



**maisons
paysannes
de france**

DÉLÉGATION DE L'YONNE

Stage pratique sur la terre

Remplissage de structures bois en terre crue et enduits à la terre.

Samedi 29 avril et samedi 9 septembre 2017

Formateurs et bénévoles de
MPYonne:

Stéphane Bobée

(maçon terre)

Michael Stortz

(charpentier)

Véronique Le Lann

(le colombier vert)

Lieu du stage :

Le colombier vert

7 rue du Moulin

89300 Champlay

www.lecolombiervert.fr



support de stage rédigé par la délégation MPF de l'Yonne en coopération avec les formateurs

Stage organisé par Maisons Paysannes de l'Yonne

% Hélène Delorme 1 rue de la Croix Saint Germain 89130 Toucy

www.maisons-paysannes-yonne.org

Objectif du stage :

La terre crue est le plus ancien et le plus utilisé des matériaux de construction : la moitié de la population mondiale vit dans une habitation en terre crue ; en France 15% du patrimoine architectural est en terre.

Le stage a 2 objectifs : 1/ Faire connaître les qualités multiples et intéressantes du matériau terre pour restaurer nos maisons anciennes ; 2/ Initier à son utilisation sous 2 formes : le torchis allégé, pour remplir un mur en pan de bois ; les enduits de finition à la terre (il sera posé sur le remplissage en torchis).

Le stage se déroulera sur 2 jours espacés de quelques mois pour des raisons techniques (durée de séchage du matériau). Chaque journée s'organiserà avec un déroulé adapté à la technique :

- 1^o journée : remplissage de pans de bois avec différents types de matériaux en terre crue.

- matin : Approche théorique de la terre (comment l'utiliser, la préparer et l'amender) et des pans de bois (structure du mur, préparation pour recevoir le remplissage). Préparation des différents mélanges (Torchis et Terre paille) et démonstrations de mises en œuvre.

- après-midi : Remplissage des pans de bois.

- 2^o journée : préparation et pose d'enduits à la terre :

- matin : Rappels théoriques sur la terre et examens de différents échantillons de terres locales. Analyse des supports et des différentes couches. Préparation des mortiers et découverte de la gamme des produits Argilus.

- après-midi : Application des enduits sur les supports.

- bilan du stage (pour les 2 jours).

I – GÉNÉRALITÉS

La terre :

Le plus ancien et le plus utilisé des matériaux de construction : la muraille de Chine est l'œuvre la plus importante jamais réalisée. Elle comporte de larges portions en terre crue car ses matériaux changent avec le sol sur lequel elle est bâtie et dans le temps.

Quantitativement : la moitié de la population mondiale vit dans une habitation en terre crue. Ce matériau est utilisé sur tous les continents. En France, 15% du patrimoine architectural est en terre, avec des techniques différentes selon les territoires : adobe dans le Sud-Ouest ; torchis dans le Nord ; bauge en Bretagne ; pisé dans la région Rhône-Alpes. En Europe, on trouve aussi de nombreux exemples, pour des bâtiments de toute nature : habitations rurales, châteaux forts, ouvrages militaires, immeubles et palais de ville.

Aujourd'hui, les architectes modernes redécouvrent la terre pour toutes ses qualités :

- ✓ coût modique car ni transformation industrielle, ni transport,
- ✓ compatibilité avec les matériaux naturels (pierre, chaux, pailles, crins animaux, sable, ocre...) et industriels (ciment, brique mono-mur, béton cellulaire),

- ✓ longévité si protégée du ruissellement de l'eau (« bonnes bottes et bon chapeau »),
- ✓ perméabilité à la vapeur d'eau : matériau « respirant » qui absorbe et restitue par évaporation l'humidité et la condensation,
- ✓ facilité de mise en œuvre : conservation facile, mise en œuvre manuelle à la portée des auto-constructeurs comme des professionnels,
- ✓ résistance au feu élevée,
- ✓ inertie thermique : accumule et restitue lentement calories et frigories. Ainsi elle régularise la température intérieure été comme hiver.
- ✓ empêche la diffusion des ondes électromagnétiques des circuits électriques.

