Université de Nantes

Igarun

Formation continue-

Diplôme d'Université BATIR

Bâti Ancien et Technologies Innovantes de Restauration

L'ARCHITECTURE DE TERRE CRUE EN MOUVEMENT EN FRANCE ET AU MALI

Regards croisés

Solène Delahousse

Tutrice du mémoire : Aymone Nicolas

MEMOIRE D.U. BATIR Session 2009

Soutenance le 30 Septembre 2011

Université de Nantes

Igarun

Formation continue-

Diplôme d'Université BATIR

Bâti Ancien et Technologies Innovantes de Restauration

L'ARCHITECTURE DE TERRE CRUE EN MOUVEMENT EN FRANCE ET AU MALI

Regards croisés

Solène Delahousse

Tutrice du mémoire : Aymone Nicolas

MEMOIRE D.U. BATIR Session 2009

Soutenance le 30 Septembre 2011

Je remercie Aymone Nicolas pour son suivi, son regard toujours attentif et ses conseils.

Je remercie tout particulièrement mes interlocuteurs qui ont pris de temps de répondre à mes questions avec toujours beaucoup de passion. Dans l'ordre des rencontres : Olivier Scherrer, Alain Klein, Jean Dethier, Daniel Turquin, Roger Katan, Thomas Granier, Hubert Guillaud, Thierry Joffroy et Joseph Brunet Jailly.

Un merci spécial à Cécile
et à tous ceux qui m'ont apporté leur soutien

SOMMAIRE

Introduction **6**

Origine du sujet 7
Les sources 7
La méthode 7
Le postulat de départ 8

Chapitre 1 - Regard sur l'architecture en terre crue en France **13**

1.1 L'état des lieux de la construction en terre crue en France 13
1.2 L'influence du développement durable dans le secteur du bâtiment 18
1.3 Les conséquences du développement durable dans le mouvement de la construction en terre crue en France. 22
1) La recherche 25
2) Les techniques 27
3) Formations et visibilité 29

Chapitre 2 - Regard sur l'architecture en terre crue au Mali **33**

2.1 L'état des lieux de la construction en terre crue au Mali 33
2.2 L'inscription au Patrimoine Mondial par l'Unesco de certains monuments en terre et ses conséquences sur la population. Exemple de la ville de Djenné 38
2.3 L'influence de l'inscription sur la liste du patrimoine mondial de l'Unesco sur l'évolution de la construction en terre au Mali. 43

Chapitre 3 - Regards croisés **45**

3.1 Les raisons du retour à la construction en terre crue en France 46
3.1.1 Le secteur industriel 47
3.1.2 Les auto-constructeurs 49
3.2 Les raisons du retour à la construction en terre au Mali 52

Conclusion **58**

Bibliographie **66**

Annexes **72**

1. Guide d'entretien 72
2. Entretien avec Oliver Scherrer le 4 juillet 2011, à Sauve (Cévennes) 74
3. Entretien avec Jean Dethier, le 25 juillet 2011 à Paris 76
4. Entretien avec Daniel Turquin, le 27 juillet 2011, à Valence 79
5. Entretien avec Roger Katan, le 28 juillet à Sauve (Cévennes) 82
6. Entretien avec Hubert Guillaud, par mail le 30 juillet 2011 84
7. Entretien avec Thierry Joffroy, le 2 août 2011 par téléphone 88
8. Entretien avec Joseph Brunet Jailly, le 18 août 2011 par téléphone 91

Introduction

Fresquiste de formation, j'ai toujours été attirée par la terre, car comme la technique de la fresque, la construction en terre a traversé les siècles et les continents sans jamais tomber dans l'oubli. La terre comme la chaux sont des matériaux qui ne demandent pas ou peu de transformation et qui se trouvent à même le sol sur tous les continents. Alors que la terre sera modelée pour construire un bâti, la chaux servira de support aux pigments pour réaliser des décors. Ces deux techniques cousines n'ont besoin pour exister que des éléments offerts par la nature et du savoir-faire de l'homme. Il n'est pas rare d'ailleurs de les voir ensemble, la fresque s'appuyant sur un mur en terre.

L'architecture en terre crue, contrairement à la terre cuite, ne demande aucune industrialisation : c'est réellement le matériau au pied du mur qui fait le bâti. Sa qualité thermique a permis de l'utiliser des pays scandinaves jusqu'à l'équateur. Depuis 10 000 ans, la terre crue a accompagné l'homme dans son habitat. Elle a d'abord servi d'enduit pour protéger les huttes de bois, puis la brique de terre crue - composée d'alluvions sableuses et argileuses mélangées à de la paille - est devenue le matériau de construction des premières villes en Mésopotamie à l'époque de la sédentarisation. Sous toutes les latitudes, les villes ont été bâties en terre crue, de l'Egypte au Moyen-Orient, en Afrique, mais aussi en Amérique et en Europe. Chaque pays, chaque région, chaque groupe ethnique apporte sa créativité pour façonner la terre. Elle est utilisée pour tous les types de constructions, de l'habitat rural à l'habitat urbain, des souks aux temples, du manoir à la forteresse, de l'église à l'usine.

Citons quelques exemples célèbres : la fameuse Tour de Babel, haute de 90 mètres, construite en terre au VIIe siècle avant J-C ; certains tronçons de la muraille de Chine datant du IIIe siècle av. J-C sont aujourd'hui toujours visibles ; la ville de Shibam au Yémen, aussi appelée la « Manhattan du désert », a été construite entièrement en terre au XVIe siècle avec des édifices pouvant atteindre 30 mètres de hauteur. Plus près de nous la ville de Lyon, capitale de la Gaule antique, a été bâtie en

pisé jusqu'à la fin du XIXe siècle. Aujourd'hui, et ce dans plus de 150 pays, près de deux milliards de personnes vivent dans des habitations en terre crue, soit un tiers de la population mondiale.

Origine du sujet :

Lors de mes lectures sur l'architecture de terre, j'ai trouvé qu'il y avait beaucoup de corrélations entre la France et l'Afrique sur le sujet. Le Mali m'a paru le pays le plus significatif quant à son architecture de terre : j'ai donc choisi de travailler sur les échanges entre la France et le Mali. Dans un deuxième temps, je me suis interrogée sur les impacts que pouvait avoir l'inscription au patrimoine mondial par l'Unesco de certains sites maliens sur la population. Parallèlement à cela, j'ai constaté en France un mouvement certain vers l'architecture de terre, aussi bien du côté de la recherche que sur le terrain de la restauration et plus timidement de la construction. Je me suis demandé si ces deux mouvements parallèles pouvaient avoir des interférences.

Les sources :

Mon regard se veut le plus innocent possible sur un monde dont j'ignorais tout, il y a encore quelques mois. J'ai donc choisi de m'appuyer sur sept entretiens et deux conversations libres, menés auprès d'acteurs de la construction de terre français ayant eu une expérience en Afrique ou au Mali. Ce sont des hommes de plus de cinquante ans, ils ont donc tous vécu le renouveau de la terre en France dans les années 80. Par ordre d'entretien : Olivier Scherrer, Jean Dethier, Daniel Turquin, Roger Katan, Hubert Guillaud, Thierry Joffroy et Joseph Brunet Jailly. Pour chacun une présentation est faite dans une note de bas de page au fur et à mesure des citations dans le texte et les entretiens sont annexés. La rencontre avec Thomas Granier n'a pas été transcrite en entretiens, car cela s'est déroulé sous forme d'une conversation libre. J'ai aussi eu un contact téléphonique avec Roger Klein mais qui ne rentre pas dans la série des entretiens. Mes autres sources d'informations ont été les lectures de monographies, de documents divers ainsi que la consultation de certains sites Web.[1]

La méthode :

Pour traiter ce sujet, j'ai utilisé la méthode de l'analyse comparative qui permet d'explorer une même question à travers des contextes historiques, géographique et sociaux très différents, ici la France et le Mali. Le point commun entre ces deux pays - la période coloniale et les relations

---

[1] Cf Bibliographie p 66

d'interdépendance qui en ont résulté - transparaît d'ailleurs en filigrane dans tous les entretiens. Toutefois, j'ai plutôt cherché à comprendre les éléments majeurs des enjeux de la construction terre en analysant les réponses de mes interlocuteurs en fonction de leur point de vue. De quelle place parlent-ils ? Quels buts défendent-ils ? Les arguments diffèrent selon qu'ils sont développés part un chercheur, un maçon ou un porteur de projet humanitaire. J'ai donc croisé ces informations, essayant de prendre le recul nécessaire pour faire une analyse de la situation au plus juste.

Le postulat de départ

La révolution industrielle de la fin du XIXe siècle, avec ses progrès technologiques et ses innovations, a permis de mettre au point un grand nombre de matériaux précurseurs dans le domaine de la construction comme le ciment, l'acier et le verre. Le développement des transports a permis à ces nouveaux matériaux de voyager dans le monde. Ces deux événements conjugués ont donné naissance à un nouveau style architectural, le Style International, dont la caractéristique est de construire des bâtiments en rupture totale avec les traditions du passé. Parallèlement, l'expansion économique des Trente Glorieuses a entraîné un changement des modes de vie, une plus grande mobilité des populations et la production industrielle de maisons préfabriquées loin des savoir-faire vernaculaires. Face à cette multitude de produits nouveaux, la terre a été considérée comme un matériau pauvre et vétuste. En quelques décennies, l'utilisation de la terre crue dans la construction est tombée en désuétude.

Illustration tirée d'un plaquette réalisée par des étudiants de l'école d'architecture de Grenoble,1991

Au tout début des années 80, un intérêt nouveau s'est manifesté pour les constructions en terre. En France, un laboratoire de recherche sur le matériau terre a ouvert ses portes au sein de l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble (ENSA) en 1979 ; puis la première grande exposition sur la terre, « *Les architectures de Terre : Histoire d'une Tradition Millénaire »,* a été organisée en 1981 par Jean Dethier[2] au Centre George Pompidou à Paris. Elle a été suivie par la création du « Domaine de la Terre » à Villefontaine, première grande réalisation expérimentale de 63 logements sociaux. Ce projet est resté sans réelle suite pendant 20 ans. Or, on assiste depuis une dizaine d'années à un regain d'intérêt pour la construction en terre crue et à une mobilisation des professionnels. La médiatisation croissante des enjeux du développement durable aurait-elle une influence sur cette redécouverte de l'architecture en terre ? Ce matériau répondrait-il à de nouveaux enjeux de sociétés, de nouveaux intérêts économiques ?

Je me suis aussi demandé pourquoi, à la même époque au Mali, certains sites prestigieux construits en terre ont été reconnus et inscrits sur la liste du patrimoine mondial par l'UNESCO. Trois sites ont été inscrits entre 1988 et 2004 : la ville ancienne de Djenné, la ville de Tombouctou et le tombeau des Askia. La valorisation de ces sites est-elle en rapport avec le mouvement sensible mais encore timide en faveur de la construction en terre ? Cette inscription a-t-elle une influence sur le regard porté par les Maliens sur leur tradition constructive en terre et a-t-elle influencé la construction vernaculaire en terre crue aujourd'hui ? Y a-t-il un lien qui rassemble ces deux pays autour de la terre ? Le mouvement en devenir en France sur la construction terre peut-il avoir une influence sur la construction au Mali et inversement, la reconnaissance mondiale d'un patrimoine en terre au Mali peut-elle changer le regard des Français sur l'architecture de terre crue ? En d'autres termes, des échanges culturels peuvent-ils avoir lieu dans le domaine de la construction ? L'évolution d'un habitat peut-elle être influencée par des facteurs extérieurs ?

J'ai personnellement, dans mon travail sur la chaux, expérimenté ce cas de figure avec une technique bien spécifique que l'on nomme « le tadelakt »[3]. Cette manière de travailler la chaux vient du Maroc, plus particulièrement de Marrakech. Ce revêtement était à l'origine totalement fonctionnel et n'avait aux yeux des Marocains aucune valeur esthétique. La manière dont la chaux était travaillée rendait l'enduit étanche à l'eau. C'est avec cette technique que les maçonneries de terre étaient recouvertes pour étanchéifier les hammams. Il se trouve que cet enduit est particulièrement beau ; lisse, irrégulièrement brillant, sensuel au toucher et de couleurs variées mais

---

[2] Cf annexes, Entretien avec Jean Déthier, architecte, le 25 juillet à Paris, p.76

[3] Delahousse Solène, *Le tadelakt, un décor à la chaux*, Editions Massin, 2003, 89 p.

toujours chaudes. Il n'a pas tardé à plaire aux occidentaux. A cette même époque, les années 80, au Maroc, luxe rimait avec salle de bain personnelle, baignoire et décors de carreaux en grès cérame aux murs. Les Marocains percevaient la technique du tadelakt, comme archaïque et vétuste. Le décalage peut être mis en parallèle avec les constructions en terre crue, synonymes de pauvreté au Mali et l'attrait de certains occidentaux pour cette architecture, aussi bien pour son aspect esthétique que pour son intérêt technique.

Dans ces mêmes années, une palmeraie située aux abords de Marrakech s'est vendue. Quelques riches Marocains mais surtout beaucoup d'occidentaux essentiellement Français et Américains y ont acheté des parcelles pour y faire construire de luxueuses villas. Alors que la construction en occident prônait « le tout béton », ces étrangers s'installaient au Maroc avec l'amour de cette architecture en terre et de ces savoir-faire artisanaux et ancestraux. A la même époque, un architecte marocain, Elie Mouyal mettait beaucoup d'énergie à mettre en valeur l'architecture locale afin de convaincre la population des méfaits du béton et de la standardisation européenne. La rencontre de cet architecte et de ces occidentaux a permis la construction de somptueuses maisons au cœur de la palmeraie avec des techniques de construction en terre mettant en valeur de superbes voûtes en briques crues mais aussi des décors en fer forgé, en zelliges et des salles de bain toutes recouvertes de tadelakt.

En 1995, un livre *Intérieurs Marocains* [4] illustrant tous les intérieurs de ces riches villas est édité. La moitié environ des maisons présentées dans cet ouvrage appartiennent à des étrangers qui, pour une raison ou une autre, ont choisi de vivre une grande partie de l'année au Maroc. Leurs intérieurs ont ceci d'intéressant qu'ils réinterprètent la tradition « (...) La décoration intérieure est totalement redevable du savoir-faire des artisans marocains. (...) le tadelakt, cet enduit traditionnel de chaux mélangé à des pigments de couleur et lissé avec des galets au savon noir, est largement employé sur les murs des chambres et des salles de bain. » Les magazines de décoration français ont vite diffusé ces photos, entraînant la mode du tadelakt en France. Quelques artisans se sont formés à cette technique et c'est ainsi que l'on retrouve des réalisations en tadelakt dans nos intérieurs. L'engouement des occidentaux pour cette technique a interpellé certains marocains qui ont compris l'attrait du tadelakt pour les touristes. Aujourd'hui, chaque Riad et chaque hôtel possèdent un hammam et des salles de bains en tadelakt. Toutefois, le goût particulier des occidentaux pour une technique vétuste et archaïque n'a pas fait école auprès de l'ensemble de la population marocaine qui trouve plus confortables les salles de bain modernes.

---

[4] Lovatt-Smith Lisa, *Intérieurs marocains,* Editions Taschen, 1995, 320 p.

Cet exemple n'est-il pas en train de se répéter au Mali, et particulièrement à Djenné, où les édifices prestigieux en terre sont entretenus par les locaux parce que faisant partie de leur patrimoine, et surtout de leur économie à travers le tourisme, mais pas forcement par goût personnel ? Y a-t-il des points communs et des transferts d'intérêt sur le sujet construction en terre crue ?

Annonce du plan :
Le premier chapitre sera consacré à l'influence du développement durable sur la construction terre en France et sera traité en trois sous-parties.

1. L'état des lieux de la construction terre en France
2. L'influence du développement durable dans le bâtiment
3. Les conséquences du développement durable dans le mouvement de la construction en terre crue.

Dans le deuxième chapitre, j'étudierai les conséquences sur la population malienne de l'inscription de plusieurs sites sur la liste du patrimoine mondial de l'Unesco, et les répercussions sur la construction en terre vernaculaire.

1. L'état des lieux de la construction en terre au Mali
2. L'inscription au patrimoine mondial par l'Unesco de certains monuments en terre
Exemple de Djenné
3. L'influence de cette inscription sur l'évolution de la construction vernaculaire au Mali

Dans le troisième et dernier chapitre, je porterai un regard croisé sur les mouvements en cours dans ces deux pays autour de l'architecture et de la construction en terre, afin d'analyser si des corrélations existent, et si oui, quels en sont les points communs.

Avant d'entrer dans le vif du sujet, il est nécessaire de définir quelques termes spécifiques, dont en premier lieu celui d'"Architecture en terre". J'ai sciemment choisi ce terme "architecture en terre", car il est assez vaste pour englober le sujet dans son ensemble.

<u>Architecture</u>, du latin *architectura,* désigne l'art de concevoir des espaces couverts et de construire des édifices. Dans ce mémoire, le terme "architecture en terre crue" englobe à la fois les habitations vernaculaires et les constructions nobles, même si chacune de ces typologies peut être distinguée.

Architecture vernaculaire :

- Vernaculaire : adjectif (du latin *vernaculus* : indigène).
- Langue vernaculaire : langue parlée seulement à l'intérieur d'une communauté (par opposition à "langue véhiculaire")[5]

L'architecture vernaculaire est une construction propre au lieu, sans architecte, réalisée par les habitants eux-mêmes, avec comme seule évidence, la « logique constructive » qui se définit en fonction des besoins et des possibilités de construction avec les matériaux disponibles sur place. Selon Patrick Bouchain : « L'architecture vernaculaire née sur place, façonnée par les contraintes, est par définition plus contextuelle. Sa force, en même temps que sa fragilité, vient du fait qu'elle se situe dans la permanence et non dans l'événement. » [6]

Architecture noble :

En opposition à l'architecture vernaculaire, l'architecture noble est pensée et dessinée par des architectes, elle n'utilise pas forcément les matériaux existant sur place. L'architecture noble est souvent réservée à la création de monuments spectaculaires.

---

[5] Albert Hassan, *l'autoconstruction dans tous ses états,*
Séminaire «Pérennité et obsolescence de l'architecture moderne.»
Sous la direction de Dominique Druenne. ENSAPB 2010

[6] Citation extraite de Pierre Frey, *Learning from vernaculaire,*Actes sud, 2010, 170 p.

Chapitre I

Regard sur

l'architecture en terre crue en France

1.1 L'état des lieux de la construction en terre crue en France

Les différents procédés de construction en terre crue permettent d'utiliser un matériau disponible sur place et gratuit. Le choix de la technique de mise en œuvre dépend de la culture et du savoir faire des maçons ou charpentiers.

La terre crue, en opposition à la terre cuite, se trouve à même le sol, sous la couche de terre arable. Selon la plasticité et la structure granulaire de la terre, les modes de construction varient. Douze manières de construire ont été répertoriées. En France, on en trouve quatre : dans la région Rhône-Alpes, la technique du pisé prédomine, en particuliers en Isère où 75% de l'habitat rural est construit en pisé ; dans le Sud-Ouest, les constructions sont en briques de terre crue (adobe) ; la bauge est caractéristique de la Bretagne ; et le torchis est utilisé dans le Nord et l'Est de la France. Ces différentes techniques sont succinctement expliquées ci-dessous.

Le pisé [7]

Cette technique consiste à compacter de la terre humide entre deux banches et à la damer à l'aide d'un "pisoir". Les couches se succèdent tous les 10 à 20 centimètres. Lors du décoffrage, le mur a une texture et une couleur unique. Il n'est pas nécessaire de l'enduire. La forte proportion de cailloux et de graviers dans la terre en font une sorte de béton de terre. Le pisé a été utilisé pour la première fois à Carthage en 814 av. J-C.

La brique de terre crue moulée ou la technique de l'adobe

La terre utilisée dans ce cas, ne contenant ni gravier ni cailloux, est mélangée à de la paille, puis façonnée à la main ou moulée à l'état plastique avant de sécher à l'air libre. L'adobe permet de répondre à toutes les contraintes architecturales. De plus, elle est extrêmement économique. Les premières briques en terre crue ont été façonnées à la main au VIIIe millénaire avant J-C.

La bauge

Technique la moins mécanisée, elle varie en fonction des régions, bien que le matériau de base soit toujours le même : une terre grasse mélangée à des fibres végétales ou animales afin de former une pâte souple. Cette technique consiste à construire des murs épais et massifs sans coffrage mais par couches successives d'environ 50 cm de hauteur. Le mélange est empilé à l'aide d'une fourche, puis battu avant d'être coupé avec un outil tranchant.

[7] Les quatre photos suivantes sont des photos personnelles prisent lors du stage sur la terre réalisé avec le D.U Batir dans le Cotention en 2010

Le torchis

Contrairement aux précédentes techniques, le torchis n'est pas une construction porteuse. Des lattis sont fixés sur une structure porteuse en bois, puis garnis d'un mélange de terre et de paille. Les terres à torchis sont le plus souvent fines, argileuses et collantes. Elles ne contiennent pas beaucoup de sable, mais fissurent au séchage ; c'est pourquoi on les mélange à de la paille.

Ces diverses techniques nécessitent de protéger la construction de l'eau par "de bonnes bottes et un bon chapeau"; ce qui veut dire que la plupart des constructions ont une assise en pierre ou en béton et un toit largement débordant. Les populations les plus modestes protègent leurs habitats par des couches d'enduits à la terre qu'il faut renouveler régulièrement. Une autre solution est de réaliser des enduits à la chaux, plus résistants aux intempéries.

Un intérêt récent pour le patrimoine en terre crue en France permet aujourd'hui d'avoir des études archéologiques qui nous autorisent à dater les premières constructions en terre crue du Sud de la France à la période médiévale[8] . Différents procédés de construction sont mis en œuvre en fonction des régions et des époques, mais les techniques les plus fréquentes au Moyen âge sont la bauge et le pisé, même si des constructions en briques de terre crue ont été mises en évidence dans le Languedoc-Roussillon, ainsi que dans le Gard et dans l'Aude entre le Xe et le XIIe siècle.

La région de Rennes est réputée pour ces constructions en bauge encore opérationnelles aujourd'hui. L'existence de ce type de constructions est attestée dès le VIIe siècle. L'observation des différentes techniques de mise en œuvre de la bauge permet de supposer que les maçons ont adapté leur savoir-faire au matériau local. Les chercheurs déduisent que ces variations indiquent que la bauge est tout à fait locale et qu'elle a une origine autochtone.

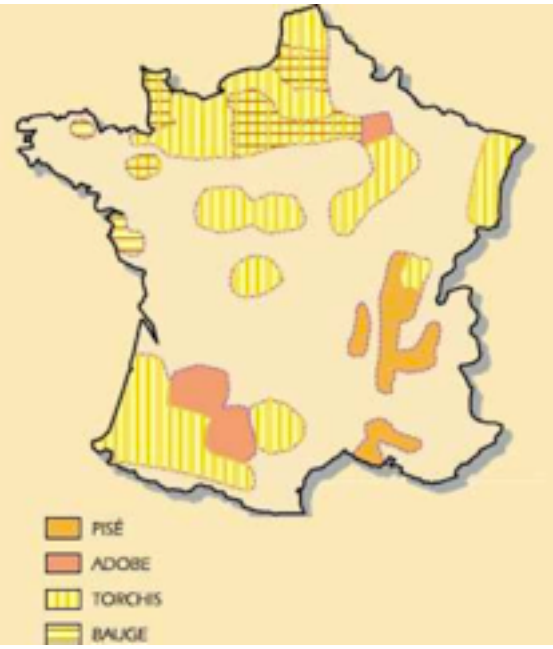
Le pisé, quant à lui, requiert une technicité supérieure et proprement définie. Il apparaît à la fin du XIIe début du XIIIe siècle. Sa standardisation et son expansion rapide dans différentes régions de France permettent de penser qu'il s'agit d'une transposition d'une technique mise au point par l'architecture musulmane et développée précédemment en Espagne. C'est en Rhône-Alpes, et plus précisément en Isère, que l'on trouve le plus grand nombre de constructions en pisé. L'architecte

---

8 Dominique Baudreu, « Maisons médiévales du sud de la France. Bâtis en terre massive : Etat de la question », in M.S.A.M.F (Mémoires de la société Archéologique du Midi de la France), hors série, 2008.

