

Construire sa maison de pneus

Hélène Dubé

L'été dernier, Alain Neveu et Hélène Dubé démarraient l'autoconstruction de la première maison de pneus au Québec, à Chertsey, dans Lanaudière. Ils se sont inspirés des **Earthships** conçus au début des années 1970 par l'architecte américain Michael Reynolds, du Nouveau-Mexique. Il existe dans le monde des centaines de ces maisons de pneus remplis de terre puis recouverts de crépi, partiellement enfouies et dont la façade sud est entièrement vitrée. La masse énorme de ces murs épais stocke la fraîcheur ou la chaleur pendant des mois, si bien que ces maisons sont autosuffisantes en énergie. Voici le récit de leur chantier qui sera complété cette année.

André Fauteux, éditeur

Notre coup de foudre pour une maison de type *Earthship* est dû à la proximité avec la nature que procurent les immenses fenêtres sous lesquelles de grands bacs de plantes s'épanouissent à l'année. Mais cette technique de construction nous a aussi séduits pour plusieurs autres raisons. La valorisation des déchets et la possibilité de tout faire soi-même ont compté pour beaucoup.

Ça peut sembler farfelu, mais en fait, ce n'est qu'une maison en terre battue où les formes, que sont les pneus, restent en place. On se retrouve alors avec des murs quasi indestructibles de 30 pouces (75 cm) d'épaisseur qu'on peut ensuite remblayer complètement sans crainte qu'ils ne se détériorent. La maison se trouve ainsi protégée du vent et des intempéries sur le dessus et sur trois côtés. Seule la façade sud, qui est entièrement vitrée, est exposée. Et puisqu'il n'est pas nécessaire d'avoir de fondations sous des murs aussi larges, on réduit également l'utilisation du ciment dont la production est très énergivore. Bref, on aide l'environnement et notre portefeuille en même temps!

Dans le même ordre d'idée, nous avons suivi les conseils souvent répétés dans les livres et sur Internet en matière d'autoconstruction : faire le minimum au départ et

prévoir les agrandissements futurs. Nous commençons donc par deux sections donnant une superficie habitable de 750 pieds carrés (68,5 m²) qui ne nous aura coûté que 15 000 \$ en matériaux. À cela, il faut bien sûr additionner le coût du terrain, de l'excavation, de la fosse septique et du puits, des plans et du permis, sans oublier le système électrique et le chauffe-eau. Dans quelques années, lorsque les finances le permettront et si le besoin se fait sentir, nous pourrions doubler la superficie en plus d'ajouter un grand vestibule avec chambre froide.

La masse thermique

La masse combinée des murs et de la terre de remblai agit comme une pile thermique ou une sorte de tampon qui régularise la température à l'intérieur. Cette masse énorme permet d'absorber la chaleur du soleil pendant un cycle beaucoup plus long que celui de la plupart des maisons utilisant le solaire passif. C'est ainsi que tout l'été, la chaleur se déplace

vers les murs tant que la température de la masse n'atteint pas celle de l'air. Ceci évite donc la surchauffe et les besoins de climatisation qui s'ensuivent. En hiver, le processus est inversé puisque les murs sont maintenant plus chauds que l'air ambiant. Il a été démontré que ce type de maison fait épargner environ 90 % des coûts de chauffage et de climatisation. En ce premier hiver, la masse n'avait pas accumulé de chaleur pendant la construction car nous avons fermé les murs au début novembre. Malgré cela, un matin de décembre où le mercure indiquait -30 °C dehors, il faisait 9 °C à l'intérieur avant même d'allumer le poêle à bois.

L'année prochaine, nous n'utiliserons ce poêle que pour cuisiner et pour chauffer durant les périodes très froides. Au fil des années, le solaire passif et les gains



Chaque pneu contient en moyenne 10 seaux de terre qu'il faut tasser à la masse pour solidifier le tout. Hélène Dubé réalisait trois pneus à l'heure.



Heureusement, un copain a prêté un convoyeur pour remblayer le mur du côté est, auquel la machinerie n'avait pas accès. De gauche à droite : Geneviève, Alain, André Neveu et Nicolas Simard-Belleau.