Les différentes techniques d'utilisation de la terre dans la construction :

- ✓ le pisé : « la technique du pisé consiste à construire des murs massifs en compactant de la terre humide et pulvérulente dans des coffrages » qui sont décoffrés immédiatement dès que la terre est damnée (L. Fontaine, p. 28). Permet de mettre en œuvre des terres contenant des cailloux et graviers et contenant une faible proportion d'argile (15 à 20%).
- ✓ l'adobe : « une adobe est une brique de terre crue, façonnée à la main ou moulée à l'état plastique, puis séchée à l'air libre » (L. Fontaine, p. 42). Terre fine sans cailloux ni graviers ni trop d'argile. On peut y ajouter des fibres.
- ✓ la bauge : « un mur en bauge est construit en empilant des boules de terre malléables comme de la pâte à modeler. La version rurale française consiste à empiler à la fourche des paquets de terre plastique » (L. Fontaine, p. 70). Terre sans cailloux ni graviers, parfois amendée de fibres végétales pour éviter la fissuration.
- ✓ le torchis : « les maisons de torchis ou à colombage sont composées d'une structure porteuse en bois garnie de terre, le plus souvent mélangée à de la paille » (L. Fontaine, p. 78). La masse volumique recherchée se situe autour de 1600KG/m³.
- ✓ la terre – paille allégé : « Actuellement les techniques associant une ossature et son remplissage évoluent vers des parois plus légères et isolantes. La structure en bois s'affine tandis que le mur s'épaissit pour accueillir des mélanges contenant beaucoup plus de paille. La terre est alors une boue argileuse et liquide, appelée barbotine, qui sert à agglomérer les fibres. Ce mélange, appelé terre-paille ou terre-paille allégé, est légèrement compacté dans un coffrage de bois amovible. Une fois sec, il présente une surface plane suffisamment rigide pour recevoir un enduit » (L. Fontaine, p. 79). La masse volumique recherchée se situe entre 300 KG et 500 Kg/m³.
- ✓ la terre – copeaux de bois : « Une autre évolution, appelée terre – copeaux de bois, consiste àagrafer des panneaux de roseaux de part et d'autre de la structure en bois et à les remplir d'un mélange constitué d'une barbotine argileuse liquide et de copeaux de bois. La rapidité, la simplicité et la faible mécanisation de ces solutions en font des techniques

d'avenir » (L. Fontaine, p. 79).

- ✓ le BTC (bloc de terre comprimée ou brique de terre crue compressée) : « les blocs de terre comprimée, sortes de pisé en briques, sont fabriqués dans des presses qui compriment de la terre humide et pulvérulente ». (L. Fontaine, p. 82). Ils demandent l'investissement dans une presse mais peuvent être immédiatement stockés, sans le séchage préalable que demandent les adobes.
- ✓ les enduits en terre : L'émergence des préoccupations de la construction soutenable dont les priorités sont notamment l'existence d'une bonne isolation extérieure et d'un air sain à l'intérieur a permis de donner un bel essor à l'argile. À côté de ses effets positifs sur le climat intérieur, ce sont surtout ses qualités sensibles qui interpellent et plaident pour le matériau terre. Des murs et des plafonds enduits à la terre permettent de jouer de manière séduisante avec la matière, les formes et la couleur. L'effet produit par les surfaces en stucs d'argile varie selon l'éclairage, ce qui leur donne un caractère vivant.

A savoir :

Depuis quelques années, grâce à la mobilisation des associations comme AsTerre (Association Nationale des Professionnels de la Terre Crue) de nombreux groupes se sont formés autour des différents modes constructifs en terre crue (Pisé, Bauge, Adobe, Torchis, Terres allégées, Enduits) et sont en train d'élaborer des guides de bonnes pratiques à destination des professionnels.

II – QUELLE TERRE UTILISER ? DÉTERMINER LE TAUX D'ARGILE DE LA TERRE

- L'un des avantages de la terre est que l'on peut la trouver dans son jardin, sous la couche de « terre végétale ». Mais attention, cette terre doit satisfaire à deux conditions.

- La première, facile à remplir, est son taux de cailloux : ni trop nombreux, ni trop gros. Avant l'emploi, la terre doit donc être tamisée avec un tamis de taille appropriée à l'utilisation souhaitée.

- La seconde condition est plus importante et plus délicate à mesurer : c'est le taux d'argile, qui doit être suffisant pour que la terre fonctionne comme un liant. Avec 30% d'argile, la terre peut être utilisée seule. Au-dessous et au-dessus de ce taux, il faut lui ajouter des agrégats pour qu'elle soit un liant convenable.

- Hormis l'analyse par un laboratoire spécialisé (coûteuse), on dispose de 4 méthodes de mesure du taux d'argile de la terre : les trois premières par « ressenti », les deux suivantes sur « le terrain » (M. Cerro et T. Baruch, p. 28). En combinant les 4, on obtient des renseignements assez fiables pour garantir un mortier structurellement adéquat.

