

CONSTRUIRE SA MAISON EN BOIS CORDÉ



Jacques Tétreault,
géobiologue
jac.tetro@videotron.ca

Souvent confondue avec la maison pièce sur pièce, celle en bois cordé se distingue à bien des égards. Comme le laisse sous-entendre son appellation, une maison construite selon cette technique a un peu l'apparence de cordes de bois où l'on aurait assis chacune des bûches sur de l'isolant en vrac et bouché les extrémités avec du mortier de ciment. Des habitats en bois cordé érigés il y a mille ans tiennent encore debout en Sibérie et au nord de la Grèce et il s'en construit en Amérique du Nord depuis 1850.

J'ai eu l'opportunité de louer un chalet en bois cordé à Mater Materia, l'ancien domaine de Jacques Languirand dans le village de Brigham, construit par François Tanguay, un des premiers Québécois à expérimenter cette technique dans les années 70. Malgré certains défauts techniques, comme des plafonds hauts sans ventilateur, des planchers froids ainsi que des fenêtres au sud seulement et dont peu étaient ouvrantes, il y régnait un bon confort et une symbiose harmonieuse de rusticité, de beauté et de simplicité.

En construction écologique, comme dans toutes choses, il y a des degrés, allant du bricoleur-créateur qui fait tout lui-même jusqu'au constructeur dit écolo qui vous livre la maison clefs en main. La maison en bois cordé se situe plus dans le registre de l'autoconstruction, les entrepreneurs boudant cette technique.

Cet article vise d'abord à vous donner un bon aperçu des possibilités, avantages et limites d'une maison en bois cordé et à vous fournir toutes les données techniques nécessaires à sa construction. Bien que je connaisse des gens qui ont construit une telle maison uniquement en se basant sur la lecture d'un livre, je vous conseille plutôt de vous informer suffisamment, voire de participer à un atelier pratique, avant d'entreprendre un projet d'envergure en bois cordé. En 1992, Jean-Pierre Charrette s'est construit une maison en bois cordé de 2 200 pieds carrés de superficie sur un étage et demi, à Lavaltrie dans la région de Lanaudière. Il s'est inspiré des écrits de Michel Bergeron et de François Tanguay, du groupe québécois Archibio. L'érection de la structure avec des copains a pris presque quatre mois. « C'est le processus, la dimension humaine qui est agréable. J'aime m'amuser avec du monde et je trouve intéressant de travailler avec la matière. » Mais, comme nous le verrons plus loin, il a appris une leçon qu'il aurait pu éviter s'il avait consulté des experts.

Les avantages

Pourquoi construire en bois cordé? Pour le savoir, l'été dernier j'ai suivi un atelier donné des centaines de fois depuis 1981 par un pionnier de cette méthode : l'Américain de descendance canadienne-française, Rob Roy, à son Earthwood Building School, à West Chazy dans l'état de New York, à 80 kilomètres au sud de Montréal. Pour M. Roy, qui a écrit pas moins de 11 livres sur l'auto-construction, les avantages de cette technique se résument par les 5 «E» : économie, énergie, esthétique, écologie et facilité (ease) de construction. Évidemment, le secret d'une recette réussie passe par la qualité et l'amalgame judicieux des ingrédients; mais si l'on suit les règles de base, on a toutes les chances de réunir ces cinq avantages. Voyons donc chacun de ces aspects dans le détail.

Économique

Comme les maisons en bois cordé sont presque toutes autoconstruites, les économies possibles dépendront de l'estimation que vous faites de votre temps. Combien vaut une heure de votre temps investie dans votre maison? Est-ce une corvée, une expérience de croissance, une application facile de votre savoir-faire manuel? Avez-vous de l'aide, bénévole ou expérimentée? Tous ces facteurs doivent être pris en considération, surtout votre disponibilité, pour évaluer le coût et l'économie possibles. À titre comparatif, dans les années 1980, on estimait qu'une maison en bois cordé coûtait environ 15 \$ le pied carré, soit bien en deçà des prix moyens de l'époque. Les murs représentant 6 à 8 % des coûts totaux, l'économie variera aussi si le bois cordé est porteur de l'étage et du toit ou si vous avez une charpente portante indépendante, ce qui coûte davantage.

