



# Bloc de béton de bois

## Une alternative au bloc traditionnel?

Authors: Marie Lamalle

E-mail: [marie.lamalle@student.ulg.ac.be](mailto:marie.lamalle@student.ulg.ac.be)  
Address: Building Design Lab (SBD)  
Quartier Polytech 1  
Allée de la Decouverte 9  
4000 Liege, Belgium  
[www.sbd.ulg.ac.be](http://www.sbd.ulg.ac.be)  
Tel: +32 43.66.91.55  
Fax: +32 43.66.29.09

### RESUME



Le bloc de coffrage en béton de bois présente le principal avantage d'être plus léger qu'un bloc de béton traditionnel donc plus isolant. Le travail se focalise sur l'étude paramétrique de ce nouveau bloc en analysant ses propriétés thermiques, mécaniques, écologiques et hygrothermiques. Des essais en laboratoires ont été réalisés sur quatre recettes différentes de béton de bois pour déterminer la masse volumique, la perméabilité à la vapeur d'eau, la conductivité thermique, la résistance en compression, en traction et en flexion des blocs. De plus, des simulations permettent d'évaluer le comportement hygrothermique du bloc et une analyse en cycle de vie donne une indication des impacts du bloc en béton de bois sur l'environnement.

### MOTS CLES

Béton de bois – bloc de coffrage – conductivité thermique – analyse en cycle de vie – comportement hygrothermique

### PROBLEMATIQUE

La prise de conscience collective de l'impact de la pollution sur notre planète a contribué à révolutionner le choix de matériaux et de techniques utilisées dans la construction.

Les exigences des réglementations en matière d'isolation thermique et la demande des habitants en ce qui concerne le confort, le coût et le respect de l'environnement, ont encouragé le développement de matériaux plus performants et plus écologiques.

La tendance actuelle est à l'utilisation de matériaux naturels et écologiques. Ces matériaux bio-sourcés, sont majoritairement plus isolants et plus respectueux de l'environnement. L'objet de ce travail porte sur le béton de bois, matériau composite qui se positionne comme un choix intéressant pour plusieurs critères et donc comme une alternative au bloc de béton traditionnel.

### OBJECTIFS / HYPOTHESES

Étudier la pertinence de l'utilisation pour une paroi de bâtiment, d'un bloc de coffrage en béton de bois spécifique, en analysant ses propriétés thermiques, mécaniques et écologiques.

### AUDIENCE

Cette étude est destinée aux divers acteurs de la construction et aux chercheurs. Ce mémoire s'adresse donc aux ingénieurs architectes, ingénieurs des constructions, architectes, entrepreneurs, constructeurs, fabricants et maîtres d'ouvrages.

### QUESTION DE RECHERCHE

Le bloc en béton de bois constitue-t-il un concurrent sérieux au bloc de maçonnerie traditionnelle?

### ORIGINALITE

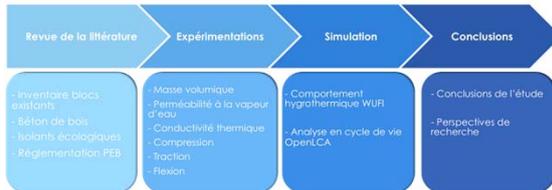
La principale nouveauté dans cette étude est l'approche globale d'un matériau innovant, aussi bien d'un point de vue théorique grâce aux simulations que d'un point de vue pratique avec les expérimentations en laboratoire.

Le travail se concentre sur le bloc de béton de bois au sein de la paroi d'un bâtiment (échelle macroscopique) alors que les études précédentes étaient principalement focalisées sur la microstructure du béton de bois.

Le travail va également aborder la possibilité d'utiliser d'autres bétons de remplissage (bétons plus légers et isolants) à la place du béton ordinaire utilisé pour remplir tous les blocs de coffrage qui existent actuellement sur le marché.

Le présent travail de recherche propose un inventaire comparatif explicite des matériaux entre eux ainsi qu'une approche multicritères pour l'étude des blocs en béton de bois.

