HAL
open science

Un défi mondial: conserver les architectures de terre

Hubert Guillaud

To cite this version:

Hubert Guillaud. Un défi mondial: conserver les architectures de terre. 2008. hal-01805308

HAL Id: hal-01805308

https://hal.science/hal-01805308v1

Submitted on 1 Jun 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Conserver et valoriser les architectures de terre de valeur universelle : un défi culturel mondial majeur

Un patrimoine millénaire universel et pourtant peu reconnu

Sur la terre entière, les architectures de terre témoignent de la longue histoire des hommes bâtisseurs. Elles manifestent le potentiel inépuisable d'un matériau local le plus directement accessible qui soit : la terre au pied du mur. Elles révèlent l'intelligence de cultures constructives qui ont traversé les millénaires tel que le démontrent les plus remarquables découvertes archéologiques. Elles contribuent à l'écriture du récit de l'histoire des premiers établissements humains puis des premières villes apparues au creuset des plus grandes civilisations de l'humanité, sur tous les continents. Et combien de remarquables monuments qui ne sont pas que des vestiges ruinés par les affres du temps ? Combien de palais et belles demeures, de centres urbains anciens classés, d'immense valeur historique et architecturale ? Combien d'habitats populaires du vaste monde, encore habités, et combien de maisons de terre construite chaque jour dans le vaste monde nous rappellent que les architectures de terre constituent aussi un legs universel toujours vivant ? Sans oublier les nombreuses traditions de surfaces décorées, d'enduits peints et modelés ou sculptés aux déclinaisons surprenantes et ravissantes. Dans les années 1980, la population mondiale vivant dans un habitat en terre est évaluée à 30%, soit 1 500 000 000 d'êtres humains. Les statistiques les plus récentes des Nations Unies couvrant l'habitat populaire, rural et urbain [1], révisent à la hausse cette première estimation. C'est la confirmation de l'importance indéniable d'une architecture qui fut pendant longtemps trop peu considérée, jugée désuète et demeurant en marge d'autres traditions appréciées comme plus nobles. C'est l'évidence incontestable de savoir-faire déclinés sous la plus large amplitude de climats et de latitudes, dans la plus large diversité culturelle, et d'une richesse inouïe.

Les architectures de terre du patrimoine mondial de l'UNESCO

Déjà en 1978, sur les douze premiers sites qui inaugurent la prestigieuse *Liste du patrimoine mondial*, deux d'entre eux sont en grande partie construits en terre : un site de caractère urbain, la ville de Quito (Equateur), avec des monuments et des habitats en adobe, et le site des indiens *Anasazi* de Mesa Verde au Nouveau Mexique (Etats-Unis), avec son habitat en terre et pierre mêlées (*Jacal houses*), ses enduits en terre. Ces architectures de terre ont peu à peu gravi les degrés d'une plus large reconnaissance internationale en témoignage de leur valeur universelle. Avec la toute récente inscription lors de la 31e session du Comité du patrimoine mondial (Christchurch, Nouvelle Zélande) du site de Nisa, au Turkménistan,

l'une des plus anciennes et importantes cités de l'Empire parthe (IIIème s. av. – IIIème s. ap. J-C.), la part couverte par les architectures de terre dans la Liste du patrimoine mondial représente environ 106 biens culturels, soit 16% de cette catégorie .

