

## Crépis d'argile et de chaux : sérieusement bio !

Sylvie Plaire et Marc Chabot, ingénieur

Non, il ne s'agit pas d'une publicité pour les masques d'argile et les enveloppements d'algues; il s'agit plutôt de l'argile pour la construction!

Vous serez sans doute surpris d'apprendre qu'environ deux milliards de personnes vivent dans une maison de terre, soit près du tiers de l'humanité, et ce, sur tous les continents habités. C'est ce que nous communiquons au laboratoire de recherche français **CRATerre-EAG**, affilié à l'Université de Grenoble, qui affirme que « les potentialités constructives du matériau terre sont inestimables. »<sup>1</sup>

« La terre crue a probablement été un des premiers matériaux de construction utilisés par l'Homme, à l'époque des Babyloniens et des Égyptiens », rappelle le magazine français *La Maison écologique*.<sup>2</sup> En Europe,

Marc Chabot



**Appliquer un crépi d'argile entre amis, c'est bon pour le moral, mais toute l'argile ne se retrouve pas que sur les murs!**

on utilise l'expression « terre » ou « terre crue » car, en plus de l'argile, la terre peut aussi contenir du sable, du gravier et du limon, qui présentent des propriétés intéressantes en construction.

### Des usages multiples

L'argile s'avère très utile et efficace en crépi sur les murs, en coulage de planchers, ainsi qu'en rénovation. Les techniques et les utilisations à ces fins sont peu connues en dehors des milieux de l'autoconstruction. Néanmoins, l'on recense déjà un grand nombre de maisons dans lesquelles elles sont utilisées dans l'Ouest américain, particulièrement en Californie.

Matériau idéal pour une construction saine, l'argile est tombée en désuétude au début du siècle dernier, à cause du manque de main-d'œuvre qu'elle requiert et de l'essor du béton. Mais elle est redécouverte et modernisée en Europe dans les années 1970 alors que l'économie d'énergie devient une priorité. Aujourd'hui, on retrouve dans le commerce plusieurs produits prêts à l'emploi : terre en sac, terre à piser, blocs de terre comprimée, briques moulées pour murs chauffants, etc. Bien entendu, l'effet est rarement plat et cartésien. L'utilisation de l'argile procure généralement un intérieur souple et chaud, avec de légères ondulations qui rappellent le lien avec la nature, avec la terre — ou Terre, si vous préférez.

Dans cet article, nous traitons de la finition des murs en crépi d'argile.

### Qualités à foison

La terre crue est appréciée pour son abondance et sa proximité des lieux de construction. C'est une matière qui se renouvelle,

que l'on peut jeter sans incidence polluante et qui se recycle sans détérioration. L'extraction et la transformation de l'argile ne nécessitent aucun processus chimique, ni de dépenses d'énergie importantes puisqu'elle ne sera pas cuite. C'est un matériau écologique dans sa plus pure définition, sans aucune réserve. L'argile est donc particulièrement adaptée à la construction saine et à une démarche de haute qualité environnementale. Au niveau de la mise en œuvre, elle est agréable à travailler. Elle ne provoque pas d'allergies chez les ouvriers, les joints ne laissent pas de traces, et les outils se nettoient aisément. C'est un matériau très apprécié en rénovation, car il s'adapte à plusieurs usages : couche d'accroche, réparations, colmatage des inégalités de surface...

D'un point de vue esthétique, l'argile présente une belle texture brute, une grande diversité de couleurs naturelles, et une plasticité qui inspire une importante variété de décors. Ses qualités sont nombreuses, selon *La Maison écologique* : « surface poreuse qui atténue la réverbération des sons (contribuant à une atmosphère feutrée ainsi qu'à une bonne isolation acoustique), pouvoir d'absorption des odeurs et inertie thermique. » En effet, ses plus grands avantages sont sans doute le confort et l'économie d'énergie que procure sa masse thermique.

À l'échelle microscopique, on peut voir que l'argile est constituée de minéraux en feuillets, lesquels retiennent les molécules de vapeur d'eau par adhésion superficielle. Une grande quantité d'argile dans la maison assure une hygrométrie stable car elle absorbe l'excès d'humidité, et la restitue au besoin lorsque l'air se fait trop sec. C'est une bonne nouvelle car les occupants d'une résidence



**Maison terre-paille conçue et construite par Donald Thériault de Cogepco Immobilier, à Saint-Étienne-de-Lauzon. Remarquez les murs et planchers en argile massive.**

André Fauteux

www.21esiecle.qc.ca



Marc Chabot

**Mur d'argile fini à la chaux. La terre n'aime pas les coins carrés et se façonne pour former des courbes élégantes.**

gènèrent beaucoup d'humidité. L'argile permet donc d'éviter le surplus d'humidité et la condensation qui favorisent la prolifération de moisissures et bactéries associées à l'asthme et autres problèmes respiratoires. En été, la terre agit comme un climatiseur car elle retire l'excès d'humidité de l'air intérieur. Tout ceci à condition de ne pas sceller les pores avec un fini pare-vapeur. Bref, l'argile fonctionne comme un contrôleur automatique d'humidité, sans qu'il faille acheter un appareil et dépenser de l'énergie pour le faire fonctionner...

