Bérengère Perello

Pisé or not pisé ? Problème de définition des techniques traditionnelles de la construction en terre sur les sites archéologiques

Au Proche-Orient, l'architecture en terre est omniprésente sur les sites archéologiques. Ainsi nombre de rapports de fouille et de publications font état de l'utilisation de la terre sous une forme ou sous une autre.

Il ne s'agit pas de proposer ici de nouvelles hypothèses ou découvertes, mais simplement de (re)diffuser les résultats d'un important travail qui a été mené depuis les début des années 2000 par des équipes pluridisciplinaires (architectes, bâtisseurs, ingénieurs, archéologues, ethnologues, restaurateurs, conservateurs, etc.). Les rencontres intitulées " Échanges transdisciplinaires sur les constructions en terre" qui se sont tenus en 2001, 2005 et 2008 (De Chazelles et Klein 2003 ; De Chazelles *et al.* 2011 ; Guillaud *et al.* 2007) ont grandement contribué à cette réflexion. Il y a à l'heure actuelle un large consensus parmi les spécialistes sur la définition des techniques, la nomenclature et les équivalences linguistiques (sur cette question, cf. Aurenche 2003, Aurenche *et al.* 2011). Pourtant, à lire la documentation en archéologie orientale, on constate que subsistent encore trop souvent un vocabulaire aléatoire, ou même erroné, mais aussi une certaine confusion, avec en particulier l'utilisation du mot « pisé » pour désigner des réalités fort différentes qui ne correspondent pas à la définition désormais retenue unanimement par les spécialistes de l'architecture en terre.

Je propose donc de revenir brièvement sur la définition des quatre procédés traditionnels de construction en terre utilisés au Proche-Orient durant l'Antiquité : briques, torchis, bauge, pisé. Il ne s'agira pas dans ce billet de l'histoire des techniques et donc de l'antériorité de tel ou tel procédé, car cette question mériterait à elle seule un article.

De la terre à la terre à bâtir

Toutes les techniques sont élaborées à partir de « *terre à bâtir : Terre employée comme matériau de construction* » (Aurenche dir 1977 (2004) : 167-168). La terre à l'état brut est souvent impropre à la construction, et il faut donc lui ajouter une certaine quantité d'eau ainsi que des dégraissants, qui peuvent être d'origine minérale (cailloux, sable, etc.), végétale (paille, balle, etc.) ou plus rarement animale. La teneur en eau et la nature comme la quantité des dégraissants varient suivant l'utilisation projetée.

La brique (*mudbrick* en anglais)

La brique, appelée adobe dans les régions hispanophones, peut être **modelée** (façonnée à la main sans moulage ni découpage) ou **moulée** (réalisée grâce à un moule en bois simple, double ou multiple). L'architecture en brique est une architecture modulaire, c'est-à-dire qu'elle repose sur l'utilisation de modules préfabriqués (fig. 1).



Fig. 1 : Séchage des briques (crédits : Mohamed Al-sayaghi / Reuters)

La brique est créée à partir d'une terre plastique avec une teneur en eau de 15-30 % (Pour en savoir plus sur les cinq états hydriques de la terre). On la fait alors sécher et elle est mise en œuvre par la suite à l'état sec. En fouille, l'identification de cette technique ne pose pas de problèmes particuliers (fig. 2). La distinction entre briques moulées et briques modelées peut cependant se révéler délicate. Les briques moulées présentent généralement des arêtes plus marquées et des surfaces bien parallèles (Sauvage 1998 : 23).



Fig. 2 : Çatal Höyük : mur en briques (Çatal Höyük image collection : photo 20070728_143111.jpg)

Le torchis : terre sur armature végétale (*wattle-and-daub* en anglais)

Dans la technique du torchis, la terre sert de garnissage à une structure porteuse, en élément végétal, le plus souvent en bois. Cette terre à bâtir est caractérisée par la présence significative de dégraissant végétal (paille, jonc). Ce procédé présente de nombreuses variantes aussi bien dans l'agencement de l'ossature végétale que dans la forme et la pause des éléments en terre (bourrage, enroulement, placage, etc.) (fig. 3). La terre à bâtir utilisée pour le torchis est généralement marquée par la présence importante de dégraissants végétaux (tiges de céréales, balle) ce qui permet d'alléger le matériaux et de limiter les craquelures lors du séchage.