Francois Cointeraux au XVIIIe siècle a cherché à promouvoir le pisé comme un matériau résolument moderne en rationalisant la technique ancestrale

Localisation des différentes techniques de construction en terre crue présentes en France.



Ceci a permis d'élargir le territoire du pisé au-delà de l'habitat rural et de concevoir des maisons de ville pour des classes sociales élevées ou des édifices publics. La construction en pisé a connu un formidable essor en Europe comme aux Etats-Unis au XIXe siècle, grâce aux nombreux livres écrits par Francois Cointeraux : pas moins de 30 ouvrages en 20 ans. A Lyon, la tradition de la construction en terre s'est maintenue jusqu'à la fin du XIXe siècle.

Au début du XXe siècle, en Europe, deux éléments majeurs vont modifier le monde de la construction :

- La guerre de 1914-1918 a tuée une génération entière de jeunes ouvriers et artisans, ce qui a entraîné la perte des savoir-faire.
- La révolution industrielle : le développement des transports et l'arrivée du ciment ont rapidement bouleversé une tradition millénaire de construction de proximité avec la terre et la chaux comme liants.

Profitant de ces évolutions majeures, une nouvelle architecture voit le jour : le Style international. Né dans les années 20 en Europe, le Style International rejette les régionalismes et les décors de façade et propose un genre résolument moderne exploitant la plasticité d'usage du ciment. Ce nouveau matériau, dont les techniques de mise en œuvre banchées sont inspirées du pisé, est en totale opposition avec l'architecture vernaculaire connue jusqu'alors.

Mis à part quelques expérimentations sur les bétons de terre en 1945, encouragées par la pénurie de matériaux et les enjeux de la reconstruction, le nombre de constructions nécessitant un savoir faire artisanal et des ressources locales diminue de manière drastique après la seconde guerre mondiale. Le patrimoine est en état de survie et subit l'influence de ces nouveaux matériaux. Des réhabilitations sévères à base de ciment, liant résolument trop rigide pour ce genre de constructions, détruisent rapidement des édifices de qualité. Progressivement, la construction en terre a été

critiquée et les préjugés hostiles se sont accumulés. Considérée comme un matériau fragile, pauvre, archaïque et craignant l'eau, la terre a été rapidement rejetée.

Après trente ans d'oubli, ces techniques et réalisations connaissent un regain d'intérêt entre 1975 et 1985, mouvement suscité par la crise énergétique, et véritablement lancé par la première grande exposition sur la terre réalisée par Jean Dethier au Centre Georges Pompidou : « *Les architectures de Terre : Histoire d'une Tradition Millénaire ».* Cette exposition a voyagé dans 24 villes de 1981 à 1996 et a été vue par plus de deux millions de visiteurs. C'est en 1982, à la suite de cet immense succès, que l'Office Public d'Aménagement de Construction de l'Isère (OPAC) et les Directions de l'Architecture et de la Construction du Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie, lancent le projet du "Domaine de la Terre" sur la commune de Villefontaine (Isère). Ce quartier pilote de 62 logements sociaux a été entièrement construit en terre crue. Cette expérience fut un succès. Du monde entier les visiteurs affluaient - 40 000 par an, des élus, des architectes, des étudiants. Il a servi à dynamiser la filière terre dans beaucoup de pays et fut le déclencheur de nouveaux projets en terre en Europe et en Australie. J'ai pu rencontrer Jean Dethier pour un entretien, voici son commentaire : « En France, j'ai monté la première exposition sur la terre à Beaubourg en 1981 et parallèlement j'ai voulu prouver la crédibilité de la construction terre et j'ai mis en place le projet du "Domaine de la Terre" de L'Ile d'Abeau, soit 62 logements sociaux avec l'appui et la concertation des ministres de l'époque. » [9]

Ce projet a été mis en place comme une preuve du bien-fondé de la construction en terre et aussi comme terrain d'expérimentation scientifique. Les qualités thermiques du matériau terre ont été testées en grandeur nature. Daniel Turquin raconte : « J'ai travaillé sur le projet de L'Ile d'Abeau avec un groupe de scientifiques du CNRS qui voulaient monter un mur en terre pour y mettre des sondes afin d'obtenir des résultats sur la thermique de la terre. Aujourd'hui les propriétés thermiques de la terre sont reconnues »[10]. Malgré son réel succès, ce projet n'a pas suscité en France le dynamisme escompté. La non-reconnaissance officielle du matériau terre et l'absence, à l'époque, d'une véritable filière terre (architectes, entrepreneurs, maçons) n'ont pas permis d'amorcer d'autres projets de ce type. Sans doute trop précurseur, il pourrait, vingt ans plus tard, montrer l'exemple d'un projet avant-gardiste réussi dans le domaine de la construction en terre.

---

[9] Cf annexes : Entretien avec Jean Déthier, architecte, le 25 juillet à Paris, p 76

[10] Daniel Turquin a accompagné des projets d'autoconstruction en terre dans beaucoup de pays puis a créée sa propre entreprise pour construire des machines pour la BTC[7]. Il est maintenant responsable de la société Akterre qui commercialise de la terre prét à l'emploi.
Cf annexes : Entretien avec Daniel Turquin. Directeur d'Akterre, le 27 juillet à Valence, p 79

Dans le dossier qu'a consacré la revue Ecologik à la construction en terre récemment, on lit : « Avec le recul, on constate que les performances énergétiques des logements (...) sont globalement meilleures que celles des logements sociaux de l'époque. Le pisé présente un gain de performance thermique de 20% par rapport aux standards. Grâce à son inertie thermique et à son très bon comportement hygrométrique, il offre un très bon confort global »[11]. La recherche de matériaux écologiques avec de bonnes propriétés thermiques est aujourd'hui au cœur du sujet du développement durable. La construction en terre est aujourd'hui plus que jamais d'actualité.

1.2 L'influence du développement durable dans le domaine du bâtiment

Peut-on espérer que les nouvelles normes dans le bâtiment et les nouvelles exigences thermiques, mises en place depuis quelques années face au défi du développement durable, aient un impact positif sur la terre comme matériau de construction ?

La prise de conscience relativement récente de la mise en danger de la planète a obligé les hommes politiques à prendre des mesures quant à la limitation des émissions de CO_2 dans l'atmosphère. Le bâtiment est un secteur clef, puisqu'il est un grand consommateur d'énergies fossiles avec des taux importants de rejet de gaz carbonique dans l'atmosphère tout au long de la production des matériaux, mais aussi, lors des transports, de la construction, et de la destruction. Les matériaux employés depuis plusieurs décennies ne sont souvent pas recyclables. D'après une étude menée par le WBCSD (World Business Council for Sustainable Development), l'industrie du ciment est responsable de 5% des émissions de gaz à effet de serre liées à l'activité humaine. A titre d'exemple, une tonne de ciment fabriquée revient à une tonne de CO_2 rejetée. Les cimentiers en ont bien conscience et c'est une de leur préoccupation majeure actuelle comme le prouve cet extrait de la *revue Ciment et croissance :* « Très gourmande en énergie, la production de ciment représente 5 à 6% des émissions de dioxyde de carbone d'origine anthropique. Sur ces émissions, à peu près 55% sont directement liées au procédé de calcination du calcaire, 35% aux combustibles utilisés dans les fours et 10% à la consommation d'électricité », commente Michel Folliet[12].

---

[11] Pierre Lefèvre, *Revue EcologiK*, décembre 2009/janvier 2010.

[12] *Michel Folliet est directeur du* département Matériaux de construction de
la Société financière internationale (SFI).. cf. : « *Ciment et croissance, tendances mondiales », in la revue Proparco, n °10, mai 2011, p. 2*

L'Union Européenne prévoit pour 2050 une réduction de 85% de la consommation de ciment et de 90% celles de l'acier et de l'aluminium. En France, le Gouvernement s'est engagé à une division par un facteur 4 des émissions de CO_2 d'ici 2050. Cet objectif a été repris par plusieurs Etats européens[13]. Repenser la production du ciment ou redécouvrir des liants ne nécessitant pas autant d'énergie grise est un sujet en devenir.

L'autre combat concerne l'habitat et la lutte contre le gaspillage d'énergie. La consommation en électricité a été multipliée par deux entre 1982 et 2004[14] afin de répondre aux besoins toujours croissants de confort (chauffage, éclairage, électroménager).

Sur les plans politique et économique, on constate un engouement pour les habitats «écologiques » et les écoproduits. Une série de labels a été mise en place, tels que les constructions HQE, Qualitel, HPE, Passiv'Hauss… afin de sensibiliser constructeurs et particuliers à la construction durable.

Deux événements d'importance ont marqué ce tournant :

- Les simulations informatiques effectuées en 1972 montrant que la poursuite de l'exploitation des ressources naturelles entraînera en 2100 une chute brutale des populations à cause de la pollution, de la raréfaction des ressources énergétiques et de l'appauvrissement des sols cultivables,
- La première crise pétrolière en 1973 qui a eu pour conséquence une hausse des prix de tous les produits manufacturés.

C'est le rapport Brundtland qui en 1987 a défini le "développement durable" comme « un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs »[15]. Depuis lors, l'environnement apparaît comme un patrimoine à protéger pour les générations futures.

Lors du sommet de Rio en 1992, les trois piliers du développement durable ont été inscrits dans le protocole : le progrès économique, la justice sociale et la préservation de l'environnement.

---

13 Cf. Site du ministère français de l'industrie : http://www.industrie.gouv.fr/]

14 Source IFEN (Institut Français de l'Environnement)

15 Du nom de Gro Harlem Brundtland, la ministre norvégienne de l'environnement présidant la Commission mondiale sur l'environnement et le développement.

Face à cette prise de conscience en faveur de la protection de l'environnement, on pourrait penser que le matériau terre qui répond absolument aux nouvelles exigences avec une empreinte écologique quasi nulle sur tout son cycle de vie soit le mode idéal de construction.

D'un point de vue économique, la construction en terre implique la mise en valeur d'une économie locale créatrice d'emplois, aussi bien dans l'artisanat que dans l'industrie. La mécanisation de certains procédés de constructions, comme la brique BTC[16], peut être reprise par les industriels. La technique du pisé peut, quant à elle, être gérée par les entreprises de BTP car elle est très proche de la mise en œuvre des bétons banchés comme l'affirment Romain Anger et Laetitia Fontaine : *« (...) compte tenu de l'importance du secteur de la construction dans toute économie, bâtir en terre doit être considéré comme un levier important pour le développement local, favorisant l'emploi et la création de richesse et ce, sans surconsommation d'énergie »*[17]. Le déploiement d'un tel savoir-faire serait porteur d'un véritable vivier d'emplois, non délocalisable par essence.

Du point de vue de la justice sociale, la gratuité du matériau de production et sa quasi-universalité rendent ce matériau socialement équitable. Il n'est pas réservé à une élite : la terre, à même le sol, permet de construire toutes sortes d'habitats, de la ferme à la maison de ville, avec toujours les mêmes avantages de confort de vie. Le matériau terre peut si nécessaire être mécanisé, mais son utilisation peut aussi être très simple et donc ouverte à tous. Ce type de construction nécessite beaucoup de main-d'œuvre, c'est traditionnellement un mode constructif solidaire qui resserre les liens entre les communautés qui travaillent ensemble.

Du point de vue de la préservation de l'environnement, ce matériau répond en tous points aux 4 familles de cibles de la "Haute Qualité Environnementale", démarche de qualité et de certification adoptée officiellement en France en 1998 et défendue par l'association du même nom :

a) Cible d'Eco Construction :

- Relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement, choix intégré des produits, des systèmes et des procédés de construction. Chantiers à faibles nuisances.

La terre est un matériau "au pied du mur" disponible partout et la *continuité de matériaux* avec le sol est en harmonie parfaite avec l'environnement. Ce matériau est économique, facile à travailler et

---

16 Brique de Terre Compressée.

17 Romain Anger, Laetitia Fontaine, *« Construire en terre, une autre voie pour loger la planète* in *La revue de Propraco*, n° 10, mai 2011, p. 18.

demande une faible technicité, il est donc accessible au plus grand nombre. Sa technique constructive est sans nuisances sonores et ne génère aucun dégagement polluant. Il n'y a aucun impact toxique pour les habitants.

b) Cible d'autogestion :

- Gestion d'énergie, gestion de l'eau, gestion des déchets d'activité, gestion de l'entretien et de la maintenance, intérieur satisfaisant.

La main-d'œuvre est l'énergie principale ; l'eau nécessaire à la construction est intégrée dans la terre, il n'y a pas de surplus. La terre est 100% recyclable et les éléments complémentaires à la construction sont de la même manière, minéraux ou végétaux (bois, chaume, roseaux). Ces matériaux génèrent un climat intérieur sain et esthétique.

c) Cible confort :

- Confort hygrothermique, acoustique, visuel, olfactif.

L'un des atouts majeurs de la terre est son hygrothermie. La qualité des échanges de flux permet de réguler les changements d'humidité de l'atmosphère ambiante. Par son inertie, la terre permet de restituer en déphasage les calories manquantes entre le jour et la nuit, ce qui rend ce matériau exceptionnel sur le plan thermique. La terre est un élément de confort acoustique avéré. Elle est idéale pour les salles de spectacles car elle joue un rôle d'amortissement acoustique important. Son attrait esthétique est reconnu par la diversité de ses couleurs et sa grande palette de textures possibles. L'odeur de la terre rappelle directement la nature qui nous entoure.

d) Cible santé :

- Qualité sanitaire des espaces.

Pendant des siècles, le matériau terre a été employé dans la construction. Il a fait ses preuves du point de vue de sa qualité thermique et économique tout en sachant respecter l'environnement. Ne serait-il pas pertinent aujourd'hui de reprendre ces techniques ancestrales afin de protéger notre planète d'une pollution croissante ? Les études sur la terre ont permis de moderniser le matériau qui est aujourd'hui relativement facile de mise en oeuvre et synonyme dans certains pays, comme la France ou l'Australie, d'un matériau de construction moderne et précurseur.

1.3 Les conséquences du développement durable dans le mouvement de la construction en terre crue en France.

La terre apparaît bien comme le mode de construction idéal pour les générations à venir et pourtant sa mise en œuvre reste encore confidentielle. Le développement durable peut-il avoir une influence sur le développement de la construction en terre crue en France ?

Lors de notre entretien, Jean Dethier se disait optimiste sur l'avenir de la construction terre et il me citait quatre exemples récents correspondant à un véritable mouvement : « Oui, la terre est la solution pour l'avenir grâce à ses performances tout à fait conformes à la protection de l'environnement. On voit beaucoup de changements. Je peux vous citer 4 phénomènes majeurs. Le premier est la demande d'un des plus prestigieux musées des sciences, La Villette, auprès du Laboratoire CRAterre[18] pour faire part de ses recherches et le nombre de visiteurs[19] que cette exposition a eu et surtout le formidable discours du secrétaire d'état auprès du Ministre de l'Ecologie ».

L'extrait du discours de Valérie Létard[20] est en effet prometteur: « (...) dans le compte à rebours sur le réchauffement climatique dans lequel notre planète est désormais engagée, cette exposition montre que des solutions vertueuses en termes de consommation énergétique et innovantes par leur qualité en matière d'isolation, de qualité thermique et de durabilité, peuvent être obtenues à partir d'un matériau de base simple, et accessible partout dans le monde, pour peu que l'on sache l'adapter aux particularités locales et faire preuve de créativité. »[21]

Selon Jean Dethier, « le deuxième événement qui marque ces dernières années a été la sélection du CRAterre parmi 2750 candidatures soumises par les universités. Le ministre de l'Education Nationale a lancé une procédure de rapprochement des universités françaises. Un appel d'offre a été proposé à tous les laboratoires de recherche pour présenter leur démarche afin de choisir les 100

---

[18] CRAterre est une association et un laboratoire de recherche de l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble (ENSAG).

[19] Source CRATerre : 250 000 visiteurs.

[20] Valèrie Létard, Secrétaire d'Etat auprès du ministre de l'Ecologie, de l'Energie et du Développement durable.

[21] *«Ma terre première, pour construire demain»*Cette exposition a été conçue et réalisée par la Cité des Sciences et de l'Industrie, en coproduction avec CRAterre – ENSAG. Elle a été présentée à Paris d'octobre 2009 à juin 2010, puis va circuler en France au Vaisseau de Strasbourg, au forum départemental des Sciences de Villeneuve d'Ascq, à l' EPCC Pont du Gard et au Musée des Confluences à Lyon.

meilleurs pour les doter d'un milliard d'euros. Sur 2750 candidatures, CRAterre a été sélectionné dans les 50 premières. »

Le troisième est « la participation de la France au concours "Solar Decathlon Europe" et sa sélection parmi 400 concurrents pour construire une des maisons type à Madrid en 2010 ».
Né d'une compétition universitaire internationale, le concours "Solar Decathlon Europe" a pour but de développer la transmission des savoirs et de la recherche dans le domaine des énergies renouvelables. Ce défi propose aux universités du monde entier de construire une maison de 75 m^2 éco-responsable, économiquement et énergiquement efficace. La 1ère édition du "Solar Decathlon Europe" a eu lieu à Madrid en juin 2010. Une des constructions présentées était l'Armadillo Box conçue et réalisée par l'ENSAG : le concept inclut des panneaux rayonnants en terre afin de refroidir l'air ambiant de la maison.

Le quatrième évènement pour Jean Dethier est « la sélection de trois projets de CRATerre pour la participation aux ateliers pour "l'Exposition pour un habitat éco-responsable" à la Cité de l'Architecture et du Patrimoine qui s'est déroulée d'avril à septembre 2009 ; projets réalisés par Patrice Doat, Vincent Rigassi et Pascal Rollet de l'ENSA de Grenoble »[22] .

L'engagement de Jean Dethier auprès du Laboratoire CRATerre depuis sa création oriente sans doute son point de vue. Les quatre exemples cités sont en rapport direct avec le laboratoire et correspondent à un travail de recherche. Voici un extrait paru dans la revue *Ecologik* écrit par Jean Dethier : « le sérieux et le savoir-faire du CRAterre qui, sachant aller à l'essentiel - sans se laisser détourner par les vanités et pièges de l'architecture - a su, au terme d'un long parcours, assurer un grand bond en avant qui mérite une reconnaissance universelle justifiée » [23].

Voici en écho le mot du président du laboratoire CRATerre, Thierry Joffroy[24], extrait du rapport moral d'avril 2010 : « Jamais encore, ni la terre, ni le CRAterre n'avaient reçu un tel éloge. Cette déclaration engagée constitue un évènement culturel et écologique »[25]. Même si ce regard est partisan, il montre bien qu'un mouvement de communication vers le grand public et de développement de la recherche est en marche, comme nous le prouve la fréquentation de

---

[22] Cf. annexe : entretien avec Jean Dethier, architecte, *op. cit.* p 76

[23] Cf., Jean Dethier, in « Ecologik » , n° 12,2009, p. 38.

[24] Cf. annexe : entretien avec Thierry Joffroy, directeur du laboratoire Craterre, le 2 aout 2011, p 88

[25] Rapport moral du Laboratoire CRATerre-ENSAG, Assemblée Générale, Artas, 24 Avril 2010

l'exposition[26]. La nécessité, face aux contraintes environnementales imposées par les gouvernements en matière de réduction du dégagement de CO_2, oblige les industriels à revoir leur copie. La terre parait être le matériau idéal pour répondre aux nouvelles normes, et l'éventuelle industrialisation et standardisation de la terre nécessite des travaux de recherche. L'exercice n'est pas simple car la terre a une particularité : son utilisation a toujours été localisée, ce qui signifie que les techniques de mises en œuvre dépendent de l'état de la terre sur le lieu donné : elle peut être plus ou moins plastique, plus ou moins argileuse, plus ou moins chargés en agrégats, etc. C'est en fonction de la terre que l'on adaptera la technique. Cette mise en œuvre demande un véritable savoir-faire. C'est grâce à cette adaptabilité de l'homme face au matériau que la construction terre a pu traverser le temps depuis prés de 10 000 ans. En d'autres termes, la construction en terre est culturelle ; elle s'adapte au lieu et à l'usage. Les propos d'Olivier Scherrer confirment cette idée. Lorsque je lui ai demandé si, durant ses séjours au Mali, il avait "rapporté" des nouvelles techniques, il m'a répondu : « Personnellement, j'ai découvert la technique de la terre façonnée, c'est une pratique de terre en colombins comme pour la poterie pour la réalisation de greniers à grains mais cette technique n'est pas exportable en France faute d'utilité »[27] .

On se retrouve ici face à deux tendances : celle de la recherche de nouveaux produits pouvant répondre aux exigences du développement durable en vue d'être industrialisés et commercialisés ; et celle du mouvement artisanal qui défend la terre comme un moyen de construction vernaculaire et donc par là même peu duplicable. Ces deux tendances distinctes se retrouvent dans tous les domaines aussi bien dans la recherche, la technique, la formation et la construction.

1) La recherche

La recherche en France est essentiellement centrée autour du laboratoire CRATerre cité plus haut La création de la chaire de l'UNESCO « Architectures de terre, cultures constructives et développement durable » en octobre 1998 à l'ENSA de Grenoble confirme l'intérêt porté à la construction en terre à un niveau international. Sa vocation est « d'accélérer la diffusion au sein de

[26] 250 000 personnes. Source site du CRATerre

[27] Cf annexes : Entretien avec Olivier Scherrer, constructeur et gérant de l'entreprise Ecoterre scop, le 4 juillet à Sauve, p 74, Olivier Sherrer est maçon de formation, il a créé en 2000 une petite entreprise du bâtiment dans les Cévennes et organise des formations aux techniques de construction en terre. Il fait partie de ONG Acroterre et met en place des projets au Mali.

la communauté internationale, des savoirs scientifiques et techniques sur l'architecture de terre en collaboration étroite avec laboratoire du CRAterre. [28]»

On peut lire dans le rapport du projet scientifique 2011-2014 de l'Agence d'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur (AERES) l'orientation du laboratoire : « Le premier axe de recherche est celui d'une architecture située basée sur le développement économique et culturel local. A l'opposé de la conception moderniste d'une architecture "internationale" identique d'un bout à l'autre de la planète, notre approche privilégie la diversité en fonction du contexte dans lequel elle se développe. Pour nous, l'architecture émerge du lieu, du territoire et de la culture des hommes qui l'habitent »[29].

Et pourtant on trouve dans l'annuaire du laboratoire CRATerre -Ecole Architecture Grenoble des collaborateurs scientifiques tels que le CSTB[30], l'Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat (ENTPE), et en partenaires privés, des entreprises industrielles dans la production des équipements de la filière terre crue. La recherche est indispensable pour permettre de mieux comprendre et de mieux appréhender le matériau terre et les recherches conduiront à la mise au point de certaines techniques nouvelles qui seront mis en place par des industriels. Cette propriété répond évidemment aux exigences de demain de s'affranchir le plus possible d'une industrie polluante. « Au cours des 15 dernières années, la recherche de la physique des matériaux granulaires a bénéficié d'un effort significatif au plan mondial. La compréhension du comportement de la matière en grains est un défi scientifique »[31] dit Hubert Guillaud[32] dans un entretien avec Caroline Dangléant édité sur le site "dirigeants durables"[33]. « Ce qui nous préoccupe beaucoup en ce moment, ce sont les recherches fondamentales sur la matière. Grâce à des études sur les propriétés de cohésion du matériau, entreprises avec des laboratoires très pointus de l'Ecole de Physique et Chimie Industrielle de Paris

---

[28] Organisation des Nations-Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO)
Convention concernant la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel, Comité du patrimoine mondial - Trente-quatrième session, 2010 :
http://whc.unesco.org/archive/2010/whc10-34com-20f.pdf

[29] Aeres, projet scientifique 2011-2014. site CRATerre, http://craterre.org/recherche/

[30] Centre Scientifique et Technique du Bâtiment,

[31] Anger Romain et Fontaine Laetitia, *Les grands Ateliers de l'Isle d'Abeau, Grains de bâtisseurs* , DVD, éditions ENSAG Grenoble, 2005.