La progression constatée des biens en architecture de terre sur la Liste du patrimoine mondial s'est accélérée au cours des deux dernières décennies grâce au soutien apporté aux institutions culturelles des nations par le Centre du patrimoine mondial de l'UNESCO à de nombreux projets de conservation et de gestion qui ont été favorables à la préparation de propositions d'inscription sur la Liste du patrimoine mondial. Mais aussi grâce à une forte mobilisation internationale suscitée par des entreprises volontaristes et ambitieuses portées par des projets cadre spécifiques à ce domaine patrimonial. Ce sont notamment, le « Projet Gaia » (1987-1997), fondé par le CRATerre et l'ICCROM puis ayant associé le *Getty Conservation Institute* avec le « Projet TERRA » (1997-2007) . En 20 ans, ces deux projets ont contribué au développement de la formation professionnelle des gestionnaires et techniciens de sites, de la recherche scientifique sur le matériau et sur les pratiques conservatoires, à la réalisation de grandes conférences internationales permettant une actualisation et un échange des savoirs et des expériences, et ont soutenu une méthodologie pluridisciplinaire des études documentaires pour une analyse approfondie des valeurs matérielles et immatérielles de ces architectures. Ils ont aussi dynamisé, en périphérie, le montage d'autres projets cadres régionaux tel « Africa 2009 » (1998-2009), ou plus récemment « Central Asian Earth 2012 » (2002-2012), qui développent à leur tour des activités de conservation, formation, recherche et contribuent activement à la diffusion des savoirs en conservation et gestion des patrimoines architecturaux en terre au sein de la communauté scientifique et professionnelle internationale. Ces projets cadre sont avantageusement complétés par de plus en plus nombreuses initiatives développées par les institutions culturelles des nations concernées par un patrimoine architectural en terre remarquable.

Le patrimoine architectural en terre de valeur universelle, rassemble des biens culturels d'une très large diversité typologique. On ne peut faire ici la liste exhaustive de tous ces biens culturels et biens mixtes de valeur universelle, majoritairement ou partiellement construits en terre, mais voici quelques exemples. Ce sont en effet des cœurs de villes historiques tel la Kasbah d'Alger, Algérie, les centres historiques de São Luis, de Diamantina ou de Goiás, au Brésil, la vieille ville de la Havane à Cuba, la vieille cité de Djenné au Mali, les centres historiques de Oaxaca, Puebla, Morelia et Zacatecas, au Mexique, l'Antigua Guatemala, les médinas de Fez et de Marrakech, la cité de Meknes, au Maroc, la ville de Cuzco et le centre historique de Lima, au Pérou, les centres historiques d'Evora, de Porto et Guimarães au Portugal, les centres historiques de Boukhara et de Shakhrisyabz, en Ouzbékistan, la ville de Coro au Venezuela, les vieilles cités de Shibam, Sana'a et Zabid, au Yémen ou encore la vieille cité de Ghadamès en Lybie. Toutes ces villes témoignent d'une architecture d'édifices publics et d'habitat populaire en terre crue, érigée en briques d'adobe, en pisé, voire même en colombages et torchis. Ce sont aussi des sites archéologiques de grande valeur historique et culturelle, tels Joya de Ceren, au El Salvador, Tchoga Zanbil et Persépolis, en Iran, la zone archéologique de Paquimé, Casas Grandes, au Mexique, le site de Volubilis au Maroc, les ruines de Moenjodaro, au Pakistan, le site de Carthage, en Tunisie, la zone archéologique de Chan Chan, au Pérou. Ou encore des fortifications tels les murs de la ville de Bakou en Azerbaïdjan et la Muraille de Chine. Mais aussi des paysages culturels et des parcs historiques abritant des vestiges ou des architectures de terre, tels la Vallée du M'Zab, en Algérie, l'aire de Guanacaste, en Costa Rica, la ville de Bam et son paysage culturel, en Iran, la Colline Royale d'Ambohimanga, à Madagascar, les falaises de Bandiagara, au Mali, la vallée de Katmandou, au Népal, le Parc culturel de l'Ancienne Merv, au Turkménistan, le Parc historique national de la Culture Chaco, au Nouveau Mexique, Etats-Unis. Et des

monuments, des édifices palatiaux ou religieux, tels les Palais Royaux d'Abomey, au Bénin, l'Alhambra de Grenade, en Espagne, les Temples Asante du Ghana, les monuments historiques des anciennes Kyoto et Nara, au Japon, les Mosquées de Tombouctou, au Mali, le Mausolée du premier Empereur Qin, en Chine.