L'inertie thermique est la capacité d'un matériau de stocker la chaleur. « L'argile peut emmagasiner presque le double de la chaleur stockée par le béton et cette capacité diminue si on y ajoute du ciment », explique la bachelière en architecture Ginette Dupuy. Cette dernière a fait tester les performances techniques de blocs de terre comprimée dans deux universités québécoises dans le cadre d'une étude financée par la **Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL)**.<sup>3</sup> L'argile absorbe la chaleur du soleil le jour, ce qui empêche la surchauffe des pièces ensoleillées. En fin de journée, elle restitue cette chaleur aussitôt que sa température de surface dépasse celle de l'air intérieur. Bref, l'effet de masse thermique permet d'économiser sur les frais de chauffage. L'érection d'un mur en terre crue orienté franc sud, situé face au soleil au fond d'un solarium ou d'une serre, est une excellente façon de stocker de la chaleur « solaire passive ». Or, peu importe le type d'isolant, les murs classiques, en ossature de bois 2 x 6 pouces, n'ont qu'une très faible inertie thermique. Ils résistent au passage de la chaleur, mais ne l'accablent

pas substantiellement.

Autres avantages des murs de terre : leur grande résistance au feu et aux séismes; l'évitement des frais et de la pollution associés à la fabrication, au transport, à l'utilisation et à l'élimination des matériaux de construction classiques; et la réduction des coûts de main-d'œuvre spécialisée, cette technique permettant aux gens inexpérimentés de participer aux travaux.

### Éviter l'excès d'humidité

Évidemment, il faut respecter certaines particularités car l'argile est friande d'eau. On la protégera donc de l'eau de ruissellement en la recouvrant d'un enduit à la chaux. Il faut aussi la préserver des infiltrations en construisant un toit étanche aux débords généraux. Finalement, on la mettra à l'abri des remontées d'humidité (par capillarité) en appuyant sur des soubassements de béton ou des assises de briques. Un bon chapeau et de bonnes bottes, dit-on dans le métier. « Les murs et les soubassements supportent l'humidité à condition qu'elle puisse s'évaporer, précisent Julie Barbeillon et Yvan Saint-Jours de *La Maison écologique*. Les surfaces étanches (enduits de ciment et trottoirs) sont donc à proscrire. »

Bien qu'il soit facile et peu coûteux de trouver de l'argile, il convient de vérifier le comportement du type spécifique que l'on s'appête à employer. En effet, la composition exacte de chaque gisement varie et chaque cas nécessite une évaluation. Il est essentiel de bien maîtriser le comportement de l'argile utilisée, en adaptant les recettes de crépi ou de mortier en fonction des caractéristiques du gisement utilisé. Les personnes qualifiées pour ces évaluations sont peu nombreuses, mais réputées dans les milieux de l'autoconstruction et des maisons écologiques, notamment l'organisme à but non lucratif **Archibio**.<sup>4</sup> Certains gisements sont bien connus et présentent une qualité constante, comme l'argile dite « Mirabel », que l'on peut obtenir assez aisément à la **Régie intermunicipale Argenteuil-Deux-Montagnes**.<sup>5</sup> Le coût en est faible : c'est essentiellement le tarif du transport par camion, selon Joseph Nadim de la Régie.

### Enduire des murs intérieurs

L'enduit, ou crépi d'argile, permet d'élaborer des formes souples et arrondies. D'ailleurs, la terre maudit les coins carrés et se façonne pour former des courbes élégantes. De plus, l'argile demeure poreuse. Par souci d'esthétique ou d'entretien, on peut la recouvrir d'une peinture de caséine, d'un enduit ou d'une peinture à la chaux. Ces matières perméables à la vapeur permettent de conserver les propriétés saines et

écologiques décrites plus haut.

Outre l'application sur des parois de fibres végétales (ballots de paille), l'argile se prête bien à la rénovation car il est possible d'appliquer l'enduit sur des plaques de gypse. Un apprêt spécial est requis pour en assurer l'adhésion. On peut ensuite finaliser avec la chaux qui stabilise l'enduit afin d'accroître sa résistance à l'eau.