[32] Hubert Guillaud. Architecte, professeur à l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble, directeur scientifique du laboratoire CRATerre et responsable de la Chaire UNESCO Architecture de Terre.
Cf annexe, entretien avec Hubert Guillaud par mail le 26 juillet p 84

[33] www.dirigeants-durables.com/presentation.html

et de l'INSA de Lyon, nous sommes peut-être déjà en train d'imaginer les futurs bétons écologiques du futur. »

Cette ambiguïté entre "architecture située" et "industrialisation" est complexe car cette architecture est basée sur un développement économique et une culture spécifiques. Elle est difficilement compatible avec des produits industrialisés et commercialisés qui impliquent aujourd'hui une économie souvent mondialisée et une culture standardisée.

Parallèlement, des recherches archéologiques sur la construction en terre ont vu récemment le jour. Espérons qu'elles permettront de mieux comprendre les origines et les types de constructions vernaculaires. Dominique Baudreu écrit dans un hors-série consacré aux bâtis en terre : « Effectivement depuis quelques années, diverses recherches viennent rappeler ou signaler avec insistance la place de la terre crue parmi les matériaux de construction au Moyen Age, avec leur prolongation à l'Epoque moderne »[34] . Les archéologues portent un intérêt nouveau pour les constructions en terre et organisent des rencontres autour de ce sujet. Cet article fait suite aux rencontres interdisciplinaires (de la Préhistoire à nos jours) sur la terre crue qui ont eu lieu à Montpellier en 2001 et à nouveau en 2005 en Isère. L'architecte Alain Klein[35] travaille de son côté sur un inventaire raisonné du patrimoine en " bâti terre " en Midi-Pyrénées afin de répertorier le plus grand nombre de construction en terre pour ne pas perdre cette mémoire. Ce travail relève aussi bien la variété des types d'édifices que la variété des techniques employées. Son travail de recherche a donné naissance à un article sur les différents types de construction en terre[36].

2) Les techniques

Pour la recherche, l'évolution des techniques peut se classer en deux groupes : les techniques mises en place dans des perspectives de l'industrialisation, et les techniques enrichies par la recherche mais dont le but est de rester à la portée de tous.

L'évolution de la technique de mise en œuvre et sa modernisation permettra à l'architecture en terre de progresser et de se multiplier. Les sociétés ont évolué et la mécanisation des modes de

---

[34] [34] Dominique Baudreu, «Maisons médiévales du sud de la France. Bâtis en terre massive : Etat de la question», in M.S.A.M.F (Mémoires de la société Archéologique du Midi de la France), hors série, 2008..

[35] Conversation avec Alain Klein, architecte, le 3 juillet par téléphone.

[36] Claire-Anne de Chazelles, Alain Klein et et Nelly Pousthomis (dir.),
*Les cultures constructives de la brique de terre crue - Echanges transdiciplinaires sur les constructions en terre crue, Volume 3,*Edition de l'Espèrou, 2011.

construction est sans doute indispensable si l'on ne veut pas que l'architecture en terre demeure trop confidentielle. L'espoir de voir entrer une filière terre sur le marché de la construction oblige à voir en plus grand et en plus accessible.

Une des grandes innovations de ces dernières années concerne certainement les blocs de terre crue comprimées (BTC). Cette technique qui consiste à comprimer de la terre est relativement récente : elle date de l'invention en 1952 par Raul Ramirez de la première presse. Depuis les années 1980, cette technique connaît un grand succès dans les pays d'Afrique et d'Amérique latine.

Extrait du livre : *Tout autour de la terre*[37],

Avec une presse double, on peut réaliser environ 800 briques dans la journée, ce qui change beaucoup l'organisation du chantier si l'on compare à la cinquantaine de brique d'adobe que l'on peut réaliser par jour. Actuellement ces presses sont en vente en France et ont un très grand succès en Afrique.

Daniel Turquin, qui a mis au point la presse Atech Geo 50 sur un modèle de Joël Castex, raconte : « J'ai aussi monté l'entreprise Altech de construction de machine en BTC. J'ai eu cette entreprise pendant 20 ans. L'apport de la technique du BTC permet de changer le regard sur la terre. Grâce à un liant hydraulique, la brique est stabilisée, ce qui veut dire qu'elle ne craint plus l'eau, le

---

37 *Tout autour de la terre*[35], Edition CRATerre-ENSAG, 2004, 62 pages

problème essentiel de la brique d'adobe. Le regard est plus positif, la terre n'est plus synonyme de matériau du pauvre » [38].

Le pisé n'est pas en reste, il connaît lui aussi une évolution importante et c'est sans doute la technique qui pourra connaître un essor important dans un avenir proche. Son système de mise en œuvre ressemble par beaucoup d'aspects aux techniques employées pour la réalisation du béton banché. Aujourd'hui, la terre peut être compactée avec un fouloir pneumatique, avec un impact de 700 coups à la minute, bien plus efficace que le "pisoir" d'origine. Les coffrages ont eux aussi beaucoup évolué : les clés en bois sont remplacées par des tiges filetées. Des engins motorisés permettent d'homogénéiser la terre et de la verser directement dans les coffrages.

Selon les chercheurs du CRATerre, l'avenir se trouverait dans les bétons écologiques de demain qui seront réalisés avec une terre argileuse, des agrégats minéraux ou des copeaux de bois : « C'est ainsi que la terre est désormais mise en œuvre comme un béton, coulée dans les coffrages pour réaliser des dalles, des murs, des sols extérieurs. Elle peut être renforcée avec des fers à béton, comme un véritable béton armé. Cette adaptation du matériau terre à l'outillage et à la culture du béton est le garant à la fois d'une mise en œuvre plus rapide et d'une facilité d'appropriation, par les constructeurs d'une matière qu'ils ne savent plus employer de manière traditionnelle »[39].

Ces techniques précédemment citées – la BTC, le pisé et les bétons coulés – sont les trois produits phares de la recherche. Ils seront très certainement bientôt duplicables et repris par les grandes industries du bâtiment. Des progrès et des aménagements sont aussi faits autour d'autres techniques dans l'esprit de la construction en terre, pouvant être accessible à tous, ne nécessitant pas l'achat de matériau prêt à l'emploi normalisé.

Dans le domaine de la bauge, une expérience intéressante a été réalisée par l'entreprise de Jean Guillorel en Bretagne où cette tradition est ancestrale. Il a développé un procédé mécanisé mais toujours accessible aux artisans pour réaliser de la bauge compactée, pouvant à la fois servir pour la restauration tout comme pour la construction de bâtiments neufs. La résidence Salvatierra à Rennes a été réalisée avec cette technique.

---

38 Cf annexes : entretien avec Daniel Turquin, op. cit., p 79

39 Romain Anger, Laetitia Fontaine, *Grains de bâtisseurs, la matière en grains,, de la géologie à l'architecture,*CRATerre édition, 2005, p. 22

Une innovation importante des cinquante dernières années est celle de la terre-paille, appelée aussi terre allégée, qui associe les qualités de la terre et les qualités thermiques de la paille. Mise au point en Allemagne dans les années 40, elle est développée par quelques entreprises en France et utilisée surtout par les auto-constructeurs[40] qui peuvent facilement se l'approprier. Comme pour le torchis, la terre est mélangée à la paille mais la proportion de terre est beaucoup plus faible. Elle sert ici de liant à la paille qui forme la masse du matériau et conserve ainsi ces propriétés thermiques. Ce mélange non porteur est, soit mis en œuvre sous forme humide dans des coffrages sur place, soit monté à sec sous la forme de blocs ou de panneaux préfabriqués. Les avantages de la terre allégée sont multiples : ce même matériau peut servir pour toutes les réalisations du chantier (sol, mur, cloison et isolation de toiture) ; et il a à la fois des propriétés d'inertie et d'isolation, une excellente résistance au feu et surtout une bonne isolation thermique. Deux publications sont en préparation en France : le livre d'Alain Marcom, *Construire en terre-paille*, à paraître aux éditions Terre Vivante en octobre 2011, et la traduction française du *Manuel de construction en terre allégée*, écrit par Franz Volhard en 1983 ; l'édition française révisée et augmentée est prévue pour 2012[41].

3) Formations et visibilité

Dans le domaine de la formation, plusieurs tendances se font jour. Voilà ce qu'en dit Hubert Guillaud : « Sur le plan académique, c'est toujours l'Ecole de Grenoble qui est en position de générer une grande attraction, à la fois au plan national, européen et plus largement international. Sur le plan professionnel, il y a effectivement une offre de formations thématiques (bauge, BTC, enduits) qui fonctionne semble-t-il assez bien mais qui reste encore assez "confidentielle". Ces formations semblent être davantage orientées vers la pratique "décorative" et, sans fausse modestie, les formations "construction" sont plutôt associées au pôle isérois. Mais, compte tenu d'une cartographie de positionnement de plus en plus large des professionnels formés – pour beaucoup depuis le pôle isérois, il est possible, enfin, que cela évolue vers d'autres pôles de formation professionnelle "locaux". »[42]

---

[40] L'autoconstructeur est celui qui fait sa maison lui-même, qu'il soit professionnel ou pas, il court- circuite les bailleurs promoteurs, il construit lui-même ou avec des amis (Voir l'association les Castors née dans les années 50).
Définition d'Albert Hassan dans « L'autocontruction dans tous ces états. » Albert Hassan, Séminaire *«Pérennité et obsolescence de l'architecture moderne* .Sous la direction de Dominique Druenne. ENSAPB 2010

[41] Précisions apportées par Aymone Nicolas, traductrice du livre de Franz Volhard.

[42] Cf annexe, entretien avec Hubert Guillaud, *op. Cit.,* p. 84

L'Association Nationale des Professionnels de la Terre Crue (AsTerre) a vu le jour en 2006. Cette fédération d'acteurs autour de la construction en terre crue réalise la promotion mais aussi l'organisation de formations et la diffusion de l'information. L'ENSA de Grenoble propose en effet depuis 1984 une formation de post-master spécialisé, le DSA-Terre, qui accueille des participants venant du monde entier. Cette formation a permis de constituer un réseau international d'universitaires et de professionnels, regroupés autour de la chaire UNESCO « Architecture de terre ». Hormis la formation de l'ENSA de Grenoble, il existe d'autres formations thématiques. Aujourd'hui, un petit nombre d'associations ou d'entreprises proposent des formations courtes sur des techniques précises, comme Tiez Briez en Bretagne sur l'enseignement de la bauge, le Gabion en Isère sur la construction en BTC, Ecoterre dans le Gard, Areso en Midi-Pyrénées ou encore Akterre, qui proposent des formations sur les enduits décoratifs en terre. Concernant les enduits de finitions et de décoration, un projet Européen, "Aquis.terre" a vu le jour récemment, financé par le Programme Leonardo da Vinci pour la mobilité européenne et la formation tout au long de la vie. Aquis.terre est un système européen pour l'identification, la validation et la reconnaissance des acquis d'apprentissage dans le domaine de la construction en terre. Il se déroule en quatre modules et peut-être suivi dans différents pays européens.[43]. Les IIIème Assises de la construction en Terre, organisées par le réseau Asterre en novembre à Toulouse, avaient pour thème "la formation". Ces assises ont notamment montré l'existence de la variété de l'offre de formation en France, du niveau IV CAP, au niveau II ou I (ingénieur), mais le manque de demandes réelles.

Les formations existent donc mais elles sont encore trop méconnues pour créer une véritable filière avec des formations diplômantes pour des maçons. Ceux-ci restent formés aux techniques des matériaux traditionnels comme le ciment et le placo-plâtre, et encore bien peu d'architectes sont au fait de ce renouveau de la terre dans la construction.

La construction en terre crue contemporaine en France reste rare si l'on compare aux pays voisins en Europe, comme l'Allemagne et le Portugal. Mais un véritable inventaire des constructions en terre contemporaines encore à venir, montrerait probablement que, dans le milieu de l'auto-construction, un bon nombre de maisons sont réalisées en terre. Les commandes publiques sont quasi absentes, et les architectes et les entrepreneurs sont encore frileux. Par contre il y a une vraie énergie dans la restauration et la réhabilitation du patrimoine vernaculaire en France ; et cela est une niche porteuse pour les artisans.

---

43 Association Asterre (Réseau français des professionnels de la terre crue), http://www.asterre.org/spip.php?rubrique58

Voici tout de même quelques exemples de construction en France :

- Pour la résidence Salvatierra à Rennes, les murs sud ont été réalisés en Bauge avec des blocs préfabriqués de 50 cm d'épaisseur, constitués d'un mélange humide d'argile, de paille d'orge hachée et de ciment comprimé et séché dans des moules. Ces blocs ont été fabriqués en atelier par l'entreprise locale Guillorel, puis livrés sur le chantier et posés par une grue. Ces blocs permettent d'apporter une régulation de l'hygrométrie et de créer une forte inertie thermique[44].
- A Montbrison dans la Loire, Nicolas Meunier a utilisé la technique du pisé préfabriqué pour la construction d'un immeuble conçu par l'architecte Antoine Morand ; le terrain était exigu, la hauteur des murs était de 9m40. Les blocs de pisé ont été fabriqués au sol dans un moule aux dimensions variables ; ils étaient immédiatement démoulés et levés à la grue, puis positionnés.
- Autre exemple, public cette fois, la construction des bâtiments de l'IUT 2 de Blagnac réalisé en 1994 par l'architecte Josep Colzani[45] .

La filière terre est certainement en mouvement et la sensibilisation sur le respect de l'environnement ne peut que jouer en faveur de l'architecture en terre, mais il manque encore beaucoup de maillons pour concrétiser un véritable engouement. Paradoxalement, alors que la France a eu un rôle précurseur dans les débuts des années 80 en matière de renouveau du matériau terre dans la construction, d'autres pays sont bien plus avancés aujourd'hui, en particulier l'Allemagne et l'Australie. Certains architectes contemporains investissent ce matériau comme élément de construction résolument moderne. Rick Joy, architecte du désert, dans l'esprit de Lloyd Wright, se veut à l'unisson avec la nature et les nécessités de l'homme. Il utilise le pisé qui permet de compacter la terre en créant un style particulier qui s'approche du banchage ciment mais avec une belle harmonie de couleurs et surtout un confort thermique incomparable.
Mais le trop de technocratie, les lourdeurs administratives, le monopole du béton… tous ces éléments ne jouent pas en la faveur d'un renouveau de l'architecture en terre.

---

[44] L'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie) et le projet Salvatierra, voir site internet, http://www.synomia.fr/search/index.php?mid=6be7682b47cdedcecf17438ccec36c1f&l=fr

[45] L' établissement a été conçu par les architectes Bernard Paintandre et Joseph Colzani. L'IUT a ouvert ses portes à la rentrée 1995.

Les différents acteurs interrogés sur ce sujet constatent une évolution certaine de prise de conscience sur le sujet de la construction écologique ces dernières années. Un long chemin a déjà été parcouru et la sensibilisation du grand public est en marche. Daniel Turquin témoigne : « Des compétences se développent, il y a de la curiosité, de l'intérêt. Sur les salons professionnels, les gens raillaient la construction terre il n'y a pas si longtemps, alors qu'aujourd'hui il y a plus de respect et de reconnaissance. Les médias ont un rôle important à jouer. La reconnaissance par le CSTB du chanvre comme isolant et de la paille en matériaux de construction est bonne pour la filière terre » . [46]

Le chemin parcouru entre l'exposition "Architecture de Terre" organisée au Centre Georges Pompidou en 1981 par Jean Dethier et aujourd'hui est important. Les recherches et actions menées par les réseaux Asterre et Ecobâtir depuis 1996 prouvent qu'autour de la construction en terre des gens bougent et créent un vrai mouvement. Avec plus d'une quarantaine d'artisans, une vingtaine de formateurs et d'architectes, ainsi que des producteurs et des distributeurs, la situation n'est plus la même qu'il y a 30 ans. La non-reconnaissance officielle par la profession du bâtiment du matériau terre est très probablement le chainon manquant pour un démarrage significatif de la filière.

Alors qu'en France, dans les années 80, le mouvement terre en était à ses débuts, au Mali l'Unesco inscrivait un certain nombre de monuments en terre prestigieux à la liste mondiale du patrimoine. Coïncidences des dates, attrait nouveau universellement partagé à une même époque ? Les conséquences de ces inscriptions sur le Mali, aussi bien dans la vie quotidienne des habitants que sur le regard porté sur la construction en terre sont les questions auxquelles je vais tenter d'apporter une réponse.

---

[46] Cf. entretien avec Daniel Turquin, *op. cit*., p 79

Chapitre II

Regard sur l'architecture en terre crue au Mali

2.1 L'état des lieux de la construction en terre crue au Mali

Dans tous les pays du monde, l'habitat premier – l 'habitat vernaculaire – que l'on construit soi-même pour des besoins vitaux a toujours été réalisé avec les matériaux trouvés sur le site même. C'est pour cette raison qu'ils se marient si bien avec l'environnement. Il en va de même au Mali où l'architecture s'est adaptée aux éléments présents localement.

Le Mali se situe au centre de trois régions climatiques, la zone du Sahara tropicale au Nord, la zone soudanienne au Sud du pays et la zone sahélienne sur la plus grande partie du Mali. Les conséquences sur l'architecture sont importantes : la nature du sol définira les matériaux utilisés, et le climat (ensoleillement et pluviométrie) aura un impact direct sur le volume et la conception des constructions. Ce type de climat se caractérise par un vent violent, l'harmattan, dont il va falloir se protéger ; un rayonnement solaire très important qui impliquera de petites ouvertures ; des couleurs claires en revêtement et des formes compactes afin d'être le moins possible exposé au soleil. L'autre conséquence de ce climat est l'écart important de température entre le jour et la nuit. Il faut donc

choisir des matériaux avec une forte inertie thermique afin que les calories accumulées le jour puissent être restituées la nuit.

Enfin l'architecture se définit aussi culturellement : la composition des familles et leur mode de fonctionnement aura un impact sur la structure des bâtiments. Les familles sont souvent nombreuses et élargies, et la vie en communauté très importante. C'est pourquoi les maisons sont le plus souvent construites autour d'une cour centrale qui est le lieu de vie et qui distribue un certain nombre de pièces pour permettre une certaine intimité.

Bien que l'architecture soit multiple et riche en diversité, la technique majoritairement utilisée est la construction en terre, dite banco, que cela soit pour l'habitat rural ou urbain. Deux techniques sont utilisées : la boule de banco traditionnelle et la brique de banco. Ces deux méthodes nécessitent beaucoup de main-d'œuvre ; c'est un travail collectif. *« Chaque homme construisait sa maison, aidé en cela par les autres villageois parce que le travail de maçon n'a jamais été une profession rémunérée autrefois »*[47].

La boule de banco traditionnelle est obtenue par un long piétinement de l'argile puis par la fabrication de boule de terre. Les boules de terre, de la taille d'un pamplemousse, sont malaxées dans le creux de la main puis creuser en leur centre pour pouvoir s'appliquer l'une sur l'autre, la forme creuse enrobant la forme arrondie de la boule précédente. Les fondations sont faites avec des boules de taille plus importante, puis le maçon tourne autour de la construction pour déposer les boules au fur et à mesure de leur fabrication.

Photo extraite du catalogue : Les enduits de Terre[48]

La solidité de ces constructions dépend de la qualité de la terre –sachant que celle-ci n'est pas transportée, elle est prise aux alentours de la maison – et de la qualité de l'enduit de protection. Celui-ci est indispensable pour protéger la construction des pluies, rares mais violentes. Il faut refaire le crépi régulièrement : c'est un mélange, soit de terre, soit de bouse de vache, avec de l'eau

---

[47] Facoh Donki Diarra, *«La résistance du Banco»,* Les Echos du 2 mai 2008

[48] Les enduits de Terre projet Leonardo, CRATerre-ENSAG, Projet Leonardo da Vinci, 2006

gluante provenant de la macération d'une plante et surtout de la terre de termitière connue pour son pouvoir collant et imperméabilisant.

L'autre technique plus récente est celle de la brique moulée. La différence essentielle est que la brique doit être séchée au soleil avant d'être utilisée ; elle peut donc être transportée. Ceci permet de choisir un site sur lequel la terre est bonne. Cette technique de construction est un peu plus efficace car les briques peuvent être stockées, il y a un gain de temps, et la qualité du travail est souvent meilleure car les briques sont lourdes et résistantes. Elle permet de faire des murs de 40 cm si on les dispose sur l'épaisseur, ce qui ne rend pas forcément nécessaire l'enduit de protection.

Je précise ici des caractèristiques de l'architecture du pays Dogon et de Djenné, puisque les sites inscrits au patrimoine mondial de l'UNESCO, étudiés dans ce mémoire sont de cette région.

Les dogons ont fuit l'islamisation au XVIe siècle et sont venus se réfugier au pied des falaises de Bandiagara, site naturel imprenable. Ils ont su littéralement fondre leurs habitats dans la roche à tel point qu'il est parfois impossible de les distinguer. Les maisons sont construites sur des éboulis de

Photo extraite du Programme Africa 2009[49]

pierre pour être recouvertes ensuite de terre qui sert d'isolant thermique.Les greniers quant à eux sont construits en terre sur des sous-bassement de pierre afin d'éviter les rongeurs.

---

[49] Africa 2009 *Conservation du Patrimoine Culturel Immobilier en Afrique sub-saharienne,*
bilan final, juin 2010, Edition CRATerre

Djenné, réputée comme "la cité des sages et des savants" est située dans le delta intérieur du Niger entre les fleuves Niger et Bani. Un peu en hauteur, la ville est transformée en île lors des grandes crues. La mosquée de Djenné est l'une des plus célèbre de toute l'Afrique musulmane. Son histoire est mouvementée ; détruite de nombreuses fois, elle fut reconstruite pour la dernière fois par les Français en 1907. La situation du Djenné, entouré des deux fleuves, n'a pas permis à la ville de s'étendre. C'est pourquoi on y trouve des maisons à étages ce qui est rare dans la tradition Malienne. Ces habitations sont célèbres pour leurs façades richement décorées ; elles ont été influencées par les invasions maghrébines du XVIe. Les maçons de Djenné se sont regroupés en une corporation puissante, les *barey-ton.* Leurs techniques de construction en terre ont suivi la même évolution que celle décrite plus haut, la brique ronde était la *djenné-ferey* et les briques des blancs, fabriquées dans un moule rectangulaire, sont les *toubabou-ferey*.

Ces architectures en harmonie avec la nature et les matériaux, et qui répondent au mode de vie des habitants maliens, ont existé pendant des siècles. Et pourtant cette tradition constructive est en train de se perdre pour diverses raisons. Le problème de l'entretien des enduits sur les constructions en terre est la raison la plus nette de la volonté de changer de style d'habitation. Traditionnellement cet entretien se faisait en groupe dans la communauté moyennant un échange. Mais aujourd'hui tous les échanges se monnayent. Il faut faire appel à des spécialistes. La plupart du temps, les enduits sur les maisons en terre ne sont plus entretenus, ce qui entraîne des dégâts et accélère la vétusté. Cet état de choses ne fait que corroborer l'idée que la terre est un matériau pauvre.

Face à cela, une construction en parpaing apparaît comme la solution, car exempte d'entretien ; ainsi les plus riches s'empressent-ils de se faire construire une maison en béton et en tôle. Ces matériaux importés, qui sont chers, sont vécus comme des signes extérieurs de richesse et donc de réussite sociale.

En ville les aspirations sont les mêmes : si l'on a de l'argent on construit en béton. Mais sans isolation, la chaleur s'accumule, ce qui implique l'installation de climatisation. Ces habitats ne sont pas adaptés au climat et ils copient une architecture européenne qui ne correspond pas non plus au mode de vie des Maliens. Les personnes moins fortunées construisent en blocs de béton, souvent friable et de mauvaise qualité. La toiture est en tôle et l'absence de climatisation fait de ce type d'habitation une fournaise. Les habitants se retrouvent le plus souvent dehors à l'ombre d'un arbre. Dans les couches de population urbaine les plus pauvres, ayant migré récemment autour des grandes villes, la maison se fait toujours en terre, matériau disponible et gratuit. Par contre les enduits de protection sont inexistants ou ne sont pas entretenus et les toitures sont en tôle ondulée qui protège mal la construction : cela donne un habitat dégradé et mal isolé. Dans cette stratification de l'habitat, une hiérarchie évidente s'établit. Le plus pauvre, à la campagne comme à la ville, vit dans un logement en terre pas toujours construit avec de la bonne terre ni avec les meilleurs techniques, et dont l'entretien fait le plus souvent défaut. Les plus riches des villageois se feront construire leurs habitations en parpaings et en tôle, synonymes de réussite, puisqu'en ville la classe supérieure – le fonctionnaire et l'homme d'affaire – surenchérit pour construire sur le "modèle occidental".