En fouille, cette technique est attestée soit par la découverte de l'ossature végétale, généralement sous la forme de trous de poteaux, soit, si la structure a été brûlée, par des fragments de terre à bâtir, qui peuvent être ou non marqués d'une empreinte de l'armature végétale (fig. 4), aujourd'hui disparue.



Fig. 3 : Éthiopie, maison construite en torchis. Les murs sont composés d'une ossature en bois couverte d'un épais enduit de terre (Photo Ishanlosen Odiaua)



Fig. 4 : Fragment de terre à bâtir avec empreintes d'éléments végétaux. (Photo Bérengère Perello, Mission Archéologique de Dikili Tash)

La bauge (*cob* en anglais)

La technique de la bauge consiste à empiler directement des boules/mottes/boudins /pains de terre à l'état plastique, en levées successives (fig. 5).



Fig. 5 : Construction d'un mur en bauge (Photo crédits: Peter McIntosh/ Natural Building Collective)

Le mur est monté sans coffrage et les levées filent généralement sur l'ensemble de

l'édifice (fig. 6). Cette technique ne nécessite aucun outillage technique. Durant le séchage, la face du mur peut être taillée à l'aide d'un outil tranchant (un paroir) pour donner un aspect plus homogène et plus soigné à l'ensemble (fig.7). Les murs obtenus sont en terre massive, monolithiques et souvent épais. La terre à bâtir, généralement mélangée avec des dégraissants végétaux, est mise en œuvre à l'état plastique (teneur en eau : 15-30%).



Fig. 6 : Construction d'une maison en bauge au Bénin (Photo Thierry Joffroy)



Fig. 7 : Utilisation de paroirs (http://www.foundation.org/Article/locally-manufactu bamboo-school-building)

Au cours de la fouille, cette technique peut être identifiée par les limites des mottes, si le mur est assez grossier, ou par les traces que le paroir aura laissées.

Ce procédé est très répandu au Proche-Orient, cependant, ce terme, qui est emprunté à l'archéologie du sud de la France, a du mal à s'imposer dans le vocabulaire des chercheurs travaillant en Archéologie orientale, et les murs ainsi bâtis sont régulièrement qualifié à tort de murs « en pisé ».

Le pisé ou mur en terre banchée (*rammed earth*/*pisé* en anglais)

« (…) *malgré un usage (…) assez répandu, l'emploi du mot pisé comme synonyme de terre à bâtir et de technique de construction en général nous paraît à proscrire. On doit le réserver à un seul procédé de construction et à la terre concernée par ce procédé* » (Aurenche 2003 : 280). « *Au sens strict, on ne devrait donner le nom de pisé qu'aux constructions dont les murs sont montés au moyen de banches entre lesquelles la terre à bâtir est comprimée par tassement (c'est le sens propre du verbe* piser*, connu de Littré et repris par Larousse) ou simple piétinement.* » (Aurenche 1977 (2004) : 138-139).

La banche est un « *panneau de coffrage utilisé pour la construction des murs en pisé. On assemble des panneaux de bois, les banches, maintenus verticaux et parallèles par*

des perches, des traverses (les clefs et des cordes) » (Aurenche 1977 (2004) : 30-31) (fig. 8). Ce coffrage fait office de moule dans lequel la terre est coulée, puis tassée/compactée énergiquement soit avec les pieds soit à l'aide d'un outil (appelé pisoir ou pisou). La fonction du damage est naturellement d'améliorer la densité du matériau. Chaque banchée crée un « bloc » - un pan de mur épais - en terre massive. Le mur est décoffré immédiatement après que la terre a été damnée. Le coffrage est ensuite déplacé horizontalement. Il faut prendre garde de décaler les banches pour éviter de superposer les joints verticaux, points faibles du mur.