- ✓ Le test du lavage des mains : plus la terre colle aux mains, plus elle est argileuse. Plus elle est granuleuse, plus la part du sable est forte.
- ✓ Le test du cigare : rouler une poignée de terre très humide sous forme de cigare d'environ 2 cm d'épaisseur. Si le cigare se rompt avant 5 cm, la terre est trop sableuse : la stabiliser

Notes personnelles

avec de la chaux. Si le cigare se rompt après 15 cm, la terre est trop argileuse : y ajouter du sable. Entre 5 et 15 cm, la proportion d'argile est optimale.

- ✓ Le test du boudin pour le mortier terre / paille : composer un mortier avec 1 vol. de sable 0.4, 1 vol. de paille, 1 vol. de terre. Rouler un « boudin » de ce mortier et le tenir à bout de bras sans le serrer dans la main : s'il reste compact, ne casse pas et colle à la main, c'est que la terre contient assez d'argile pour la fabrication du mortier.
- ✓ Le test du pot : pour une terre pas tamisée et assez argileuse. Dans un bocal de taille appropriée, on verse moitié eau et moitié terre. On laisse reposer 1 heure et on secoue à nouveau le pot. On laisse décanter et on observe les différentes strates qui se déposent dans le bocal. L'argile étant au-dessus des grains de sable et des fines de type limon ou silt. La mesure de l'épaisseur de ces strates donne le pourcentage d'argile contenu dans la terre.
- ✓ Les échantillons sur le support à enduire : ils sont indispensables pour compléter le test du pot qui est imprécis (difficulté à distinguer les silts – sables de 2 à 8 μ -- des plaquettes d'argile – 2 μ). Pour les échantillons fibrés comme pour les non fibrés, on fait varier les proportions de sable et de terre jusqu'à obtention de la proportion optimale qui évite les fissures (trop d'argile) ou le farinage (pas assez d'argile) (voir M. Cerro et T. Baruch, p. 34-41).

III – LES OSSATURES ACCUEILLANT UN MATERIAU A BASE DE TERRE CRUE.

La conception initiale d'une ossature et sa destination ne laissent souvent pas de doute sur le type de remplissage. Même si celui-ci s'est trouvé modifié au cours des années, remplacé par des moellons ou des briques plâtrières, les stigmates inscrits sur les pièces de bois nous renseignent sur les modes de remplissages où la terre crue avait encore les faveurs des artisans.

Aujourd'hui, les réglementations thermiques, le coût des énergies, la conscience écologique et l'évolution des modes de vie imposent une modification des types de remplissages, plus isolants, plus sains et plus écologiques. C'est pourquoi certaines structures à pans de bois ont été adaptées, ont évolué pour permettre à un matériau comme le terre-paille de trouver sa place dans nos maisons anciennes comme dans les constructions contemporaines.

1 – Le torchis

Dans le bâti rural traditionnel on trouve 3 types de supports verticaux.

- Le pan de bois garni d'éclisses (ou barreaux) insérées dans les rainures des potelets et des écharpes.
- Le pan de bois garni de palançons et d'un clayonnage.
- Le pan de bois recouvert d'un lattis. Dans ce cas la structure est partiellement ou totalement recouverte.

Le remplissage avec le torchis s'effectue de bas en haut en s'appuyant sur les garnissages.

A noter qu'il existe également un remplissage horizontal entre

Notes personnelles

solives pour créer des planchers terre. On réalise alors des quenouilles de foin mélangé à l'argile posées simplement côte à côte sur les solives.

Dans le même type de pans de bois, on retrouve dans le Gers notamment, un remplissage en briques d'adobes.

2 – Le Terre-paille

Selon la destination de la structure porteuse ou non, périphérique ou en cloison, celle-ci se fera plus ou moins épaisse. Elle sera légère et disparaîtra dans le mélange isolant, offrant ainsi un support aux banches.

Pour des murs de 30cm d'épaisseur, une structure triple en 6X6 est assemblée sur une lisse basse permettant un enrobage complet de toutes les pièces. Pour des cloisons intérieures ou contre un mur extérieur, une structure simple en 6X6 est suffisante.

Il est également possible d'envisager le remplissage d'un pan de bois traditionnel en terre-paille afin d'offrir à la paroi un surcroît d'isolation. Dans ce cas une modification est nécessaire afin de maintenir le mélange sec dans les vides. Une âme est fixée verticalement sur les faces non visibles des potelets.