Pour que la terre redevienne le matériau de construction privilégié, il faudrait que les plus riches montrent l'exemple, or ils ne le feront pas, ne voulant pas être assimilés aux pauvres. La seule solution est que l'Etat donne l'exemple, mais aucun politique n'est vraiment sensibilisé à la construction en terre : lors des entretiens le sentiment sur ce sujet est unanime. Joseph Brunet Jailly, économiste de la santé et responsable de l'association "Djenné Patrimoine", me donnait cet exemple lors de notre entretien : « Même à Djenné les bâtiments publics sont en ciment. Aminata Dramane Traoré, ministre de la culture au Mali s'est beaucoup battue pour la promotion des techniques Maliennes de constructions en terre crue ; et alors même qu'elle était ministre, le gouvernement malien a mis en place un projet de quarante écoles et d'un hôpital tout en ciment »[50].

---

[50] Cf annexe. Entretien avec Joseph Brunet Jailly, responsable de l'association Djenné Patrimoine, le 18 aout par téléphone, p 191

Roger Katan, architecte à la retraite, me racontait cette anecdote : « Lors d'une de mes missions au Mali, j'ai été envoyé avec un responsable de la santé pour évaluer les besoins en écoles et en hôpitaux afin de les conseiller sur la construction de nouveaux bâtiments. Lorsque j'ai montré mon rapport, le ministre malien m'a obligé à changer mes propositions pour que je prescrive des constructions en béton» [51]. Thierry Joffroy va dans le même sens : « Les plus réticents sont les décideurs au milieu de l'échelle (élu, petites ONG, paroisse...) qui veulent le modernisme pour leur ville, c'est à dire le parpaing et la tôle ». Une autre aberration politique est dénoncée par Joseph Brunet Jailly : « Une partie de Djenné a été sortie de la zone patrimoine pour pouvoir construire des habitats. Le terrain est donné par l'Etat aux habitants à condition qu'ils construisent un logement dans les trois ans... Mais la construction en terre n'est pas reconnue, il faut obligatoirement que cela soit en béton. » Quelques occidentaux installés sur place ont construit leur propre maison en terre, comme Joseph Brunet Jailly ou Roger Katan. Les voisins sont souvent curieux et étonnés que des occidentaux préfèrent la terre au ciment mais cela ne suffit pas à les faire changer d'avis.

Aujourd'hui la plupart des Maliens aspirent à vivre dans des constructions dites "modernes" et considèrent les habitations en terre crue comme inconfortables ; l'entretien des enduits est vécu comme une charge et un poids financier. Les politiques ne semblent pas plus motivés et ne proposent pas de construction en terre pour les projets d'état. Depuis l'inscription au patrimoine mondial de l'Unesco, beaucoup d'actions ont été mise en place pour sensibiliser les habitants à leur patrimoine en terre crue. Des formations ont aussi été organisés pour que les maçons de Djenné puissent prendre en charge l'entretien des restaurations. Est-ce que cette sensibilisation va changer l'état d'esprit des habitants et des maçons, ? Va-t-on vers un renouveau de la construction en terre crue ?

2.2 L'inscription au Patrimoine Mondial par l'Unesco de certains monuments en terre et ses conséquences sur la population. Exemple de la ville de Djenné

Depuis plusieurs années maintenant, ces architectures vernaculaires ou nobles ont retenu l'attention et des opérations de sauvegarde et de restauration sont en cours. « Quelques données concrètes s'imposent pour apprécier l'importance quantitative des architectures de terre. Sur les 242 villes inscrites à ce jour sur la liste de l'Organisation des Villes du Patrimoine Mondial, 78 sont construites en terre ou témoignent de parties importantes de leur tissu urbain édifiées avec ce

[51] Cf annexe. Entretien avec Roger Katan, architecte, le 28 juillet à Sauve, p.82

matériau (centres historiques). Cela représente 32% de ce patrimoine urbain de valeur universelle. Sur les 878 biens de la Liste du Patrimoine Mondial de l'UNESCO, 115 d'entre eux sont construits en terre, soit 15% des biens culturels. Ce sont soit des sites archéologiques, des ensembles architecturaux historiques, des édifices prestigieux, soit des biens mixtes ou des paysages culturels associant la qualité de leur environnement naturel et de leur patrimoine bâti »[52].

Le Mali recense à ce jour quatre sites inscrits sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO :

- La ville ancienne de Djenné en 1988
- La ville ancienne de Tombouctou en 1988

- Le sanctuaire naturel et culturel de Bandiagara en 1989
- Le tombeau des Askia en 2004

Photo extraite du :Programme Africa 2009[53]

Tous ces sites ont une architecture de terre, qu'elle soit vernaculaire comme les habitats Dogons sur le site de Bandiagara, ou noble comme la mosquée de Djenné. C'est une reconnaissance mondiale faite à la construction en terre du Mali. Quelles sont les conséquences de cette reconnaissance pour le Mali et plus particulièrement pour les habitants de Djenné ?

---

52 Cf annexe, entretien avec Hubert Guillaud, *op. Cit.,* p 84

53 Conservation du Patrimoine Culturel Immobilier en Afrique sub-saharienne, bilan final, juin 2010, Edition CRATerre http://craterre.org/terre.grenoble.archi.fr/africa2009/introA2009.php

Voici comment Yamoussa Fané, chef de la mission culturelle de Djenné, parle de la reconnaissance de l'UNESCO : « L'inscription de ce bien à cette prestigieuse liste a été obtenue non seulement pour la valeur exceptionnelle de son architecture de terre dont le style a influencé toute la sous-région, mais aussi pour la valeur toute particulière des vestiges des civilisations pré-islamiques présentes dans les environs proches de la ville »[54]. L'inscription sur la liste du patrimoine mondial a, en fait, beaucoup d'avantages indirects : financements des projets de restauration, création de nouveaux métiers comme celui de guide, développement économique dû à l'intérêt touristique… Mais pour arriver à de tels résultats positifs, il faut se confronter à une population pour qui la préservation du patrimoine ne va pas toujours dans le sens de leur mode de vie. La ville de Djenné ne peut pas être une ville-musée, les habitants ne peuvent vivre figés dans une architecture "moyenâgeuse", ils ont l'envie et le droit d'accéder aux progrès et cela ne se fait pas sans frictions.

Aujourd'hui la situation paraît avoir atteint son paroxysme au point de mettre en doute la possibilité pour la ville de Djenné de garder son inscription au patrimoine mondial. Dans "Le Républicain" du 10 décembre 2010, Assane Koné[55] écrit: « Jusqu'à quand Djenné pourra conserver sa valeur universelle exceptionnelle qui a justifié son inscription en 1988 sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO ? Si des dispositions urgentes ne sont pas prises, il faut craindre de voir un beau matin la radiation de Djenné de cette liste prestigieuse de l'humanité ». « Le délabrement des maisons d'habitation, les problèmes d'assainissement et les effets induits des mutations socioculturelles, ainsi que la pression du développement urbain deviennent de plus en plus intenses », souligne le chef de la Mission Culturelle de Djenné. Les menaces qui pèsent sur le site paraissent insurmontables. L'assainissement est l'un des problèmes les plus récurrents. Depuis des années la gestion des déchets pose problème et n'a toujours pas été résolue. L'adduction d'eau récente a permis d'apporter l'eau potable dans la ville, mais elle a engendré une pollution qui constitue une menace sanitaire. La plupart des tâches ménagères sont maintenant effectuées dans les rues alors qu'il n'y a pas d'évacuation des eaux usées. Les eaux usées, l'érosion et le ravinement ont creusé des trous près de la mosquée de Djenné. Ces problèmes sont d'autant plus importants qu'ils ont un impact sur le tourisme et donc sur l'économie locale. Certains sites comme celui de

---

[54] Djenne Patrimoine, « Informations n° 19 », automne 2005
http://www.djenne-patrimoine.asso.fr/

[55] Assan Koné journaliste pour Le Républicain au Mali et Altermonde en France. « Patrimoine mondial de l'UNESCO : Djenné menacée ? » Le Républicain, octobre 2007 :
http://www.malijet.com/a_la_une_du_mali/patrimoine_mondial_de.html

Kaniana deviennent des dépotoirs d'ordures. Et sur d'autres sites protégés, la terre est prélevée pour la recycler en matériaux de construction. La pose d'antennes paraboliques et des fils électriques sur les façades enlaidit les architectures de terre. Certaines maisons sont abandonnées et ne sont plus entretenues, elles connaissent des dégradations importantes et tombent en ruine. Un projet soutenu par l'UNESCO et mis en place par le Ministère de la Culture du Mali et le Rijksmuseum des Pays-Bas a permis de faire face au délabrement progressif de la ville ; 114 maisons ont été restaurées. « Le principal objectif du projet mené par le Centre du patrimoine de l'UNESCO est de poursuivre l'amélioration de l'état de conservation des villes anciennes de Djenné »[56].

La tâche est difficile surtout quand on sait que les aides de l'UNESCO portent sur les restaurations des monuments inscrits et que l'entretien, lui, reste à la charge des habitants. L'inscription sur la liste entraîne aussi des contreparties. Le classement au patrimoine mondial de l'UNESCO impose des obligations : « L'acte par lequel l'Etat, par la voie de l'inscription des biens culturels dans un registre créé à cet effet, impose au propriétaire, détenteur ou occupant desdits biens, des servitudes en grevant l'utilisation ou la disposition »[57].

La population se voit soudain contrainte de changer son style de vie et de s'adapter à une ville-musée qu'il faut respecter au nom de son inscription au patrimoine mondial, à un site protégé qu'il faut protéger et entretenir. La mosquée de Djenné est enduite tous les ans par les Barey-ton de Djenné, aidés de toute la population. Ce travail prend deux jours et il est à la charge des habitants. Ils continuent cette tradition qui attire beaucoup de touristes mais il n'en va pas de même pour l'entretien de leurs propres façades. On a vu plus haut que les travaux de maçonnerie et d'enduit étaient traditionnellement des réalisations collectives et solidaires. Mais aujourd'hui la population locale n'a que rarement de quoi payer un maçon, donc les enduits s'abîment et mettent les maisons en péril. Les habitants ont l'interdiction de réaliser des adjonctions ou des constructions en ciment dans le centre protégé. Cette contrainte est parfois difficile à respecter quand l'Etat lui-même ne donne pas l'exemple. Sur le site archéologique de Tonomba (qui fait partie de l'inscription de Djenné), l'administration locale a installé ses bureaux et prévoit des travaux d'agrandissements. « Pendant que l'Etat interdit aux populations de construire en dur à Djenné, il s'arroge le droit

---

[56] Programme de solidarité de l'UNESCO, « Ville ancienne de Djenné au Mali : vers un développement durable », Feuillet n°42, novembre 2006.
http://www.unesco.org/

[57] Loi n°85-40/AN-RM relative à la protection et à la promotion du patrimoine culturel national,http://www.african-archaeology.net/heritage_laws/mali_loi26071985.html

d'élever des constructions en ciment un peu partout » a dénoncé Joseph Brunet Jailly de l'association Djenné Patrimoine.

Quelques années plus tôt, en 2003 dans la préface du livre *L'architecture à Djenné – La pérennité d'un patrimoine mondial*, Cheick Oumar Sissiko, Ministre de la Culture, faisait l'éloge du projet de réhabilitation : « Ce projet de réhabilitation de l'architecture traditionnelle de Djenné arrive à ses termes. Il a le mérite d'avoir jeté les jalons d'une démarche de restauration, de l'entretien et de la valorisation de nos villes historiques en terre. Il peut également servir d'exemple en ce qui concerne l'approche participative et le respect des traditions, des savoirs et savoir-faire endogènes. » Les efforts demandés aux habitants devraient être compensés par la « manne » financière promise qui doit découler des chantiers de restauration et du tourisme. L'UNESCO insiste bien sur l'intérêt que peut apporter à la population le fait d'avoir un patrimoine inscrit, en terme de création d'emplois liés aux travaux de réhabilitation, d'entretien, d'exploitation du site et de promotion, ainsi que l'attrait touristique qu'un tel patrimoine engendre. Les retombées sur l'économie locale, sur les hôtels et les restaurants font partie intégrante des projets de l'UNESCO.

A propos du tourisme, on note en effet un accroissement important du nombre de visiteurs. Les chiffres de l'OMT (Organisation Mondiale du Tourisme) montrent que le tourisme au Mali a fait un bond de 27% entre 2004 et 2005 contre 4,5% pour l'ensemble du tourisme mondial. Les organisateurs de voyage ont su se placer. En signant un accord avec l'UNESCO, TripAdvisor, le géant du voyage en ligne lance un partenariat sur le patrimoine mondial. Il s'engage à donner jusqu'à 1,5 millions de dollars sur deux ans au Centre du patrimoine mondial de l'UNESCO. En échange l'UNESCO profitera des commentaires à propos des sites de la part des voyageurs (une façon comme une autre de créer une surveillance des sites). Jet tours n'est pas en reste en proposant, dans le cadre de son engagement dans le tourisme durable, de soutenir deux projets de conservation dont les falaises de Bandiagara au pays Dogon. Malheureusement ce tourisme international de groupe n'a que très peu de retombées sur l'économie locale, la plupart des règlements étant fait via des organismes hors du Mali comme le souligne Michèle Odeyéfinzi[58] sur le site de l'Antropo[59] « Le tourisme actuel bénéficie dans une large mesure à des opérateurs extérieurs à la région, seuls quelques guides et certaines petites structures hôtelières grappillent les quelques retombées de ce tourisme organisé depuis les pays occidentaux. Cet état de fait est un réel manque à gagner pour les villageois qui voient passer les caravanes de 4x4 sans comprendre pourquoi elles passent ! ».

---

[58] Michèle Odeyéfinzi auteur de Dogon dougo,dugo.

[59] L'Anthropo. http://www.lanthropo.free.fr/site/index.php

Un autre type de voyage aura peut-être plus d'impact sur l'économie réelle : ce sont les circuits de petits groupes comme ceux qu'organise le musée du Quai Branly. Ce voyage de 10 jours au pays Dogon insiste bien sur le classement par l'UNESCO des sites visités : « Jour 3, départ pour Djenné, ville classée au patrimoine mondial de l'Humanité par l'UNESCO »

L'écotourisme est une nouvelle façon de voyager, il prend de l'essor et relève le défi du "développement durable" touristique. L'association Anthropo s'associe depuis plusieurs années avec un village Dogon, Youga Na, pour développer un tourisme tout à fait local avec la création d'une auberge dans ce village dont le prix des nuitées sert à payer le salaire de l'instituteur du village.

Nous venons de passer en revue les différentes conséquences que peut avoir une inscription au patrimoine mondial pour la population locale. Cette dernière partie tentera de voir quel impact l'intérêt porté par l'Unesco sur les constructions en terre de Djenné peut avoir sur la population et les maçons.

2.3 L'influence de l'inscription sur la liste du patrimoine mondial de l'Unesco sur l'évolution de la construction en terre au Mali.

Le projet lancé par L'UNESCO, Africa 2009, a été mis en place pour répondre aux questions de transmission des savoir-faire spécifiques visant à la conservation et à la préservation du patrimoine bâti en terre. C'est pour cette raison qu'il développe des programmes de formation afin d'accroître les connaissances et les compétences des locaux pour l'entretien des édifices. Mais ces formations sont très spécifiques à l'architecture de Djenné, et plus particulièrement à la restauration. De plus, elles ne sont pas à destination des maçons extérieurs à Djenné, et elles n'apportent pas de réponses à une architecture vernaculaire rurale. Le programme de formation mis en place par les Pays-Bas va dans le même sens. Roger Bedaux, le responsable du projet qui a permis de restaurer plus de 100 maisons à Djenné dit ceci : « Si on parle de préservation du patrimoine, cela ne suffit pas de remettre en état ou de revêtir quelques jolies façades. Il faut essayer de retrouver et de pérenniser les connaissances traditionnelles en maçonnerie, et en même temps renforcer les capacités "modernes" des maçons. La confrérie des maçons de Djenné, les "barey-ton" possède de très bons maçons, mais ils n'ont aucune notion des règles officielles de la restauration. Il y a aujourd'hui une

base de connaissances suffisante pour l'entretien des maisons restaurées ». De tradition vernaculaire, il n'y a pas vraiment un passé d'architecte malien. Mais depuis quelques années, des architectes et des techniciens sont formés (en France ou dans des écoles d'architecture Africaine) et travaillent à Djenné sur les chantiers de restauration.

Ce qui pourrait être perçu comme un progrès n'est pas très bien vécu par la corporation des maçons. Olivier Scherrer[60] qui a beaucoup travaillé avec eux, relate : « Dans les changements, on observe maintenant des architectes et des techniciens du cru mais formés en France ou dans des écoles d'architectes qui voient le jour sur place ; mais cela entraîne la perte de savoir-faire des maçons ainsi que leur responsabilité. Le maçon est supplanté par les connaissances théoriques et scientifiques des architectes. Cela fait penser à la transition entre le Moyen-Age et la Renaissance, époque où les artisans ont perdu leurs prérogatives sur les chantiers ». D'après Thierry Jeffroy, « malgré ces efforts de formation, l'impact de l'Unesco sur la population locale est inexistant. L'entretien du patrimoine est vécu comme une charge. Il y a toujours une tendance forte à la déconsidération de la terre ». Joseph Brunet Jailly confirme ce point du vue : « le renouveau poussé par des étrangers n'a aucun impact sur l'opinion ».

Comme le souligne justement Daniel Turquin, l'influence des travaux de restauration de la ville de Djenné sur la construction en terre crue aujourd'hui au Mali est aussi éloignée que l'impact de la restauration de Notre-Dame sur les constructions de lotissements en France. On constate en effet que les intérêts de chacun ne sont pas identiques et que la pression d'un groupe sur un autre n'a que peu de conséquences. De la même manière qu'à Marrackech avec le tadelakt, si la sauvegarde du patrimoine en terre peut influencer l'économie touristique alors il y aura sans doute un effort de fait sur ce plan là. Mais la sensibilisation concernant un habitat contemporain en terre crue n'est pas à l'ordre du jour ; en tous les cas il ne sera pas influencé par l'inscription du patrimoine des monuments prestigieux du Mali.

---

[60] Cf entretien avec Olivier Sherrer, *op. cit.,* p 74

Chapitre III

Regards croisés

3.1 Les raisons du retour à la construction en terre crue en France

Pour des raisons apparemment totalement différentes, la construction en terre pourrait connaître un nouvel essor en France comme au Mali. En France, la non reconnaissance par la profession du bâtiment empêche aujourd'hui les industriels d'investir ce marché. Mais la génération actuelle d'auto-constructeurs s'est vite investie dans ces techniques "redécouvertes" de l'architecture vernaculaire en terre. Au Mali, la construction en terre a de bonnes chances de redevenir la technique de construction de l'avenir, mais cela ne sera pas sous l'influence de la valorisation du patrimoine en terre par l'Unesco mais bien pour une raison plus pragmatique d'ordre économique. D'ores et déjà, la croissance exponentielle de la population et l'augmentation des produits industrialisés obligent une certaine partie de la population à revenir à un habitat plus ancré sur le lieu en utilisant des matériaux accessibles et gratuits et en se réappropriant des modes constructifs vernaculaires.

En France, le développement de la filière terre prend actuellement deux routes distinctes comme le disait Daniel Turquin lors de notre entretien : « Aujourd'hui il y a deux axes de développement de la filière, le premier axe est tourné vers le grand public avec des événements de masse et des décisions politiques, l'autre, plus confidentiel, concerne le mouvement des auto-constructeurs »[61].

Comme on l'a vu dans le premier chapitre, il semblerait qu'il y ait deux tendances, l'une tournée vers la recherche dans le but d'une industrialisation et d'une commercialisation possible du produit terre et l'autre dans le prolongement de la tradition vernaculaire, plus artisanale correspondant à une population d'auto-constructeurs.

3.1.1. Le secteur industriel.

Nous avons vu dans le premier chapitre que la crise énergétique face à laquelle nous nous trouvons, conjuguée à la prise de conscience de la protection indispensable de la planète a fait réagir les responsables politiques occidentaux. Des mesures de réduction des gaz à effet de serre sont mises en œuvre dans un grand nombre de pays industrialisés. Dans le bâtiment, beaucoup de normes et de labels ont été mis en place pour promouvoir les économies d'énergies. Par rapport à ces labels, le matériau terre concentre toutes les qualités exigées et pourtant la filière terre ne démarre pas. Le discours – cité plus haut – de la Secrétaire d'Etat du ministre de l'Ecologie, Valérie Létard, lors de l'inauguration de l'exposition « Ma terre première : pour construire demain »[62] était pourtant fort élogieux et laissait penser qu'une politique d'envergure pourrait voir le jour afin de faire la promotion de ce mode de construction ; la terre devrait être le premier matériau à obtenir un label de développement durable. Et pourtant la construction en terre reste un mode de construction tout à fait confidentiel. Sa qualité majeure qui est d'être à la portée de tous, et de ne nécessiter aucune intervention industrielle pour sa mise en œuvre, est sans doute dans notre société occidentale industrialisée un lourd handicap. C'est une technique qui demande plus de main d'œuvre que de transformation industrielle, alors que la logique aujourd'hui est de minimiser l'impact des produits industriels sur l'environnent et non pas de diminuer la fabrication de ces produits polluants. La plupart des produits labellisés permettent des économies de ressources (une machine à laver consommera moins d'énergie, les toilettes consommeront moins d'eau) mais l'impact qu'ils ont sur

---

[61] *op. cit. Entretien avec Daniel Turquin, op. cit., p 79*

[62] Exposition à la Cité des Sciences et de l'Industrie, Paris 2010

l'environnement en matière de construction n'est pas toujours pris en compte. La fin de vie et la possibilité de recycler le produit ne sont pas forcément indispensables pour obtenir un label (panneaux solaires, cellules photovoltaïques...). Les industries chimiques ont vite vu l'intérêt que les nouvelles normes exigées dans le bâtiment pouvaient apporter à leurs recherches - cette logique s'applique de la même façon au secteur de l'agriculture, et de l'alimentation. Les chercheurs adaptent les technologies afin de proposer de nouveaux produits répondant au concept du développement durable, mais dans un système économique prônant le "toujours plus" de consommation. Comment s'étonner alors du titre de l'article dont cet extrait est tiré : « *Le ciment, entre responsabilité écologique et impératifs économiques ?* » : « Le mode de production du ciment Portland génère d'importantes émissions de gaz à effet de serre. Mais des fours moins énergivores et la substitution de l'énergie fossile par des combustibles alternatifs réduisent les impacts environnementaux. Si le piégeage du carbone et les nouveaux ciments moins émetteurs de CO_2 sont encore en phase expérimentale, l'ensemble de ces innovations peut donner naissance à une industrie cimentière plus propre »[63].

Ces "efforts" ne sont pas faits uniquement dans l'esprit de réduire l'impact de pollution, mais aussi et surtout pour pouvoir continuer à proposer les mêmes produits. Le terme "confort" en constante évolution depuis la révolution industrielle se décline aujourd'hui en "confort matériel", signe de distinction sociale et d'appartenance. C'est une notion construite de toute pièce, influencée par l'évolution de l'industrie et des techniques. Soutenue par les politiques, elle garantit une paix sociale et une croissance du produit intérieur brut (PIB). Le "toujours plus" de confort fait le bonheur des industriels et des chercheurs. *« Si le confort coûte à certains, il rapporte à d'autres (...) le confort entre totalement dans le processus de consommation et est donc imposé comme une norme sociale »*[64].

