

ÉDITIONS DU PATRIMOINE
CENTRE DES MONUMENTS NATIONAUX

Chantiers/Actualités Les établissements français à Rome

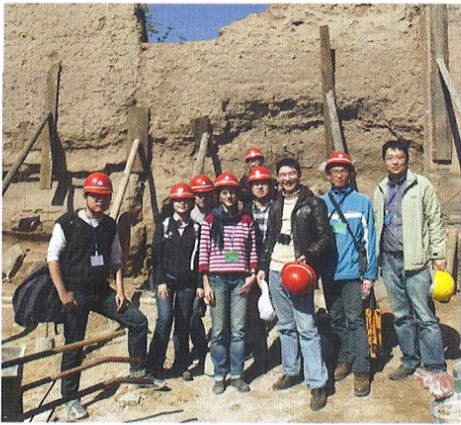
Revue scientifique et technique des monuments historiques | Semestriel 2 | 2011

[monumental]



Avec l'école de Chaillot en Chine : un chantier expérimental en terre crue

Depuis plus de dix-huit ans, par l'exercice « d'ateliers croisés », l'école de Chaillot coopère avec des universités étrangères. Dans ce cadre, en 2007 et en 2009, deux ateliers ont été organisés en partenariat avec l'université de Tongji à Shanghai. Le second a eu lieu à Liang, dans la province du Shanxi (Chine du Nord), connue pour son architecture traditionnelle en terre crue dont la conservation passe par le maintien de son usage et de son entretien, alors que les savoir-faire artisanaux sont en voie de disparition. La réhabilitation de ces pratiques a motivé le projet d'un chantier expérimental, rassemblant artisans et ouvriers, étudiants et professeurs des universités de Tongji, de Hangzhou et de l'école de Chaillot. Grâce au financement du chef-lieu de Pingyao et du Global Heritage Fund, le chantier s'est déroulé du 8 au 15 octobre 2010 et portait sur un fragment de rempart bordant la porte d'accès du quartier voisin de Xiningbao.



Il s'agit d'un ouvrage en pisé, élevé sur un socle de terre naturelle, dont la construction traditionnelle se faisait par travées successives de deux mètres cinquante environ, à l'aide de coffrages en rondins horizontaux superposés, tenus par des pieux obliques (technique appelée *Jia Ban Gan*). Extraite localement, la terre faiblement humide était tassée, assise par assise, et recouverte de paille à la fin de chaque journée, de façon à ralentir son évaporation. Mais l'érosion progressive et les sillons destructifs horizontaux en pied de mur, causés par les remontées capillaires, ont peu à peu altéré et fragilisé l'ouvrage, provoquant des débuts d'effondrement. Il s'agissait donc, dans un objectif de conservation et de restauration du rempart, d'évaluer les capacités des techniques traditionnelles de la terre crue et les savoir-faire artisanaux.

Les premiers travaux visèrent à dégager les éboulis qui encombraient le pied du mur et les fondations, à étayer, puis à purger les parties instables. La restauration a consisté à remonter au-devant de chaque face du mur existant, et en commençant par la façade extramuros, un contre-mur d'une épaisseur suffisante, d'environ soixante centimètres, afin d'assurer une bonne stabilité. Les premiers coffrages de reconstruction en rondins sont amarrés à l'aide de cordelettes noyées dans le mur (technique *Tuo Ban Gan*). À l'aide de la terre – à teneur de 10% d'argile et 15% d'humidité –

extraite des carrières locales encore accessibles, des couches successives de quinze centimètres ont été montées progressivement sur toute la longueur du mur, puis damées à la main avec un piseur en pierre (appelé *Shichu*) selon un rythme et une intensité spécifiques, en quinconce, de la périphérie vers le milieu du mur. Pour accentuer la cohésion et la « prise » de la terre, un tiers de chaux éteinte, sans apport d'eau, a été ajouté. L'avancement journalier, d'environ quatre-vingts centimètres de hauteur, autorisait un décoffrage tous les deux jours à mesure que le pisé effectuait son retrait et son séchage.