Éconergique

Pour économiser cette denrée volatile qu'est l'énergie, quelques règles de base s'imposent, des règles faciles à suivre avec ce type de construction. Premièrement, il faut créer et emmagasiner l'énergie. De par la masse thermique importante du bois et du ciment, la maison en bois cordé se prête bien à capter et emmagasiner la plus grande source d'énergie gratuite accessible, soit l'énergie solaire passive qui traverse les vitrages. Les autres sources de chaleur radiante, comme le foyer de masse et le plancher radiant, vont aussi être bien servies par ses murs à double paroi. Présentée brièvement dans La Maison du 21^e siècle en mars 2001 (L'énigme des cercles de pierre), la maison ronde de Rob Roy, mesurant 39 pieds de diamètre sur deux étages pour une superficie habitable de 2 070 pieds carrés, est chauffée annuellement avec dix cordes de bois (bûches de 16 pouces) dans un foyer de masse de 22 tonnes. De plus, elle est autosuffisante en énergie, grâce à ses pan-



La Mecque du bois cordé: l'école d'auto-construction Earthwood, à West Chazy dans l'état de New York.

neaux photovoltaïques qui produisent l'électricité requise par l'éclairage et les appareils électriques.

Ensuite, il faut conserver cette énergie chèrement acquise. D'après M. Roy, un mur bien construit de 16" d'épaisseur, soit la longueur des bûches, sera doté d'un facteur isolant de R-25 à R-30 selon l'essence de bois choisie. Rappelons que le Règlement québécois sur l'économie d'énergie des nouvelles maisons exige un facteur minimal de

R-20 dans le sud du Québec. Comparativement, la pierre a une bonne capacité de stockage thermique, mais son facteur isolant est presque nul. Autre avantage des murs à double paroi isolée : s'il est assez étanche à l'air, l'effet créé se rapproche de celui du Thermos qui conserve la chaleur ou la fraîcheur à l'intérieur qui est isolée des conditions extérieures. Un avantage important durant les canicules estivales de plus en plus fréquentes en cette ère de changements climatiques...

Esthétique

Ici, des combinaisons infinies de formes diverses peuvent être incluses dans l'architecture de base, allant des

carrés aux ovales en passant par les angles irréguliers. De plus, l'on peut inclure des patrons en variant la disposition des bûches, leurs couleurs, en variant leur diamètre et leur forme (pleine, demie ou quartier). Certains feront aussi sortir des bûches des murs pour créer tablettes, supports et escaliers ou encore y inclure des ajouts décoratifs comme des bouteilles et autres structures translucides qui laissent passer la lumière tout en restant relativement isolantes. Bref, l'on peut être très créatif et improviser à peu de frais des atmosphères personnalisées et uniques. Votre imagination est la seule limite. On est bien loin des semi-détachés en rangée! Par contre, la vue des joints de mortier, qui espacent les bûches sur une surface d'un à trois pouces, peut en rebuter certains; mais si le travail de lissage est bien harmonieux, notre regard se concentre sur la beauté et la richesse du bois.

Écologique

Pour les puristes, ici aussi, le mortier est probablement le principal handicap. Matériau dont la production est polluante et très énergivore, contenant de la chaux caustique pour la peau, le ciment a au moins l'avantage d'être inerte



Pour la rendre plus étanche à l'air, Jean-Pierre Charrette, de Lavaltrie, a choisi de recouvrir l'extérieur de sa maison d'un crépi, à l'exception du cavot.