Fig. 8 : Construction d'un mur en pisé à l'aide de banches en bois (Ferreira do Alentejo, Alfundão, 1955, http://www.oapix.org.pt/100000/1/163,01,7/index.htm)

La terre à bâtir est ici mise en œuvre à l'état humide avec une teneur en eau de 5 à 10% seulement, pour faciliter le compactage. Cet état hydrique permet de retirer le coffrage immédiatement, sans séchage préalable. « *La terre du pisé est plutôt sableuse, riche en gravier et petits cailloux, peu argileuse, ce qui la distingue des terres employées par d'autres techniques comme le torchis, la bauge ou l'adobe de surcroît amendées en fibres végétales, herbes, pailles ou brindilles.* » (Guillaud 2007 : 277).

Cette technique nécessite un outillage et un savoir-faire spécifique, notamment parce que les coffrages doivent pouvoir résister aux fortes pressions exercées lors du compactage. Elle n'est quasiment pas attestée en Orient pour les périodes anciennes. Même aujourd'hui cette technique est peu utilisée, sauf cas récent et ponctuel, en Syrie notamment (Bendakir 2008 : 36-37).

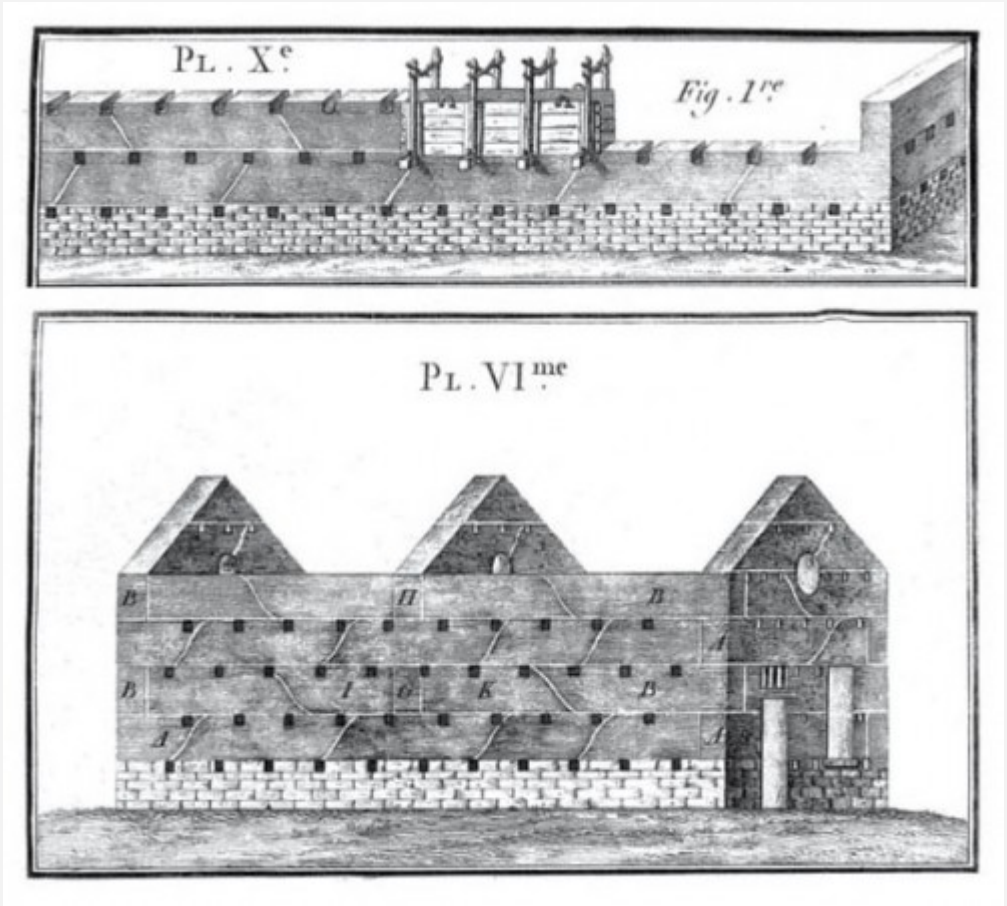


Fig. 9 : Planches sur la technique du pisé, extraites du premier cahier d'architecture rurale de Francois Cointeraux (1791)

.