L'enduit de chaux adhère mécaniquement et chimiquement à l'argile. En plus de protéger le mur contre les chocs et l'humidité, il offre un potentiel formidable de décoration totalement saine, qui joint l'utile à l'agréable. Les murs d'argile recouverts de chaux sont hypoallergéniques, antifongiques et antistatiques, ils ne dégagent aucun formaldéhyde ou autre agent chimique nocif. Pour plus de détails sur les enduits naturels à la chaux, voir l'article en page 60 de l'édition du printemps 2005 de *La Maison du 21<sup>e</sup> siècle*.



Sébastien Rompré

**Le crépi d'argile peut être appliqué soit directement sur le ballot de paille ou sur un support de jute, de métal ou de plastique.**

L'ajout d'éléments légers comme des fibres ou de l'argile expansée permet d'accroître le facteur isolant du mur, mentionne-t-on dans l'article de *La Maison écologique* : « L'enduit se pose en au moins trois couches, de plus en plus sableuses et fines pour éviter les fissurations. La dernière couche peut être réalisée avec des pigments, du sable de couleur ou d'autres éléments décoratifs, fibres, limaille de fer, nacres... »

### Les murs extérieurs

Comme mentionné ci-haut, l'utilisation d'une couche importante d'argile des deux



**Hotte de cuisine en enduit d'argile avant finition, Ste-Catherine-de-Hatley. Remarquez l'élegance d'un agencement d'argile et de tuiles de céramique.**

côtés d'un mur ralentit considérablement les échanges de chaleur. La maison demeure fraîche en été et chaude en hiver. L'air ambiant y est particulièrement sain, non seulement parce que l'argile n'émet aucune particule polluante ni aucun gaz polluant, mais parce qu'elle équilibre le degré d'humidité relative.

En hiver, dans le cas des murs crépis d'argile des deux côtés sans ajout d'un pare-vapeur, l'humidité intérieure excessive migre carrément dehors sans échangeur d'air. Comment une telle chose est-elle possible? Voyons un peu la théorie. La perméance est la mesure de la quantité de vapeur d'eau qui traverse une surface par unité de temps et sous une pression donnée. Une matière dont la perméance est nulle sera donc totalement étanche à l'humidité, tandis qu'une matière perméable laissera passer de la vapeur d'eau.

Comparons la migration d'humidité d'une maison classique, faite de 2" x 6", laine isolante ainsi que pare-air et pare-vapeur de plastique, avec celle d'une habitation avec mur d'isolant végétal recouvert de

crépi d'argile, dit monomur. Dans le cas du mur classique, l'humidité provenant de l'intérieur traverse d'abord une mince couche de peinture, puis un panneau de gypse, puis se heurte à un pare-vapeur en polyéthylène dont la perméance est faible. Les imperfections du scellement, peu nombreuses, permettront un passage minimal d'humidité. Enfin, du côté extérieur, le revêtement — avec ou sans espace d'air à l'arrière — permettra la fuite de la faible quantité d'humidité qui pourrait occasionnellement traverser le mur. Il n'y a donc pas d'évacuation importante d'humidité par les murs modernes classiques. C'est pourquoi un ventilateur récupérateur de chaleur est indispensable pour échanger l'air et ainsi contrôler le taux d'humidité d'une telle habitation.

Dans le cas du monomur avec crépi d'argile, la dynamique est complètement différente. On sait qu'en hiver, dans toute maison, la pression de vapeur d'eau est beaucoup plus élevée à l'intérieur où il fait plus chaud qu'à l'extérieur. Ainsi, cette pression pousse l'humidité à travers le crépi intérieur, puis les fibres végétales, et finalement, à tra-

vers le crépi extérieur. L'expression couramment utilisée « murs qui respirent » est erronée; l'air ne passe pas à travers un bon crépi d'argile! Le crépi agit plutôt comme pare-air étanche et régulateur de vapeur : l'humidité excessive est évacuée automatiquement, sans appareil. Comme le mur extérieur possède une perméance élevée à la vapeur, il n'y a pas de risque de condensation d'eau dans la partie plus froide du ballot de paille isolant. Au contraire, celui-ci est maintenu bien sec. On obtient donc une isolation considérablement supérieure.

