

# L'alternative Pittet

En Suisse, de nombreuses entreprises s'intéressent aux filières locales et naturelles. Parmi celles-ci, Pittet artisans expérimentent depuis plus de 25 ans des méthodes et des processus originaux de mise en œuvre de matériaux naturels, pour rénover et construire des bâtiments écologiques et économiques.

Rencontre avec Sébastien et Pascal Pittet, et Marco Viviani, professeur à l'Institut de l'ingénierie du territoire (INSIT) de la HEIG-VD, avec qui ils collaborent depuis plusieurs années pour tester et valider leurs solutions.

Stéphanie Sonnette

Les Pittet, mère (Dominique), père (Pascal) et fils (Sébastien) reçoivent dans leur maison de Chavannes-sur-Moudon (VD) rénovée par leurs soins avec des matériaux naturels et selon les technologies qu'ils ont patiemment mises au point. De leur travail, on connaissait les voûtes catalanes et les escaliers-voûtes en terre cuite, mais leurs terrains d'expérimentation, dans les champs de la conservation du patrimoine et de l'écoconstruction, sont multiples.

Attachés aux techniques anciennes qu'ils réactualisent, aux matériaux nobles, naturels et écologiques; soucieux aussi de l'efficacité économique de leurs solutions, les Pittet cultivent une approche holistique de la construction. S'ils revendiquent leur pragmatisme, ils parlent aussi d'énergie, de symbolique, d'âme et de vivant, de formes et de couleurs. Et assument une esthétique qui a à voir aussi bien avec celle des «maisons bulles» des années 1960-1970 (voir *TRACÉS* n° 4/2017) qu'avec celle de Gaudi, auquel ils font souvent référence.

Aujourd'hui, l'entreprise aspire à développer ses produits et ses savoir-faire. Sa collaboration avec l'INSIT de l'HEIG-VD<sup>2</sup> autour du béton de chanvre et de la terre crue projetés est en train de démontrer la conformité de ces solutions aux normes de la construction et leur adaptation aux conditions du marché.

## Gunitage écologique: le béton de chanvre projeté

En 1996, Pascal Pittet construit sa première maison préfabriquée à ossature bois et isolation chaux-chanvre. Depuis, avec Sébastien qui a intégré l'entreprise en 2005, ils ont perfectionné leur procédé d'isolation en béton de chanvre, «une solution imbattable à tous points de vue: économique, technique, social, et pour le confort des usagers».

La chènevotte, partie bois de la tige de chanvre, fait office de granulats. Elle est associée à un liant minéral: un mélange de chaux blanche et de plâtre, de la chaux légèrement hydraulique, un ciment naturel prompt, ou, depuis peu, un géopolymère développé en collaboration avec la HEIG-VD. Tous ces produits se trouvent naturellement en grande quantité dans le sol.

La chènevotte vient de France (coopérative de l'Aube, en Champagne), où la filière est active depuis plusieurs décennies. La Suisse ne produit pas de chanvre et ne possède pas non plus de filière de traitement de la chènevotte. «Il faudrait créer un marché, estime Sébastien et Pascal Pittet, le moment viendra, mais ce n'est pas mûr. Il y a aujourd'hui en Suisse des financements pour la recherche sur le réemploi, le recyclage, et un intérêt pour l'énergie grise des matériaux, on devrait donc y venir progressivement car le chanvre est très performant. Il faudrait créer des liens avec la filière



- 1 Projection d'isolation en béton de chanvre directement sur des murs en pierre extérieurs sans redressement du support
- 2 Enduit chanvre
- 3 Projection d'isolation répartie en béton de chanvre avec ossature bois
- 4 Béton de chanvre banché manuel

agricole, mais celle-ci est aujourd'hui subventionnée pour produire autre chose.»

Après avoir utilisé le béton de chanvre sous sa forme banchée, les Pittet ont inventé des systèmes de projection à fort débit<sup>3</sup> en adaptant des machines existantes. Ce gunitage permet de garantir l'homogénéité de la surface et la rapidité de la pose. Le mélange peut être utilisé en application périphérique ou intérieure, aussi bien en rénovation – en projetant directement sur les surfaces, mêmes irrégulières –, qu'en construction neuve, en englobant une ossature légère en bois, béton ou métal. «C'est ce que les Français appellent l'isolation thermique répartie ou ITR: les parois disposent elles-mêmes de propriétés isolantes», précise Marco Viviani. Le béton de chanvre projeté est aussi adapté pour les sols. L'isolation chaux-chanvre, terme que Sébastien Pittet préfère à celui de béton de chanvre, présente le grand avantage d'être un produit fini: «transparent et perspirant, il n'a besoin de rien d'autre, ni panneau EPS, ni pare-vapeur. À la fin, on a un mur très simple, monté très rapidement.»

Ces produits et solutions, qu'ils ont éprouvés en pratique dans la mise en œuvre de différents projets, restaient à tester et standardiser, pour convaincre les milieux de la construction. C'est tout l'enjeu de leur collaboration avec l'INSIT de la HEIG-VD. Extraction, arrachement, résistance à la compression,

au cisaillement et à la traction, le béton de chanvre projeté a résisté à tous les tests et prouvé ses qualités isolantes: pour une densité de 270 kg/m<sup>3</sup>, le coefficient  $\lambda^*$  est de 0,045 W/m.k et le coefficient U<sup>4</sup> est de 0,25 avec 18 cm d'isolant et 0,10 avec 45 cm.