Un patrimoine toujours exposé à des risques majeurs

Pendant de nombreuses années, la conservation des architectures de terre, particulièrement des sites archéologiques, a mis l'accent sur la recherche de solutions à des problèmes posés par le matériau. Les recherches et les expérimentations valorisaient des traitements physico-chimiques à base de polymères (silicate d'éthyle, p.e.). En consolidation structurale, des interventions utilisaient du ciment, voire même du béton armé. De même a-t-on cru pouvoir résoudre les problèmes de dégradation des vestiges mis au jour en abritant les structures les plus exposées sous des toitures. Des effets secondaires n'étaient pas anticipés tels que l'érosion due au ruissellement périphérique ou la modification de l'hygrométrie ambiante, activant les dégradations des vestiges. L'accumulation de mauvais exemples d'intervention, l'incompatibilité des traitements, la modification des équilibres entre les structures de terre et leurs environnements naturels ont été peu à peu reconnus par davantage de professionnels. Mais subsistent encore de très mauvaises pratiques, notamment dans la restauration et la réhabilitation des habitats traditionnels. Beaucoup subissent des traitements cosmétiques et perdent irréversiblement leur intégrité, leur authenticité. Ainsi s'amenuise la diversité des identités culturelles régionales, locales. Certes, les architectures de terre souffrent principalement de menaces environnementales, mais plus encore humaines. La pluie, le gel, la sécheresse, les chocs thermiques, la salinité et le vent, sont des facteurs actifs de dégradation. Mais les préjugés défavorables à la terre, la négligence d'entretien, les interventions empiriques ou dures, les intérêts encore opposés des disciplines scientifiques et des praticiens de la conservation, le vandalisme, sont bien plus dévastateurs. De même, l'industrie touristique a un impact considérable, au plan social, économique et culturel, sur le processus de développement local. Le tourisme de masse, en particulier, est un facteur de risque majeur pour les pays dont l'économie repose principalement sur ce secteur, avec des effets négatifs, spoliateurs et destructeurs. Ce facteur de risque est augmenté pour des sites archéologiques et des bâtiments historiques en terre dont la protection est déficiente, mais aussi à cause d'un tourisme irresponsable et prédateur qui ne met pas le devenir des architectures de terre en perspective durable. Ainsi, il demeure toujours nécessaire de redéfinir un nouvel équilibre entre les pratiques conservatoires « techniques » et les procédures de gestion. Car si elles sont inséparables, tout excès de considération pour les unes ou les autres est hélas préjudiciable.

Situation actuelle de quelques biens culturels remarquables

Un bref exposé concernant quelques sites qui nous sont mieux connus permet d'apprécier les mobilisations des nations sur leurs patrimoines architecturaux en terre de valeur universelle exceptionnelle. On a choisi d'évoquer les sites de Chan Chan, au Pérou, de l'ancienne Merv, au Turkménistan, et le Fort de Bahla, au Sultanat d'Oman.

Le site archéologique de Chan Chan

Le site archéologique de Chan Chan, entré sur la Liste du patrimoine mondial en 1986, est la capitale précolombienne hégémonique de l'Etat Chimú ou *Chimor* (IX° s. - XV° s.ap. J-C.), qui se développa sur les ruines de la civilisation *Moche*. C'est l'un des plus grands ensembles monumentaux construit en terre du continent américain. Situé dans la région de *La Libertad*, entre la ville de Trujillo et le port de Huanchaco, célèbre pour ses *caballitos de totora* (barques en roseaux liés), le site présente une composition architecturale rationnelle et un tissu urbain complexe qui s'étend sur près de 20 km^2. Sur les 9 palais en terre (adobe et bauge) établis dans la zone centrale du site, les 32 résidences et les 12 pyramides (*huacas*), le palais Von Tschudi exhibe de magnifiques surfaces décorées inspirées de la faune marine locale, poissons et pélicans, motifs qui se démarquent des représentations félines et anthropomorphiques des civilisations plus anciennes. Chan Chan reflète un haut niveau d'organisation sociale, politique, technologique, économique et idéologique. Il constitue ainsi une synthèse millénaire de l'héritage culturel des ethnies du nord du Pérou et le symbole de l'identité culturelle au plan local, régional et national.

Les vestiges importants de Chan Chan soulèvent la double problématique de la conservation des architectures de terre en zone à haut risque sismique et de la conservation des surfaces décorées. Ils sont soumis en permanence à l'adversité dynamique des agents de dégradation environnementaux, dont le régime de pluie du phénomène *Niño* (dérèglement atmosphérique assorti d'un grand courant marin qui revient périodiquement). Face à ces périls, la conservation de ce patrimoine archéologique est particulièrement complexe. La préservation des valeurs du site et la promotion d'un nouvel usage culturel ont conduit l'Etat péruvien et la société civile locale à développer depuis les années 1960 des programmes intégrés et soutenus de recherche, conservation et mise en valeur et à proposer un plan de gestion constituant par ailleurs une référence méthodologique.