Un des freins au développement de la filière terre est bien ce que nomme l'architecte Steve Bauer[65] lorsqu'il parle du « paradoxe de la corde à linge ». Quand il fait sécher son linge au soleil, l'économie d'énergie qui en résulte n'est pas prise en compte alors que ceux qui utilisent une machine à sécher le linge sont censés participer à la comptabilité du bien-être matériel du pays. C'est la même chose pour les familles qui construisent leur habitat en terre : on tend à les ignorer

---

[63] Hendrik G. van Oss, « U.S. Geological Survey », in *La revue de proparco*, n°10, mai 2011, p. 16

[64] Nicolle Elise, Vivre Ensemble autrement, mémoire de PFE Master 2 - Société Prospective et Architecture, ENSA de Paris la Villette : http://www.marceliso.com/elise/archi_files/vivre_ensemble_autrement.pdf

[65] Steve Bauer. Architecte américain précurseur de l'utilisation de l'énergie solaire dans l'habitation.

car nos modes de comptabilité ne prennent en compte que ceux qui consomment conformément aux normes industrielles de production.

Il est probable que l'industrie du bâtiment trouve un moyen de commercialiser la terre rapidement. Les recherches faites par le laboratoire CRAterre de Grenoble sur la physique des matériaux granulaires vont dans ce sens. Il n'existe pas en France, contrairement à l'Allemagne, de règles professionnelles de la construction en terre crue et encore moins de normes sur certains produits. Pour l'instant les industriels et certains lobbies du bâtiment dénigrent le matériau terre et freinent sa reconnaissance. Il est tout à fait probable que lorsque le matériau terre pourra devenir un produit industriel et commercial, l'état d'esprit changera et que la normalisation de la terre s'accélèrera.

La reconnaissance du matériau terre par les professionnels du secteur engendrerait surement un nouvel élan et de grandes possibilités de construction. Les commandes publiques pourraient montrer l'exemple d'un vrai développement durable et inciter les promoteurs à se tourner vers ces matériaux d'avenir protecteur de la planète. Les architectes pourraient proposer ces techniques de construction, et des chantiers de grande envergure pourraient voir le jour comme en Allemagne, ou en Australie. Ces techniques de terre reconnues pourraient être enseignées au sein de l'Education Nationale afin de former de nouveaux maçons. Certains constructeurs en terre plaident en faveur de cette reconnaissance officielle, d'autres la craignent.

« Il y a des projets mais il n'y a pas d'entrepreneurs d'envergure qui veulent se placer sur ce marché. Les acteurs de la construction en terre sont de petits artisans ou des autoconstructeurs, et tant que les grands du batiment ne s'y interesseront pas rien ne bougera, mais Bouygues et Vinci commencent à s'y intéresser » affirme Thierry Joffroy [66].

3.1.2 Les autoconstructeurs

Face à l'hégémonie de ce "nouveau marché du développement durable", une population marginale et militante exprime une réflexion et une pensée, libre des influences politiques et économiques en optant pour des choix de vie plus éthiques face à la planète. Sensibles à son environnement, ces personnes font attention, aussi bien à leurs modes d'habitat et de construction qu'à leur alimentation et à leurs gestes quotidiens. C'est un choix de mode de vie différent, plus à l'écoute de la nature, et distant face au monde de la consommation. Ce "vivre autrement" devient un véritable phénomène

[66] Cf annexe, entretien avec Thierry Joffroy, *op. cit.,* p 88

de société. Actuellement des enseignants chercheurs des écoles d'architecture ou chercheurs du CNRS mènent des recherches sur ce sujet[67]. Cette minorité sort des sentiers battus pour créer son propre habitat sans passer par les promoteurs immobiliers détenant le monopole de la maison individuelle. Elle refuse le logement standardisé, fait des choix politiques et citoyens en refusant les constructions neuves faites avec des matériaux pour la plupart issus de la pétrochimie et en préfèrant s'investir dans un habitat choisi et réalisé avec des matériaux de proximité, les plus naturels possibles. La terre crue est un des matériaux privilégié utilisé par les auto-constructeurs. Issue des filières courtes, elle est présente partout et ne nécessite que très peu de transport. De plus, ses techniques de mise en oeuvre sont relativement simples. Depuis dix ans, les termes d'"auto-construction" et d'"auto-constructeurs" se sont imposés. L'auto-constructeur s'impliquera entièrement dans la réalisation de sa maison ; c'est bien souvent un projet de vie, le besoin de se rapprocher de la nature, de se ré-approprier les savoir-faire, et de participer à la réalisation de son lieu de vie. Il construira seul ou avec des amis ; il se rapprochera des associations d'entraide sur la construction et fera appel à des artisans si besoin. L'auto-constructeur possède la volonté de sortir du système économique habituel de la construction. « C'est l'histoire d'un jeune couple Toulousain qui décide de devenir propriétaire de sa maison et qui cherche à acheter. Mais le marché ne lui propose aucune maison qui corresponde à sa demande. Ce qu'il recherche, c'est une maison saine, économe en énergie et construite avec des matériaux artisanaux. Autant dire qu'il se résout rapidement à faire construire, lui-même, la maison qui correspond à ses valeurs. Voilà un défi à relever : trouver des entreprises qui jouent le jeu, utiliser les matériaux locaux, si possible bios, réinventer des techniques anciennes qui ne sont pas reconnues dans le document technique unifié »[68].

Une architecture sans architecte et sans promoteur, qui se réalise par un système d'entraide entre auto-constructeurs et avec des matériaux proches du lieu de construction et dans une logique qui répond à un besoin précis. Ce mode de construction qui avait fait ses preuves depuis des milliers d'années et qui avait presque disparu au lendemain de la révolution industrielle, revoit le jour depuis quelques années. C'est au début du XXe Siècle que Frank Lloyd Wright[69] le redécouvre et

---

[67] Citons l'équipe dirigée par Anne Debarre, architecte à l'Ecole nationale supérieure d'architecture Paris-Malaquais qui a répondu à l'appel d'offre de recherche du PUCA « Projet négocié » en 2009, ou encore Geneviève Pruvost, sociologue, chercheuse au CNRS, au Centre des mouvements sociaux de l'EHESS , qui mène une étude actuellement auprès de 100 personnes, intitulée « vivre autrement ».

[68] Extrait du site Web Autoconstruction.net *Construire une maison écologique en bois, paille, pierre, chaux, terre...*» http://www.autoconstruction.net/article-22421843.html

[69]Frank Lloyd Wright, architecte américain du début du XXe siècle ayant introduit le concept d'architecture organique.

lui donne le nom d'"architecture organique", ce qui correspond à une manière de construire à l'écoute avec la nature. « Il ne faut chérir ni forme préconçue nous liant par dessus nous aussi bien au passé, au présent qu'au futur, mais plutôt exaltant les lois simples du bon sens, ou d'un sens supérieur si vous préférez, déterminant la forme par le biais de la nature et des matériaux »[70]. Ce qui dans le langage actuel est devenu l'habitat "bioclimatique" ou aussi l'habitat "éco-responsable". Dans son livre *La crise du savoir habiter*, Daniel Cérzuelle transcrit précisément l'esprit de l'auto-constructeur : « Par savoir habiter, nous entendons la capacité à la fois pratique et psychologique à utiliser et entretenir son logement, à se l'approprier, à maîtriser les diverses interactions sociales, techniques, symboliques, économiques, qui accompagnent le fait de vivre dans un logement, de l'entretenir, et pas seulement d'occuper des mètres carrés »[71].

Grâce aux sites, aux blogs et aux réseaux sociaux, ces auto-constructeurs, que l'on peut penser isolés dans leurs projets, forment des groupes très organisés sur le Web. De nombreux sites leur sont dévolus. Le plus connu et le plus ancien est celui de l'association des Castors qui édite même des fiches techniques à destination des auto-constructeurs. C'est au lendemain de la seconde guerre mondiale que ce mouvement a connu un grand succès ; il s'est développé sur tout le territoire pour permettre au plus grand nombre d'accéder à l'auto-construction dans cette période d'après-guerre. Aujourd'hui l'association des Castors est toujours active et propose sur son site des tarifs préférentiels pour l'achat de matériaux de constructions, la location de matériels, un service de plan, un service de regroupement d'artisans, et aussi des assurances "Castor Chantier". Ce moyen de communication moderne permet de créer un véritable réseau solidaire d'échange de techniques, de savoir-faire, de main d'œuvre et de soutien. Beaucoup d'auto-constructeurs créent eux-mêmes leurs blogs, et communiquent régulièrement sur l'évolution de leur propre projet de construction[72], mais aussi sur leurs expériences afin de les mettre à profit pour d'autres. Ce sont de véritables sites d'échange avec des forums ou chacun transmet ses connaissances, ses découvertes d'un matériau, ou d'un savoir-faire. Voici l'esprit d'un de ces blogs sur l'auto-construction : il y a environ 8 ans, "*Onpeutlefaire.com*" a vu le jour : « J'ai créé ce site dans un esprit bien particulier : celui de démontrer à tous qu'une autre manière de vivre est possible : vivre d'une façon respectueuse au sein

---

[70] Peter Gessel, *Frank Lloyd Wright : Construire pour la démocratie,*

[71] Daniel Cérézuelle, *Crise du «savoir habiter». Exclusion sociale et accompagnement à l'autoréhabilitation du logement,* publication de recherche, 2007

[72] « Made in Saint Gery, Chronique de la construction d'une maison utilisant des ressources naturelles, locales et renouvelables », http://caussesaintgery.blogspot.com/2009/02/lusine-btc.html, Mai 2010

de la nature qui nous entoure, avec tous les humains avec qui nous cohabitons »[73]. Les sites concernant la construction en bottes de paille sont eux aussi très nombreux autour du Réseau Français de la Construction en Paille[74]. Contrairement à la terre, la construction en paille a été reconnue officiellement cette année par l'Agence Qualité Construction (AQC). La date d'entrée en vigueur des règles professionnelles de la paille est fixée au 1er janvier 2012. Or, pour Daniel Turquin, « la reconnaissance des matériaux «bio-sourcés» comme le chanvre et la paille en matériaux de construction est bonne pour la filière terre. C'est un premier pas, les enduits compatibles sur ces matériaux étant principalement en terre ». Des dizaines de petites entreprises voient le jour, comme Ecoterre d'Olivier Scherrer dans le Gard, Inventerre à Toulouse, ou encore Caracol Ecoconstruction en Isère. Ces entreprises spécialisées dans les constructions en terre ont parfois comme clients des auto-constructeurs. Sans reconnaissance officielle du matériau terre, ces constructeurs prennent des risques et remplacent l'assurance par la confiance !

Cette aspiration d'une minorité de la population à se mettre en marge des propositions clés en main de notre société qui prône le tout confort pour aller vers un confort plus personnel et intime, proche de la nature, sans pour autant être précaire, est à mettre en relation avec l'aspiration inverse d'une grande partie de la population Malienne qui cherche à tout prix à accéder à notre "confort" industriel. Citons à cet égard l'analyse de Jacques Dreyfus, dans son ouvrage *La sociètè du confort, quel enjeu, quelles illusions ?* : « En Afrique, il existe un "confort blanc", celui de la bourgeoise, c'est-à-dire un confort tout court, faisant appel à un appareillage coûteux à l'achat et à l'usage : installations sanitaires à l'occidentale, climatiseur ; et le "confort noir" : pouvoir vivre conformément à ses croyances et ses habitudes, notamment protéger les bons esprits, se défendre contre la chaleur en vivant le plus longtemps possible dehors ; c'est dehors que l'on fait la cuisine, qu'on s'étend, qu'on écoute les autres, qu'on leur parle. Un confort gratuit »[75].

---

73 http://www.onpeutlefaire.com/forum/topic/12156-redecouvrez-lesprit-oplf/

74 www.compaillons.eu

75 Dreyfus Jacques, *La société du confort, quel enjeu, quelles illusions ?* Ed. L'Harmattan, Paris 1990, p. 54.

3.2 Les raisons du retour à la construction en terre au Mali.

Alors qu'en Occident, le mouvement du développement durable remet en question le mode constructif de ces cinquante dernières années, et que l'on voit certains matériaux comme le chanvre et la paille être reconnus en attendant le tour de la terre, les pays émergents nous envient ces habitations énergivores et surprotectrices dont l'architecture s'adapte mal aux modes de vie des pays du Sud. Le journaliste Birahima Sidibe le souligne dans l'un de ses articles : « *Il faut noter que si l'architecture en banco connaît un engouement certain par les plus nantis dans les pays développés, ici c'est le phénomène contraire, construire en banco est synonyme de pauvreté* »[76].

Pour Michel Folliet, du département "matériaux de construction" de la Société financière internationale, il n'y a pas de doute, l'avenir du ciment est en Afrique subsaharienne : *« La demande de logements est elle-même alimentée par une forte croissance démographique et par l'urbanisation. L'Afrique subsaharienne par exemple – qui se caractérise par une population jeune, une croissance démographique de 2,5% par an et un taux d'urbanisation de seulement 40% – devrait compter dix villes de plus de trois millions d'habitants en plus dans les cinq ans à venir. Dans les pays en développement ayant un faible PIB par habitant (inférieur à 1 500 dollars) et une faible consommation de ciment par habitant (moins de 100 kg), le taux de croissance annuel est étroitement corrélé à la croissance du PIB, avec un ratio bêta supérieur à 1,5 : la consommation de ciment dans ces pays augmente de plus de 7% en moyenne chaque année »*[77].

Deux constats on été fait au long du deuxième chapitre, montrant le peu de répercussions qu'avait l'inscription des sites dans la liste du patrimoine mondial sur la construction en terre aujourd'hui, et le faible impact des préoccupations occidentales sur la protection de la planète sur les habitants du Mali. Joseph Brunet-Jailly qui passe de longues périodes au Mali auprès de Djenné Patrimoine est catégorique : « Ils n'ont qu'une chose en tête c'est la modernisation du pays, ils veulent tous du tout béton. Ils veulent se sortir de l'héritage de leurs pères. Ils veulent se sortir de la terre et ils y arriveront »[78].

---

[76] Birahima Sidibe, L'architecture en banco séduit le monde*, Inter* de Bamako, 10/09/2007.

[77] Michel Folliet, « Ciment et croissance, tendances mondiale », in *La revue du Proparco*, n°10, mai 2011, p. 2.

[78] Cf annexe. Entretien avec Joseph Brunet Jailly, responsable de l'association Djenné Patrimoine, *op. cit*., p 91

Roger Katan me racontait qu'en 1979, alors qu'il était agent des Nations-Unies au Mali, il a été chargé de s'occuper du relogement de 18 000 personnes à la suite de la construction d'un barrage. Des sociologues français étaient venus avant lui afin d'interroger les habitants sur le type de logement qu'ils désiraient, en leur laissant le choix entre un habitat en terre ou en ciment. Tous ont répondu d'une seule voix : des maisons en ciment.

Aujourd'hui, au Mali, l'élan vers le béton et l'acier ne fait que décupler. Dans un article du *Républicain*, Assane Koné[79] reprend les propos de Kléssigué Sanogo, directeur national adjoint du patrimoine culturel, selon lequel l'élévation au quotidien d'immeubles aux standards importés, l'élan porté au parpaing et à la tôle ondulée dans les villes et les campagnes modifient, presque de façon irréversible, les manières de construire et d'habiter. Dans ce même article, l'architecte Abdoulaye Deyeko, confirme ce point de vue et s'inquiète d'une particularité que connaît le Mali, grave et rare dans le monde : la non-adhésion de la majorité des professionnels du bâtiment et de certains architectes à la promotion de l'architecture en banco. La motivation esthétique ou patrimoniale ne paraît pas avoir de poids sur le choix de construction pour les Maliens. Qu'en est-il des préoccupations écologiques ?

Construire en terre pourrait être un choix responsable face à un problème écologique crucial et sensible dans les pays subsahariens. La disparition rapide des forêts et l'avancée du désert pourraient être des raisons suffisantes pour réfléchir aux moyens de préserver la planète pour leurs enfants. Ce problème complexe de l'impact de la construction dite "moderne" sur l'environnement est loin d'être résolu dans les pays occidentaux et n'est apparemment pas la préoccupation majeure de la population Malienne. Comme le souligne Daniel Turquin, le développement du tourisme, essentiellement basé sur l'esthétisme de l'architecture malienne, pourrait inciter les Maliens à construire en terre : « L'écologie au Mali n'est pas la première mobilisation, mais le développement économique et touristique peut faire changer les choses. Construire en terre est bien du développement durable et c'est le matériau que les touristes affectionnent ».

On risque de se retrouver dans le même schéma qu'à Marrakech où tous les logements à vocation touristique ont des salles de bain en tadelakt, mais cela n'a pas incité pour autant la population à se réapproprier cette technique.

Le problème aujourd'hui au Mali n'est pas tant de se préoccuper de son mode de construction, adapté ou non à l'écologie, mais bien de faire face à un problème majeur de pauvreté endémique et

---

[79] Assane Koné, « *Djenné, patrimoine menacé* » in Le Républicain, Bamako, 23/10/2007.

de surpopulation croissante, comme le souligne Thierry Garnier, fondateur du projet La Voûte Nubienne : « Les enjeux environnementaux actuels n'ont pas d'influence en Afrique, les considérations sont totalement différentes »[80].

Les considérations sont malheureusement différentes pour des raisons très simples. La grande pauvreté, qui touche la majeure partie des Maliens, place la priorité des préoccupations dans le besoin du maintien de la vie et le besoin de protection. En d'autres termes, manger et avoir un toit est la préoccupation première de la plupart des Maliens. Si l'on se réfère à la pyramide de Maslow[81], "créer et résoudre des problèmes complexes" se situent à la base de la hiérarchie des besoins. Le retour de la construction en terre ne se ferra sans doute pas pour protéger la planète mais pour des raisons économiques face à une grande pauvreté et à une démographique sans précédent. L'Afrique est confrontée à une évolution exponentielle de sa population, celle-ci dépasse actuellement le milliard d'habitants. Le phénomène de l'exode rural est devenu une fatalité, il faudra bien trouver une solution économique pour loger ces nouveaux urbains. Aujourd'hui l'auto-construction est le mode de construction principal, mais il en encore souvent réalisé avec des matériaux d'importation. D'après le ministère du logement malien, « (...) l'auto construction constitue l'essentiel des logements réalisés en République du Mali et représente plus de 75% du parc immobilier »[82].

Parallèlement à cette crise du logement sous-jacente, la crise économique mondiale et la raréfaction des énergies grises entraînent une hausse des matières premières. « Le Mali étant importateur de presque tous ses matériaux de construction dit "modernes", il subit de plein fouet la hausse des prix. Mais vu le coût quasi inaccessible du ciment et des autres matériaux modernes de construction, on se demande si une bonne partie de la population, les couches moyennes et pauvres, ne va pas renoncer et retourner à l'ancienne forme. Parce que la construction des maisons de style européen coûte cher et n'est pas à la portée de beaucoup de bourses, le banco et l'argile ont encore de beaux jours devant eux »[83] affirme Facoh Donki Diarra. Daniel Turquin confirme : « Dans les constructions actuelles, c'est le ciment et la ferraille les plus gourmands économiquement. Ce coût

---

80 Entretien libre avec Thierry Garnier, Ganges,le 29 juillet 2011, non retranscrit

81 Théorie des besoins de l'homme selon Maslow, Psychological Review *A Theory of Human Motivation*, 1943.

82 Ministère du logement, des affaires foncières et de l'urbanisme. *Analyse du marché de logements au Mali,* doc PDF, 19 pages, page 16
http://www.apimali.gov.ml/uploads/news/id10/note_sur_le_marché_du_logement.pdf

83 Facoh Donki Diarra, « La résistance du banco », *Les Echos*, , 2 mai 2008.

est lié à l'énergie et actuellement les prix flambent cela devient économiquement impossible pour les pauvres de construire avec ces matériaux [84].

Ce n'est donc pas par choix, mais bien pour des raisons économiques que la population malienne la plus pauvre va devoir abandonner ses rêves de "progrès" et se tourner vers les constructions en terre. D'ores et déjà dans les zones rurales, des techniques d'auto-construction en terre sont mises en œuvre pour répondre aux exigences d'une construction peu onéreuse. Les recherches sur la compréhension du matériau et les progrès techniques surprendront peut-être la population positivement. La technique la plus au point et la plus couramment utilisée aujourd'hui en Afrique est la Brique de Terre Compressée (BTC). Cette technique a l'avantage d'être relativement proche de la technique de construction traditionnelle en banco. Sa stabilisation grâce à l'ajout d'un liant hydraulique lui donne une plus grande dureté et surtout une certaine résistance à l'eau. Les enduits de protection sont moins indispensables. La fabrication des briques peut être réalisée avec une machine ce qui permet d'augmenter la production journalière.

Daniel Turquin a été très actif dans le domaine des machines BTC et de la formation des artisans en Afrique, voici ce qu'il en dit : « L'apport de la technique du BTC avec l'apprentissage de la fabrication et de sa mise en œuvre à permis de changer le regard sur la terre qui n'est plus forcément assimilée au matériau du pauvre. Le problème est que la plupart des pays d'Afrique et en tous les cas le Mali ne fabriquent pas de ciment, or les briques sont stabilisées avec du ciment et il faut l'importer. C'est économiquement un problème même si la quantité nécessaire est très faible, la BTC reste tributaire du ciment »[85] .

Une autre intervention qui peut être considérée comme une assistance à l'auto-construction est le projet mis en place par Thomas Granier[86] avec son Association La Voûte Nubienne (ANV). AVN est une entreprise sociale qui cherche à développer une économie locale en partant d'un constat dramatique : l'avancée du désert dans les zones subsahariennes contribue à la disparition des forêts, or les toitures des maisons de terre sont traditionnellement réalisées en bois. La tôle a vite été le matériau de substitution mais la mauvaise qualité croissante de ce produit et son coût élevé empêche les habitants d'avoir une couverture pérenne sur leurs habitations. Les conséquences ne se font pas attendre, les murs mal protégés prennent l'humidité et s'abîment. Face à ce constat Thomas

---

[84] Cf annexe, entretien avec Daniel Turquin, oc, cit, p 79

[85] Ibid.

[86] Entretien libre avec Thierry Granier, Ganges le 29 juillet 2011, non restrancrit.

Granier a repris la technique égyptienne de la voûte nubienne pour pallier à ce manque de matière première pour réaliser les toitures. La toiture est ainsi réalisée en maçonnerie à l'aide de coffrage.

L'ouverture du programme AVN au Mali est récente. Un premier village pilote a été réalisé et une première génération de maçons a été formée. « La technique de la voûte nubienne a été adaptée pour s'inscrire facilement dans le mode de vie et d'apprentissage des populations concernées. Il en ressort une méthode épurée, facile à mettre en œuvre et à transmettre par l'exemple. Le procédé d'origine a également été adapté aux fortes précipitations que connaissent ponctuellement les régions sub-sahariennes »[87].

La particularité de ce projet est de créer une véritable économie locale et durable. L'association AVN, en se donnant des objectifs et en s'associant à des investisseurs, fonctionne avec un esprit d'entreprise sociale. Elle a d'ailleurs remporté le trophée de l'Entreprise Sociale en 2011. Sur place, le principe est de générer une demande locale. La première phase du projet est de sensibiliser les villageois en s'appuyant sur les "personnes ressources" repérées localement. La participation à des manifestations et la sollicitation des médias permet de divulguer l'information sur ce principe de construction. La deuxième phase d'intervention est la formation. Celle-ci est dispensée par des maçons maliens ayant reçu la formation d'AVN, ils deviennent alors formateur et ils transmettent la technique ANV à d'autres maçons. Le terrain d'expérimentation est un chantier en cours, et tous les chantiers servent donc de chantier-école. Une fois formé à la construction l'artisan reçoit une autre formation pour faire face aux clients. Il est ensuite autonome, il gère ses propres équipes et leurs salaires. La construction en terre peut s'adapter à des contextes très variés. Et la mise en place d'une filière de production de matériaux nécessite très peu d'investissements et permet de développer de l'emploi ; alors que l'importation de matériaux industriels, tels que le ciment et l'acier, est une absurdité économique, écologique et sociale. Voici le témoignage d'un membre de l'association Camerounaise ASSAMBA[88], après la réalisation d'une habitation en terre : « La construction de terre crue en Afrique est un vrai enjeu pour le confort de vie des Africains, moins pour le portefeuille de ses dirigeants... Elle permet de privilégier la participation directe de la population pauvre, par rapport aux importations de produits manufacturés. Mais dans la représentation collective, le "local" –contrairement à l'"importé" – souffre d'une image négative. ». Si pour des raisons économiques, la construction vernaculaire a retrouvé une certaine place en campagne, elle

---

[87] La Voûte Nubienne, http://www.lavoutenubienne.org/

[88] Cf. le blog de Grégoire Duquesne, Chargé de mission Ecoconstruction au Centre d'Etude Technique de l'Equipement du Sud Ouest, intitulé *La maison durable* : « La brique crue BTC en *Afrique* : http://www.lamaisondurable.com.

n’a pas encore atteint les villes. L’accroissement de la population d’ici les prochaines années et la migration en ville d’une population pauvre va générer un véritable problème d’urbanisation. La terre pourrait alors être le matériau de construction idéal pour les plus pauvres, en adaptant une habitation vernaculaire urbaine. Le mode de construction traditionnel abandonné au profit du "tout béton" va même peut-être renaître, enrichi par les progrès techniques. Les habitants y gagneront un confort et une qualité de vie.

