

La petite histoire d'un foyer de masse expérimental

Texte et photos de Roch Lanthier en collaboration avec Ginette Robitaille

<http://www.lanthierrobitaille.com>

Sculpteur depuis 45 ans, je m'intéresse aux foyers de masse depuis que mon père, le menuisier et chercheur Gérard Lanthier, a conçu et construit un prototype, en 1966-67. La recherche et le développement portaient alors sur un hybride entre les incinérateurs à déchets des années 1960 et les systèmes de chauffage à eau chaude de la même époque. Le but était d'étudier le déplacement de la flamme et des gaz de combustion à l'intérieur d'un cône ayant une entrée d'air tangente à sa base. Voici des images de ma propre expérimentation.

Première attisée, en novembre 2009, dans une installation d'essai à l'extérieur. Le foyer est temporairement recouvert de sable au lieu du mortier qui étanchéifiera tous les joints entre les briques quand le foyer aura été reconstruit à l'intérieur. Au premier plan, la boîte à feu et le tuyau d'échappement qui passe dans le sol pour arriver dans le centre du noyau.



J'ai alimenté mon foyer intensément pendant deux jours avec tout ce qui me tombait sous la main : sapin, épinette, tremble, érable, carton, branches de toutes sortes, vertes ou sèches, peu importe, à la condition que le tout soit exempt de produits chimiques (vernis, peintures, teintures, etc.). Après quelques minutes de chauffage, la combustion est si efficace qu'il n'y a plus aucune trace de fumée. J'ai mesuré une température de 1 203 °C (2 198 °F!) à 50 cm de la boîte à feu, soit dans la chambre à combustion secondaire conique en briques réfractaires — c'est là que les gaz de combustion sont brûlés.



Cette photo a été prise 24 heures après la dernière attisée faite à l'extérieur. Le noyau est encore à 40 °C (104 °F) malgré une nuit froide. Et, surprise, je suis alors étonné de constater qu'il n'y a aucune trace de combustion à l'intérieur malgré la mauvaise qualité du bois utilisé pour les essais et l'humidité de l'ensemble des composantes.

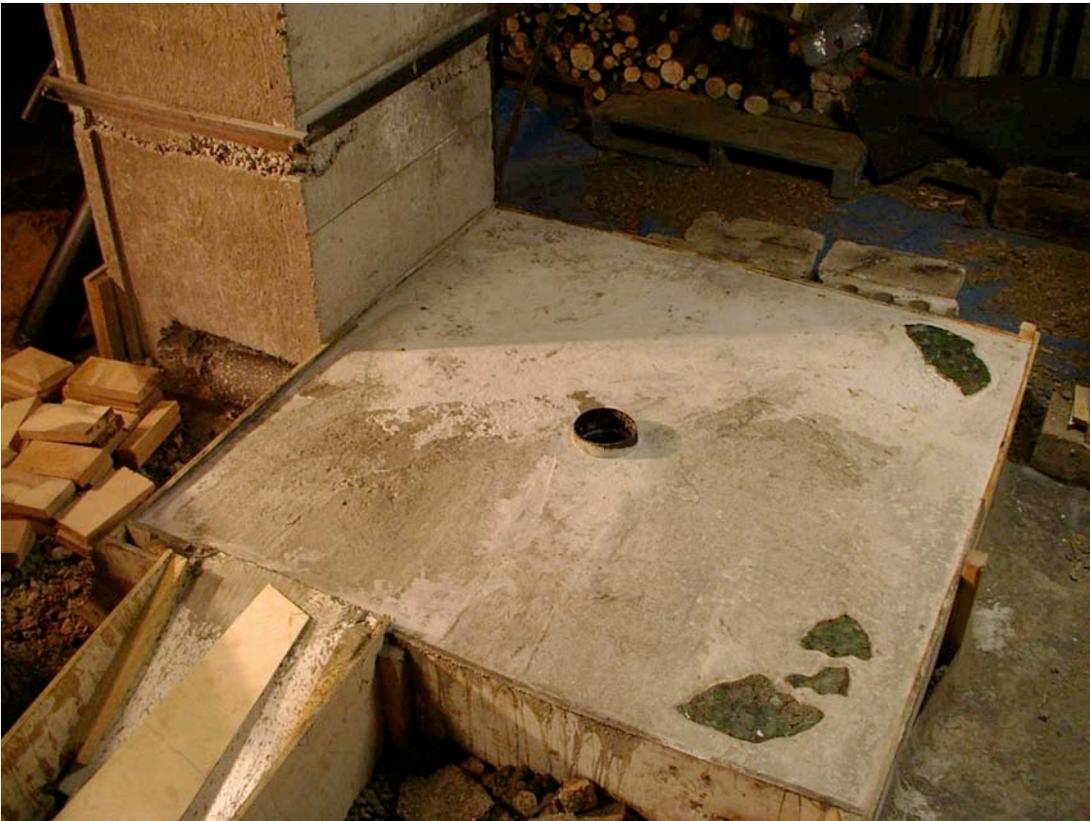


Première étape à l'intérieur de la maison : la mise en place du coffrage pour couler la base en béton de 2 m x 2 m x 40 cm (78 po x 78 po x 15½ po) et la partie au premier plan, qui recevra la boîte à feu. On remarque aussi, au centre, le tuyau d'échappement qui était enfoui dans le sol sur les photos précédentes.