Le parc historique de l'ancienne Merv, au Turkménistan

Depuis l'antiquité, plusieurs villes se sont développées sur l'oasis de Merv mais non sur les ruines de cités antérieures selon le mode le plus fréquent, soit à côté d'elles. Ainsi, sur des milliers d'hectares, subsistent des vestiges de cités qui se sont succédées depuis *Erk Kala*, le premier site fortifié de période achéménide, jusqu'à *Bairam Ali*, la ville actuelle. Il suffit de longer les différents murs d'enceinte pour comprendre ce processus de développement urbain si unique à Merv. Trois ensembles particulièrement reconnaissables l'encerclent :

- la citadelle de *Erk Kala* et la « ville basse », *Gyaur Kala*, occupées depuis le VI° s. av. J-C. jusqu'au X° ou XI° siècle de notre ère ;
- la ville médiévale de *Sultan Kala* construite à partir du VIII° s. après J-C. et détruite par les troupes mongoles en 1221 ;
- *Abdullah Khan Kala*, la cité timouride du XV° siècle.

Ces cités de terre du site de l'ancienne Merv ont pour la plupart disparu, mais certains édifices, les plus monumentaux, subsistent encore en élévation, plus ou moins bien conservés. Tel est le cas des mosquées et mausolées, des palais et des résidences fortifiées (*koshk*), ou encore des citernes et glacières. Plus de 100 ans d'interventions archéologiques ont permis l'ouverture de 260 sondages qui furent ensuite laissés à l'abandon. Les buttes de terres qui leurs sont associés ont modifié le paysage et le drainage naturel des eaux de ruissellement. La conservation des vestiges mis au jour n'a jamais été prise en compte durant les fouilles, ce qui a engendré, après plusieurs décennies à l'air libre, des dégradations parfois importantes qui continuent d'affecter l'état de conservation de ce site. Un important travail de conservation préventive et d'élaboration du plan de gestion a été réalisé ces dernières années.

Le Fort et l'Oasis de Bahla, au Sultanat d'Oman

Le site de Bahla fut fondé par la tribu *al-Atik* et fut très prospère durant près de quatre siècles (XII° s. – fin du XV° s.) devenant ainsi la première capitale d'Oman. Le site est aussi doté d'une haute valeur religieuse liée à la présence, au X° siècle, d'un grand sage islamique, Ibn Baraka. La forteresse de Bahla, établie sur un socle rocheux, domine l'oasis qui conserve encore une grande part de ses quartiers d'habitat en terre (*Harats*), de ses petites mosquées et *sablas* de voisinage (bâtiments de réunion des conseils d'anciens), de ses murailles périphériques flanquées de tours (*borjs*) et de plusieurs portes d'accès, de ses canaux d'irrigation (*falajs*) sinuant dans la palmeraie, et d'ateliers de poterie traditionnelle. La Grande Mosquée du Vendredi, proche du fort, exhibe le plus beau mihrab décoré d'Oman qui a été réalisé en 1511 par un artisan de Manah, Abdullah b. Qasim Muhammad al-Humaimi. L'ensemble a été classé par l'UNESCO en 1986.

Les forts omanais, à l'exception de celui de Jabrin, ont été abondamment restaurés au cours des vingt-cinq dernières années en application de matériaux et de techniques parfois peu compatibles avec la pierre, la terre crue et les stipes de palmiers, principaux matériaux des structures originelles. A l'intérieur de la citadelle (*Qelaa*) de Bahla, la qasbah a été profondément détruite au cours du temps par les sièges des guerres tribales successives et d'autres événements précédent l'indépendance du pays. Le rétablissement du plan primitif et les lourdes pathologies de structure posent des problèmes de conservation très complexes (consolidation des sols et reprises en sous-œuvre). Les importants travaux de conservation et des structures qui ont été réalisés sur le site de Bahla au cours des dix dernières années, ainsi que la définition d'un plan de gestion ont conduit à retirer le site de la Liste du patrimoine mondial en péril, en 2004.

