



terra

LYON 2016

XII^e Congrès mondial sur les architectures de terre
XIIth World Congress on Earthen Architecture
XII Congreso mundial de las arquitecturas de tierra
11-14 Juillet 2016 Centre de Congrès / Lyon / France

PRÉ-ACTES / PREPRINTS / PRE-ACTOS





terra

LYON 2016

XII^e Congrès mondial sur les architectures de terre
XIIth World Congress on Earthen Architecture
XII Congreso mundial de las arquitecturas de tierra
11-14 Juillet 2016 Centre de Congrès / Lyon / France

PRÉ-ACTES / PREPRINTS / PRE-ACTOS

Sous l'égide de / under the aegis of / bajo los auspicios de:



ICOMOS - ISCEAH
International Scientific Committee
on Earthen Architectural Heritage
International Council on
Monuments and Sites

Le douzième congrès mondial sur les architectures de terre, Terra 2016 est organisé par CRATerre sous l'égide du Comité ISCEAH d'ICOMOS international et dans le cadre du programme de l'architecture de terre du Centre du patrimoine de l'UNESCO (WHEAP).

The twelfth global congress on earthen architecture, Terra 2016 is organized by CRATerre under the aegis of the ISCEAH Committee of ICOMOS International and within the framework of World Heritage Earthen Architecture Programme of UNESCO (WHEAP).

El duodécimo Congreso Mundial «Terra 2016» está organizado por CRATerre bajo los auspicios del Comité Internacional ISCEAH de ICOMOS internacional y en el marco del programa de Arquitectura de Tierra del Centro del Patrimonio Mundial de la UNESCO (WHEAP).



Ces pré-actes ont été produits grâce au soutien du BRAUP, Bureau de la Recherche Architecturale, Urbaine et Paysagère du Ministère de la Culture et de la Communication



La ville de Lyon est fière d'accueillir, pour la première fois en France, le 12^e Congrès mondial sur les architectures de terre. Nous avons mobilisé à cette occasion nombre d'institutions pour offrir au public des manifestations tout au long de l'année. Expositions, conférences, ateliers et démonstrations permettent ainsi de comprendre l'importance de cette architecture de terre utilisée dans notre Cité dès l'époque gallo-romaine, popularisée au 19^e siècle par l'architecte lyonnais François Cointeraux, a native from Lyon and that still shapes a unique heritage in Europe within our region.

Je veux remercier l'équipe de CRAterre, le Centre international de la construction en terre, ainsi que nos partenaires d'ICOMOS et de l'UNESCO d'avoir choisi Lyon. L'histoire et le patrimoine exceptionnel de notre métropole les y ont en partie conduits. Mais la tenue à Lyon d'une telle manifestation constitue aussi pour nous une belle reconnaissance de notre engagement pour le développement d'une ville durable.

Inscrite sur la Liste du patrimoine mondial de l'UNESCO, Lyon se distingue en effet par sa capacité à s'enraciner dans son histoire tout en se projetant dans la modernité. La construction cet été au cœur de la ville d'un prototype d'architecture de terre par les élèves des écoles d'architecture et d'ingénieurs de toute notre région sera un beau symbole de cette double exigence.

Je souhaite la bienvenue à tous les congressistes et forme le vœu que ce séjour soit pour eux l'occasion de découvrir notre Cité ainsi que la richesse et la diversité des manifestations organisées cette année à l'occasion de « Lyon 2016, Capitale de la Terre ».

The city of Lyon is pleased to host, for the first time in France, the 12th World Congress on earthen architecture. For this occasion, we have engaged many institutions to organise side events throughout the year for the public. Exhibitions, conferences, workshops and practical demonstrations allow to understand the importance of earth which was used in our City since Gallo-Roman times, popularized in the 19th century by the architect François Cointeraux, a native from Lyon and that still shapes a unique heritage in Europe within our region.

I would like to thank the team of CRAterre, the International Centre for Earth Construction, and our partners ICOMOS and UNESCO for this choice of Lyon. The history and unique heritage of our city have played their role. However, hosting in Lyon such an event also provides us a great recognition of our commitment to develop a sustainable city.

Inscribed on the World Heritage List of UNESCO, Lyon distinguishes itself by its ability to be grounded in its history while projecting into modernity. This summer, the construction of a housing prototype by the students of architecture and engineering schools from all our region in the heart of the city will be a strong symbol of this duality.

I welcome all delegates and express the hope that this stay will be the opportunity for them to discover our city and the richness and diversity of events that are comprises "Lyon 2016, capitale de la terre".

La ciudad de Lyon está orgullosa de acoger, por primera vez en Francia, el 12º Congreso mundial de la arquitectura de tierra. Con motivo de este Congreso hemos movilizado a diversas instituciones para ofrecer a la ciudadanía una serie de acontecimientos a lo largo de todo el año. Exposiciones, conferencias, talleres y presentaciones que permiten comprender la importancia de esta arquitectura de tierra utilizada en nuestra Ciudad desde la época galo-romana, popularizada en el siglo XIX por el arquitecto lionés Cointeraux y que conforma hoy en nuestra región un patrimonio único en Europa.

