

HISTOIRE D'UNE RÉUSSITE

STRUCTURE EN BOIS ET EN ARGILE : CARACTÉRISATION, RÉSISTANCE AU FEU, MODÉLISATION HYGROTHERMIQUE ET ANALYSE DE CYCLE DE VIE

La construction traditionnelle en bois-argile gagne de l'intérêt à l'international en raison d'un consensus autour de la diminution des émissions de CO₂. La construction en bois-argile armée de fibres végétales est connue comme la technique du torchis. Cette méthode est appropriée pour les climats plus chauds comme en Afrique où le besoin de maisons est important. Des alternatives au ciment sont nécessaires alors que la production de ciment représente 5-8 % des émissions. L'objectif du projet de Pre Ouellet-Plamondon de l'École de technologie supérieure (ÉTS), en collaboration avec le Serex, l'Université de York ainsi que les entreprises AmeriCan Structures, Technologies Boralife, Energie2025 et le Bureau de promotion des produits du bois du Québec (QWEB) était d'étudier la performance des matériaux en bois-argile-fibres pour la construction de bâtiments en Afrique, et, plus précisément à Djibouti et à Johannesburg afin de promouvoir la vente du bois québécois et canadien vers l'Afrique.

Les matériaux en torchis étudiés ont été élaborés avec un rapport eau/argile de 25 % et des fibres de blé humidifiées. Cela dans le but d'optimiser leur consistance, leur maniabilité et leur faible taux de retrait. Les tests de caractérisation ont montré que l'ajout de fibres améliore significativement l'isolation thermique, la capacité de régulation de l'humidité et la porosité, rendant ces torchis particulièrement adaptés à la construction de murs respirants. Les performances mécaniques ont également été améliorées. De plus, des simulations numériques ont permis d'évaluer le comportement hygrothermique de ces torchis dans différents climats, confirmant leur stabilité thermique et leur capacité à contribuer à des constructions durables, notamment dans les régions arides et ensoleillées. Les essais de résistance au feu ont démontré une bonne tenue générale des matériaux. Globalement, les travaux réalisés montrent que les torchis, élaborés selon des méthodes traditionnelles et adaptés aux

*« Ce projet collaboratif de la Pre Ouellet-Plamondon a permis de prouver que **nos matériaux peuvent être mis en contact avec des solutions murales composées d'argile sans atteinte aux propriétés de protection.** Ayant en main les résultats de ce projet de recherche, nous pourrions débiter les démarches de commercialisation de notre bois en Afrique. PRIMA Québec a soutenu financièrement le projet et nous a permis de trouver des partenaires. »*

- Hugo Domaine,
Ingénieur,
Vice-Président
Technologies Boralife Inc.

*« Nous voulions développer un nouveau marché, l'Afrique, en construisant des maisons en bois/argile. Cependant nous avons besoin de données techniques pour être en mesure de bien vendre le concept et d'avoir des informations techniques fiables pour présenter le projet. **Ce projet bénéficiant du financement de PRIMA Québec et du CRSNG, nous a permis d'obtenir ces informations et de développer ce nouveau marché.** »*

- Charles-William Houle,
Directeur Général,
AmeriCan Structures

HISTOIRE D'UNE RÉUSSITE (SUITE)

exigences contemporaines, offrent des solutions écologiques et performantes pour la construction durable, permettant de limiter le recours à la climatisation et valorisant l'association entre argile et bois dans l'enveloppe des bâtiments.

Ce projet a démontré qu'en plus de protéger le bois contre les termites grâce au traitement à l'octaborate disodique tétrahydraté (DOT), ce dernier protège également le torchis utilisé comme matériau de remplissage dans les structures de bâtiments en bois. Il contribue ainsi à une double protection de l'ensemble de la structure du bâtiment, en protégeant à la fois le bois et les fibres utilisées dans la formulation du torchis. Ce projet a permis de lancer la construction de bâtiments à ossature de bois exportée du Canada, utilisant des matériaux en terre argileuse mélangée à des fibres végétales (le torchis) comme matériau de remplissage. Cette phase implique l'entreprise AmeriCan Structures pour la construction, le QWEB pour l'exportation du bois, l'entreprise Boralife pour le traitement du bois et l'entreprise Energie2025 en vue de faire des démonstrations en Afrique. Le projet a démarré durant la pandémie et les démonstrations sur le continent africain n'ont pas eu lieu. Le projet visait particulièrement la diversification du marché du bois vers l'Afrique. L'entreprise American Structure a étendu ses activités sur ce marché. Enfin, ce projet a aussi permis de former trois étudiants au Québec, un étudiant à la maîtrise, un au doctorat et un stagiaire postdoctoral.

« Ce projet collaboratif de recherche soutenu par PRIMA Québec a contribué à appuyer deux de mes membres industriels, American Structure et Boralife, dans le développement d'un marché en Afrique pour l'exportation du bois. »

- **Sylvain Labbé**,
Président - directeur général,
Bureau de promotion des produits du
bois du Québec (QWEB)



SECTEUR

Construction,
Environnement



APPLICATION

Bâtiments



ÉCHELLE TRL

Départ 2, fin 4



DURÉE

48 mois
(2021-2025)