Annie De Silva, de l'organisme de coopération Mer et Monde, est venue prêter main forte à plusieurs reprises avec ses amis.

es-cargo.qc.ca

internes, soit les calories émises par les habitants et les appareils, fourniront l'essentiel du chauffage car la température de la masse tendra à se stabiliser.

Pour un *Earthship* bâti dans un climat comme le nôtre, le niveau du facteur isolant (R) est moins critique que celui d'une maison à faible masse thermique. Le plus important est d'avoir une masse suffisante pour obtenir un cycle intersaisonnier de stockage et d'émission de chaleur, et de la protéger de l'eau. D'où la pose d'un véritable et robuste parapluie/pare-vapeur sur le toit et sous la surface du sol au-dessus des couches de vieux tapis qui servent d'isolant. Le pare-vapeur est fait de vieilles affiches publicitaires comme celles que l'on aperçoit le long des autoroutes. Comme elles sont fabriquées d'une toile enduite de vinyle non recyclable, elles prendraient autrement le chemin du dépotoir.

Pas de facture électrique

Nous avons aussi choisi de ne pas raccorder notre maison au réseau électrique. Cela nous permet d'être loin de la route et de ne pas subir le bruit qu'émettent imman-

quablement les transformateurs et les lignes électriques. **Écosolaire International** nous a aidés à concevoir et à installer un système photovoltaïque (PV) qui répond à nos besoins et à un budget limité à 5 000 \$. Trois panneaux PV de 110 watts, quatre batteries scellées et un onduleur de 2 000 watts suffisent pour l'éclairage, le téléphone et notre ordinateur portable. Ces derniers nous relient au reste du monde via Internet haute vitesse par satellite et la téléphonie IP. Nous attendons une journée ensoleillée pour passer la balayeuse...

Évidemment, nous avons dû réduire au minimum nos besoins en électricité. D'abord, nous avons éliminé toutes les « charges fantômes ». En effet, plusieurs appareils comme les téléviseurs sont en mode veille. Cela signifie qu'ils consomment de l'électricité même éteints, par exemple pour alimenter une horloge ou s'allumer instantanément à l'aide d'une télécommande.

De plus, nous avons évité les appareils électriques énergivores comme le réfrigérateur. Nous utilisons à nouveau le principe de la masse thermique : nous avons ajouté de l'isolant rigide à l'intérieur d'un vieux congélateur puis nous y avons déposé six caisses de cannettes de boissons gazeuses qui stockent le froid. Dès que la température descend sous 4 °C à l'extérieur de la maison, nous nous servons d'un système très simple composé de deux tuyaux : le premier dans le bas du coffre achemine l'air frais extérieur dans le frigo et l'autre, dans la partie la plus haute, évacue l'air plus chaud vers l'extérieur. Il suffit d'ouvrir et de fermer les trappes au besoin. Nous travaillons sur un mécanisme qui le ferait automatiquement. En été, des blocs de glace sont utilisés en attendant le retour du froid. Pour l'eau chaude, nous avons opté pour le

chauffe-eau instantané au gaz, très populaire en Europe.

Questions fréquentes

La question qui nous est le plus souvent posée : « Vous n'avez pas peur que ça brûle? » J'avoue que l'idée ne m'avait pas effleuré l'esprit au départ. Je comprends mal comment des gens qui habitent dans des maisons en bois ne s'inquiètent pas plutôt de leur propre situation! En effet, il faut de l'oxygène pour qu'une combustion se fasse : des pneus remplis de terre puis recouverts de crépi ou remblayés ne peuvent tout simplement pas brûler.

Par ailleurs, la qualité de l'air intérieur en préoccupe plusieurs : des émanations de pneus ne risquent-elles pas de traverser les murs? J'admets m'être posé cette question, mais une étude effectuée par l'Université du Wisconsin en 1995 m'a rassurée (voir www.earthship.com/build/offgas.php). Aujourd'hui, notre expérience personnelle nous permet d'en témoigner directement.



Du bois d'ingénierie et du bois récupéré, une belle combine!



Malgré le fait qu'elles sont enfouies, les maisons Earthship sont très lumineuses. Tout le côté sud est vitré et les chambres, généralement placées au nord dans une maison solaire passive, pourront être dotées de puits de lumière, tel le Solatube de forme cylindrique.