Ce regard croisé permet de constater, dans cette troisième partie, qu’une similitude surprenante existe entre la France et le Mali au sujet des constructions terre. Ce retour de la construction en terre se met en place dans les deux pays par des groupes minoritaires utilisant un mode de construction vernaculaire en rejetant, volontairement ou non, les matériaux de construction industriels. En France, c’est le mouvement – encore discret – des auto-constructeurs qui va faire le choix de construire avec des matériaux locaux en osmose avec la nature, tel que la terre, le paille ou le bois. Cette population tente de mettre une distance entre eux et une société basée essentiellement sur une économie de marché. La démarche du "vivre autrement" est un choix, éthique et citoyen face à l’environnement naturel. Parallèlement, au Mali l’auto-construction n’est pas un choix et n’a pas de lien direct avec un désir de revenir à des matériaux non transformés pour préserver la planète. C’est bien face à une contrainte économique que l’habitat vernaculaire en terre connait un nouvel essor. Comme le dit Thierry Joffroy, « La terre est synonyme de la pauvreté, mais les habitants sont contents de l’avoir, surtout quand elle est de bonne qualité »[89].

Les contacts entre ces deux "communautés", française et malienne, se sont établis naturellement à l’insu de toutes communications officielles, par le biais des réseaux informatiques. Ces éco-constructeurs ont leur propre moyen de communication. Via le web à travers des blogs et des forums, ils échangent sur les techniques et les choix de matériaux.

D’une manière ou d’une autre, en France comme au Mali, le mouvement vers la construction en terre est bien la solution pour réaliser une "architecture située" à contrario d’une "architecture hors sol" afin de s’éloigner des influences et des contraintes d’une économie de marché. C’est un retour soixante ans plus tard des thèses soutenues par l’architecte Hassan Fathy[90] transcrites dans son livre *Construire avec le peuple.* Laisser le particulier construire lui-même l’habitat dont il a besoin avec des matériaux locaux afin de garder une autonomie culturelle et économique

---

[89] Cf. Entretien avec Thierry Joffroy, op. cit., p 88

90 Fathy Hassan, *Construire avec le peuple*, publié au Caire en 1969 sous le titre *Gourna, a Tale of Two Villages*, 1er éd. Fr., Editions Sindbad, 1970, Editions Actes Sud, 1996, 5e édition, 429 p.

Conclusion

Mon postulat de départ était qu' en France et au Mali un mouvement était perceptible autour de l'architecture en terre crue. J'ai présumé qu'en France, il pourrait y avoir un intérêt nouveau porté sur le matériau terre dans la construction face aux risques que la planète encourt si notre mode de consommation excessif et énergivore ne cesse pas. Parallèlement j'ai pensé qu'au Mali, la reconnaissance par l'Unesco de certains monuments, construits en terre, avait pu avoir une influence sur les constructions vernaculaires. Connaissant les liens qui existent entre le Mali et la France, depuis la colonisation, des échanges étaient probables. Il était donc possible, que ces deux mouvements vers la construction en terre crue, puissent interférer à un moment donné.

A l'issue de mes recherches, j'ai découvert que ces deux pays avaient effectué un trajet vers la construction en terre, mais contrairement à mes hypothèses, ce n'est ni par les exigences induites par le développement durable, ni par l'intérêt porté par la communauté internationale sur l'architecture en terre crue au Mali que ce nouvel attrait est né. Et pourtant, ces mouvements qui ne se sont pas influencés l'un et l'autre, vont dans le même sens : celui d'un intérêt nouveau pour un habitat vernaculaire en auto-construction. L'aspiration est la même : s'éloigner des contraintes de l'économie de marché en se réappropriant la conception et la construction de son habitat, et dépendre le moins possible des produits industriels.

Le point commun pour les uns comme pour les autres est bien la paupérisation. Face aux augmentations des matières premières, l'auto-construction permet de réduire la dépendance à l'économie de marché. Il y a pourtant une nuance à apporter : les auto-constructeurs Maliens subissent ce mouvement, car leur choix personnel est tourné vers un habitat « occidental », synonyme de réussite sociale. Aujourd'hui en France, la démarche est certes économique mais

relève aussi d'un choix politique et citoyen face au dogme tout puissant des industriels qui confondent "individu" avec "consommateur" en prônant une politique de consommation quasi dictatoriale face à la pollution croissante de la planète, comme l'affirme Guy Roustand dans un hors-série de l'hebdomadaire *Politis* : « Le progrès social continue d'être associé à l'augmentation du revenu monétaire au niveau individuel et à l'augmentation du PIB au niveau collectif. Il faudrait changer de perspective et s'interroger sur la question de savoir quel est le meilleur équilibre entre économie monétaire et non monétaire, entre les activités rémunérées et celles qui ne le sont pas. Il faudrait reconnaître qu'à revenu monétaire égal, celui qui peut améliorer lui-même son logement fait des économies très importantes. (...) Dans le calcul économique, le travail est considéré comme une désutilité compensée par une rémunération, qui permet la consommation »[91]. Préconiser une consommation modérée et pondérée par le bon sens pour protéger la planète, voici l'autre alternative mise en avant par les auto-constructeurs, bien souvent éco-constructeurs en même temps.

Nous nous trouvons aujourd'hui exactement face aux théories développées par l'architecte égyptien Hassan Fathy soixante ans plus tôt dans son livre *Construire avec le peuple*[92]. L'idée majeure étant de soustraire les populations à la loi du marché et à l'industrialisation grandissante qui, d'après lui, rendraient les populations les plus pauvres dépendantes économiquement face à l'habitat. Son livre retrace son expérience de la construction de la ville de New Gourna. Hassan Fathy s'est beaucoup intéressé à l'architecture vernaculaire et aux principes de l'auto-construction. Dans les années 40 en Egypte, le manque de bois d'œuvre rendait la réalisation des toitures difficile. Suite à ce constat, Hassan Fathy a importé la technique des maçons nubiens : une construction en voûtes et coupoles sans coffrage. Il construisit dans la tradition de l'habitat vernaculaire avec l'aide des habitants, le village de New Gourma. Tout y est pensé pour répondre aux besoins ; rien n'est luxueux dans le sens ou l'on peut l'entendre aujourd'hui, mais tout est confortable. Un confort adapté au climat relevant de moyens simples, ne nécessitant pas d'apport extérieur. Hassan Fathy a beaucoup travaillé sur l'ensoleillement en limitant les ouvertures et en adaptant l'orientation des bâtiments. Il capte l'air au moyen de chicanes, et rafraichit le bâtiment grâce aux charbons humides. Il s'est agit de retrouver le "bon sens" afin de construire des habitations durables et confortables, avec une matière première malléable et gratuite comme la terre.

---

91 Guy Roustang, *Plaidoyer pour l'autoproduction*, in "*Politis*", hors-série, octobre- novembre 2007 p. 18.

92 Hassan Fathy, *Construire avec le peuple*, publié au Caire en 1969 sous le titre : *Gourna, a Tale of Two Villages*, 1er éd. Fr., Editions Sindbad, 1970, Editions Actes Sud, 1996, 5e édition, 429 p.

Précurseur sûrement, il a voulu éloigner les populations pauvres de l'industrialisation afin qu'elles gardent un mode de construction propre et restent indépendantes culturellement et économiquement. Mais ce projet s'est avéré un échec : la ville n' a jamais vraiment été habitée, les habitants considérant que ces constructions n'étaient pas assez modernes. Au Mali aujourd'hui, la population aspire encore à un habitat plus moderne ; mais la conjoncture économique les menace et un tel projet aurait certainement plus de succès maintenant. C'est sur les bases de ce constat que l'association "La Voûte Nubienne" travaille. Leur but est de répondre d'une manière très pragmatique à une situation donnée : construire des habitats vernaculaires uniquement avec la terre, matériau gratuit et disponible, avec le savoir faire des maçons et avec l'aide de la population. Aujourd'hui ce n'est plus une utopie pour éviter un risque de dépendance, mais une réalité économique à laquelle il faut faire face rapidement.

L'accroissement constant de la population et la migration en ville d'une population pauvre laisse entrevoir une multiplication de ces habitats qui ne demandent ni matière première manufacturée, ni qualification particulière. Le Mali entre autre fait partie de ces pays qui vont devoir dans l'avenir trouver des moyens d'habitation peu onéreux et fiables. La désertification croissante ne cesse d'appauvrir ces régions, alors que les prix des produits à hautes valeures ajoutées ne cessent de croitre. Selon les prévisions actualisées du Ministère du Logement, des Affaires Foncières et de l'Urbanisme Malien, les besoins en logement sont estimés à 440 000 unités à l'horizon 2015[93]. Le mode constructif en terre, délaissé au bénéfice des produits dit "modernes" tels que les parpaings et la tôle ondulée, va devoir être réinvesti. Les progrès faits parallèlement sur la construction en terre vont permettre aux habitants de renouer avec une tradition constructive tout en gagnant en qualité de vie.

L'auto-construction en terre pourrait donc être la solution pour répondre aux besoins croissants d'habitations, et à l'inflation galopante des produits manufacturés. Et pourtant, il y a débat parmi les personnes rencontrées sur les risques de la reconnaissance du matériau terre par le secteur du bâtiment.

Nous avons constaté, dans le premier chapitre concernant la situation en France, l'existence de deux tendances :

---

[93] Ministère du logement, des affaires foncières et de l'urbanisme, *Analyse du marché de logements au Mali,* document au format PDF de 19 pages, p. 16 : http://www.apimali.gov.ml/uploads/news/id10/note_sur_le_marché_du_logement.pdf

L‘industrialisation de la terre, qui sera possible dés que le matériau terre sera reconnu et normalisé. A ce moment là, les grands groupes s'intéresseront à la construction en terre et de nombreux projets pourront voir le jour. Le risque est que la terre se transforme en produit standardisé et perde ses spécificités et le savoir faire artisanal qui permet l’utilisation de la terre dans un esprit plus "vernaculaire".

L’autre tendance met plus l’accent vers la transmission de savoir faire permettant à chacun de s’approprier la terre comme élément de construction.

L’important étant surtout de communiquer afin que ce matériau ne soit plus perçu comme un matériau pauvre mais bien comme une opportunité pour les habitats de demain.

L’industrie est déjà prête à commercialiser la terre. Une standardisation de ses qualités pourraient avoir deux bénéfices : celui de justifier une transformation industrielle et de standardiser son utilisation. La terre ne serait alors plus un matériau de construction à la portée de tous mais un produit commercialisé. Or, il n’existe pas "un matériau terre", mais bien "des matériaux terre", et le réduire à un produit normalisé lui ferait perdre son essence même. En fonction de sa composition, de sa plasticité, de sa granulométrie et du type de climat, sa mise en œuvre se fera localement de telle ou telle manière. C’est bien ici la spécificité d’un habitat vernaculaire telle que je l’ai définie dans l’introduction : une construction propre au lieu, sans architecte, réalisée par les habitants eux-mêmes, avec comme seule évidence, la "logique constructive" qui se définit en fonction des besoins et des possibilités de constructions avec les matériaux disponibles sur place. En France, quatre techniques de mise en œuvre de la terre ont été répertoriés dans quatre régions différentes ; elles correspondent chacune à la nature du sol et donc de la terre. La variété des architectures régionales dépend du mode constructif et de la géologie des sols. La normalisation de la terre entrainera une standardisation du produit et de sa mise en œuvre, et surtout une mainmise commerciale sur la construction en terre. Les auto-constructeurs risquent non seulement d’être rattrapés par une surconsommation qu’ils refusent, mais aussi être dépossédés d’un savoir faire.

Mon expérience personnelle me permet d’illustrer mon propos : je suis depuis plus de vingt ans spécialisée dans les techniques utilisant la chaux comme matière première. Je suis artisan ainsi que formatrice dans ce domaine et je m’attache à réapprendre aux stagiaires ces fameux savoir-faire qui ont disparu depuis plusieurs décennies. Jusque dans les années 40, la chaux était encore un matériau à porté de tous, surtout dans les campagnes. Les villages disposaient de fours communs, ou chacun pouvait cuire sa chaux. L’extinction se faisait artisanalement dans un trou au milieu d’un champ. La

chaux n'était pas normalisée en chaux aérienne ou hydraulique ; en fonction de la pierre à chaux de la région, on adaptait le mode constructif. Aujourd'hui, les chaux sont calibrées et normalisées et surtout pré-formulées. Cela veut dire que les industriels intègrent directement la charge mais aussi certains adjuvants pour la rendre facile d'utilisation. L'artisan perd rapidement son métier lorsqu'il passe d'un poste à responsabilité et d'un travail créatif pour devenir un simple applicateur d'un produit industriel. La perte de l'intérêt du travail a aussi un impact très important sur l'investissement personnel et l'attrait du travail. Un véritable artisan passe une vie à découvrir les secrets que la matière peut lui révéler ; il ne se lasse pas de son métier et découvre chaque jour un enrichissement. Olivier Scherrer me disait que ce qui lui plaisait dans la construction en terre c'était « (...) l'intelligence de construire avec son environnement. Le matériau terre est difficilement domptable et cela me plait car il est hors des circuits industriels.... »[94].

L'application de produits formulés est rapidement très rébarbative et appauvrit le travail. Transmettre et faire redécouvrir ce plaisir de formuler soi-même ses enduits – en fonction d'une chaux, d'un support, d'un type d'habitation ou d'une nécessité – est important si l'on ne veut pas perdre le métier d'artisan au sens propre. Une de mes plus grandes difficultés est de faire comprendre aux stagiaires qu'il ne s'agit pas d'appliquer "des recettes" et qu'il n'y a pas non plus "de secrets". Ce qu'il faut, c'est prendre le temps d'être à l'écoute du matériau et des supports. Ceci est une démarche totalement à l'opposé de l'utilisation de produits prêts à l'emploi, qui s'adaptent à tous les supports et qui n'ont rien à révéler. L'autre conséquence est bien sûr économique. Globalement, un enduit préparé artisanalement coute dix fois moins cher qu'un produit formulé. Malheureusement je suis en face d'une situation absurde car mon enseignement ne peut être utile qu'aux particuliers, les artisans étant soumis aux lois du bâtiment et aux normes mises en place pour protéger les matériaux préfabriqués. Les D.T.U. ne suivent pas les savoir-faire mais les industriels. Les formulations personnelles et la mise en place traditionnelle n'est pas validée par la profession et donc par les assurances. Ceci aujourd'hui est vrai pour l'utilisation de la chaux ; la terre va-t-elle prendre la même dérive ? La construction en terre est aujourd'hui face à cette alternative :

- rester dans la continuité avec l'architecture vernaculaire et l'auto-construction, en d'autres termes, « laisser la terre au peuple », selon l'expression d'Hassan Fathy, afin qu'il se l'approprie et la façonne en fonction du lieu et de sa propre culture.

---

[94] Cf annexes : Entretien avec Olivier Scherrer, constructeur et gérant de l'entreprise Ecoterre scop, le 4 juillet à Sauve, p 74

- passer aux mains des industriels pour devenir un produit normalisé, standardisé et commercial.

Les grands groupes dans le secteur du bâtiment sont déjà installés en Afrique et au Mali. Ce sont principalement des cimentiers, qui pourront rapidement ajouter à leur gamme le "produit terre". La population pauvre risque ainsi d'être dépossédée de sa matière première et surtout de son savoir-faire propre à son environnement. A titre d'exemple, en France, certains sables comme le sable rouge de Roussillon, riche en argile et en oxyde de fer, a toujours été employé par les maçons pour faire les revêtements de façades qui caractérisent ce village. Aujourd'hui, ce sable est interdit d'utilisation : sa finesse et sa proportion d'argile le rendent impropre à sa mise en œuvre dans les enduits. Et pourtant des générations de maçons avaient su le mettre en œuvre ; en connaissant les caractéristiques du produit, ils ont su l'adapter à leurs supports. Il en résulte la perte du savoir faire d'un matériau dont on avait une vraie connaissance. Le caractère d'un village coloré de rouge parce que "situé" disparait aussi : la coloration des façades s'obtient aujourd'hui par l'application de peintures industrielles.

Le bâtiment n'est pas le seul secteur à être confronté à cette situation. Dans l'agriculture par exemple, la bataille livrée par certains contre les OGM face à une agriculture "raisonnée" tient de la même logique. Voici un exemple parmi d'autres : une aberration législative, débusquée dans la loi d'orientation agricole entrée en vigueur en juillet 2006, empêche la diffusion de recettes et de savoirs naturels et ancestraux destinés à protéger les plantes par les plantes. « On veut m'imposer un couloir de pensée, à savoir travailler avec des molécules de synthèse. Pas question de se laisser faire. Si tout jardinier du dimanche conserve le droit d'utiliser du purin d'ortie ou de la fougère pour son potager, personne en revanche n'a le droit de promouvoir ces pratiques, sous forme de livre, de formation ou de chronique (....) Pour nous, c'est un lobbying de l'industrie phytosanitaire, qui a toujours voulu verrouiller le marché des pesticides…»[95], dénonce Bernard Bertrand, président de l'association des Amis de l'ortie et co-auteur d'un ouvrage sur le sujet. « Ces pratiques ancestrales permettent d'affranchir les gens de l'industrie, de les rendre indépendants, et la loi nous empêche de les diffuser. C'est incroyable ! »[96]

---

[95] Laure Noualhat, *L'engrais de mémé toujours hors-la-loi*, in "Libération", 15 septembre 2006.

[96] Ibid.

Coline Serrault, dans son film *Solutions locales pour un désordre global* sorti en salle en 2010, montre que des solutions existent et elle fait entendre des réflexions de paysans, de philosophes et d'économistes qui expliquent comment notre société s'est embourbée dans la crise écologique, financière et politique. Ce film met en avant les solutions possibles pour sortir de cette ornière. Il présente des initiatives existantes qui inventent et expérimentent des alternatives nouvelles. A chacun des acteurs de la construction en terre crue de travailler ensemble, afin de trouver des solutions permettant à la terre de rester un matériau accessible à tous.

Un petit espoir à l'horizon, dans la proposition de loi sur l'habitat groupé du 21 octobre 2009. L'article 3 du titre I, "*Définition et principes généraux de l'habitat participatif*", détermine un droit exceptionnel aux projets réalisés par des auto-constructeurs : « Les méthodes d'isolation thermique et de réduction de l'empreinte écologique de l'habitat participatif bénéficieront d'un droit à l'expérimentation »[97].

[97] Proposition de Loi pour un tiers secteur de l'habitat participatif, diversifié et écologique, présenté à l'Assemblée Nationale le 18 novembre 2009, par Noêl Mamère.

Peinture murale sur un enduit en terre, musée Guimet, Paris

Bibliographie

L'architecture en terre crue en France

Ouvrages généraux

Fontaine Laetitia, Anger Romain, *Bâtir en terre. Du grain de sable à l'architecture, catalogue d'exposition,* Editions Belin/ Cité des sciences et de l'industrie, 2009, 283 p.

Houben Hugo, Guillaud Hubert, CRATerre, *Traité de construction en terre,* 1ere edition, 1989 Editions Parenthèses, 3eme édition, 2006, 355 p.

CRATerre-ENSAG, *Tout autour de la terre,* Edition CRATerre-ENSAG, 2004, 62 pages

Dethier Jean (dir.), *Des architectures de terre ou l'avenir d'une tradition millénaire, catalogue de l'exposition organisée par le* Centre de Création Industrielle CCI, Editions du Centre Georges Pompidou, 1982, 192 p..

Chazelles Claire Anne, Klein Alain, Pousthomis Nelly (dir.),
Les cultures constructives de la brique de terre crue - Echanges transdisciplinaires sur les constructions en terre crue, Volume n°3, Editions de l'Espèrou, 2011, 350 p.

Casel Thomas, Colzani Joseph, Gardère Jean-François, Marfaing Jean-Loup (dir.), *Maisons d'argile en Midi- Pyrénées*, Editions Privat, 2000, 128 p.

Beauvais Michel, *Magie de l'argile*, Edition La Maison Rustique, 2001, 119 p.

Frey Pierre, *Learning from vernacular, pour une nouvelle architecture vernaculaire*, Editions Actes Sud, 2010, 170 p.

Pignal Bruno, *Terre crue : Technique de construction et de restauration*, Collection Au pied du mur, Editions Eyrolles, 2005, 117 p.

Articles et revues

Dethier Jean, « Le CRATerre, L'expérience made in France », in *Ecologik n°12*, décembre 2009 - janvier 2010

Lefèvre Pierre, « Le Domaine de la terre », in *Ecologik n°12*, décembre 2009 - janvier 2010

Baudreu Dominique, « Maisons médiévales du Sud de la France bâties en terre massive : Etat de la question » in *Mémoire de la Société Archéologique du Midi de la France M.S.A.M.F.,* Hors-série 2008.

Guillaud Hubert, « Pisé, terre d'avenir - Le pisé : Patrimoine, restauration, technique d'avenir » in *Cahiers de construction traditionnelle*, Editions Créer - juin 1993, 122 p.
Dossier « Construire en terre », *les cahiers techniques du bâtiment*, n°295, mars 2010, pp. 46 à 68

« Les enduits de Terre, projet Leonardo », CRATerre-ENSAG, Projet Leonardo da Vinci, 2006

Sources Internet

Association Asterre (Réseau français des professionnels de la terre crue)
Dossier de partenariat. Exposition pour un habitat éco-responsible, Cité de l'architecture et du patrimoine, avril-septembre 2009 :
http://www.asterre.org/IMG/pdf/Programme_d_exposition.pdf

CRATerre
http://craterre.org
Thèmes de recherche du laboratoire CRATerre Projet scientifique 2011-2014 http://www.archi.fr/RECHERCHE/annuaireg/pdf/Craterre.pdf

Folliet Michel, « Ciment et croissance, tendances mondiales » in *La revue de Proparco,*n° 10, mai 2011 : http://www.proparco.fr

Desarnaud Eric, «Les enjeux du développement durable au sein de l'industrie du Ciment : réduction des émissions de CO2», Rapport Final d'études, Ecole nationale des Ponts et chaussées- Format pdf :
www.enpc.fr/fr/formations/ecole_virt/trav-eleves/cc/cc0506/ciment.pdf

Institut Français de l'Environnement (IFE)
http://www.portail-durable.org/IFEN-Institut-Francais-de-l

Regard sur l'architecture en terre crue au Mali

Ouvrages généraux

Wolfgang Lauber (dir.), *L'Architecture dogon : Constructions en terre au Mali,* Editions Société Nouvelle Adam Biro, 1998, 173 .

Programme Africa 2009, Conservation du Patrimoine Culturel Immobilier en Afrique sub-saharienne, bilan final, juin 2010, Edition CRATerre

Collectif, *Guide à l'attention des collectivités locales africaines,* Convention France-Unesco, Editions CRATerre-ENSAG, 2006, 108 p.

Delahousse Solène*, Le tadelakt, un décor à la chaux*, Editions Massin, 2003, 89 p.

Lovatt-Smith Lisa, *Intérieurs marocains,* Editions Taschen, 1995, 320 p.

Fathy Hassan, *Construire avec le peuple*, publié au Caire en 1969 sous le titre : *Gourna, a Tale of Two Villages*, 1er éd. Fr., Editions Sindbad, 1970, Editions Actes Sud, 1996, 5e édition, 429 p.

Le Quellec Jean-Loïc*, Maisons du Sahara : Habiter le désert,* photographies Cécile Tréal, Jean-Michel Ruiz, Editions Hazan, 2006, 197 p.