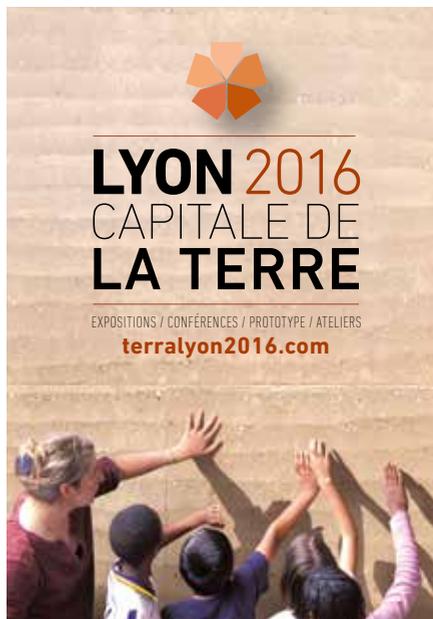
Quiero agradecer al equipo de CRAterre, el Centro internacional de la construcción de tierra, así como a nuestros socios de ICOMOS y de la UNESCO por haber elegido Lyon. La historia y el patrimonio excepcional de nuestra metrópoli les han llevado en parte a tomar esta decisión. Sin embargo, la celebración en Lyon de un evento de tales características constituye para nosotros un bonito reconocimiento de nuestro compromiso para el desarrollo de una ciudad sostenible.

Inscrita en la Lista del Patrimonio mundial de la UNESCO, Lyon se distingue de hecho por su capacidad de arraigarse en su historia proyectándose a la par en la modernidad. La construcción en el corazón de la ciudad este verano de un prototipo de arquitectura de tierra por parte de los estudiantes de las escuelas de arquitectura e ingeniería de toda la región será un bello símbolo de esta doble exigencia.

Doy la bienvenida a todos los congresistas y deseo que su estancia en Lyon sea para ellos la ocasión de descubrir nuestra Ciudad así como la riqueza y la diversidad de los eventos organizados este año con ocasión de « Lyon 2016, Capitale de la Terre ».

Gérard COLLOMB

Sénateur Maire de Lyon
Président de la Métropole de Lyon



MOT DE BIENVENUE DU COMITÉ D'ORGANISATION

C'est avec grand plaisir que nous recevons à Lyon autant de collègues et amis venus des quatre coins du monde dans le cadre de cette douzième édition de Terra. En effet, l'organisation d'un tel événement représente beaucoup de travail sur une longue période, et la meilleure récompense que l'on puisse avoir est que celui-ci soit un succès, déjà par le nombre de participants, mais aussi par la qualité des débats et les résultats qui en seront issus. Dans cette perspective, nous comptons beaucoup sur votre participation active pendant les séances et les ateliers, mais aussi sur les discussions qui auront lieu en dehors des sessions formelles, permettant souvent des échanges plus approfondis.

Pour cette édition, nous avons proposé que l'architecture de terre soit étudiée de façon très équilibrée entre ses aspects patrimoniaux et techniques, mais aussi dans ses réalités d'aujourd'hui de valorisation des savoir-faire, de production d'habitat économique et écoresponsable, et d'architecture contemporaine. Nous espérons que cette mise en perspective forte du potentiel que représente le patrimoine pour le développement suscite parmi vous de nouvelles initiatives en réponse aux enjeux globaux actuels vers un développement plus durable, de lutte contre la pauvreté et de diversité culturelle.

Cette relation forte que nous souhaitons établir entre tradition et modernité nous a poussé à monter un événement beaucoup plus large : « Lyon 2016, capitale de la terre ». Celui-ci propose de multiples activités illustrant bien ce que le patrimoine peut apporter au développement, un concept que nous avons partagée avec Alejandro Alva Balderrama* dès la fin des années 80, et à qui nous dédions ce congrès. Nous espérons vivement que, pendant votre séjour à Lyon, vous pourrez profiter des activités offertes dans ce cadre.

Nous vous souhaitons à tous un congrès instructif, et surtout inspirant pour votre développement personnel et professionnel, vers un monde meilleur et en paix.

WELCOMING REMARKS FROM THE ORGANIZERS

It is a great pleasure to welcome in Lyon so many colleagues and friends coming from all around the world as a part of the twelfth edition of Terra. Indeed, the organization of such an event took a lot of work over a long period and the best reward is to have it be a success, already by the number of participants, and further by the quality of the debates and of its outcome. In this perspective, we are counting on your active participation in the sessions and the workshops, but also on the exchanges that will take place outside the formal sessions, which often allow more in-depth discussions.

For this edition, we proposed that earthen architecture be studied in a very balanced way, with equal consideration given to heritage, technical aspects, and also to the current realities of the knowledge, know-how and skills, to the contemporary « production » of an economic and environmentally friendly habitat, and to contemporary architecture. We expect that this will enlarge the vision(s) of the potential that "heritage" holds as a tool for development and that it will spark new initiatives in response to the current global issues towards a more sustainable development and a continuing struggle for a cultural diversity and against poverty.