Quel futur pour les architectures de terre ?

Le patrimoine international des architectures de terre est encore très menacé de destruction, de disparition. Dans la tendance actuelle de globalisation, l'évidence d'une « transculturation » architecturale mondiale porte aussi le risque majeur d'une déculturation. Cela contribue activement à une réduction dramatique des identités culturelles qu'exprime si merveilleusement la diversité des architectures de terre. Ainsi, leur avenir, leur conservation et leur régénération, semblent être indissociablement liés à un ensemble de facteurs actifs et convergents. Les progrès réalisés dans la construction en terre récente instruisent les pratiques conservatoires. La renaissance d'une architecture de terre contemporaine, est en

mesure de contribuer à un avenir revisité des identités culturelles architecturales régionales. Dans le domaine normatif, la validation de l'usage des matériaux de construction en terre, déjà mise en place par plusieurs pays, suivra vraisemblablement la montée en puissance d'une demande sociale considérant l'architecture de terre avec intérêt. Car ce matériau présente de sérieux atouts pour la réalisation d'une architecture environnementale, économe en énergie et non polluante (réduction de CO_2). Les efforts portés par plusieurs nations sur l'actualisation des cadres légaux et des outils juridiques pour les patrimoines architecturaux, urbains et paysagers, seront décisifs. Ceux-ci prennent en compte la perspective d'une préservation durable, stimulent les actions d'inventaires, appuient le classement des patrimoines bâtis de valeur matérielle et immatérielle (savoir-faire, cultures constructives), établissent de nouveaux règlements et des procédures de financement pour faciliter les investissements publics et privés. La recherche scientifique opère aussi des avancées très prometteuses en minéralogie et cristallographie, sur les transferts hydriques, dans l'étude des composants organiques et des dégradations biologiques, dans la compréhension des mécanismes de cohésion et de perte de cohésion du matériau et sur les perspectives de stabilisation des matériaux avec des biopolymères. On voit aussi se développer une recherche spécifique sur l'architecture de terre et le risque sismique à la suite d'événements dramatiques telle la destruction de la citadelle d'Arg-é Bam, en Iran, en décembre 2003. Le développement de la démarche de gestion des sites patrimoniaux en terre, de façon à garantir une coopération transdisciplinaire pour une documentation exhaustive, une analyse transversale plus rigoureuse fondant des réponses conservatoires raisonnées et concertées, tout en mieux valorisant la participation des acteurs locaux, sera à même de promouvoir une approche plus intégrée de la conservation des architectures de terre, tant nécessaire. Dans cette approche, le soutien renforcé à l'éducation, à la promotion des études sur les patrimoines, à la sensibilisation exploitant tous les médias disponibles pour activer une conscience politique et publique de la valeur et du respect des patrimoines, à la consolidation des réseaux institutionnels et professionnels multipliant les occasions d'échanges, sont des facteurs clés. La promotion d'une industrie et d'une économie du tourisme patrimonial durable, fondées sur plus de sérieux donné à la préservation et à la continuité de la diversité culturelle, ménage de nouvelles voies plus responsables. En affirmant le lien entre la diversité culturelle et le développement, la « Convention sur la protection et la promotion de la diversité des expressions culturelles » (2005) relève les enjeux du dialogue entre les cultures et du pluralisme culturel comme facteurs d'épanouissement de la diversité culturelle. Evidence incontestable de cette diversité, les architectures de terre ne manqueront pas d'en bénéficier. Enfin il faut relever une avancée historique majeure : l'adoption récente, par le

Comité du patrimoine mondial réuni en juin 2007, à Christchurch, Nouvelle-Zélande, d'un « ***Programme du patrimoine mondial sur l'architecture de terre*** ». (voir encadré) Ce programme vise le développement de politiques de conservation et revitalisation, de conscientisation accrue sur la valeur des architectures de terre, tout en renforçant les capacités nationales et régionales (en Afrique, Asie, Amérique latine et Europe) des gestionnaires et des techniciens de sites afin de mieux garantir la conservation, la présentation et la gestion des patrimoines architecturaux en terre. Dans ces conditions qui valident le concept hégélien d'*aufhebung*, soit conservation et dépassement, l'élévation de « l'esprit » des cultures constructives et architecturales de la terre crue, paraît lumineusement ouverte sur un avenir durable.