En fouille, on repère cette technique grâce aux trous généralement laissés dans la paroi du mur, aux clés qui tiennent les panneaux/banches, à la superposition régulière des lits de terre et en l'absence d'enduits, éventuellement, aux empreintes des banches imprimées en négatif sur les parois (fig. 9). Si ces éléments ne sont pas discriminants à la fouille, alors on adoptera, pour éviter toute confusion, l'expression « mur en terre massive ».

Conclusion

Ce court billet avait pour objectif de rappeler les grandes caractéristiques des techniques de constructions en terre traditionnelles utilisées au Proche-Orient (fig. 10). En ce sens,

mon propos était volontairement schématique pour que les distinctions entre les procédés apparaissent clairement. Cependant, il faut avoir à l'esprit le fait que derrière ces quatre catégories principales se cache une grande variabilité de mise en œuvre, décelable dans certaines régions à certaines périodes. On distingue d'importantes variantes dans le choix des terres, leurs préparations et dans les détails de leurs mises en œuvre. Ces spécificités géographiques, chronologiques et culturelles font la richesse de l'étude de l'architecture en terre, mais celle-ci ne peut être pleinement appréhendée que si l'ensemble des acteurs utilise une terminologie précise et harmonisée.

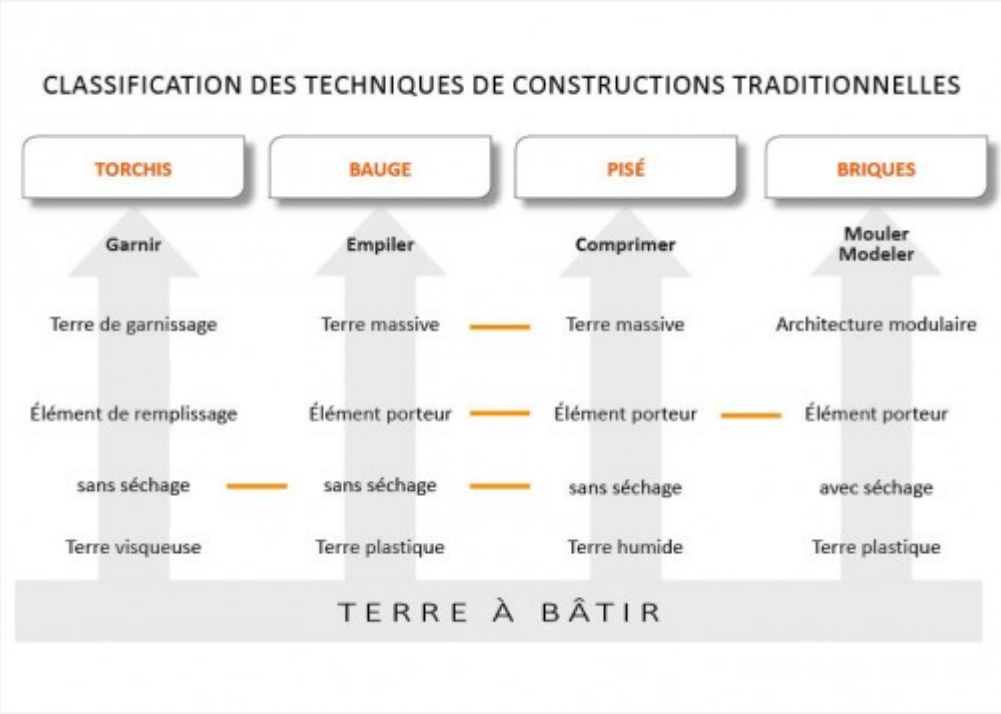


Fig. 10 : Classification des techniques de constructions traditionnelles (d'après « La roue des techniques », Houben et Guillaud 2006, 163)