Enfin, une structure spéciale peut être adaptée ou créée de toute pièce afin d'allier les qualités et les spécificités des deux techniques.

Le Terre-paille peut-être mis en œuvre sur l'extérieur du mur dans l'épaisseur des colombages par exemple, et le torchis en recouvrement sur un lattis épais.

IV - LES ENDUITS MURAUX À LA TERRE

Une fois la terre bien préparée (voir ci-dessus), la réussite d'un enduit à la terre suppose les opérations suivantes : choisir le sable approprié, examiner le support et bien composer son enduit.

1 – Le sable : granulométrie, couleur et dosage

Il faut prêter attention à 3 éléments du sable :

- ✓ la granulométrie : un « bon » enduit appelle un sable de granulométrie hétérogène à doser selon les couches de l'enduit.
 - * pour le gobetis et le corps d'enduit : choisir du sable à maçonner relativement gros (0-4 ou 0-6, i.e. dont la grosseur des grains s'étage de 0mm à 0,4mm ou 0.6mm)
 - * pour la couche de finition : choisir un sable plus fin pour bien la serrer : 0,2 à 0-0.
- ✓ La couleur : la teinte du sable varie selon la roche qui y prédomine. Les sables de rivière, roulés et lavés, sont plus clairs que les sables de carrière. Les sables de rivière sont habituellement de couleur grise ou jaune (sable de Loire ou de l'Yonne). Les sables de carrière sont plus colorés : du rouge (oxyde de fer) au noir (sable de basalte plus rare). Attention : les dosages devront tenir compte du fait que les sables de carrière sont plus riches en fines d'argile que les sables de rivière.

Notes personnelles

- ✓ Le dosage : comme pour les enduits à la chaux, le bon dosage pour les enduits à la terre obéit au principe de « maigre sur gras » : la part du liant doit diminuer de l'intérieur vers l'extérieur. La sous-couche (ou gobetis), en contact avec les maçonneries, doit être plus chargée en liant que le corps d'enduit lui-même plus chargé que la couche de finition. Pour 2 raisons : assurer une bonne accroche de l'enduit sur les maçonneries ; bloquer les entrées d'eau dans les maçonneries et faciliter leur évacuation par les couches superficielles.

2 – Le support : murs anciens et murs hétérogènes

- ✓ Sur les murs anciens enduits en terre ou chaux : pas de problème. On conserve les enduits totalement ou partiellement, on les humidifie et on refait l'enduit (en 2 ou 1 couche selon l'état de l'existant).
- ✓ Sur les murs rénovés hétérogènes : distinguer selon les matériaux :
 - pierre et brique : enduit terre en 3 couches après arrosage conséquent.
 - parpaing de ciment, ciment banché, machefer : bien que non respirant, ils sont souvent employés dans des « rénovations » mal conçues. Le mieux est de les piocher car ils empêchent la « respiration » des maçonneries. Si on veut éviter cette opération, appliquer un gobetis batard (terre / ciment à 10%) puis enduit terre en 2 couches.
 - béton cellulaire et liège : respirants mais très poreux. Saturer par plusieurs couches de sel d'alun (100 gr pour 1l d'eau chaude). Puis appliquer enduit terre en 3 couches.

3 – La composition des enduits en 3 couches :

- ✓ gobetis : couche d'accroche : faible épaisseur (0,8 cm) avec du gros sable (0,4 ou 0,6) et beaucoup de liant (5 vol de sable pour 5 vol de liant)
- ✓ corps d'enduit : couche « carapace » du mur : épaisseur jusqu'à 2 cm, sable de 0,4, liant en moindre quantité (5 vol de sable pour 2,5 de liant)
- ✓ enduit de finition : voir plus bas, partie V
- ✓ Ajout de chaux : avec de la CL 90 seulement (ou de la NHL2 mais le mortier prendra plus vite) possible pour compenser l'insuffisance d'argile et/ou stabiliser l'enduit. Le dosage est variable selon le taux d'argile de la terre.

4 – La mise en œuvre :

Voir M. Cerro et T. Baruch, pp.58-75

V – LES ENDUITS CORRECTEURS THERMIQUES

1- Principes de l'isolation des bâtiments anciens :

1-1- Les 2 caractéristiques du bâti ancien :

- **porosité** : leurs murs, constitués de matériaux poreux (pierre ou bois liés par de la terre ou chaux et sable) et remplis de bulles d'air, « respirent » i.e. sont en échange perpétuel avec l'extérieur. De ce fait, ils gèrent bien l'humidité et la condensation, en évaporant la vapeur d'eau en fonction des différences de pression entre air extérieur et intérieur.

