

LA MAISON DE BÉTON : EFFICACE ET DURABLE

Denise Proulx et André Fauteux

La technique de coulage du béton dans un coffrage permanent de polystyrène relève littéralement les anciennes pratiques dans la catégorie des outils de l'âge de pierre! Légers et faciles à installer, les blocs ou les panneaux isolants s'emboîtent rapidement comme les pièces d'un jeu de Legos et permettent de bâtir des maisons très confortables, saines et à haute efficacité énergétique. Mais attention, même si près d'une dizaine de systèmes sont vendus au Québec, peu d'entrepreneurs peuvent se vanter d'avoir plusieurs années d'expérience dans l'installation des coffrages isolants. Une mise en œuvre minutieuse est essentielle pour éviter des problèmes difficiles ou impossibles à corriger par la suite. Voici un petit guide pour amateurs d'efficacité et de confort résidentiel...

Le Recueil d'évaluation de produits du Centre canadien des matériaux de construction (CCMC) définit ainsi les coffrages à béton (nous prenons en exemple la fiche du produit Arxx, anciennement connu sous l'appellation Blue Maxx) : « des éléments modulaires, emboîtables, constitués de deux panneaux de polystyrène expansé assemblés à l'aide d'entretoises en plastique équidistantes dont les extrémités sont enfoncées dans la masse des panneaux de manière à effleurer leur face externe. Les coffrages sont posés à sec en quinconce. Ils forment un espace rectangulaire qui, après la coulée du béton, donne un mur monolithique, isolé, d'épaisseur uniforme. » De l'armature peut être ajoutée par endroits pour renforcer le tout.

Une maison construite de cette façon présente de nombreux avantages, dont la possibilité d'ériger les murs rapidement douze mois par année. « Le béton coulé dans un coffrage isolant mûrit dans des conditions idéales d'humidité et de température, explique notre collaborateur Yves Perrier. Il en résulte un produit pratiquement indestructible qui résistera longtemps à l'humidité, aux insectes et à toute forme de dégradation. » Ce bachelier en architecture et journaliste en habi-



Les coffrages isolants offrent plusieurs avantages : résistance supérieure au passage de la chaleur et du son, au vent, au feu, à l'humidité et aux insectes, et stabilité à long terme. Toutefois, il est sage d'embaucher des installateurs expérimentés pour s'assurer de la qualité de l'assemblage.

tation depuis 15 ans ajoute : « C'est un mode de construction efficace tant pour l'isolation et l'étanchéité à l'air que pour l'insonorisation des murs extérieurs. Très sécuritaire, il offre une protection au feu de trois heures et ses planchers sont très confortables. De plus, son efficacité énergétique sera stable en permanence car le béton ne rétrécit pas comme le bois. »

Il va sans dire que dans une maison très étanche à l'air, l'installation d'un ventilateur récupérateur de chaleur est de mise pour déshumidifier et échanger l'air.

Effacité énergétique

La majorité des entreprises qui vendent des coffrages isolants misent sur la performance énergétique pour attirer la clientèle. Arxx Building Products, le plus important fabricant de coffrages isolants en Amérique du Nord, affirme sur son site Internet qu'un mur construit à partir de ses blocs présente une résistance thermique d'environ R-50 et que le consommateur économiserait donc plus de 70 % de ses coûts de chauffage

et de climatisation. Le directeur technique de l'Association provinciale des constructeurs d'habitation du Québec (APCHQ), André Gagné, est sceptique. « C'est tout à fait utopique. Si c'était le cas, nous aurions trouvé toutes les solutions miracles à nos problèmes d'isolation. Les prétentions sur la masse thermique du béton (qui hausserait la valeur isolante en stockant la chaleur) n'ont pas été prouvées par des essais scientifiques. Une résistance thermique de R-22 ou R-23 est plus réaliste. »

D'ailleurs, le mur Arxx étudié par le CCMC avait une épaisseur de 11,5 pouces (292 mm), dont 6,2 pouces (157 mm) de béton et 5,3 pouces (135 mm) de polystyrène au total. Comme le polystyrène expansé le plus utilisé (type 2) donne une résistance thermique de R-4 au pouce, le cœur de ce mur a un facteur isolant d'au moins R-21,2 sans compter les films d'air devant et derrière les revêtements.

Toutefois, contrairement aux maisons de bois classiques, l'isolation des maisons en coffrages isolants est continue, stable et sans aucun pont thermique créé par des matériaux non isolés. Ceci à condition que le béton soit coulé selon les règles de l'art (un mètre à la fois) pour éviter qu'il ne soit exposé par un soulèvement des panneaux. « C'est tout à fait plausible aujourd'hui, avec les technologies actuelles, de réduire la consommation énergétique d'une maison de 35 à 50 %, affirme Mario Canuel, conseiller à l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec. Mais tout dépend de la façon dont la maison est construite. Des fenêtres de meilleure qualité, un système de chauffage plus performant, des portes et une toiture bien étanches sont autant d'avantages pour éviter la perte de chaleur qui augmente la facture énergétique. »

« En matière d'efficacité énergétique, que ce soit du polystyrène expansé ou extrudé, tous les systèmes s'équivalent plus ou moins », affirme André Gagné. La différence se situe selon lui dans la façon d'assembler les blocs ou les panneaux et l'armature, ainsi que dans l'épaisseur et la densité de l'isolant et du béton.

