

dossier

# La terre avance

1/5

En plus d'offrir une précieuse inertie thermique en été et un confort acoustique amélioré, la terre crue capte les odeurs.

© LA FERME EN TERRE

SURCHAUFFES ESTIVALES, GISEMENTS DE MATIÈRE, NOUVELLES ESTHÉTIQUES ; DE NOMBREUX CHEMINS MÈNENT AUJOURD'HUI À LA TERRE CRUE. EN DÉPIT D'UNE DIFFICULTÉ D'ACCÈS À L'ASSURANCE, ELLE JOUIT D'UN INTÉRÊT CROISSANT.

**D**epuis un an, on livre des camions entiers ! » Marie Aeberli, de la Briquetterie Dewulf située à Allonne (60), au nord de Paris, détaille les commandes passées et à venir d'adobes et de pisé en vrac, pour la plupart destinées à des chantiers volumineux. « *Le Grand Paris a fait redécouvrir la terre crue comme matériau de construction, en particulier chez les architectes, et l'engouement a pris comme un feu de paille.* » Historiquement spécialisée dans la brique de terre cuite et la production de torchis en vrac à partir des argiles du Pays de Bray et du

Nord, l'entreprise a élargi sa gamme, notamment avec de la bauge en vrac. Une illustration des tendances actuelles de la filière terre crue en France : une hausse de la demande stimulée par des projets publics ainsi qu'une expansion des matériaux au-delà de leur territoire d'origine.

La construction, en 2019, d'un vaste espace de coworking en pisé (1 000 m<sup>2</sup> sur trois niveaux), l'Orangery à Lyon la Confluence, par l'entreprise rhonalgine pionnière Le Pisé créée par Nicolas Meunier, ou encore celle du groupe scolaire Myriam-Makeba à Nanterre, lui aussi en pisé, témoignent aussi du retour de cette technique, mais aussi de son évolution avec la préfabrication en atelier ou sur site.

## Éléments porteurs...

Présent de la vallée du Rhône au Massif central, le pisé est constitué de terre argilo-sableuse et généralement graveleuse (30 % d'argile et 70 % de granulat). Damé entre des banches à l'état naturel (donc un peu humide), il donne un « *mur monolithique sur lequel apparaissent des couches successives* », précise Sophie Bioul, architecte et chercheuse

La brique de terre crue comprimée est particulièrement adaptée aux cloisons intérieures et régule naturellement l'hygrométrie des chambres et des pièces de vie.



© LA FERME EN TERRE

## VOUS AVEZ DIT terre stabilisée ?

**LES TERMES TERRE « STABILISÉE » OU « ADJUVANTÉE »**, apparus récemment dans le champ lexical de la terre crue, donnent parfois lieu à des débats houleux. Soucieuse de favoriser la transparence, l'Association nationale des professionnels de la terre crue (Asterre) a élaboré un lexique, estimant qu'il est impératif qu'en cas d'utilisation d'un liant complémentaire « le terme "technique constructive stabilisée" » soit utilisé, comme par exemple « Briques de terre compressée stabilisée ». Quels liants sont aujourd'hui employés ? Des ciments (CEM I ou II), de la chaux hydraulique (NHL 3,5) ou aérienne (CL), de la gomme naturelle, du plâtre, mais aussi des biopolymères (issus de la biomasse). L'ajout d'un liant cuit est en général réclamé par les bureaux d'études les moins au fait des techniques porteuses en terre crue. Est-ce justifié ? « Tant pour la bauge, le pisé que pour les briques de terre moulée ou compressée, c'est totalement irrationnel, répond d'un trait Erwan Hamard, ingénieur et docteur en génie civil à l'Université Gustave-Eiffel et co-animateur le Projet national terre crue. Les premiers pourcentages de ciment ou de chaux servent à désactiver les argiles. Il faut alors ajouter davantage de liant pour retrouver de la cohésion. Or, au-delà de 3 à 4 % de ciment, un mur en terre porteuse en contient autant qu'un équivalent en parpaing... » Une aberration écologique quand on sait en plus que le liant hydraulique voue la terre à devenir un déchet, puisqu'elle n'est plus tout à fait terre.

spécialiste de la terre crue au sein d'Amaco (conseil, expertise, formation). Cette belle esthétique renforce son attrait chez les maîtres d'ouvrage. « Le pisé peut désormais être préfabriqué en atelier, poursuit-elle. Cela ne fait pas toujours baisser son coût, du fait notamment du rejointoiement, mais on peut ainsi mieux maîtriser les délais de chantier, car les blocs arrivent secs sur place. » Le fouloir pneumatique qui dame la terre a aussi permis d'augmenter la cadence de mise en œuvre de cette technique ancestrale.

Majoritairement présente en Bretagne et Normandie, la bauge consiste, elle, en un mélange de terre et de fibres (paille ou crin de cheval), posé frais sur un soubassement, puis dressé pour aboutir là aussi à un mur monolithique. « On tente actuellement de simplifier le processus avec des coffrages perspirants de type treillis métallique (des gros grillages) pour aller plus vite et accélérer le séchage », note Sophie Bioul. L'impression en 3D de terre stabilisée est également expérimentée avec succès, mais pas encore en France (lire encadré p. 43).