### METHODOLOGIE



### RESULTATS

Une longue série d'essais ont été 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.

TABEAU 18 - SYNTHÈSE DES VALEURS OBTENUES SUR LES BLOCS EN BÉTON DE BOIS

Recette	Masse volumique apparente (kg/m³)	Perméabilité à la vapeur d'eau μ		Conductivité thermique λ [W/m.K]		Adhèrece en traction [MPa]		Compression [MPa]		Flexion des parois [MPa]	
		Bloc vide	Bloc rempli	Bloc vide	Bloc rempli	Bloc vide	Bloc rempli	Bloc vide	Bloc rempli	Bloc vide	Bloc rempli
1	731	3,69	0,2138	0,12	7,59	0,71					
2	846	5,15	0,2144	0,09	7,58	1,10					
3	827	4,63	0,2146	0,20	8,30	1,41					
4	793	4,37	0,2138	0,19	8,34	1,05					
Moyenne	799	4,5	0,21	0,15	7,95	1,07					



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 CO<sub>2</sub> comparé au bloc de béton traditionnel.

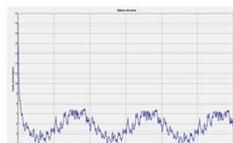


FIGURE 88 - CAS 1: TENEUR EN EAU DANS LE BÉTON DE BOIS PARTIE DROITE

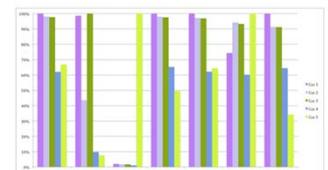


FIGURE 97 - COMPARAISON DES CAS SELON LES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

### CONCLUSION

Le bloc de béton de bois a de l'avenir. Le but ultime serait de trouver un moyen pour que le bloc de béton de bois soit porteur seul, sans passer pas la technique de banchage.

En conclusion, le bloc de coffrage en béton de bois semble être effectivement une alternative prometteuse au bloc traditionnel.

La principale avancée tient dans le rôle du béton de bois, passé du statut de simple remplissage isolant à celui de partie intégrante structurelle du mur.

La tendance actuelle qui vise le bien-être, le respect de la nature et le désir d'un habitat sain semble favoriser l'intérêt pour les matériaux bio-sourcés.

Il reste cependant des progrès à faire, en particulier pour intégrer l'idée de l'emploi des matériaux composites à base végétale dans les habitudes des concepteurs, constructeurs et clients. Promouvoir la construction durable reste un défi pour les architectes qui doivent convaincre les candidats bâtisseurs

### RESSOURCES

aPR0paille. (2016). *Vadécum 2 - La paille - parois performantes*. Document pdf reçu par email.  
Biot, B. (2015). *Plate-forme Maison Passive asbl, service hygrothermie. Rapport d'expertise*. Document pdf. Repéré à [http://relay.maisonpassive.be/pmp-hydrothermie/?page\\_id=251](http://relay.maisonpassive.be/pmp-hydrothermie/?page_id=251), consulté le 16.04.2016.  
Energie+. Architecture et Climat. *Faculté d'architecture, d'ingénierie architecturale, d'urbanisme (LOCI), Université catholique de Louvain, réalisé avec le soutien de la Wallonie - DGO4. La conductivité thermique des matériaux*. Repéré à <http://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=15348>, consulté le 28.02.2016.  
Evvard, A. (mai 2008). *Transient hygrothermal behaviour of Lime-Hemp Materials*. Thèse, Ecole Polytechnique de Louvain, Unité d'Architecture.  
Menet, J.-L. et Gruescu I.-C. (2014). *L'éco-conception dans le bâtiment - en 37 fiches-outils*. Paris, France : Dunod, 392 p.  
NF EN 15498-2008. *Produits préfabriqués en béton - Blocs de coffrage en béton utilisant des copeaux de bois comme granulés - Propriétés et performances des produits*. Bruxelles.