Bedaux R., Diaby B., Maas P., *L'architecture de Djenné, la pérennité d'un Patrimoine Mondial,*, Editions Snoeck, 2003, 188 p.

Articles et revues-Mali-

Bruneau Hervé*, Architectures traditionnelles. Alternatives « propres » et peu coûteuses pour protéger efficacement le bâti terre*, rapport d'essais d'enduits réalisés au CESP de Bakel, Sénégal. Janvier 2000, 51 p.

Sources Internet-Mali-

DJENNE PATRIMOINE, Informations n° 19, automne 2005
http://www.djenne-patrimoine.asso.fr/

Programme de solidarité de l'UNESCO, « Ville ancienne de Djenné au Mali : vers un développement durable », Feuillet n°42, novembre 2006.
http://www.unesco.org/

Donki Diarra Fako, « La résistance du banco », *Les échos*, 2 mai 2008 :
http://www.malijet.com

Koné Hassan, « Patrimoine mondial de l'UNESCO : Djenné menacée ? »

Organisation des Nations-Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO)
Convention concernant la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel, Comité du patrimoine mondial - Trente-quatrième session, 2010 :
http://whc.unesco.org/archive/2010/whc10-34com-20f.pdf

Le Républicain, octobre 2007 :
http://www.malijet.com/a_la_une_du_mali/patrimoine_mondial_de.html

Association L'Anthropo, « Ecotourisme au pays Dogon au village traditionnel de Youga. Le défi du développement durable » :
http://www.lanthropo.free.fr

Cadasse David, « Le Mali mise sur le tourisme », Interview de M N'Diaye Bah, Ministre de l'Artisanat et du Tourisme au Mali - 20 mars 2006
http://www.afrik.com/article9625.html

«L'Unesco et le géant du voyage en ligne TripAdvisor. Partenariat sur le Patrimoine mondial »
http://whc.unesco.org/fr/actualites/561/

Regards croisés

Ouvrages généraux

Gauzin-Müller Dominique (dir.), *Habiter écologique : Quelles architectures pour une ville durable ?,* catalogue d'exposition, Cité de l'architecture & du Patrimoine, 2010, 250 p.

Articles et revues-Regards croisés-

Guy Roustang, « Plaidoyer pour l'autoproduction », in Politis, hors-série, octobre, novembre 2007

Sources Internet-Regards croisés-

Nicolle Elise, *Vivre Ensemble autrement*, mémoire de PFE Master 2 - Société Prospective et Architecture, ENSA de Paris la Villette :
http://www.marceliso.com/elise/archi_files/vivre_ensemble_autrement.pdf

Albert Hassan, *l'autoconstruction dans tous ses états,*
Séminaire «Pérennité et obsolescence de l'architecture moderne.»

Sous la direction de Dominique Druenne. ENSAPB 2010

Ministère du logement, des affaires foncières et de l'urbanisme. *Analyse du marché de logements au Mali,* doc PDF, 19 pages, page 16
http://www.apimali.gov.ml/uploads/news/id10/note_sur_le_marché_du_logement.pdf

Duquesne Grégoire, « La maison durable. La brique crue BTC en Afrique » :
http://www.lamaisondurable.com

Anger Romain, Fontaine Laetitia, Joffroy Thierry, Ruis Eric, « Construire en terre, une autre voie pour loger la planète » :
http://www.afd.fr/webdav/site/proparco

Chronique de la construction d'une maison utilisant des ressources naturelles, locales et renouvables :
http://causesaintgery.blogstop.com

« Le ciment, entre responsabilité écologique et impératifs économiques», Dossier Secteur Privé & Développement, in *La revue de Propraco*, n°10, mai 2011 :
http://www.proparco.fr/lang/fr/site/.../Issue-10-the-authors

Sidibe Birahima, « L'architecture en banco séduit le monde », *Inter De Bamako*, 10 septembre 2007
http://www.malijet.com

Claude Sidibe, « L'architecture vernaculaire au Mali : vers quelle évolution ? » :
http://www.claudesidibe-architecte.com

Audiovisuel

Anger Romain et Fontaine Laetitia, « Les grands Ateliers de l'Isle d'Abeau.
Grains de bâtisseurs », DVD, éditions ENSAG Grenoble, 2005.

Collectif, Clay plater-Les enduits en terre, support de formation sur CD-ROM élaboré dans le cadre du programme européen Léonardo, FAL e.V/CRATerre/LE Gabion, 2006.

Solutions locales pour un désordre global. Coline serrault,sorti en salle, 7 avril 2010, Cinemao Eniloc Colibris

Emissions de radio

France Culture, « Science publique »
« Va-t- on reconstruire des maisons en terre ? » diffusée le 24.12.2010 à 14 h.

Peinture murale du musée sur un enduit de terre Guimet, Paris

Annexes

Les entretiens

1.Guide d'entretien

Diplôme d'Université BATIR
Bâti Ancien et Technologies Innovantes de Restauration

L'architecture terre en mouvement en France et au Mali

Regards croisés

1. **Quelle est votre activité actuellement.**

2. **Avez-vous eu une autre activité ou un autre métier avant de vous consacrer à la terre ? Si oui laquelle ?**

3. **Avez-vous eu un contact particulier avec l'Afrique pendant votre jeunesse, lieu de naissance, voyages, études en Afrique.**

4. **Quel a été votre premier contact avec la construction terre ?**

5. Quelle influence la construction terre en Afrique a-t-elle eu dans votre choix de travailler la terre ?

6. Avez-vous, outre votre engagement pour la terre en France, une activité dans un pays d'Afrique.

Si vous avez répondu oui à la question 6

6.1. Dans quels pays

6.2. Quel est, ou a été, votre rôle ?

6.3. Diriez vous que vos expériences en Afrique ont enrichi votre savoir-faire sur la construction terre ?

6.4. Y a-t-il eu un échange de connaissances pratiques, de savoir-faire ?

7. Pour vous, les enjeux environnementaux actuels ont-ils une influence sur le domaine de la construction terre en France ?

7.1. Ces mêmes enjeux ont-ils une influence en Afrique ?

7.2. Au Mali plus particulièrement.

8. D'après vous, l'inscription à la liste du patrimoine mondial de l'Unesco de certains édifices construits en terre, peut-elle changer la vision sur l'habitat en terre crue aujourd'hui ?

8.1. En France

8.2. En Afrique et plus particulièrement au Mali

9. D'après vos expériences, que pouvez-vous dire du regard que porte la population sur l'habitat de terre ?

9.1. En France

9.2. En Afrique et plus particulièrement au Mali

10. Avez-vous connaissance de projets de construction en terre à destination du plus grand nombre ?

10.1 En France

10.2. en Afrique et plus particulièrement au Mali

10. Quelles sont vos motivations personnelles pour promouvoir la construction terre ?

Merci beaucoup d'avoir pris le temps de répondre à ces questions.

Solène Delahousse

2. Entretien avec Oliver Scherrer le 4 juillet 2011, à Sauve (Cévennes)

Diplôme d'Université BATIR
Bâti Ancien et Technologies Innovantes de Restauration

L'architecture terre en mouvement en France et au Mali

Regards croisés

1. Quelle est votre activité actuellement ?
Je suis gérant de la Scoop Ecoterre, nous sommes 8 salariés. C'est une société qui fait de la maçonnerie écologique avec un focus sur la construction terre.
Je fais un tiers de gérance, un tiers de formation à l'extérieur et un tiers de chantier.
J'ai aussi créé, en 1995, l'ONG Acroterre pour mener des projets à l'étranger, mais cette activité tourne peu, car je la finance avec Acroterre et que je manque de temps pour m'y consacrer.
J'ai actuellement un projet à Djenné et j'y travaille deux mois par an en tant que bénévole.
Je ne veux pas dépendre financièrement d'Acroterre, pour ne pas perdre sa vocation altruiste.

2. Avez-vous eu une autre activité ou un autre métier avant de vous consacrer à la terre ? Si oui laquelle ?
J'étais maçon.

3. Avez-vous eu un contact particulier avec l'Afrique pendant votre jeunesse, lieu de naissance, voyages, études en Afrique ?
Je suis allé pour la première fois au Mali comme volontaire en 1982, avec AFVP (France volontariat).

4. Quel a été votre premier contact avec la construction terre ?
J'ai travaillé au Mali sur un programme déjà existant pour remplacer quelqu'un, sur un projet de construction en briques de terre stabilisées. Il y avait des volontaires français et des maçons maliens. Il s'agisait d'un apport de la technologie BTC, dite technologie «moderne».

5. Avez-vous eu des expériences de construction terre en Afrique ?
Oui, un grand nombre, j'ai construit beaucoup de bâtiments.

6. Dans quels pays
Sénégal, Mali, Niger avec Acroterre et en Guiné Conacry

7. Quel était votre rôle ?
En Guinée, j'étais consultant, conseiller technique pour que les maçons «traditionnels» ne perdent pas leurs techniques et leurs savoir faire.

8. **Que pouvez-vous dire des échanges d'information et du rapport «Français-Africains» ?**
Le Français à l'aura du sachant, mais il y a des tensions avec les «barey-ton», corporation des maçons maliens car l'intérêt que l'on porte sur les techniques anciennes perturbe une certaine hiérarchie établie.

La prise de décision collégiale ne rentre pas dans leur mode de fonctionnement.
L'intervention du Français met leur mode d'organisation traditionnel en péril.

9. Y a-t-il eu un échange de connaissances pratiques, de savoir faire ?
Au Mali par exemple, on peut citer la création du CTA (centre de techniques appropriées) soutenu par le PDNU (Projet de développement des Nations Unies). Serge Theunynck était l'expert français à la tête du CTA dans les années 80 pour une observation des constructions traditionnelles.
Le CTA a été détruit à l'époque de la révolution malienne. C'était une coopération multilatérale.

En apport de connaissances pratiques de la France vers le Mali, il y a eu la BTC avec l'apprentissage de la fabrication et de la mise en œuvre.
Personnellement, j'ai découvert la technique de la terre façonnée, pratique de la terre en colombins comme pour la poterie pour la réalisation de greniers à grains. Cette technique n'est pas exportable en France faute d'utilité.J'ai découvert et apprécié aussi le travail des enduits et des décors.

10. Le rapport humain a-t-il évolué, entre le début de vos échanges et aujourd'hui ?
La logique est identique, les techniques traditionnelles perdent le pas.Dans l'échelle sociale, la construction terre est au plus bas, mais dans une économie de survie, tout est bon à prendre et si les Français apportent l'argent pour construire, alors ..... .
Dans les changements, on observe maintenant l'arrivée de architectes et des techniciens du cru, mais tous ont été formés en France. Des écoles d'architecture voient le jour sur place, mais cela entraîne une perte de savoir-faire et de responsabilité du maçon local. Il est supplanté par les connaissances théoriques et scientifiques des architectes.
C'est le parallèle que l'on a pu faire à l'époque du Moyen Age et de la Renaissance où les artisans ont perdu leurs prérogatives sur les chantiers.
Moi je suis dans la logique du bâtisseur et non du technicien.

10. Diriez-vous que vos expériences en Afrique ont enrichi votre savoir sur la terre ?
Oui bien sûr, on apprend toujours en regardant l'autre travailler.

11. Y a-t-il une application directe des techniques et des savoir-faire découverts en Afrique dans vos pratiques aujourd'hui ?
Toutes ces connaissances enrichissent mon travail, mais il n'y a pas une technique particulière que je mets en œuvre ici et que j'aurais découverte en Afrique.

12. Quelles ont été vos motivations pour promouvoir la construction terre ?
La sensibilité et l'émotion face à une construction en terre par rapport à une construction en béton.
Un sens de l'esthétisme.
Le matériau terre est difficilement domptable, cela me plait, il n'est pas non plus industrialisable.
En Afrique Sahélienne, la terre apporte un vrai confort.
L'intelligence de construire avec l'environnement.

3. Entretien avec Jean Dethier, le 25 juillet 2011 à Paris

Diplôme d'Université BATIR
Bâti Ancien et Technologies Innovantes de Restauration

L'architecture terre en mouvement en France et au Mali

Regards croisés

1. Quelle est votre activité actuellement ?
Architecte retraité. Ecrivain

2. Avez-vous eu une autre activité ou un autre métier avant de vous consacrer à la terre ? Si oui laquelle ?
Architecte.

3. **Avez-vous eu un contact particulier avec l'Afrique pendant votre jeunesse, lieu de naissance, voyages, études en Afrique ?**
Non

4. Quel a été votre premier contact avec la construction terre ?
Face aux images d'architecture en terre à l'exposition de Bernard Rudofsky «architecture sans architecte» présentée au MOMA de New York en 1964.

5. Quelle influence la construction terre en Afrique a-t-elle eu dans votre choix de travailler la terre ?

6. Avez-vous, outre votre engagement pour la terre en France, une activité dans un paysd'Afrique ?
En France, j'ai monté la première exposition sur la terre «expo terre» à Beaubourg en 1981 et parallèlement j'ai voulu prouver la crédibilité de la construction terre et j'ai mis en place le projet du «domaine de la terre» de L'Ile d'Abeau soit 62 logements sociaux avec l'appui et la concertation des ministres de l'époque.

Si vous avez répondu oui à la question 6

6.1. Dans quels pays ?
Principalement au Maroc

6.2. Quel est, ou a été, votre rôle ?
J'ai été directeur de l'urbanisme et de l'habitat au Maroc en 1968, cautionné par les Nations Unies et l'Unesco. Nous avons restauré un village au sud du Maroc, Zagora dans la vallée du Draa.

Le premier classement par l'Unesco est un village près de Ouarzazate
En 1969 lors du premier festival Pan-Africain à Alger, j'ai proposé de faire un spectacle sur l'architecture terre au Maroc avec une projection audio visuelle de 20 mm qui a été montrée 3 fois par jour pendant 10 jours.

6.3. Diriez vous que vos expériences en Afrique ont enrichi votre savoir-faire sur la construction terre ?

6.4. Y a-t-il eu un échange de connaissances pratiques, de savoir-faire ?

7. Pour vous, les enjeux environnementaux actuels ont-ils une influence sur le domaine de la construction terre en France.

Oui, la terre est la solution pour l'avenir grâce à ces performances tout à fait conformes à la protection de l'environnement. On voit beaucoup de changements, je peux vous citer 5 phénomènes majeurs.

1/ La demande par le plus grand musée des sciences, La Villette, auprès du Laboratoire CRAterre pour faire part de ces recherches et le nombre de visiteurs spectaculaires que cette exposition a eu.

2/ Le ministre de l'Education Nationale a lancé une procédure de rapprochement des universités françaises. Un appel d'offre a été lancé à tous les laboratoires de recherche, pour présenter leur démarche afin de choisir les 100 meilleurs pour les doter d'un milliard d'euros. Sur 2750 candidatures, le laboratoire CRAterre a été sélectionné dans les 50 premières.

3/La participation de la France, au concours «Solaire Décathlon», pour la réalisation de constructions en terre. La France a été sélectionnée parmi les 400 concurrents pour construire une des maisons type à Madrid en 2010.

4/ Trois projets de CRATerre ont été retenus pour l'Exposition pour un habitat éco-responsable à la Cité de l'Architecture et du Patrimoine en avril - septembre 2009.

5/ La construction d'un bâtiment en terre pour L'INRA par des anciens élèves de CRATerre

7.1. Ces mêmes enjeux ont-ils une influence en Afrique ?

7.2. Au Mali plus particulièrement.

8. D'après vous, l'inscription à la liste du patrimoine mondial de l'Unesco, de certains édifices construits en terre, peut-elle changer la vision sur l'habitat en terre crue aujourd'hui ?

8.1. En France

8.2. En Afrique et plus particulièrement au Mali

9. D'après vos expériences, que pouvez-vous dire du regard que porte la population sur l'habitat de terre ?

9.1. En France

Les choses bougent, par exemple à l'université de Lausanne, depuis deux ans, il y a un cours sur «la sagesse de l'architecture vernaculaire» dispensé par Pierre Frey.

9.2. En Afrique et plus particulièrement au Mali

En Afrique un jour un maçon m'a dit « ça ne pourra se généraliser que lorsque l'on pourra franchir les barrages négatifs et que l'on pourra voir qu'en France on construit en terre».

10. Avez-vous connaissance de projets de construction en terre à destination du plus grand nombre ?

10.1. En France

10.2. En Afrique et plus particulièrement au Mali

11. Quelles sont vos motivations personnelles pour promouvoir la construction terre ?

4. Entretien avec Daniel Turquin, le 27 juillet 2011, à Valence

Diplôme d'Université BATIR
Bâti Ancien et Technologies Innovantes de Restauration

L'architecture terre en mouvement en France et au Mali

Regards croisés

1. Quelle est votre activité actuellement ?
Je travaille chez Akterre pour la promotion et le développement des matériaux à base d'argile pour le bâtiment. Ce sont des matériaux prêts à l'emploi pour permettre un développement et une accessibilité à la construction en Europe.Je fais aussi du conseil et de la formation, pour faire connaitre les matériaux, en restauration particulièrement.

2. Avez-vous eu une autre activité ou un autre métier avant de vous consacrer à la terre ? Si oui laquelle ?
Oui, j'étais éducateur technique.

3. Avez-vous eu un contact particulier avec l'Afrique pendant votre jeunesse, lieu de naissance, voyages, études en Afrique ?
Un premier voyage à 18 ans, mais pas de révélations, puis de nombreux autres voyages.

4. Quel a été votre premier contact avec la construction terre ?
Mon premier contact avec la terre date des années 1978 - 1979, lorsque j'ai travaillé sur le projet de L'Ile d'Abeau avec un groupe de scientifiques du CNRS qui voulait monter un mur en terre, pour y mettre des sondes afin d'obtenir des résultats sur les qualités thermiques de la terre.

5. Quelle influence la construction terre en Afrique a-t-elle eu dans votre choix de travailler la terre ?
L'Afrique n'a pas influencé mes choix.

6. Avez-vous, outre votre engagement pour la terre en France, une activité dans un pays d'Afrique ?
Oui dans l'humanitaire, pour le transport de vivres.J'ai aussi été de Paris à Lomé, en vélo. Au Niger, j'ai travaillé à la fabrication d'une éolienne en 1976, afin de pouvoir apporter de l'eau aux Touaregs sédentarisés.

Si vous avez répondu oui à la question 6

6.1. Dans quels pays ?
Au Mali

6.2. Quel est, ou a été, votre rôle ?
Avec la coopération française, je me suis occupé d'un projet de construction en terre dans les bidonvilles de Bamako. L'objectif était de construire 10 maisons et de former 10 équipes de techniciens à la BTC.
J'ai aussi monté l'entreprise Altech, entreprise de construction de machines pour fabriquer des briques en terres crues (BTC). Je suis allé accompagner les projets d'auto-construction, dans de nombreux pays d'Asie, d'Afrique, et en Europe.

6.3. Diriez vous que vos expériences en Afrique ont enrichi votre savoir faire sur la construction terre ?
Oui,

6.4. Y a t-il eu un échange de connaissances pratiques, de savoir-faire ?
L'apport de la technique des BTC permet de changer le regard sur la terre. Grâce à un liant hydraulique, la brique est stabilisée. Le regard est plus positif, ce n'est plus le matériau du pauvre. Le problème est que dans la plupart des pays d'Afrique, et en tous les cas au Mali, on ne fabriquepas de ciment, ce qui les oblige à en importer. C'est économiquement un problème.

7. Pour vous, les enjeux environnementaux actuels ont-ils une influence sur le domaine de la construction terre en France ?
Oui, la prise de conscience se fait. Cela a commencé en 1973 puis en 2000, après les crises du pétrole.
Il y a deux axes, l'un concerne le grand public avec les décisions politiques, les événements de masse comme les films, (Hulot, Al Gore), les photos. ... etc. .
Les leviers pour le développement sont financiers.
- leviers fiscaux pour le thermique
- Reconnaissance du chanvre

Le rôle des collectivités territoriales est important, pour définir les constructions locales, maternelles, centre aére », maisons de retraite...

L'autre axe, concerne un public individuel qui décide de faire attention, aussi bien à son alimentation qu'à ses gestes quotidiens et qu'à la construction.Ce sont ces individus là qui font bouger les entreprises car ils sont demandeurs.

7.1. Ces mêmes enjeux ont-ils une influence en Afrique ?
Construire en terre est bien du développement durable puisque le matériau est totalement local. L'écologie n'est pas la première motivation, c'est le développement économique et touristique qui peu faire changer les choses.
Dans les constructions actuelles, c'est le ciment et la ferraille les plus gourmands économiquement, leur coût est lié à l'énergie et actuellement les prix flambent, cela devient économiquement impossible pour les pauvres de construire avec ces matériaux.

7.2. Au Mali plus particulièrement.

Des projets «éco-responsables» se multiplient mais ils sont toujours orientés vers le tourisme, car plus vendeurs.

8. D'après vous, l'inscription à la liste du patrimoine mondial de l'Unesco, de certains édifices construits en terre, peut-elle changer la vision sur l'habitat en terre crue aujourd'hui ?

8.1. En France
L'inscription par l'Unesco a peu ou pas d'influence, par contre les médias donnent souvent une mauvaise image de la terre et cette image reste.
Exemple, la forteresse de Bam qui sest écroulée. Les images de la guerre Afganistan/Irak

8.2. En Afrique et plus particulièrement au Mali
Je ne pense pas que le classement de grands sites puisse avoir une influence sur les constructions d'habitations. Ce n'est pas parce que Notre Dame est reconnue comme une architecture gothique splendide que cela empêche la construction de lotissements. Le rapport entre la mosquée de Djenné et les constructions de Djenné est à peu prés similaire.

9. D'après vos expériences, que pouvez-vous dire du regard que porte la population sur l'habitat de terre ?

9.1. En France
Des compétences se développent, il y a de la curiosité, de l'intérêt. Sur les salons professionnels, les gens raillaient la construction terre il n'y a pas si longtemps alors qu'aujourd'hui, il y a plus de respect pour la construction en terre. Les médias ont un rôle important à jouer. La reconnaissance du chanvre comme isolant et de la paille comme matériaux de construction est une bonne chose pour la filière terre : matériaux «bio-sourcé»

9.2. En Afrique et plus particulièrement au Mali

10. Avez-vous connaissance de projets de construction en terre à destination du plus grand nombre ?

10.1. En France

10.2. En Afrique et plus particulièrement au Mali

10. Quelles sont vos motivations personnelles pour promouvoir la construction terre ?

5. Entretien avec Roger Katan, le 28 juillet à Sauve (Cévennes)

Diplôme d'Université BATIR

Bâti Ancien et Technologies Innovantes de Restauration

L'architecture terre en mouvement en France et au Mali

Regards croisés

1. Quelle est votre activité actuellement?
J'étais architecte et je suis à la retraite. J'écris un livre actuellement.
J'ai écrit deux livres, *De quoi se mêlent les urbanistes* (éditions Actes Sud) et *Bâtir ensemble* (éditions CILF, 1988

2. Avez-vous eu une autre activité ou un autre métier avant de vous consacrer à la terre ? Si oui laquelle ?
Architecte.

3. **Avez-vous eu un contact particulier avec l'Afrique pendant votre jeunesse, lieu de naissance, voyages, études en Afrique ?**
Je suis né au Maroc, dans une maison en terre, et j'ai vécu là-bas jusqu'à mes 18 ans.

4. **Quel a été votre premier contact avec la construction terre ?**
A l'école d'architecture à Alger

5. Quelle influence la construction terre en Afrique a-t-elle eu dans votre choix de travailler la terre ?
Inconsciemment sans doute le fait d'avoir habité en Afrique et dans une maison en terre.

6. Avez-vous, outre votre engagement pour la terre en France, une activité dans un pays d'Afrique ?
Oui

Si vous avez répondu oui à la question 6

6.1. Dans quels pays ?
J'ai été en 1979, au Mali, en tant qu'agent des Nations Unies, chargé de m'occuper du relogement de 18 000 personnes à la suite de la construction d'un barrage.
Des sociologues français étaient venus avant moi pour interroger les habitants sur leur habitat, préféraient-ils des logements en terre ou en dur ? Tout le monde a choisi des maisons en dur. J'ai

donc crée ma propre maison en terre, chantier école, pour sensibiliser les habitants à ce type d'habitations.