Références bibliographiques

Aurenche O. 1977. Dictionnaire illustré multilingue de l'architecture du Proche-Orient ancien, Collection de la Maison de l'Orient Méditerranéen, 3, Série archéologique, 2, Lyon,

— 1981. La maison orientale : l'architecture du Proche Orient ancien des origines au milieu du 4ème millénaire, Librairie orientaliste Paul Geuthner, BAH N°109, Paris.

— 2003. Propositions de terminologie pour les modalités de mise en œuvre de la terre comme matériau de constructions, *in :* de Chazelles C.A., et Klein A. (dir.), Terre modelée, découpée ou coffrée. Matériaux et modes de mise en œuvre. Echanges transdisciplinaires sur les constructions en terre crue, 1. Actes de la table-ronde de Montpellier 17-18 Novembre 2001. Montpellier, Éditions de l'Espérou, 279-282.

Aurenche O., Klein A., de Chazelles C.-A., Guillaud H. 2011. Essai de classifications des modalités de mise en œuvre de la terre crue en parois verticales et de leur nomenclature, *in* : de Chazelles C.A., Klein A. et Pousthomis N. (dir.), *Les cultures constructives de la brique crue. Échanges transdisciplinaires sur les constructions en terre crue, 3*. Actes de la Table ronde de Toulouse, 16-17 mai 2008, Montpellier, Éditions de l'Espérou, 13-34.

Bendakir M. 2008. Architecture de terre en Syrie : une tradition de onze millénaires, Grenoble, Ed. CRATerre-Ensag.

De Chazelles C.-A., Klein A. 2003. *Terre modelée, découpée ou coffrée : matériaux et modes de mise en œuvre. Échanges transdisciplinaires sur les constructions en terre crue, 1*. Actes de la table ronde de Montpellier, 17-18 novembre 2001, Montpellier Éditions de l'Espérou.

De Chazelles C.A., Klein A., Pousthomis N. (dir.) 2011. *Les cultures constructives de la brique crue. Échanges transdisciplinaires sur les constructions en terre crue, 3*. Actes de la Table ronde de Toulouse, 16-17 mai 2008, Montpellier, Éditions de l'Espérou.

Guillaud H., de Chazelles C.A., Klein A. (dir.) 2007. *Les constructions en terre massive : pisé et bauge, Échanges transdisciplinaires sur les constructions en terre crue : 2*, Actes de la table ronde de Villefontaine Isère, 28-29 mai 2005, Montpellier, Éditions de l'Espérou.

Guillaud H. 2007. Évolution de la culture constructive et architecture du pisé, *in* Guillaud H., de Chazelles C.A. et Klein A. (dir.) *Les constructions en terre massive : pisé et bauge, Échanges transdisciplinaires sur les constructions en terre crue : 2*, Actes de la table ronde de Villefontaine Isère, 28-29 mai 2005, Montpellier, Éditions de l'Espérou, 277-310.

Houben H., Guillaud H. 2006. Traité de construction en terre, Marseille, Éditions Parenthèses.

Sauvage M. 1998. *La brique et sa mise en œuvre en Mésopotamie, des origines à l'époque achéménide*, Paris, Éditions recherche sur les civilisations.

L'auteur :

Bérengère Perello est chargée de Recherche au CNRS. Archéologue, elle est spécialiste de l'architecture en terre au Proche-Orient à la période pré- et protohistorique. UMR 5133 – Archéorient, MSH Maison de l'Orient et de la Méditerranée, Lyon

---

Pour citer ce billet : Perello B. 2015. Pisé or not pisé ? Problème de définition des techniques traditionnelles de la construction en terre sur les sites archéologiques, *ArchéOrient - Le Blog* (Hypotheses.org), 4 septembre 2015. **[En ligne] http://archeorient.hypotheses.org/4562**