Hubert GUILLAUD
Arch. enseignant-chercheur
Directeur scientifique du Laboratoire CRATerre-ENSAG
Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble
Chaire UNESCO « Architectures de terre »

Notes

[1] Le Programme des Nations Unies pour les Etablissements Humains (ONU/Habitat) évoque plutôt un chiffre de l'ordre de 50% d'habitats traditionnels considérant aussi le patrimoine d'habitat récent. La Banque Mondiale propose des statistiques similaires.

[2] Il n'existe pas de liste « formelle » du patrimoine mondial en terre car le matériau de construction d'un site n'est pas un critère spécifique de classement retenu par la *Convention*. On peut consulter la liste complète de ces biens culturels en terre qui a été établie par les partenaires du « Projet TERRA » (CRATerre / ICCROM / Getty Conservation Institute), à partir des sites Web d'ICOMOS et de CRATerre.

[3] En 1989, l'ICCROM et le CRATerre inaugurent le « *Projet GAIA* » sur la préservation des architectures de terre. Celui-ci se donne 5 mandats : 1 – la collecte, l'étude et la diffusion de l'information ; 2 – la coordination, la promotion ou l'institution de la recherche ; 3 – la coopération technique ; 4 – la promotion et le développement de la formation ; 5 – la promotion d'une conscience publique, professionnelle et institutionnelle. Le Projet GAIA mettra l'accent sur la formation en organisant quatre cours internationaux en 1989, 90, 92 et 94. En 1993, l'ICCROM et le CRATerre se rapprochent du *Getty Conservation Institute* et organisent en 1996 un « Cours panaméricain sur la conservation et la gestion des patrimoines archéologiques et historiques en terre », sur le site péruvien de Chan Chan. Cette nouvelle étape donne lieu à la création en 1997, du « *Projet TERRA* » qui prolonge et renforce les objectifs du *Projet GAIA*. Un deuxième cours panaméricain est organisé en 1999.

[4] Les fouilles réalisées sur le site de Tchoga Zanbil, en Iran, sous la direction de l'archéologue français Roman Ghirshman, avec les scientifiques iraniens, considérées à l'époque comme la plus grande « invention » archéologique du 20ème siècle, ont eu un impact considérable. De même les travaux de conservation engagés sur le site pakistanais de Mohenjodaro, est l'un des projets de sauvegarde les plus important de cette époque conduit par l'UNESCO.

[5] Le Programme « Africa 2009 », lancé en 1998, est destiné à promouvoir la conservation et la mise en valeur des sites culturels d'Afrique dans les 44 pays au sud du Sahara. Ce programme réalise régulièrement des cours régionaux, francophones et anglophones, des séminaires des directeurs des institutions patrimoniales. Il contribue au développement des projets situés sur de nombreux sites nationaux, favorise le développement des inventaires et de la recherche, et la nomination de sites africains pour leur entrée sur la Liste du patrimoine mondial.

[6] La nécessité d'une « collaboration étroite entre l'archéologue et l'architecte » était déjà relevée dans le texte de la Charte d'Athènes pour la Restauration des Monuments Historiques, adoptée lors du premier congrès international des architectes et techniciens des monuments historiques d'Athènes, en 1931.