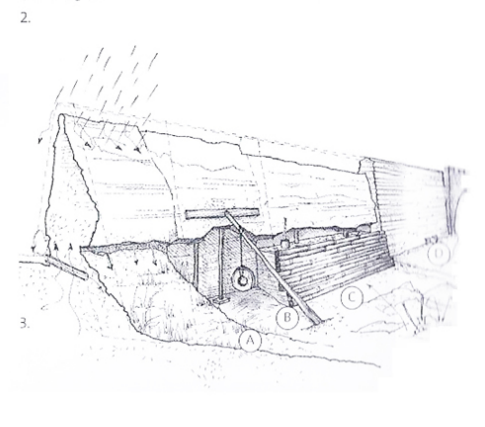
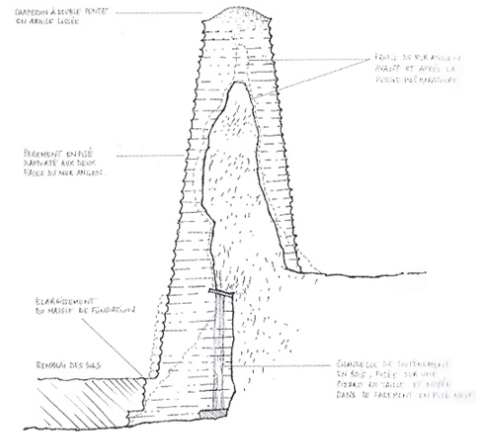
Afin d'améliorer l'adhérence avec les parties conservées, l'humidification préalable du mur fut effectuée à l'eau claire (quatre aspersion toutes les heures); l'addition de pâte de riz bouilli ou encore de barbotine de chaux ont été testées. La fixation traditionnelle des rondins du coffrage avec des cordelettes végétales laissait, après pourrissement, des canaux favorisant les entrées d'eau et la dégradation du mur : en remplacement, les rubans de fibres de verre (proposés par les artisans) étaient enlevés pour ne pas risquer d'apparaître lors de l'érosion superficielle du parement.

Plus long que prévu, le chantier s'est déroulé au fur et à mesure de ces mises au point. Le bilan qui peut en être retenu est le suivant :

> L'objectif d'une restauration réalisée avec des méthodes traditionnelles et artisanales en terre crue est atteint et son efficacité confirmée. Mais, la courtine n'étant pas d'un enjeu prioritaire, son impact auprès de la population paraît avoir été limité.

> L'appel aux savoir-faire traditionnels a été assez probant malgré une difficulté à écarter les tendances constructives modernes (ciment, fibre de verre). La recherche systématique a permis, néanmoins, de faire renaître des gestes ancestraux.

> La dépense de 200 000 yuan a été considérée comme très lourde. L'alternative de démolition du mur et sa reconstruction à l'identique – avec le emploi des matériaux – ouvre la perspective de nouveaux marchés, plus économiques.



> Enfin, pour les étudiants, l'opportunité de diriger un chantier de restauration – avec ses aléas ainsi que les échanges et les débats avec les ouvriers – a été un exercice pédagogique probant, tant sur les plans techniques que déontologiques, et révèle un objectif plus ambitieux, où la pédagogie dépasserait le stade papier/écran pour s'attaquer aux exercices concrets.

Exemple à suivre et à développer : un second chantier est envisagé en 2012 et portera davantage sur l'habitat en terre. Le troisième « atelier croisé », d'automne 2011, pourrait le préparer.

Benjamin Mouton, inspecteur général et architecte en chef des monuments historiques, professeur à l'école de Chaillot
Elsa Ricard, architecte du patrimoine

Figure 1
Les étudiants des « ateliers croisés », devant le rempart de Xiningbao.

Figure 2
Principe de consolidation du rempart par deux contre-murs en pisé.

Figure 3
Restauration du rempart.
A. Dégradations dues à l'eau (état été 2010).
B. Purge et étaiement du rempart (septembre 2010).
C. Réalisation de deux parements de pisé de part et d'autre de l'ancien mur, (octobre 2010).
D. Restauration achevée (novembre 2010).

Figures 4, 5 et 6
Le rempart : avant, pendant et après travaux.
Ph. Benjamin Mouton.
© Université de Tongji.

Figure 7
Cordelettes en fibres naturelles, confectionnées pour liasonner les rondins du coffrage.
Ph. Benjamin Mouton.
© Université de Tongji.

Figures 8 et 9
Montage du contre-mur en pisé et le damage réalisé à l'aide d'un Sichu.
Ph. Benjamin Mouton.
© Université de Tongji.

Figure 10
Détail du coffrage ; au-dessous, partie décoffrée ne laissant que les empreintes profondes des rondins.
Ph. Benjamin Mouton.
© Université de Tongji.

Figure 11
Le rempart restauré, vu de l'intra-muros.
Ph. Benjamin Mouton.
© Université de Tongji.

Photographies et documents Elsa Ricaud.
© Ecole de Chaillot, sauf mentions contraires.



4.



5.



6.



7.



8.



9.



10.



11.