au chapitre des émanations toxiques volatiles. Notons que la Société canadienne d'hypothèques et de logement, dans son guide Matériaux de construction pour les logements des personnes hypersensibles, recommande l'usage de produits de ciment sans additifs chimiques et l'application d'un bouche-pores à base d'eau, pour stopper le dégagement constant de poussière irritant les voies respiratoires. Pour le reste, cette structure est non toxique, elle diffuse naturellement l'excès d'humidité et elle ne contient aucun matériaux pétrochimiques ou polluants. N'étant pas parfaitement étanche à l'air, elle permet d'éviter l'usage de ventilation mécanique centrale pour préserver la qualité de l'air intérieur. Et ceci sans compromettre le confort des occupants, à condition que les fuites d'air à travers les murs ne soient pas trop importantes et d'utiliser du chauffage radiant qui maintient les corps, murs et autres objets bien au chaud. De même, cette méthode de construction permet d'éviter l'emploi de machinerie polluante et la production de déchets non biodégradables. Enfin, soulignons l'avantage de pouvoir utiliser du bois récupéré d'essences et longueurs normalement impropres aux usages en construction.

Facile à bâtir

Avec un minimum de bon sens et en suivant des règles et précautions de base, la construction en bois cordé est une technique simple, à la portée de toute personne capable d'un effort physique ordinaire. Rob Roy cite souvent cette grand-mère américaine qui, assistée de son petit-fils de 15 ans, a bâti sa propre maison en bois cordé sans autre aide, dans un temps et avec une qualité respectables!

L'aspect le moins apprécié est certes le temps requis par une telle construction. À notre époque où on vous érige la structure d'une unifamiliale en deux semaines avec une armée de fusils à clous, prendre deux à quatre mois pour faire une coquille de bois cordé peut sembler long... Encore

ici, c'est une question de la qualité de la relation que l'on veut entretenir avec son habitat, cette troisième peau après l'épiderme et nos vêtements.

Voyons maintenant les aspects techniques de base.

Le bois

Le choix du bois est de première importance. Il est impératif de prendre du bois sain, écorcé et qui a séché suffisamment longtemps, soit de six à dix-huit mois selon l'essence et les conditions. Ceci nous amène à la principale critique soulevée par les détracteurs de cette méthode, à savoir la création de fissures favorisant l'infiltration d'air entre le mortier et le bois qui rétrécit en séchant. Peu importe le temps de séchage, il y aura toujours création d'interstices plus ou moins grands : on ne peut qu'en limiter la dimension avec du bois bien sec. Pour y remédier, on doit absolument calfeutrer, un ou deux ans après la fin de la construction, le tour des bûches problématiques de façon à réduire les pertes de chaleur.

Trouvant ce travail trop ardu, Jean-Pierre Charrette a plutôt choisi de recouvrir d'un crépi tout l'extérieur de sa



Certains feront aussi sortir des bûches des murs pour créer tablettes, supports et escaliers ou encore y inclure des ajouts décoratifs.

maison de bûches de cèdre : deux couches à base de chaux, de sable, très peu de ciment et, pour faciliter l'adhérence, un peu de paille hachée dans la première couche. Le tout fait avec l'aide et les bons conseils de Marcus Flynn, l'artisan qui a érigé le foyer de masse combiné d'une cuisinière au bois très efficaces et peu polluants. « Le bois cordé, c'est beau, mais j'adore le look du crépi, dit M. Charrette. » Quant à l'étage, il est fini à l'extérieur en planches de bois posées à la verticale.

Quel type de bois est à privilégier? Étant donné qu'une partie de l'isolation provient du bois lui-même (le reste provient de l'isolant déposé entre les parois), on aurait avantage à utiliser des essences tendres, comme les conifères, qui contiennent davantage de petites poches d'air isolantes entre leurs fibres. Les bois durs sont plus denses et par le fait même plus conducteurs. Aussi, avec du bois dur trop sec, peut survenir un problème structurel, rare mais possible, d'expansion suite au contact avec du mortier humide.

Le cèdre blanc vient en tête de liste pour son facteur isolant (d'environ R-1,5 par pouce d'épaisseur), sa résistance à l'humidité et son coefficient de rétrécissement minime au séchage. Viennent ensuite le mélèze, le tilleul et le peuplier, souvent négligés en construction, surtout le peuplier souvent considéré à tort comme inutile. « Mais tout bois peut être utilisé s'il est sain, » précise Rob Roy.

