



# La terre, matériau du futur

Depuis des millénaires, l'être humain utilise la terre comme matériau de **construction**. Un temps décriée, elle pourrait bien jouer un rôle important pour résoudre certaines problématiques actuelles.

SOPHIE ROULIN



Le système de terre crue projetée mis au point par l'entreprise Pittet Artisans Sàrl fait l'objet d'un projet de recherche de la Haute Ecole d'ingénierie et d'architecture de Fribourg et de la Haute Ecole d'ingénierie et de gestion d'Yverdon. PITTET ARTISANS SÀRL

**C**onstruire en terre, un retour vers le futur? C'est ce que pensent un certain nombre de chercheurs et d'entrepreneurs actifs dans le domaine. Face aux préoccupations environnementales actuelles, la terre crue pourrait bien apporter sa pierre à l'édifice. Si de nombreux éléments doivent encore faire l'objet d'études et d'analyse, des applications concrètes sont déjà d'actualité. C'est le cas à l'école primaire de Riaz, par exemple, avec des murs en briques de terre crue apparentes (*lire encadré*).



«La terre crue projetée nécessite un stabilisant qui peut être du ciment. La proportion est alors nettement moins importante que dans un béton standard.»

DARIO REDAELLI

Deux éléments principaux parlent en faveur de la terre – précisons qu'on ne parle pas là de terre végétale, mais du niveau inférieur, situé entre cette dernière et la roche mère. Il y a d'abord les problèmes de la gestion des déchets de chantiers. «À l'échelle du canton de

Fribourg, les matériaux d'excavation représentent 3 à 4 mètres cubes par habitant et par année, soit environ un million de mètres cubes en moyenne», indique Pierre-Yves Donzel, chef du secteur déchets auprès du Service de l'environnement (SEn).

La majorité de ces matériaux est éliminée en comblement de gravières ou en décharge. Avec son corollaire de transport, de camions et de nuisances. Actuellement, le SEn est en train d'établir le plan cantonal de gestion des déchets (PGD). «Dans ce cadre, nous nous intéressons notamment aux projets liés à la production de briques en terre crue, note Pierre-Yves Donzel. Il est toutefois encore trop tôt pour savoir quelles mesures de promotion seront mises en œuvre pour soutenir le développement de ce type de matériaux.»

Le chef du secteur déchets ajoute que, «sur le principe, toute solution qui va dans le sens d'un recyclage et d'une limitation de déchets stockés définitivement mérite d'être évaluée en détail».

## Un matériau local

Deuxième argument qui parle en faveur de la terre: «Elle permet de répondre aux enjeux en termes de disponibilité des matériaux, relève Dario Redaelli, professeur à l'Institut des technologies de l'environnement construit de la Haute Ecole d'ingénierie et d'architecture

de Fribourg. Les granulats nécessaires à la fabrication du béton sont de plus en plus difficiles à obtenir et il n'est désormais pas rare qu'on les importe.»

En collaboration avec le professeur Marco Viviani de la Haute Ecole d'ingénierie et de gestion d'Yverdon et l'entreprise Pittet Artisans Sàrl (*lire ci-contre*), il planche sur un projet de valorisation de la terre d'excavation comme matériau de construction performant et concurrentiel. «L'utilisation de la terre crue existe de longue date, mais elle est généralement

appliquée de manière artisanale, souligne le professeur. Nous cherchons à développer des processus pour aller vers davantage d'industrialisation.»

## Trouver la bonne recette

Le projet valdo-fribourgeois ne s'intéresse pas aux briques de terre crue, relativement bien documentées déjà, mais à la projection de terre par voie sèche. «Selon la qualité de la terre d'excavation et l'application, il est parfois nécessaire d'utiliser un stabilisant qui peut être de la chaux ou du ciment, dans une proportion nettement

moins importante que dans un béton standard», précise Dario Redaelli.

L'applicabilité de cette technologie dépend de la qualité de la terre, puisque, l'idéal est d'utiliser celle extraite *in situ*. «On étudie comment adapter la recette pour garantir les caractéristiques mécaniques et de durabilité nécessaires à la construction.»

Ce projet n'est pas encore celui qui permettra à la terre projetée d'entrer dans le système normatif. «Il faut des années pour cela.» Mais le professeur espère qu'une suite sera

donnée. Le projet financé par la HES-SO court jusqu'en 2022 et des démarches sont en cours pour obtenir d'autres soutiens afin de poursuivre les études.