Notes personnelles

- **inertie thermique** importante : ces murs épais exposés au soleil stockent les calories le jour et les restituent la nuit avec un déphasage d'environ 12 h. Le même processus pour les frigidités stockées pendant la nuit assure un bon confort d'été. Certes l'hiver, cette caractéristique impose un long temps de chauffage pour réchauffer les murs.
- Ainsi ce bâti s'oppose au bâti moderne fondé sur le principe d'une étanchéité par rapport à l'environnement à l'aide d'une isolation appropriée.

1-2- Conséquences : L'isolation du bâti ancien doit suivre des modalités spécifiques et différentes de celles préconisées pour le bâti moderne. **Deux règles à suivre impérativement :**

- 1/ ne pas fermer les murs et donc employer des matériaux respirants ;
- 2/ Adapter les dispositifs isolants à l'exposition des murs.

NB : nous n'abordons pas ici la question de l'isolation par l'extérieur. Disons seulement que si elle est choisie, elle doit respecter la valeur architecturale des façades anciennes et donc être réservée aux façades sans caractère.

2- Les doublages isolants :

Mentionnés pour mémoire. Ils sont à réserver aux murs exposés au nord ou aux intempéries. Pour respecter la respiration des murs, les matériaux de doublage doivent être respirants : liège, contre-cloison en béton cellulaire avec remplissage en isolants respirants (liège en vrac, ouate de cellulose, laine de bois...). Le Fermacell ou le placoplâtre sont également respirant mais gèrent mal l'humidité et sont moins compatibles avec les enduits à la terre (M. Cerro, T. Baruch, p. 53). Toutefois, il est possible de fixer sur ces parements un support d'enduit (canisses) si nécessaire ou d'utiliser une primaire d'accrochage granuleuse. A noter que le doublage ne permet plus de profiter de l'inertie des murs.

3 - Les enduits « correcteurs d'isolation » : principes

- Des enduits isolants ? A proprement parler, non car ils sont trop peu épais. Ils fonctionnent comme des « correcteurs thermiques » ou mieux comme des « régulateurs thermiques » (M. Cerro, T. Baruch, p. 84) par leurs deux actions : améliorer la régulation hygroscopique des murs ; éviter l'effet de paroi froide des maçonneries anciennes. Ainsi ils augmentent fortement le confort thermique tout en assurant la salubrité de l'atmosphère intérieure.

- Plusieurs formules possibles d'enduits correcteurs thermiques toutes fondées sur l'association d'un liant (chaux et/ou terre) et d'un isolant végétal ou minéral : chanvre, liège en vrac, pouzzolane, billes d'argile, lavande, copeaux, paille etc.

- Préconisations générales :

- 1 – Eviter les murs humides car les fibres végétales finiraient par pourrir : donc traiter les soubassements avec des matériaux résistants à l'eau : liège, brique de terre cuite, béton cellulaire, pierres, pouzzolane ...
- 2 – En extérieur : imperméabiliser par un enduit à la chaux (CL 90 ou NHL 2) pour éviter la désagrégation de la terre.

Notes personnelles

Notes personnelles

4 - Les enduits terre / paille et terre / paille allégé :

- Avantages :

1/ coût faible : environ 2 € / botte pour la paille ; la terre : au fond du jardin ; le sable : environ 30 € / tonne ; la chaux : environ 9 € / sac de 25 kg.

2/ mise en œuvre facile : à la main pour les enduits. On peut faire en une passe un enduit terre/paille de 4 à 5 cm d'épaisseur sans difficulté

- Formulation : avec ou sans chaux

1° formule : sans chaux pour un enduit terre – paille

- 2,5 vol. de sable
- 2,5 vol. de paille non tassée coupée en brins d'au moins 10 cm de long
- 2,5 vol. de terre argileuse à 30% non tamisée mais débarrassée des gros cailloux

2° formule : sans chaux pour un enduit terre – paille allégé :

Il faut introduire plus de paille et moins de sable en jouant sur les proportions à son gré mais en respectant les proportions entre la somme des agrégats (sable + paille) et le liant, soit 2 pour 1.