## De grands projets témoignent de l'évolution du pisé avec la préfabrication en atelier ou sur site.

Les briques de terre moulée (avec un éventuel ajout d'eau et de fibres végétales pour éviter le retrait lors du séchage, qui provoque des fissures), autrement nommées adobes et maçonnées avec un mortier de terre, rencontrent un succès croissant, car on peut les fabriquer soi-même, à moindre coût, ou les acheter prêtes à l'emploi, comme à la Briquetterie solidaire, en Ille-et-Vilaine, lancée par la ...



La terre crue laissée nue côté intérieur joue pleinement son rôle acoustique.

© LA FERME EN TERRE

## 38 dossier

communauté Emmaüs. Citons aussi les briques de terre extrudée, issues des presses de fabricants de briques de terre cuite. De leur côté, les briques et blocs de terre compressée, réalisés à la presse manuelle ou mécanisée, se développent à l'initiative de petites entreprises équipées de machines industrielles et d'associations qui peuvent les louer à des particuliers.

## ... Atouts pour plaire

Outre leur aspect esthétique, les matériaux de terre crue intéressent du fait de leur capacité à faire affronter plus sereinement les variations de température, en été comme en hiver. Leur forte masse volumique sèche (1 600 à 2 200 kg/m<sup>3</sup> pour la terre compactée, 1 200 à 2 100 kg/m<sup>3</sup> pour la terre moulée, 300 à 1 200 kg/m<sup>3</sup> pour la terre fibrée en moyenne\*) contribue à l'inertie thermique des bâtiments. Et ce, d'autant plus que « *la terre a une capacité de rétention de vapeur d'eau en général supérieure aux matériaux de construction courants (béton, plâtre...)* », signalent les auteurs du rapport scientifique Projet : béton d'argile environnemental (2013)\*.



Le pisé intéresse pour son esthétique. Mais utilisé à l'extérieur, il doit être protégé des ruissellements d'eau.

Aussi, la terre est appréciée pour sa propension à réguler l'hygrothermie de l'air intérieur. « *La ventilation peut malgré tout demeurer nécessaire, estime Sophie Bioul, car il faut bien renouveler l'air pour évacuer les polluants.* » En revanche, la terre crue non fibrée ne saurait être considérée comme isolante, du moins pas de façon générale : la conductivité thermique ( $\lambda$ ) d'une terre compactée oscille entre 0,5 et 1,7 W/m.K tandis que celle de la terre moulée varie de 0,3 à 1,5 W/m.K<sup>(1)</sup> (0,036 à 0,053 W/m.K pour les isolants).

Point faible persistant pour les techniques de maçonnerie en terre crue : leur coût. Elles mobilisent davantage de main d'œuvre et ont des temps de séchage parfois longs. « *On observe un surcoût de 20 % entre un bâtiment en terre porteuse et son équivalent en ossature bois et isolation biosourcée, à performances mécanique et thermique équivalentes*, note François Streiff, architecte du Parc naturel

VIENS DANS MON *love shack*

« *THE LOVE SHACK IS A LITTLE OLD PLACE WHERE WE CAN GET TOGETHER* », résonne la chanson des B-52's depuis 1989. Voilà qui a sûrement inspiré Brice Mathey lorsqu'il a créé, en Bretagne, un habitat de terre crue du même nom. Le « *love shack* » convoque les techniques du torchis et de la bauge (*cob* en anglais) pour obtenir un mélange de terre argileuse et de fibres. Au moyen de ces techniques ancestrales, Brice Mathey élabore des maisons aux formes arrondies immédiatement accueillantes. Sur la base d'un soubassement en pierre, il dresse une ossature en bambou. « *Grâce à la souplesse de ce végétal, on est libre de monter des formes rondes. Le bambou est recouvert d'un torchis élaboré à partir de pailles diverses - orge, blé - sur une épaisseur d'au moins 10 cm jusqu'à 90 cm, à l'endroit, par exemple, où l'on souhaite avoir une fenêtre dans laquelle s'asseoir.* » Les volumes intérieurs et extérieurs sont ensuite réalisés en bauge. Brice Mathey a déjà construit 16 *love shacks*. Les essais d'isolation (en terre allégée, fibre de bois ou paille) restent perfectibles. Sans isolation, « *le confort est idéal en été, mais à la fin de l'hiver, les murs sont froids, entre 11 et 15°C. La forme ronde permet de chauffer vite l'intérieur par convection avec la chaleur d'un poêle central, mais le matin, on se réveille avec le nez froid* ». Afin de partager ses expérimentations, Brice a créé avec d'autres passionnés une association dédiée au *love shack*. « *Le travail de la terre étant chronophage, on organise des chantiers participatifs qui donnent lieu à de grandes tablées. Le love shack, c'est faire quelque-chose ensemble.* » « *Cause love rules at the Love Shack.* »



## UNE FERME en pisé

régional des Marais du Cotentin et du Bessin, spécialiste de la terre crue. *Mais la hausse du coût du bois et de l'énergie, autant que les qualités inertielles de la terre, pourraient jouer en sa faveur.* » Certains maçons conventionnels « gonflent leurs prix, car ils restent frileux au sujet de la terre et parce qu'ils doivent acheter parfois du nouveau matériel », estime d'autre part Sophie Bioul.