Légendes des figures

Fig. 1 : Deux sites iraniens ont été classés dès 1979. Tchoga Zanbil est établi près de Suse, au Sud-ouest de l'Iran, dans le Khuzestân. Ce site élamite du 13° siècle av. n.è., abrite dans trois murs concentriques les vestiges de palais, temples, tombeaux et la plus imposante ziggourat qui demeure actuellement sur le territoire des civilisations antiques de Sumer (Mésopotamie, Iraq) et d'Elam (Iran).
Fig. 2 : Persépolis est la capitale de l'Empire achéménide, fondée par Darius 1er en 518 av. n.è. Sur l'*apadana* (plateforme élevée), le palais expose des vestiges de murs en briques de terre crue qui furent parés de pierres agrafées.
Fig. 3 : Shibam, classée en 1982, remonte au 16ème siècle. Surnommée la « Manhattan du désert », elle décrit un modèle de planification urbaine ayant développé une architecture verticale, limitant l'emprise au sol des constructions et optimisant les contrastes d'un climat désertique aux grandes amplitudes de température entre les jours et les nuits.
Fig. 4 : Ghadamès, « la perle du désert », classée en 1986, établie en oasis, est l'un des plus anciens exemples de cité présaharienne.
Fig. 5 : Tombouctou, classée en 1988, ville de la prestigieuse université coranique Sankoré, centre de propagation de l'Islam aux 15ème et 16ème siècles.
Fig. 6 : La zone archéologique de Chan Chan, classée en 1986, correspond à un ensemble de 9 palais distincts de l'époque précolombienne du Grand Chimú dont l'apogée est située au 15ème siècle. Un tissu dense d'habitat populaire en terre s'insérait entre ces palais.
Fig. 7 : Ces villes coloniales hispaniques sont datées du 16ème siècle. Potosi, classée en 1987, fut l'un des plus grand complexe des industries minières de l'argent doté d'un extraordinaire système hydraulique d'aqueducs, lacs artificiels et moulins. Sucre, classée en 1991 fut la 1ère capitale de Bolivie, dotée d'un patrimoine remarquable d'églises et d'habitat en adobe.
Fig. 8 : Ouro Preto, classée en 1980, fut fondée par les Portugais au 17ème siècle, associée à la ruée vers l'or et à l'apogée de l'industrie aurifère brésilienne aux 18ème et 19ème siècles. Son habitat colonial est en pisé et en torchis.
Fig. 9 : Ce prestigieux Mausolée abrite des milliers de guerriers, chevaux et chars statufiés qui ont accompagné l'empereur Qin, premier unificateur de la Chine, mort en 210 av. n.è. dans son ultime demeure. Les murs de séparation de ce tombeau sont en terre compactée (pisé).
Fig. 10 : Ces *ksour*, classés en 1996, sont datés des 11ème et 12ème siècles. Ils étaient des lieux d'étape sur les routes des caravanes nomades traversant le Sahara. Ils offrent à voir un tissu dense de ruelles et de maisons à cours.
Fig. 11 : Ces rares témoignages d'architecture palatiale de la civilisation Asante du Ghana, qui connut son apogée au 18ème siècle, ont été classés en 1980.
Fig. 12 : Le Tombeau des Askia est un remarquable témoignage de la rencontre du peuple Songhoy avec l'Islam, les peuples arabo-berbères et l'Egypte ancienne. La Mosquée du Tombeau des Askia traduit l'importance de l'Islam dans l'Empire Songhoy au 16ème siècle.

Bibliographie

A.A.V.V. 2006: *Patrimoine culturel & développement local; guide à l'attention des collectivités locales africaines*, édition CRATerre-ENSAG / Convention France-UNESCO, Grenoble, France, septembre 2006, 108 p.
A.A.V.V. 2005 : *Koutammakou, le pays des Batammariba*, CRATerre Editions / Africa 2009 / Les Amis du Patrimoine, décembre 2005, Grenoble, France, 36 p.
AA.V.V. 2005 : *Le Tombeau des Askia, Gao, Mali*, CRATerre Editions / Africa 2009 / Direction Nationale du Patrimoine Culturel du Mali, décembre 2005, Grenoble, France, 36 p.
Alva Balderrama 2001: ALVA BALDERRAMA, A - *The conservation of Earthen Architecture*, in: *Conservation*, The Getty Conservation Institute Newsletter, Volume 16, Number 1. Los Angeles,. Etats Unis. 2001, 31 p.
Dethier 1986: DETHIER, J. - *Architectures de Terre*, éditions du Centre Georges Pompidou. Paris. France. 1986. 224 p.
Houben et Guillaud 1989: HOUBEN, H., GUILLAUD, H. - *Traité de Construction en terre*. Ed. Parenthèses. Marseille. France. 1989. 355 p.