Exemple : 1 vol. de sable et 4 de paille ou 1,5 vol. de sable et 3,5 de paille (soit 5 vol.) pour 2,5 vol. de terre

3° formule : avec chaux pour les 2 types d'enduit :

La chaux est indispensable en cas d'insuffisance d'argile dans la terre qu'elle compense. Elle est aussi un moyen de stabiliser la terre pour rendre l'enduit plus solide ou pour chasser les bactéries, champignons et radicules. On utilise de la CL 90 en remplaçant la terre par de la chaux dans les proportions souhaitées, selon le taux d'argile de la terre.

- Matériel et mise en œuvre : voir M. Cerro et T. Baruch, pp. 89-94

VI –LES ENDUITS DE FINITION

Les proportions valent pour le recouvrement des 2 types d'enduit à la terre, fibrés ou pas.

- **Epaisseur** : maximum 0,7 cm

- **Composition** : sable fin (0-2 ou 0-0) + terre. On peut ajouter des fibres végétales fines (paillettes de lin, de blé, de chanvre etc) pour limiter les fissures et pour l'esthétique.

- **Dosage** : liant réduit (5 vol. de sable pour 2 de terre à 30% d'argile). Dans le cas d'autres taux d'argile, les formulations changent en fonction des échantillons réalisés.

- **Coloration** : dans la masse par la couleur de la terre – sur la surface par l'application d'un lait de chaux.

- **Finition** : par divers outils : lisseuse, taloche plastique ou éponge, balai etc. « Avec les enduits terre, il y a toujours une grande place pour la créativité » (Cerro, Baruch, p. 70)

En plus de disposer autour de nous de terre argileuse adaptée aux enduits et dont la gamme chromatique est pleine de surprises, il existe aussi, chez la société Argilus, des enduits de finitions formulés comme les stucs d'argile dont la finesse et la texture ne sont pas sans rappeler le tadelakt.

VII – OÙ TROUVER DE LA TERRE DANS L'YONNE ?

Si la terre de votre jardin ne convient pas, voici quelques adresses :

- 4 carrières d'argile :
 - Ciments Lafarge : à Yrouerre et à St Florentin
 - Wieneberger : à Pontigny et à Venouse
- 1 magasin pour des enduits à la terre : Isolnaturel à Appoigny
- 66 Route d'Auxerre 89380 Appoigny - 03 86 53 12 74 site : <http://www.isol-naturel.com>
- 2 fabricants français de terre :
 - **AKTerre** – ZI des Monts du matin – 100 rue des Lauriers – 26730 Eymeux – tel. 04 75 48 57 23 – site : www.akterre.com
 - **Argilus 6**, la Brétaudière – Chaillé sous les ormeaux- 85310 Rives de l'Yon – tel. 02 51 34 93 28 - site : www.argilus.fr
 - **Terre cuite avallonnaise** - Yves Lairaudat - Chemin de la Tuilerie 89200 Lucy-Le-Bois - 03 86 31 07 71 - Tuile pilée en 5 couleurs (blanc, beige, rose, rouge, noir) et en granulométrie à la demande)
- Pensez à appeler les terrassiers proches de chez vous : ils connaissent les différentes terres qu'ils terrassent et peuvent vous indiquer les lieux argileux.

ÉLÉMENTS DE BIBLIOGRAPHIE

Cerro Monique, Baruch Thierry, *Enduits terre et leur décor. Mode d'emploi*, Paris, Editions Eyrolles, 2010, 142 p.

Fontaine Laetitia et Anger Romain. *Bâtir en terre. Du grain de sable à l'architecture*, Paris, Editions Belin / Cité des Sciences et de l'industrie, 2009, 223 p.

Commission départementale de la Nature, des Sites et des Paysages *Schéma départemental des Carrières de l'Yonne - 2012-2012*, Rapport, version 29/11/2012, Préfecture de l'Yonne, 149 p.

Oliva Jean-Pierre, Courgey Samuel, *L'isolation écologique : conception, matériaux, mise en œuvre*, Editions Terre vivante, nouvelle édition 2009, 256 p.

Moréteau Sylvain, *Enduits de terre crue*, Editions Terre vivante, 2012, 190 p.

Weismann Adam et Bryce Katy, *Enduits & peintures naturels à base de chaux ou de terre*, Editions La plage, 2009, 260 p.

Bruno Pignal, *Terre crue, techniques de construction et de restauration*. Editions Eyrolles, 2005, 117p.

Alain Marcom, *Construire en Terre-paille*, Editions terre vivante, 2011, 198 p.