC DE BETON DE BOIS, UNE ALTERNATIVE AU BLOC TRADITIONNEL ?

Étude des caractéristiques mécaniques, thermiques et écologiques d'un bloc de coffrage en béton de bois

Travail de fin d'études réalisé en vue de l'obtention du grade de Master en Ingénieur Civil

Architecte par **Marie LAMALLE**.

Université de Liège – Faculté des Sciences Appliquées – 2015-2016

Promoteur : Luc Courard

Co-promoteur : Shady Attia

RÉSUMÉ

Le béton de bois est un matériau relativement récent qui s'inscrit dans la tendance actuelle de l'utilisation des matériaux bio-sourcés pour la construction. Ce composite, formé d'un mélange de ciment, de copeaux de bois et d'eau, semble présenter des propriétés intéressantes. Dans ce travail, l'objectif principal est d'étudier la pertinence de l'utilisation d'un bloc de coffrage en béton de bois pour une paroi de bâtiment, en analysant ses propriétés thermiques, mécaniques et écologiques, afin de juger s'il peut constituer une alternative au bloc de béton classique. Cette étude fait, tout d'abord, le point sur les blocs existants à l'heure actuelle pour mieux cerner la place qu'occupe le bloc de béton de bois. Par la suite, une longue série d'essais sont menés au laboratoire sur des blocs en béton de bois fourni par la société Prefer. De ces expérimentations ressortent les constatations suivantes : le béton de bois, deux à trois fois plus légers que le béton traditionnel, a une capacité d'isolation thermique intéressante mais pas encore suffisante. Il est très perméable à la vapeur d'eau, ce qui permet d'offrir des murs respirants. La résistance en compression sur le bloc de coffrage rempli est tout à fait satisfaisante pour la construction de murs porteurs dans des bâtiments d'une hauteur modérée. La résistance en flexion des parois est suffisante pour reprendre les efforts pendant le banchage. Deux simulations informatiques sont également réalisées. Le logiciel WUFI Pro© révèle que le béton de bois présente une excellente qualité de régulation de l'humidité intérieure et qu'il n'existe pas de problème de dégradation par l'humidité. Enfin, l'analyse de cycle de vie sur le logiciel OpenLCA démontre que l'utilisation du béton de bois réduit les émissions de CO₂ comparé au bloc de béton traditionnel. En conclusion, le bloc de coffrage en béton de bois semble être effectivement une alternative prometteuse au bloc traditionnel.

ABSTRACT

Wood-chipping concrete is new material that takes part in the current trend of using bio-based materials for construction. This composite, formed by a mix of cement, wood chips and water, seems to have interesting properties. In this thesis, the main goal is to study the pertinence of using a formwork wood-chipping block for a building wall, by analysing its thermal, mechanical and ecological properties, to judge whether it can be an alternative to conventional concrete block. First, this study make an inventory of existing blocks to better understand the place of wood-chipping concrete block. Thereafter, a long series of tests are executed in the laboratory on some wood-chipping concrete blocks provided by Prefer company. From these experiments emerge the following findings: the wood-chipping concrete, two or three times lighter than conventional concrete, has an interesting thermal insulation capacity but it is not yet sufficient. The wood-chipping concrete is very permeable to water vapour, providing breathable walls. The compressive strength of the filled formwork block is high enough for the construction of load-bearing walls in buildings of moderate height. The strength of block sides is sufficient to resist the forces during concrete casting. Two computer simulations are also performed. The WUFI Pro© software shows that the wood-chipping concrete has excellent capacity of indoor moisture regulation and that there is no problem of degradation by humidity. Finally, the life cycle analysis on the OpenLCA software demonstrates that the use of wood-chipping concrete block reduces CO₂ emissions compared with the traditional concrete block. In conclusion, the formwork wood-chipping block actually seems a promising alternative to traditional block.