Le lendemain du coulage du béton, on aperçoit, sur les deux coins à droite, deux plaques de verre fondu insérées dans la structure. Elles n'ont aucune autre utilité que de servir les caprices de l'artiste!



La partie carrée faite de briques, au centre, prolonge le tube d'acier aperçu précédemment. On voit aussi le revêtement de briques réfractaires sur la base en béton ainsi que le début du cône central qui, avec la partie carrée, constitueront le noyau.



Le noyau complété, la construction du cône externe débute



L'embranchement (à gauche) qui conduit à la boîte à feu et une bonne partie du cône extérieur sont terminés.



Le cône externe est complété, à l'exception du dessus. On remarque des rainures sur les briques, ce qui démontre qu'elles proviennent d'un ancien four à céramique récupéré.



Vue du dessus montrant les arêtes de l'échappement et du cône central, arrondies pour permettre un écoulement laminaire des gaz de combustion. Le tout sera recouvert de plaques réfractaires.



L'ensemble du module interne est achevé. On peut voir ici la boîte à feu et le couloir de combustion (la partie en pente).



Le tuyau de 15 cm (6 po) en acier est raccordé à l'autre tube de même dimension vu précédemment, le tout constituant l'échappement. Le tube de cuivre servira au préchauffage de notre chauffe-eau. La forme sera remplie de béton contenant plus de mille bouteilles de verre concassées, le verre constituant une meilleure masse thermique que le gravier.



On recouvre le tout d'une double épaisseur de carton avant de construire le coffrage pour le revêtement extérieur en béton de verre concassé. Le carton va brûler aux premiers feux et laisser un interstice de 3 à 5 mm (environ $\frac{1}{4}$ po), ce qui constitue un espace suffisant pour recevoir la dilatation causée par la chaleur.



Assemblage du coffrage préfabriqué pour le moulage du revêtement en béton de verre. Vous remarquez sûrement les cannelures sur certaines parties : elles serviront au dégagement de la chaleur par convection. Comme le foyer est situé dans mon atelier au sous-sol, il est important de combiner rayonnement (ondes infrarouges) et convection (air chaud).



Le pot à fleurs sur le dessus servira à couler un bouchon de regard qui permettra d'inspecter et d'entre tenir le foyer.



Première coulée de béton autour de la boîte à feu et à la base du coffrage pour stabiliser le tout.



Et finalement le grand coup : coulage de tout le reste de la forme. Je tiens à souligner l'aide généreuse de deux amis, Louis Goulet et Louis Vanier, qui m'ont aidé à couler le béton.



Vue du dessus après démoulage. Le bouchon a été facile à démouler, car nous l'avions enduit de vaseline.



Retour à la case départ : première attisée. Nous alimentons le foyer sans arrêt pendant deux semaines. Il bouffe tout mais ne dégage aucune chaleur dans la maison : la masse est trop épaisse. Divers sites internet conseillaient de ne pas dépasser 10 à 15 cm (environ 4 à 5 po) d'épaisseur, mais certaines parties du cône font 50 cm (20 po)!



L'hiver me bouscule, je stresse. Une solution : il faut amincir la chape de béton. Jour après jour, je l'attaque au marteau-piqueur et à la meule à diamants avant de faire un autre feu. Puis, après plus de deux semaines de ce travail éreintant, j'ai enfin chaud!



Constat : ce fameux béton de verre est beaucoup plus massif qu'anticipé et la forme conique des composantes internes fait rayonner la chaleur vers le bas, réchauffant la base et le sol non isolé sous le foyer. Dans le tuyau d'échappement, la température n'a jamais dépassé 10 °C (50 °F)! En conclusion, trop de masse c'est inutile et la patience est indispensable.

Durant l'hiver 2009-2010 — qui a été plus clément qu'à l'habitude, avouons-le —, nous avons réalisé une économie substantielle d'électricité : plus ou moins 800 \$. Chose certaine, mon atelier est très confortable et je ne le chauffe en moyenne que 30 minutes par jour plutôt que les deux heures auparavant nécessaires avec mon vieux poêle à bois. Mais l'épaisseur de la masse est telle qu'il faut attendre de 10 à 12 heures avant de percevoir la chaleur du feu!

Finalement, après une période d'appivoisement (comme dans un couple), je déclare que je l'aime et que ce n'est pas un système de chauffage comme les autres : non seulement ça chauffe, mais en plus c'est chaleureux!