Avec l'arrivée de la saison froide, nous avons dû emménager dans la maison alors que les pneus n'étaient pas complètement recouverts. Or, il n'y a aucune odeur, et à ce jour nous n'avons eu aucun problème de santé malgré le fait que nous n'ayons pas d'échangeur d'air.

Pourquoi ne pas poser de ventilateur récupérateur de chaleur? D'abord, parce que nous avons le minimum d'électricité disponible et ensuite parce que nous valorisons le silence... mais pas au détriment de la qualité de l'air. Les murs en terre aident de deux façons : ils régularisent l'humidité en absorbant l'excès associé aux moisissures et aux problèmes respiratoires dans les maisons classiques, et ils nous redonnent de la vapeur quand l'air intérieur est plus sec. De plus, la masse thermique permet d'ouvrir souvent les fenêtres en hiver car les murs sont toujours chauds. La température ambiante revient donc rapidement à la normale dès qu'on referme. Et il y a toutes ces plantes qui contribuent à assainir l'air de notre maison-serre. Dans la cuisine, il y aura un potager de 7 m² où les tomates rougiront à l'année. Autour de la douche, nous prévoyons un paravent de papyrus et de bananiers qui aiment beaucoup l'eau!

La construction

Une fois le terrain idéal déniché, les plans achevés et les permis en main, finie la rêverie! Le 25 juillet 2005, nous avons sorti les pelles, les seaux et les masses pour nous mettre au boulot.

Une pelle mécanique excave, puis on trace au sol l'emplacement des murs, on met le tout de niveau et on y dépose la pre-

mière rangée de pneus. Souvent, la terre retirée lors de l'excavation est utilisée pour le remplissage des pneus mais dans notre cas, le sol était tellement rocheux qu'il a fallu faire venir du sable pour compléter. Pendant plus d'un mois, le travail consistait à remplir des seaux de terre, à les transporter jusqu'aux pneus, à les vider, à tasser la matière avec les pieds, puis avec une masse et un compacteur pour en faire une brique bien dure. Lorsqu'une rangée est complétée, il faut la niveler avant d'installer une nouvelle rangée de pneus vides.

Pour ceux qui aiment les maths, la première section construite l'été dernier compte 377 pneus qui contiennent en moyenne 10 seaux de terre... Ça peut sembler énorme, et il est vrai que nous avons grandement apprécié la trentaine de bénévoles qui nous ont aidé à l'occasion, mais ce travail n'est pas si difficile. Chacun a trouvé un rythme et une méthode qui lui convenait. Avec mon poids de 130 livres (59 kg), je remplis trois pneus à l'heure, puis je fais une pause.

Ce que j'ai préféré par-dessus tout, c'est ce chantier sans outils électriques. Nous avons aussi eu la chance et le bonheur de connaître des gens intéressants qui sont débarqués chez nous pour voir comment se construit cette étrange maison.

Puis vient l'installation d'une lisse sur laquelle s'érigent les murets qui supportent le toit et lui donnent une légère pente. Ces deux éléments sont faits de bois, les arbres abattus pour faire place à la maison ayant amplement suffi. Un moulin à scie portatif est venu tout débiter sur place selon nos spécifications. La lisse est faite de 2" x 12" ancrés dans les pneus avec des tiges de

métal dont l'extrémité est repliée sur la pièce de bois. On y cloue ensuite une autre épaisseur de 2" x 12" en ayant soin de décaler les joints. Le tout tient désormais dans un bloc.

Les plans d'origine prévoyaient des divisions intérieures classiques, en 2" x 6" avec placoplâtre. Mais l'idée de couvrir nos murs très organiques (les pneus seront recouverts d'un crépi d'argile enduit à la chaux) avec du gypse ne nous emballait nullement. D'où le plaisir de tout faire soi-même : on peut modifier et s'ajuster au fur et à mesure des défis qui surviennent. Comme nous avions déjà écorcé plusieurs beaux troncs d'arbre, l'idée nous est venue de les placer comme des colonnes ajourées entre les pièces. De plus, ils se marieront très bien avec les plafonds qui seront en planches de bois brut.