La longueur des bûches peut varier selon la fonction du bâtiment et de ses besoins d'isolation. Pour le climat québécois, des bûches de 16 pouces suffisent. Elles seront soutenues à chacune de leurs extrémités par 4 pouces de mortier et la cavité de huit pouces créée entre le mortier sera remplie d'un isolant en vrac. Tout en respectant ce rapport 1:2:1, on peut allonger ou raccourcir les bûches, mais les structures non chauffées, tels un chalet trois saisons ou un garage, n'auront pas nécessairement besoin d'isolant. Un abri léger ou un sauna pourrait se contenter de bûches de 12 pouces.

Une fois installée adéquatement, la partie exposée de la bûche peut être laissée au soleil et aux intempéries sans traitement spécial pour pâlir en vieillissant naturellement, tandis que certains préfèrent utiliser un scellant à bois biodégradable.

Le mortier

La qualité du mortier compte pour beaucoup dans la force structurale, dans sa facilité d'application et dans l'apparence des joints, explique Rob Roy. Voici sa recette préférée : neuf portions de sable fin, trois portions de bran de scie mouillé, trois portions de mortier à maçonnerie et deux portions de chaux (hydratée ou type S). Le tout mesuré en volume et non en poids. Voici la fonction de chacun de ces ingrédients :

- le sable donne du corps et contribue à la fonction de liant;



Les pionniers Jaki et Rob Roy.

- le bran de scie lie et allège le mélange tout en retardant son durcissement par son humidité;
- le mortier à maçonnerie est l'élément liant et le durcissant principal;
- et enfin la chaux lie les autres ingrédients, assèche (on en rajoute un peu si le mélange est trop liquide) et continue de durcir pendant des mois.

Le test de la balle de neige confirme la bonne consistance du mélange : si vous pouvez en faire une balle (plasticité), la lancer un mètre en l'air et la saisir sans qu'elle se fende (cohérence), vous avez la bonne consistance. On peut varier la recette légèrement ou mettre du ciment Portland au lieu du mortier à maçonnerie, mais Rob Roy recommande alors de faire de sérieux tests de résistance structurale avant de bâtir une maison de deux étages...

Le tout se fait bien à la brouette, le mélangeur électrique n'étant pas nécessaire. Une fois le mélange prêt, on l'étend à la main (gants de caoutchouc indispensables!) pour faire un lit de 4 pouces à chaque extrémité du futur mur. Puis

on y intercale la première rangée de bûches en gardant un espace le plus régulier possible, variant d'un à trois pouces. On les recouvre encore de 4 pouces de mélange et au moment opportun, on remplit l'espace vide avec de l'isolant en vrac. On monte ainsi lentement la structure des murs, en lissant au fur et à mesure les surfaces intérieures et extérieures de façon à égaliser les joints bûche/mortier en laissant dépasser les bûches de 1/4 à 1/2 pouce pour éviter que l'eau de pluie n'y stagne. Pour ce faire, l'on peut se servir d'un couteau courbé ou autre objet adéquat. J'ai développé un outil plus efficace en coupant du tiers l'ovale d'une cuillère pour utiliser la partie convexe restante. Le lissage du mortier est une opération de finition assez longue et qui demande du doigté, mais ce sera fait pour la durée de vie de la maison.