6.2. Quel est, ou a été, votre rôle ?
En 1980 j'ai eu ma première mission en Afrique par l'intermédiaire de Jean Dethier pour monter la banque de l'habitat à l'aide de micro-crédits.

En 1982 j'ai créé au Mali le Centre de Technologie Appropriée, mais on m'a mis beaucoup de bâtons dans les roues et j'ai dû partir.

J'ai aussi effectué, une mission au Bénin en tant qu'architecte, pour faire un état des lieux sur le besoin d'écoles et de dispensaires. J'ai fait des propositions de construction en terre alors que la volonté des autorités locales était de construire en verre et en acier.

6.3. Diriez vous que vos expériences en Afrique ont enrichi votre savoir faire sur la construction terre ?
Oui, j'ai beaucoup appris

6.4. Y a-t-il eu un échange de connaissances pratiques, de savoir faire ?
Je leur ai appris à changer la proportion de leurs habitations afin de passer d'une case de 3m de diamètre à une case de 6 mètres de diamètre, pour gagner en confort.

7. Pour vous, les enjeux environnementaux actuels ont-ils une influence sur le domaine de la construction terre en France ?

7.1. Ces mêmes enjeux ont-il une influence en Afrique ?

7.2. Au Mali, plus particulièrement.

8. D'après vous, l'inscription à la liste du patrimoine mondial de l'Unesco, de certains édifices construits en terre, peut-elle changer la vision sur l'habitat en terre crue aujourd'hui ?

8.1. En France
Oui, plus il y aura de gens qui peuvent prouver que la construction en terre est bien et pas chère, mieux cela sera.

8**.2. En Afrique et plus particulièrement au Mali**

9. D'après vos expériences, que pouvez-vous dire du regard que porte la population sur l'habitat de terre ?

9.1. En France

9.2. En Afrique et plus particulièrement au Mali
Lors d'une expérience de relogement au Mali, un vieil homme m'a dit : *«toi tu construis comme nos ancêtres et nous on oublie nos traditions.»*

6. Entretien avec Hubert Guillaud, par mail le 30 juillet 2011

Diplôme d'Université BATIR
Bâti Ancien et Technologies Innovantes de Restauration

L'architecture terre en mouvement en France et au Mali

Regards croisés

1. **Quelle est votre activité actuellement ?**

Je suis architecte, professeur titulaire à l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble (ENSAG), directeur scientifique de l'Unité de Recherche Architecture, Environnement et Cultures Constructives (AE&CC) qui regroupe les laboratoires de recherche CRATerre-ENSAG (Centre international de la construction en terre), et Cultures constructives. Je suis également responsable de la Chaire de l'UNESCO «Architecture de terre, cultures constructives et développement durable» qui a été créée à l'ENSAG en 1998. Enfin, je suis membre, depuis 30 ans, de l'association CRATerre (fondée en 1979).

2. **Avez-vous eu une autre activité ou un autre métier avant de vous consacrer à la terre ? Si oui laquelle ?**

J'ai été architecte libéral, installé dans le Sud de la France, de 1980 à 1983. Mon premier projet a été la conception d'un Centre des énergies solaires, au Castellet, dans le Var, construit en BTC (Blocs de terre comprimée). Puis j'ai travaillé dans la région de Grenoble pour assurer la coordination du chantier expérimental du « Domaine de la terre » sur la commune de Villefontaine (65 logements de type HLM construits en terre).

3. **Avez-vous eu un contact particulier avec l'Afrique pendant votre jeunesse, lieu de naissance, voyages, études en Afrique ?**

Je suis natif de l'Ardèche où j'ai vécu jusqu'à ce que commencent mes études d'architecture à Marseille. Je n'ai pas eu de contact avec l'Afrique durant ma jeunesse. J'ai découvert ce magnifique continent pendant ma vie professionnelle, dans le cadre des activités de CRAterre, à partir des années 80.

4. **Quel a été votre premier contact avec la construction terre ?**

Mon premier contact a eu lieu durant ma quatrième année d'études d'architecture. Je suis parti aux Etats-Unis (Arizona et Californie) et au Nouveau-Mexique, afin d'étudier l'architecture solaire « passive » (bioclimatique) en briques de terre crue et la culture constructive et architecturale des villages traditionnels (les « Pueblos ») les Indiens de ces régions. C'est ce voyage qui a motivé mon intérêt pour l'architecture de terre et qui m'a ensuite incité à préparer mon diplôme

d'architecte sur ce thème en réalisant une thèse en trois volumes sur « l'histoire et l'actualité des architectures de terre ». Mon projet professionnel a démarré sur cette base importante de travail, qui m'a permis de rejoindre CRAterre à Grenoble, peu de temps après mon diplôme présenté en janvier 1981.

5. Quelle influence la construction terre en Afrique a-t-elle eu dans votre choix de travailler la terre ?

L'Afrique n'a pas eu d'influence directe comme cela a été dit ci-dessus.

6. Avez-vous, outre votre engagement pour la terre en France, une activité dans un pays d'Afrique.

Oui

Si vous avez répondu oui à la question 6

6.1. Dans quels pays ?

J'ai travaillé dans l'archipel des Comores, sur l'île de Mayotte, dans le cadre du lancement d'un vaste programme d'habitat social réalisé en blocs de terre comprimée, cela dans les années 80. Puis j'ai coordonné la réalisation d'un projet-pilote au Maroc, à Marrakech, entre 1983 et 1987. Par la suite j'ai travaillé, entre 1988 et 1993, au Nigeria, dans le centre du pays, à Jos, état du Plateau, pour lancer une filière de construction terre locale - activités de formation pour des professionnels, et d'accompagnements à la réalisation de projets. Je suis ensuite souvent retourné au Maroc dans les années qui ont suivi pour travailler sur divers projets de valorisation du patrimoine en pisé des vallées présahariennes (Drâa, Dades) et pour contribuer à l'édition de normes anti-sismiques pour l'architecture de terre au Maroc.

6.2. Quel est, ou a été, votre rôle ?

Coordination de projets expérimentaux, direction scientifique de recherches.

6.3. Diriez-vous que vos expériences en Afrique ont enrichi votre savoir-faire sur la construction terre ?

Certainement car c'est l'un des continents les mieux dotés d'une culture constructive et architecturale en terre, culture d'une qualité exceptionnelle. La reconnaissance de l'intelligence des bâtisseurs, du «génie des lieux», ne peut qu'enrichir une expérience professionnelle. Et aussi la dimension «humaine».

6.4. Y a-t-il eu un échange de connaissances pratiques, de savoir-faire ?

Tout le temps. Aucune coopération n'a de sens sans la reconnaissance de l'autre, de la culture du lieu, sans échanges… cela va de soi.

7. Pour vous, les enjeux environnementaux actuels ont-ils une influence sur le domaine de la construction terre en France ?

Certainement, car ils permettent de remettre en lumière les excellentes qualités du matériau terre. Qualités, quant à son bilan énergétique (énergie grise de production et entretien tout au long du cycle de vie), quant à ses propriétés thermiques (masse et inertie pour les murs épais en pisé par exemple, mais également la régulation des échanges hydriques – humidité, vapeur – qui jouent un rôle fondamental sur le confort), quant à ses propriétés esthétiques (grains de la matière, couleur du matériau et des enduits en terre) etc.

7.1. Ces mêmes enjeux ont-ils une influence en Afrique ?
Certainement, mais plus encore les enjeux socioéconomiques pour l'accès à un habitat plus digne et de qualité, moins cher que ce qu'il se fait aujourd'hui, pour une meilleure intégration des performances énergétiques en lien avec une énergie solaire abondante, pour une « autonomie » financière des peuples africains.

7.2. Au Mali plus particulièrement.
Pas, au Mali comme en d'autres pays d'Afrique

8. D'après vous, l'inscription à la liste du patrimoine mondial de l'Unesco de certains édifices construits en terre, peut-elle changer la vision sur l'habitat en terre crue aujourd'hui ?
Cette inscription est très importante car elle permet de revaloriser la culture constructive et architecturale en terre, de préserver la diversité culturelle des régions dotées d'un patrimoine de qualité, de le mettre en valeur au bénéfice des populations locales (création de « métiers » du patrimoine en terre, développement d'activités culturelles). L'inscription au Patrimoine de l'UNESCO, engage un processus de formation professionnelle pour entretenir les sites classés et cela génère donc de nouvelles compétences et qualifications qui peuvent aussi se positionner sur un «marché» de la construction neuve en terre (habitat, équipements publics comme des écoles, des dispensaires, etc.).

8.1. En France
En France, il conviendrait d'inscrire « globalement » au Patrimoine Mondial, l'ensemble de la culture constructive et architecturale en terre du territoire. Mais cela est difficile à réaliser car il faudrait, en amont, mieux fédérer les intérêts régionaux et locaux et mettre en place une véritable dynamique du « travailler-ensemble » entre les acteurs institutionnels et professionnels concernés.

8.2. En Afrique et plus particulièrement au Mali
Oui, et au Mali comme ailleurs en Afrique (se reporter à ma réponse en début de question 8 ci-dessus)

9. D'après vos expériences, que pouvez-vous dire de l'image que porte la population sur l'habitat de terre.

9.1. En France
Les Français, dans chaque région concernée par l'existence d'un patrimoine rural ou urbain (centres historiques en terre crue), sont très attachés à leur patrimoine et apprécient beaucoup qu'il soit mis en valeur par les collectivités territoriales. Nous le voyons très bien avec ce qui se passe dans notre région du Dauphiné depuis le lancement en 2000 du Projet « Isère, Porte des Alpes : valorisation du

pisé » et avec la réalisation dans ce cadre des festivals annuels « Grains d'Isère », chaque année, fin mai et début de juin, aux Grands Ateliers de Villefontaine. Ces festivals ont accueilli jusqu'à 3000 personnes par semaine. D'autres régions font aussi un remarquable travail de revalorisation de leur patrimoine en terre régional. C'est le cas de la Bretagne, avec la ville de Rennes, en Ille et Vilaine, qui restaure son centre historique ancien en colombages et torchis avec un mélange de terre et de chanvre. Plus récemment, l'exposition « Ma terre première pour construire demain » qui a été réalisée par CRAterre et présentée à la Cité des Sciences et de l'Industrie (CSI), à Paris, a de nouveau confirmé l'intérêt du public français pour l'architecture de terre. Le livre de cette exposition en est déjà à son troisième tirage. L'exposition circule dans d'autres grands musées de France (Strasbourg, Villeneuve d'Ascq, Le Pont du Gard) et aura ainsi un impact augmenté.
Au niveau des formation, sur le plan « académique », c'est toujours l'Ecole de Grenoble qui est en position de générer une grande attraction, à la fois au plan national, européen et plus largement international. Sur le plan « professionnel », il y a effectivement une offre de formations thématiques (bauge, BTC, enduits) qui fonctionne semble t-il assez bien mais qui reste encore assez « confidentielle ». Ces formations semble être davantage orientées vers la pratique « décorative » (stages « enduits ») et, sans fausse modestie, les formations « construction » sont plutôt associées au pôle isérois. Mais, compte tenu d'une cartographie de positionnement de plus en plus large des professionnels formés, pour beaucoup depuis le pôle Isérois, il est possible, enfin, que cela évolue vers d'autres pôles de formation professionnelle « locaux ».

9.2. En Afrique et plus particulièrement au Mali

En Afrique, l'architecture de terre a, à la fois une mauvaise image, quand elle concerne un habitat de type précaire et une belle image, quand il s'agit du patrimoine de valeur (sites et monuments classés). Il appartient aux professionnels africains et aux populations (en gestion participative) de bien mettre en valeur leur patrimoine comme il est du devoir des architectes africains de mieux valoriser la terre dans leurs projets. L'exemple de Francis Kéré au Burkina Faso qui a construit des écoles «primées» au niveau international (Prix de la Fondation Aga Khan), va dans ce sens. Le redressement de «l'image» de l'architecture de terre, en Afrique dépend beaucoup de ce double aspect : conserver et valoriser le patrimoine, améliorer les conditions d'habitat et réaliser des projets actuels de qualité, former une nouvelle génération de professionnels qui reprennent confiance dans le matériau terre et en assure la promotion avec de « bons » projets.

10. Quelles sont vos motivations personnelles pour promouvoir la construction terre ?

Elles sont implicitement données dans ces brèves réponses. Je dégagerai toutefois :

- Le maintien de la diversité des cultures constructives et architecturales du monde (l'identité des lieux) en opposition à une « globalisation» de cette culture qui étend sur toute la planète la construction en béton, acier, verres et polymères. Type de constructions globalement consommatrices des énergies et des ressources, qui génèrent de la «rareté culturelle» et qui entretiennent la dépendance du Sud par rapport au Nord, par le transfert des technologies et la recherche de marchés «extérieurs».
- Les qualités énergétiques «naturelles» du matériau terre, un cycle de vie «vertueux » (de la terre à la terre), mais aussi ses qualités constructives, architecturales, esthétiques.
- La dimension «humaine», l'échelle humaine de ce matériau qui favorise un épanouissement créatif, entre art et architecture, pour les artisans.
- La possibilité de favoriser l'auto-production et l'auto construction.

7. Entretien avec Thierry Joffroy, le 2 août 2011 par téléphone

Diplôme d'Université BATIR
Bâti Ancien et Technologies Innovantes de Restauration

L'architecture terre en mouvement en France et au Mali

Regards croisés

1. **Quelle est votre activité actuellement.**

Chercheur au Laboratoire CRAterre à Grenoble

2. **Avez-vous eu une autre activité ou un autre métier avant de vous consacrer à la terre ? Si oui laquelle ?**

Non

3. **Avez-vous eu un contact particulier avec l'Afrique pendant votre jeunesse, lieu de naissance, voyages, études en Afrique.**

Oui, à Madagascar, pendant mes études.

4. **Quel a été votre premier contact avec la construction terre ?**

Madagascar

5. Quelle influence la construction terre en Afrique a-t-elle eu dans votre choix de travailler la terre ?

Pas directement, mais cela y a contribué.

6. Avez-vous, outre votre engagement pour la terre en France, une activité dans un pays d'Afrique.

Oui

Si vous avez répondu oui à la question 6

6.1. Dans quels pays

Plus de 40 pays visités pour raisons professionnelles.

6.2. Quel est, ou a été, votre rôle ?
Gestion de projets / habitats économiques / restaurations (depuis 15 ans)

6.3. Diriez vous que vos expériences en Afrique ont enrichi votre savoir-faire sur la construction terre ?
Oui, beaucoup

6.4. Y a-t-il eu un échange de connaissances pratiques, de savoir-faire ?
Enormément. On a la chance de voir des patrimoines vivants.

7. Pour vous, les enjeux environnementaux actuels ont-ils une influence sur le domaine de la construction terre en France ?
Oui, depuis les 20 dernières années, on sent une prise de conscience sur la construction écologique. Il y a toujours un noyau moteur d'un petit groupe, mais beaucoup de gens sont motivés.

7.1. Ces mêmes enjeux ont-ils une influence en Afrique ?
Non, les considérations sont totalement différentes.

7.2. Au Mali plus particulièrement.
Pas de spécificités.

8. D'après vous, l'inscription à la liste du patrimoine mondial de l'Unesco de certains édifices construits en terre, peut-elle changer la vision sur l'habitat en terre crue aujourd'hui ?

8.1. En France
Oui

8.2. En Afrique et plus particulièrement au Mali
Ce n'est pas si évident, mais pour un certain nombre de personnes oui ! A terme, cela va évoluer ! L'impact de l'Unesco sur la population locale est inexistant. Pas d'impact, l'entretien du patrimoine est vécu comme une charge.

9. D'après vos expériences, que pouvez-vous dire du regard que porte la population sur l'habitat de terre ?

9.1. En France
Très diversifié.

9.2. En Afrique et plus particulièrement au Mali
Idem ! Il y a quand même une tendance forte à la déconsidération. La terre est synonyme de pauvreté. Mais bon, on est content de l'avoir, surtout quand elle est de bonne qualité.

10. Avez-vous connaissance de projets de construction en terre à destination du plus grand nombre ?

10.1 En France
Il y a des projets, mais il n'y a pas d'entrepreneurs avec de l'envergure qui veulent se placer sur ce marché. Les acteurs de la construction terre sont de petits artisans ou des auto-constructeurs. Bouygues et Vinci commencent à s'y pencher.
Au Niger, Areva construit une nouvelle ville en grande partie en terre pour le logement du staff.

10.2. en Afrique et plus particulièrement au Mali
Oui, au Mali, des logements sociaux avec accession à la propriété construits par le président de la république à Goa et à Essoupe, et Bandiagara. Reconstruction de 21 logements suite à une vague. Voir le livre *Les aléas naturels, catastrophes et développement durable*.
Mais les plus réticents sont les décideurs, du milieu de l'échelle (élus, petites ONG, paroisses...) qui veulent le « modernisme » pour leur ville, c'est-à-dire le parpaing et la tôle.
Pour promouvoir la construction terre, il faut pouvoir divulguer sur la durée avec des études sur le savoir faire local et surtout le mélange des matériaux traditionnels avec les matériaux modernes.

10. Quelles sont vos motivations personnelles pour promouvoir la construction terre ?
Il y a une logique forte d'utiliser ce que l'on a à côté de soi pour bâtir. C'est raisonnable et cela peut être beaucoup plus efficace. De plus il y a beaucoup de possibilités pour une meilleure utilisation.

Autre : La conservation du patrimoine permet d'observer les pratiques des gens. Les outils sont surtout des outils de destruction, on n'hésite pas à détruire pour reconstruire. Ils reconstruisent avec les mains, pas d'autres outils. Ils n'hésitent pas à tailler dans la masse pour préparer les reprises.
Exemple : à Bam aucune des réparations faites avec des mélanges récents, n'ont tenu après le tremblement de terre. Ils taillent dans la masse pour refaire.
Ils ont un grand savoir-faire sur l'organisation, comme en France au XIXe siècle, avec une grande hiérarchie que l'on a perdu ici.
Formation : les maçons savent travailler la terre et restaurer mais ils ne savent pas travailler le mélange des matériaux.
Haïti : en collaboration avec des ONG comme Caritas ou la Croix-Rouge et Miserior, projet de 5000 constructions avec les techniques vernaculaires, intelligence locale de la construction.
Les maisons traditionnelles ont mieux résisté que les mauvaises constructions.

Merci beaucoup d'avoir pris le temps de répondre à ces questions.

Solène Delahousse

8. Entretien avec Joseph Brunet Jailly, le 18 août 2011 par téléphone

Diplôme d'Université BATIR
Bâti Ancien et Technologies Innovantes de Restauration

L'architecture terre en mouvement en France et au Mali

Regards croisés

1. Quelle est votre activité actuellement ?
Je suis à la retraite depuis 2004 et je fais de la consultation internationale en Afrique dans mon domaine, l'économie de la santé.
J'enseigne à Sciences Po etJe vais 3 fois par an à Djenné pour l'association Djenné Patrimoine.

2. Avez-vous eu une autre activité ou un autre métier avant de vous consacrer à la terre ? Si oui laquelle ?
J'étais économiste spécialisé sur la santé.

3. Avez-vous eu un contact particulier avec l'Afrique pendant votre jeunesse, lieu de naissance, voyages, études en Afrique ?
Non

4. Quel a été votre premier contact avec la construction terre ?
En arrivant au Mali, j'étais chercheur à l'Observatoire de la Santé, détaché de l'université.
J'ai participé à la création d'un institut de recherche sur la santé. Quelques semaines après, avec les Nations Unies, je suis parti à Djenné et j'ai commencé à travailler sur des travaux de restauration.

5. Quelle influence la construction terre en Afrique a-t-elle eu dans votre choix de travailler la terre ?
J'ai eu un éblouissement devant la ville de Djenné.

6. Avez-vous, outre votre engagement pour la terre en France, une activité dans un pays d'Afrique.
Je n'ai pas d'engagement en France, mon engagement est basé sur le Mali, outre mon association montée en France et mon engagement auprès d'Acroterre pour réunir de l'argent afin de créer un programme d'alphabétisation des maçons ainsi que de la formation aux enduits, à l'installation d'électricité et d'eau. Le chantier école doit se faire dans la maison du patrimoine de Djenné qui servira de salle d'exposition, de bibliothèque et de lieu de formation.

Si vous avez répondu oui à la question 6

6.1. Dans quels pays

Au Mali et surtout à Djenné

6.2. Quel est, ou a été, votre rôle ?
Je me suis fait construire une maison en terre à Djenné.
Je me suis pas mal investi dans la construction en terre.
Mon travail sur la terre correspond à ce que je fais pour Djenné Patrimoine. Notre but est que les maçons conservent leur savoir-faire et qu'ils se perfectionnent dans les enduits afin de pouvoir réaliser les chantiers de constructions et les restaurations.

6.3. Diriez vous que vos expériences en Afrique ont enrichi votre savoir-faire sur la construction terre ?
Je ne construis pas.

6.4. Y a-t-il eu un échange de connaissances pratiques, de savoir-faire ?

7. Pour vous, les enjeux environnementaux actuels ont-ils une influence sur le domaine de la construction terre en France.
Pas d'avis

7.1. Ces mêmes enjeux ont-isl une influence en Afrique ?

7.2. Au Mali plus particulièrement.
Cela a un petit effet de voir des occidentaux construire en terre mais les gens ne le diront pas. Que les étrangers mettent en valeur l'artisanat local cela à un effet difficile à reconnaître.
Les chantiers de ces maisons en terre réaménagés par les étrangers sont visités par les voisins .... c'est une curiosité, mais la différence de niveau de vie est considérable. Les gens très riches de Djenné font construire en ciment.
A Djenné, la construction traditionnelle nécessite beaucoup de bois, il est aujourd'hui très cher car il vient de loin, environ 800 km, la différence avec le prix du fer et de béton n'est pas si grande.
Dans une maison en terre comme dans une maison en béton, il faut des aménagements modernes, mais ils sont plus faciles à réaliser dans une maison en béton.

8. D'après vous, l'inscription à la liste du patrimoine mondial de l'Unesco de certains édifices construits en terre, peut-elle changer la vision sur l'habitat en terre crue aujourd'hui ?

8.1. En France
Pas d'expériences.

8.2. En Afrique et plus particulièrement au Mali
Le renouveau poussé par des étrangers n'a aucun impact sur l'opinion publique. Ils n'ont qu'une chose en tête c'est la modernisation du pays, le tout béton, mais malgré tout, « tout financement étranger est bon à prendre ».

9. D'après vos expériences, que pouvez-vous dire du regard que porte la population sur l'habitat de terre ?

9.1. En France

Pas d'expériences.

9.2. En Afrique et plus particulièrement au Mali
Les arguments utilitaires ont une très grande portée.
En même temps, c'est sans doute sur la notion de patrimoine que l'on peut s'appuyer pour faire changer les mentalités.... c'est quelque chose qui peut porter mais cela sera long..... il faut trouver des méthodes plus modernes de construction pour obtenir une adhésion. Ils veulent se sortir de l'héritage de leurs pères. Ils veulent se sortir de la terre et ils y arriveront.
L'Unesco ne donne pas un sous pour les infrastructures autour. C'est surtout du prestige et des réunions. La façon dont ils organisent la gestion est décevante.

Il y a d'autres exemple d'occidentaux ayant fait construire en terre au Mali : Jean Louis Bourgeois spécialiste de l'architecture de terre s'est fait construire une maison en terre. (fils de Louise Bourgeois).

10. Avez-vous connaissance de projets de construction en terre à destination du plus grand nombre ?

10.1. En France
Non

10.2. En Afrique et plus particulièrement au Mali
Pas à ma connaissance de la part des Maliens. A Djenné on attribue du terrain aux gens, sous réserve qu'ils construisent dans les trois ans, mais les constructions en terre ne comptent pas. Construire c'est en béton, pas en terre. A Djenné, les bâtiments publics sont en ciment.

L'association des « Voûtes Nubiennes » fait du bon travail de transmission de savoir faire. Mais il n'y a jamais eu de tradition de voûtes à Djenné.

10. Quelles sont vos motivations personnelles pour promouvoir la construction terre?

Merci beaucoup d'avoir pris le temps de répondre à ces questions.

Solène Delahousse