### De nouveaux gisements

La prise de conscience de l'ampleur et du coût de la gestion des terres excavées a participé de l'envol récent des filières terre. 45 millions de tonnes de terre issues du



creusement du Grand Paris Express (les chantiers en Île-de-France générant 400 millions de tonnes de déblais d'ici 2030), selon l'entreprise Cycle Terre. Impulsée par la Ville de Sevran et soutenu par des fonds européens, celle-ci fabrique depuis 2021 des blocs de terre comprimée (ex. : 315 x 150 x 95 cm à 1,67 € HT par palette de 125), mais aussi des terres en vrac pour pisé, torchis ou terre allégée, du mortier de terre et des enduits.

Quentin Prost, doctorant en architecture au laboratoire Greccau de l'Ensap de Bordeaux et à l'Université de Bordeaux, travaille quant à lui à la valorisation des sédiments de dragage de l'estuaire de la Gironde, « pas dangereux et encore considérés comme des déchets », pour la fabrication de briques de terre fibrée d'un format de 28 x 10 x 5 cm destinées à remplir une ossature bois.

### Assurances frileuses

L'autre principale entrave au développement des constructions en terre crue demeure la difficulté à les faire assurer, hormis pour l'autoconstructeur qui engage sa propre responsabilité pendant 10 ans, même en cas de vente plus

**DANS LA VIENNE (86)**, la ferme d'Alain Bozier et Françoise Fraudeau est en terre. Depuis son installation sur la ferme familiale en 1988, l'agriculteur a construit sa maison et cinq gîtes en pisé. « *Le pisé n'est pas traditionnel ici, mais j'ai été inspiré par d'anciens bâtiments agricoles construits par des paysans acadiens venus se réinstaller. L'un d'entre eux, Normand, savait bâtir en terre* », se rappelle Alain. Après une formation de trois jours à Grenoble auprès de l'association CRATerre, il expérimente un premier bâtiment de 35 m<sup>2</sup> en pisé porteur avec la terre de son terrain. Puis, les chantiers se succèdent. Le souvenir le plus marquant reste la construction d'un gîte de 250 m<sup>2</sup> (plain pied) pour la Commune, avec des élèves du bâtiment en insertion. « *Il nous a fallu cinq ans pour convaincre les élus, les administrations. Pour avoir une garantie décennale, je me suis déclaré maçon pendant deux ans afin de répondre à l'appel d'offres de la Commune.* » L'ossature du bâtiment est érigée en poteaux de pisé, entre lesquels sont maçonnées des briques de terre crue moulées fabriquées sur place. Les cloisons entre chambres sont elles aussi montées avec des adobes. « *Selon les exigences du bureau d'études, les fondations ont été creusées à 90 cm de profondeur avec d'abord 30 cm de béton de ciment armé sur 35 x 60 cm et, à partir de 60 cm de profondeur, on a été autorisés à poursuivre en technique cyclopéenne avec les pierres de nos champs, afin de enseigner aux jeunes, puis de terminer par un soubassement en pierre. De même, il a fallu qu'on coule des poteaux de béton de ciment de 15 x 15 cm pour supporter des arcs en pisé et brique de terre cuite.* » Cet été 2022, dans les gîtes, la température n'a pas dépassé 25°C quand la canicule sévissait dehors.

Si l'inertie d'un vaste bâtiment en terre crue est appréciable l'été, elle allonge en hiver la durée de réchauffement.

précoce. Pour un professionnel, « *la construction en terre crue s'inscrit dans le domaine des techniques non courantes* », rappelait Jean-Pierre Schwartz, référent constructions paille et terre crue au bureau de contrôle Alpes Contrôles, lors de la conférence des 5 à 7 de l'écoconstruction organisée par l'Agence locale de la transition énergétique du Rhône en juin dernier. Il n'existe, en effet, aucun Document technique unifié (DTU), ni règles professionnelles reconnues par les assureurs, auxquels se référer. Et peu d'Appréciations techniques expérimentales (Atex). « *Les maçons et les architectes ayant de l'expérience dans la terre crue parviennent à obtenir une garantie décennale, donc les faire intervenir pour une maison individuelle n'est pas si difficile* », tempère Erwan Hamard, ingénieur et docteur en génie civil à l'Université Gustave-Eiffel et qui dirige le Projet national terre.

### Atex lex

Dans un contexte où l'industrialisation de la filière terre est discutée par les artisans, une nouvelle marque l'année 2022 : Briques technic concept a obtenu l'aval du ...