L'isolant

On utilise de l'isolant en vrac pour différentes raisons dont la plus évidente est la capacité de descendre et remplir les espaces difficiles d'accès. Plusieurs choix s'offrent : cellulose, vermiculite, perlite, bran de scie ou autre matière isolante. Encore une fois c'est souvent le matériau négligé, et j'ai nommé le bran de scie, qui s'avère le meilleur, surtout pour son prix (en général il aboutit aux ordures!) et son accessibilité. On le rend inerte en le mélangeant de façon homogène avec de la chaux, au ratio de douze volumes de bran de scie pour un de chaux. Ceci l'assèche suffisamment et empêche les bestioles d'y vivre, autant les insectes que les rongeurs, et les moisissures de s'y développer. Des recherches faites à l'Université de la Pennsylvanie ont démontré que le bran de scie peut, sous des conditions précises (sécheresse, grosseur moyenne et espacement adéquat des particules), avoir un facteur isolant égal à celui de la laine de verre, soit de R-3,3. De plus, on évite toutes les précautions nécessaires pour la manipulation car le produit est non irritant. Rob Roy insiste sur le fait d'utiliser un petit bâton pour le pousser dans les interstices. Tout comme dans les maisons conventionnelles, l'isolation et l'étanchéité devront être faits selon les règles de l'art; ce sont des aspects stratégiques pour le confort, l'économie et la durabilité de votre maison.

Autres considérations

Le drainage : Les murs de bois cordé supportent très bien l'eau de pluie. Ce qui est dommageable, tant pour le mortier que pour le bois exposé, c'est l'eau stagnante. Il est donc primordial d'avoir un bon dégagement du sol et un système de drainage et d'égouttement efficaces. Un bon débord de toit permet généralement d'éviter les gouttières.

Structures portantes et étages : Il est possible de construire sa maison en bois cordé de façon à ce que les murs extérieurs soient porteurs, donc d'économiser le temps et l'argent pour une structure indépendante, genre poutres et poteaux, bien que celle-ci se marie bien avec le bois cordé. Pour ce faire, on dispose à plat, sur la dernière rangée de

bois cordé, une planche de largeur et longueur adéquates, de façon à répartir la charge des fermes de toit que l'on utilisera pour la toiture. Il en sera de même si l'on veut mettre un deuxième étage : les planches horizontales à plat supporteront les poutres du second plancher.

Portes et fenêtres : La pose des fenêtres est relativement simple, dans la mesure où l'on aura qu'à mettre les cadres préexistants de niveau sur la rangée de bois à la hauteur voulue puis de continuer de monter les murs en englobant ces cadres. Idem pour les portes extérieures, sauf que le cadre est alors fixé au sol, par exemple par des fer-angles fixés à l'extérieur des montants du cadre et la porte est tenue temporairement par des diagonales avant/arrière.

Électricité et plomberie : La majorité des fils électriques peuvent passer dans les murs, mais il est préférable de mettre les tuyaux de plomberie dans les murs des divisions intérieures.

Ce que remplace le bois cordé : Si l'on regarde tout ce que peut remplacer le bois cordé, la liste peut être longue: peintures intérieures et extérieures, gypse et sa finition, coupe-vapeur, structures en 2 X 6 ou autres, isolation et matériaux de revêtement extérieur. Aussi, la maison en bois cordé étant saine et respirant naturellement, on peut sauver un autre 2 000 \$ à 3 000 \$ en se passant d'un échangeur d'air (des ventilateurs de cuisine et salle de bains suffiront).

En résumé, la maison en bois cordé présente de nombreux avantages, mais elle a aussi ses contraintes et exigences. Si vous ne craignez pas de mettre la main à la pâte et avez les reins assez solides pour être un autoconstructeur, alors vous serez en mesure de tirer les avantages inhérents à ce type de construction : économie et exercice, plaisir et créativité, autonomie et débrouillardise, écologie... et j'en passe! Il y a aussi les écueils et erreurs à éviter, dont les principaux sont la mauvaise qualité du bois, le mortier inadéquat, l'infiltration d'air ou d'eau, et l'épuisement moral ou physique d'un processus trop long ou trop imposant.

Une maison en bois cordé est en soi un grand projet qui, comme tout projet de nouvelle maison, est l'occasion de réaliser ses rêves et idéaux dans un espace-temps où l'on voudrait concrétiser l'expression architecturale du meilleur de nous-mêmes.

L'expérience de 25 experts du bois cordé est colligée dans le nouveau livre de 243 pages publié par Rob Roy en 2003 :

**Cordwood Building: The State of the Art.
Pour le commander ou réserver votre place dans un de ses ateliers : (518) 493-7744
www.cordwoodmasonry.com**