«Il faut désormais des entrepreneurs et des propriétaires prêts à se lancer. Les exemples permettent ensuite à la technologie de se démocratiser.» Dario Redaelli et Marco Viviani se réjouissent de voir apparaître diverses façons d'utiliser cette terre d'excavation. Tant il paraît évident qu'on doit trouver une alternative au fait d'évacuer de la terre d'un côté pour en importer de l'autre. ■

## «Le pisé, mais au prix du béton»

Il y a d'abord eu l'intérêt pour les enduits traditionnels que sont la chaux et le plâtre. Puis une tendance vers l'argile et vers les mélanges végétaux et minéraux. «Ensuite, on a commencé à travailler la terre pour trouver une meilleure solution pour la finition des maisons en paille.» Depuis 1994 déjà, l'entreprise Pittet Artisans Sàrl, sise à Chavannes-sur-Moudon, est active dans l'écoconstruction. Par conviction pour l'environnement, mais aussi pour sauvegarder les savoir-faire.

Cet intérêt pour les méthodes anciennes n'empêche pas l'entreprise de vivre avec son temps. «On a beaucoup travaillé pour mécaniser l'utilisation du chanvre qu'on projette par voie sèche, note Sébastien Pittet. On cherche désormais à améliorer nos méthodes avec la terre crue pour pouvoir aller vers des objets plus importants, comme le génie civil.»

Sans grande ressource pour faire de la recherche, Pittet Artisans s'est approché de la Haute Ecole d'ingénierie et de gestion d'Yverdon. Celle-ci s'est d'abord intéressée à l'utilisation du chanvre, avant de se pencher sur le système de terre projetée envisagé par l'entreprise. «L'idée est d'obtenir quelque chose comme du pisé, mais au prix du béton, image Sébastien Pittet. On est au début du processus, avec du tâtonnement artisanal de notre côté et des analyses et des recherches du côté des écoles pour rendre cela normatif.»

Pittet Artisans a mis au point des machines prototype et elle réalise déjà certains chantiers avec sa technologie. «Il faut tout de même un certain volume pour que cela vaille la peine et, surtout, bien anticiper. Parce que le fait de produire soi-même l'enduit ou les briques de terre crue, c'est ouvrir un chantier dans le chantier.»

## L'entreprise bientôt fribourgeoise

Mais la plus grosse difficulté, selon Sébastien Pittet, reste de convaincre: «Quand on parle aux aficionados du conventionnel, ils rigolent quand on évoque la terre. Et, quand on parle aux écologistes convaincus, ils s'effraient de voir des machines sur les chantiers...»

Pour rassurer ses futurs clients et montrer les différentes techniques qu'elle utilise, Pittet Artisans Sàrl est en train de se construire des locaux dans la zone artisanale d'Ursy. «Nous y sommes déjà présents avec un dépôt et certaines de nos machines, indique Sébastien Pittet. Nous pensons déménager à la fin de l'année.» Jusqu'ici, l'entreprise s'est développée autour de la ferme familiale. Comptant désormais entre quatre et six employés, elle a besoin de ses propres locaux. SR



## «La terre crue aide à réguler l'hygrométrie»

En Gruyère, comme ailleurs, les écoles sont souvent des lieux où s'expriment et s'anticipent les orientations bâties de la société. Ainsi, dans l'expansion du complexe scolaire de Riaz (*photo*), terminée pour la rentrée 2020, des briques de terre crue sont omniprésentes.

«Le bois et la ventilation double-flux, à laquelle nous n'avons pas échappé dans un bâtiment public, ont tendance à assécher l'air, explique Véronique Favre, architecte auprès du FAZ architectes, lauréats du concours. Grâce à la terre crue, qui agit comme un régulateur de l'hygrométrie, en absorbant et en restituant l'humidité, on peut équilibrer le climat intérieur.» Mais ce n'est pas la seule raison qui a poussé les architectes genevois à opter pour la terre crue.

«Ces briques ont un bilan carbone particulièrement faible: il s'agit de terre d'excavation de proximité qui, au lieu de partir en décharge, est valorisée.» C'est l'entreprise genevoise Terra-

bloc qui produit ces briques. Dans le cas de Riaz, où le bâtiment n'a pas nécessité de terrassement, la terre provient d'un autre chantier mené par FAZ architectes. Les briques ont été pressées à Allaman, mais elles auraient pu l'être sur le chantier si la terre avait été prélevée localement.

«Quand on choisit de construire en briques de terre crue, le coût de construction est investi dans la main-d'œuvre locale, ajoute Véronique Favre. Le savoir-faire des artisans est valorisé.» De quoi transmettre aux écoliers une culture du bâti misant sur la qualité, sur des conditions sociales respectueuses et tenant compte des impacts environnementaux.

L'architecte glisse encore que l'aspect esthétique de ces briques de terre crue la séduit. «Il a fallu un peu de temps pour convaincre la commune de Riaz» La visite d'un bâtiment terminé, présentant les mêmes caractéristiques, a permis de rassurer le maître d'ouvrage. SR