Toit végétal

Pour la structure du toit, il fallait quelque chose de solide, car nous tenions absolument à aménager une toiture végétale pour fondre la maison complètement dans le paysage. Le fabricant **Weyerhaeuser** nous a apporté la solution avec ses solives *Trus Joist*. En effet, le bois d'ingénierie, soit un réaménagement du bois à l'aide d'un adhésif, offre plusieurs avantages dont celui d'être uniforme et de ce fait, prévisible dans ses capacités de charge. De plus, sa fabrication est compatible avec nos efforts de choisir des procédés plus écologiques car elle utilise la presque totalité de l'arbre. Le personnel de soutien technique de Weyerhaeuser ont effectué tous les calculs pour notre cas particulier. Leur plan d'assemblage et leurs conseils nous ont per-



Photos : Earthship.com

Confortable et hyper écologique, une maison terre-pneus ou Earthship est généralement autosuffisante en énergie. Et sa forme tout en courbes se prête à une décoration intérieure unique!

mis de les installer nous-mêmes. Il ne restait plus qu'à souffler de la cellulose (journaux recyclés) en vrac dans les cavités, ce qui est l'affaire d'une petite journée... sans vent de préférence!

L'étanchéité du toit est assurée par deux épaisseurs de ces fameux panneaux publi-



Photos : Earthship.com

citaires. Ils sont extrêmement résistants et de grand format, ce qui minimise les joints qui sont autant de points faibles. La membrane est protégée par quelques couches de vieux tapis (synthétiques, donc imputrescibles) sur lesquels iront la paille et le compost de notre plantation de fraises.

Le mur de fenêtres au sud complète le tout. Cette étape requiert beaucoup de calculs et de minutie. Il s'agit de fabriquer tout le cadrage dans lequel viendront s'asseoir les grands vitrages « thermos » à un angle de 60 degrés. Cette inclinaison maximise la pénétration des rayons solaires qui frappent alors le verre perpendiculairement pendant la plus longue période en hiver. Et pour avoir plus de lumière du côté nord, non vitré, de la maison, nous avons choisi le Solatube de 14". Il est aussi efficace qu'un puits de lumière beaucoup plus grand, et son installation est plus facile.

Il ne reste plus qu'à attendre l'arrivée des beaux jours du printemps pour rouvrir le chantier. Il y a encore 300 pneus à remplir pour terminer les murs de la section arrière. Début juillet, nous poserons le toit puis remplissons de boue les cavités entre les pneus. Nous aurons sûrement l'occasion l'automne prochain de présenter des ateliers avec l'aide de l'organisme **Archibio**, lorsque nous ferons la finition des murs intérieurs à la chaux.

Nous terminerons ensuite la finition extérieure de la façade sud, ainsi que le mobilier, en érable et merisier de la cuisine et de la salle de bain. J'essaie aussi de convaincre Alain de sculpter un bain dans une énorme pierre rose trouvée sur le terrain! Si la température et les bénévoles coopèrent autant que l'été dernier, la maison sera terminée cet automne et l'aménagement

paysager se fera au printemps 2007. ☺

Pour plus de détails et la suite de nos aventures, retrouvez-nous sur notre site Internet :

www.es-cargo.qc.ca

Archibio : www.archibio.qc.ca

Écosolaire international :

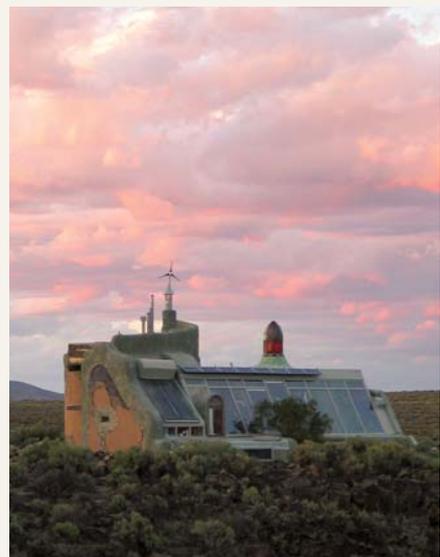
www.ecosolaire-intl.qc.ca

Michael Reynolds : www.earthship.com

Solatube : www.solabec.com

Trus Joist : www.trusjoist.com

Weyerhaeuser : www.weyerhaeuser.com



À l'intérieur comme à l'extérieur, les maisons de Michael Reynolds ne manquent pas d'originalité. Imaginez votre stupéfaction à en découvrir une dans le désert ou les montagnes!

www.21esiede.qc.ca