KEPS

« Les consommateurs devraient visiter les salles de démo et acheter de compagnies expérimentées qui ont fait leurs preuves en matière de contrôle de la qualité », suggère le pionnier québécois du coffrage isolant, Gérard Ducharme. Celui-ci est vice-président de l'Association du coffrage isolant et propriétaire de la firme Durarforme 2000, de Saint-Eustache, qui commercialise la technologie KEPS depuis 15 ans.

Au début des années 1990, ce système fut utilisé pour les fondations de la Maison performante de l'APCHQ, dans le cadre du programme fédéral du même nom. M. Ducharme souligne fièrement que le système KEPS a déjà résisté à des vents de plus de 200 milles à l'heure (322 km/h) lors d'une étude indépendante effectuée en Floride et qu'il est 50 % plus efficace qu'un mur de bois classique pour bloquer la retransmission du son.

M. Ducharme fait partie des distributeurs qui ajoutent de la fibre de polypropylène et d'acier dans le mélangeur à béton, ce qui réduit d'au moins 50 % les besoins d'armature de métal. « Il est important que l'entrepreneur coordonne avec son producteur de béton le mélange requis de fibres pour les besoins du projet », précise-t-il.

Le système KEPS se distingue particulièrement, car il est structural avant même la coulée du béton grâce à des écarteurs à volets qui empêchent

le mur de bouger durant et après la coulée du béton. « La structure et la rigidité du système nous permettent de monter des murs préfabriqués en usine, allant jusqu'à 46 pieds de longueur et 10,6 pieds de hauteur », explique M. Ducharme qui offre une aide technique aux autoconstructeurs.

Nadura

Plusieurs entreprises de coffrages isolants s'approvisionnent en polystyrène chez le fabricant d'isolant Polyform, de Granby. Après avoir étudié toutes les technologies, le président Jean-Louis Béliveau a conçu son propre système, baptisé Nadura, qu'il vend également aux autoconstructeurs.

Ce système se distingue par ses blocs de plus grande dimension (18" x 8'), ce qui « rend la pose plus rapide et réduit les risques de déformation des murs en réduisant le nombre de joints », précise Yves Perrier sur son site www.guidesperrier.com.

Ce produit est aussi unique car il permet d'assurer la continuité de l'isolation et de l'étanchéité à l'air de la dalle du sous-sol jusqu'à la toiture. Ceci grâce au Système Omega, de Polyform, un panneau de polystyrène moulé auquel on intègre des fourrures de bois. Ces panneaux sont faciles à sceller avec un placoplâtre de type extérieur posé entre le polystyrène et la structure du toit. Le gypse procure aussi un contreventement structural

ainsi qu'une protection contre le feu et la propagation de la fumée.

Par contre, André Gagné souligne que les coffrages isolants présentent un gros inconvénient lorsqu'il y a infiltration d'eau à l'intérieur du système. « Là, c'est vraiment problématique, parce que si on veut localiser la fuite, il faut arracher le polystyrène presque en totalité. » Gérard Ducharme réplique qu'un bon revêtement extérieur empêchera l'infiltration d'eau.

Un prix à évaluer

Pour les constructeurs inexpérimentés avec cette technique, les maisons de coffrages isolants peuvent être de 15 à 18 % plus chères que celles à ossature de bois, selon le site web www.apchqc.com. Gérard Ducharme réplique que ses maisons sont habituellement de 5 à 7 % plus chères, selon leur taille, et qu'il n'y a pas de surcoût si seulement les fondations sont en coffrage isolant. Comme le polystyrène est fabriqué à base de pétrole, il est à prévoir que les prix augmenteront en raison de la pénurie appréhendée.

Enfin, les maisons de coffrages isolants ont le grand avantage de ne pas émettre de fibres ni de gaz toxiques et de résister remarquablement à la condensation et donc aux moisissures. D'ailleurs, l'association pulmonaire américaine (American Lung Association) a décerné au système ARXX la mention de « produit santé », qualificatif qui s'applique à tous les systèmes de coffrages isolants. Notons enfin que le polystyrène expansé est gonflé au pentane, gaz qui n'affecte pas la couche d'ozone comme le font les chlorofluorocarbones utilisés dans le polystyrène extrudé.

Références

http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/ccmc/regprodeval_f.shtml
www.guidesperrier.com



Le coffrage isolant se prête très bien à la construction de murs courbés.