« Bien que la valeur de résistance thermique des murs en ballots de paille soit quelque peu contestée, il y a tout lieu de croire qu'elle atteint une valeur de R-28 (RSI-5) ou plus, comparativement à la valeur R-14 (RSI-2,5) d'un mur type isolé en 2" x 6" », précise une récente étude de la SCHL.<sup>6</sup>

L'auteur de l'étude explique : « Fait à remarquer, on attribue généralement à un mur en 2" x 6" comportant de l'isolant thermique en fibre de verre une valeur de résistance thermique R-19 RSI (3,3), valable uniquement pour les sections d'isolant. Lorsqu'on tient compte des pertes attribuables aux éléments d'ossature en bois, la valeur chute à environ R-14 (RSI 2,5). »

### **Couler des planchers écolos**

Le plancher d'argile constitue aussi une excellente masse thermique pouvant stocker la surchauffe solaire. De nombreux livres traitent du sujet, bien qu'ils soient pour la plupart en anglais. Un inconvénient des planchers d'argile est le temps de séchage, qui peut atteindre un mois. Le designer Michel Bergeron préconise l'ajout d'une certaine quantité de ciment, ce qui accélère considérablement la prise. Il suffit ensuite de recouvrir le plancher de trois ou quatre couches d'huile de lin avec des dilutions progressives d'extraits de citron ou d'agrumes, le tout selon les pratiques habituelles pour les planchers d'argile. Ce type de plancher s'avère esthétique et agréable, surtout si l'on y a installé un réseau de tuyauterie pour chauffage radiant à l'eau.

### **Manipulation et coûts**

On n'utilise pas l'argile au naturel; elle est diluée dans l'eau afin d'obtenir une crème épaisse : la barbotine. Celle-ci sert de base pour les crépis ou le plancher. L'abordabilité de l'argile compense pour les coûts de la main-d'œuvre requise pour la manipulation. Heureusement, la préparation de l'argile est agréable et attire les volontaires petits et grands. L'argile ne fige pas, se nettoie bien, et se prête aux jeux et... aux masques!



Marc Chabot

**Plancher d'argile stabilisé au ciment avec insertions en terre cuite, à Ste-Catherine-de-Hatley.**

Les coûts de matériel pour le crépi d'argile sur fibres végétales sont peu élevés, de l'ordre de 1 \$ par pied carré de mur. L'essentiel des frais se retrouve principalement dans la manipulation : appliqués en enduit mural sur les deux côtés d'un monmur, les crépis d'argile représentent environ une heure de travail pour chaque pied carré de mur, sans compter la location d'un mélangeur à mortier pour la durée des travaux.

Pour les enduits décoratifs intérieurs sur plaque de gypse, un bon artisan peut couvrir 20 pieds carrés à l'heure. Mais il faut ensuite prévoir la finition à la chaux

ou à la caséine.

Finalement, le coulage d'un plancher d'argile stabilisé au ciment requiert environ 30 % de plus en main-d'œuvre qu'un plancher de ciment fabriqué par le propriétaire, car il faut compter la préparation de la barbotine.

En conclusion, les bienfaits de l'argile dans la maison saine sont multiples. En Europe, l'utilisation de la terre comme matériau de construction est très répandue et de nombreux produits prêts à l'emploi existent sur le marché. Au Québec, l'utilisation de l'argile est encore au stade artisanal, mais elle se répand rapidement, car ses vertus de régulation d'humidité sont particulièrement adaptées à la rigueur de notre climat. Lorsqu'elle est convenablement employée, l'argile contribue à la maison saine et efficace comme peu de matériaux peuvent le faire. ☺



**Références :**

1. *Traité de construction en terre*, CRATerre, éd. Parenthèses, Marseille, 1995, 355 pages. [www.craterre.archi.fr](http://www.craterre.archi.fr)
2. *Tout autour de la terre crue*, par Julie Barbeillon et Yvan Saint-Jours, *La Maison écologique*, juin-juil. 2004. [www.lamaisonecologique.com](http://www.lamaisonecologique.com)
3. *Construction en blocs de terre comprimée*, Ginette Dupuy, *Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL)*, 1999, 122 pages. Commander gratuitement sur [www.schl.ca](http://www.schl.ca) ou au 1 800 668-2642. Ginette Dupuy : [dupuy.gouing@videotron.ca](mailto:dupuy.gouing@videotron.ca)
4. Archibio : (514) 985-5734, [www.archibio.qc.ca](http://www.archibio.qc.ca)
5. Régie intermunicipale Argenteuil Deux-Montagnes, (450) 562-0778 poste 225.
6. *Caractérisation initiale du matériau paille et d'argile légère et La consommation d'énergie dans les maisons en ballots de paille*, Habib John Gonzalez, *Sustainable Works*, *Le Point en recherche*, SCHL. Disponible en ligne en cherchant « paille » sur [www.schl.ca](http://www.schl.ca)

**Ressources :**

- Kama Pigments** : (514) 272-2173 [www.kamapigment.com](http://www.kamapigment.com)
- Produits argile et chaux prêts à l'emploi** : **Distribution Tockay** : (514) 691-4065 [www.tockay.com](http://www.tockay.com)
- Produits européens** : [www.akterre.com](http://www.akterre.com) [www.tierrafino.fr](http://www.tierrafino.fr)