## Économie circulaire de la terre crue

Familiers de la terre crue depuis longtemps, les Pittet ont, dans ce domaine aussi, expérimenté divers procédés de mise en œuvre et application du matériau: des voûtes et des escaliers-voûtes, de l'enduit en terre sur des maisons en paille, et des briques de terre crue produites directement sur le chantier pour faire des murs.

En 2017, ils ont mis au point une station mobile de recyclage grâce à laquelle ils peuvent transformer la quasi-totalité de la terre d'excavation d'un chantier et l'utiliser de multiples manières. La station comprend un mélangeur continu, une gunituse et une machine à fabriquer des briques de terre stabilisée (cribleur, broyeur et presse hydraulique 8 t). Avec une même préparation de terre excavée, l'entreprise réalise aussi bien l'encaissement du sol que des briques, du pisé manuel ou de la terre projetée pour les murs et la structure. Car, comme avec le béton de chanvre, l'entreprise a développé un procédé de projection mécanique à gros débit. La terre, projetée à 300 km/h à travers des armatures métalliques (on rejoint ici les techniques de guni-





tage du béton des maisons bulles), devient structure porteuse, comme un pisé moderne. Les tests effectués avec la HEIG-VD sur des murs et des poutres en terre projetée pour vérifier leurs comportements mécaniques se sont révélés tout à fait probants, avec des résistances à la compression de 11 Mpa et un comportement mécanique similaire à celui du béton.

C'est avec cette technique que l'entreprise est en train de construire le toit de son futur dépôt à Ursy, le Parc Catalan, hommage à Gaudi, qui sera bientôt recouvert de voûtes de 36 m<sup>2</sup> chacune en terre projetée.

#### Acteurs d'une filière en devenir

La méthode des Pittet est autant empirique et pragmatique qu'elle est inventive et créative. Elle part du geste, à leur échelle et avec leurs moyens, dans le cadre économique d'une petite entreprise familiale. Les solutions sont testées, d'abord pour eux, puis dans le cadre de commandes privées, avant d'être consolidées et validées «scientifiquement». Parce qu'elle est originale, leur démarche intéresse les chercheurs: ceux de l'INSIT, mais aussi la chaire d'architecture et de construction d'Andrea Deplazes à l'EPFZ, qui les avait invités

- 5 Talus armés: les géocellules mises en place sur site forment une structure de type nid d'abeilles, remplie avec la terre excavée.
- 6 Palettes de briques de terre crue comprimée (BTC) fabriquées sur le chantier à partir de la terre d'excavation. Rendu coupé du béton de terre à l'avancement de la projection à travers un treillis métallique fin, pour un panneau d'exposition de 10 cm.
- 8 Une cave construite avec la terre d'excavation du chantier: voûte sarrasine et revêtement de sol en BTC, bouteille en terre projetée, sol compacté en terre.
- 9 Crépis en terre
- 10 Essais de compression de sommiers armés en béton de terre

à un workshop sur les voûtes paramétriques\*. L'«innovation» ici se niche dans la redécouverte et l'actualisation de gestes et de modes de construction qu'on croyait oubliés, qui se révèlent intéressants dans le contexte actuel d'une nécessaire «descente énergétique».

Les Pittet ne sont pas isolés. Leur action s'inscrit dans un réseau dynamique d'initiatives originales, ancrées localement, qui favorise les échanges de savoir-faire, et provoque autant qu'il accompagne la montée en puissance de l'intérêt et des demandes du public pour la construction et la rénovation écologiques. Si l'ambition est maintenant de passer un cap, pour diffuser plus largement ces techniques et développer le recours aux matériaux biosourcés, il reste à convaincre d'autres acteurs d'une filière en devenir: le monde agricole, les maîtres d'ouvrage publics, et les architectes, premiers prescripteurs. Si les Pittet aiment cultiver une esthétique un rien New Age, loin des canons que les métropoles imposent à cette matière malléable qu'est le bon goût, les architectes sauront certainement s'approprier ces techniques et ces matériaux et les adapter à leurs conceptions. Les exemples ne manquent pas, à l'image de l'immeuble Soubeyran – corbuséen avec une façade en paille – de la coopérative Équilibre à Genève. •



- 1 Voir «Construire pour habiter», à propos de la coopérative DomaHabitaré à Sainte-Croix (VD) dans TRACÉS n°03/2018.
- 2 Projet Bio-Shot pour le béton de chanvre projeté (financement: Innosuisse), et projets Terre 2020 (financement: HEIG-VD) et NextEarthBuilding (financement: HES-SO) pour la terre projetée.
- 3 Rendement: jusqu'à 2 à 2,5 m<sup>3</sup>/h pour 40 à 45 cm d'isolation en un seul passage.
- 4 Le coefficient lambda A ou conductivité thermique d'un matériau représente sa capacité à conduire la chaleur.
- 5 Le coefficient U, exprimé en W/m<sup>2</sup>K, correspond aux déperditions thermiques d'une paroi.
- 6 block.arch.ethz.ch/brg/teaching/brickworks-masonry-vaulting



MATÉRIEL ET SAVOIR-FAIRE POUR DES SITES DE CONSTRUCTION SÉCURISÉS.

hgch.ch/chantiers-securises

HGC