This strong relationship that we wish to establish between tradition and modernity has led us to build a much larger event: "Lyon 2016, capitale de la terre". This event offers numerous activities illustrating what heritage can bring to development, a concept that we have shared with Alejandro Alva Balderrama* from the end of the 80s, and to whom we dedicate this Congress. We hope that during your stay in Lyon, you will enjoy the activities offered within this framework.

We wish you all an enlightening and informative congress, and that it will be inspiring for your personal and professional development, and for a better and peaceful world.

* Alexandro Alva Balderama - ICCROM
www.iccrom.org/alejandro-alva-balderrama-1945-2014/

PALABRAS DE BIENVENIDA DE LOS ORGANIZADORES

Nos produce un gran placer recibir en Lyon tantos compañeros y amigos venidos de todos los lugares del mundo a esta decimo segunda edición de Terra. Efectivamente, la organización de un evento como éste representa mucho trabajo durante un largo tiempo, y la mejor recompensa que podemos tener es que éste sea un éxito, tanto por el numero de participantes, como por la calidad de los debates y sus resultados. De esta manera, contamos con su participación activa durante las sesiones y los talleres, así como en los intercambios que tendrán lugar fuera de las sesiones formales, permitiendo a menudo intercambios más profundos.

Para esta edición, hemos propuesto que la arquitectura de tierra sea estudiada de una manera mas equilibrada entre los aspectos patrimoniales y los aspectos técnicos, pero también en su realidad actual de valorización del saber-hacer, de producción de vivienda económica y eco responsable, y de arquitectura contemporánea. Esperamos que esta puesta en perspectiva fuerte del potencial que representa el patrimonio por el desarrollo suscite entre vosotros nuevas iniciativas en respuesta a los desafíos globales actuales hacia un desarrollo mas sostenible y de lucha contra la pobreza y de diversidad cultural.

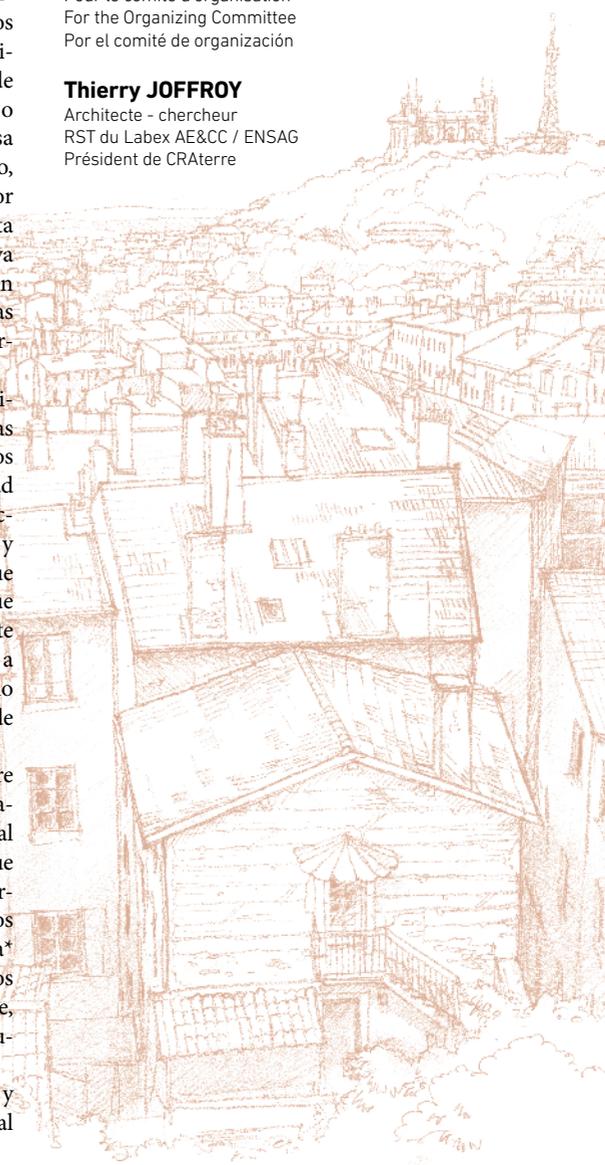
Esta relación fuerte que deseamos establecer entre tradición y modernidad nos ha empujado a organizar un evento mas amplio : Lyon 2016, capital de la tierra. Éste propone diversas actividades que ilustran bien lo que el patrimonio puede aportar al desarrollo, una iniciativa que habíamos compartido con Alejandro Alva Balderrama* desde finales de los años 80, y a quien dedicamos este congreso. Esperamos profundamente que, durante vuestra estancia en Lyon, puedan disfrutar de las actividades ofrecidas en este evento.

Deseamos a todos un congreso instructivo, y sobre todo inspirador para su desarrollo personal y profesional, hacia un mundo mejor y en paz.

Pour le comité d'organisation
For the Organizing Committee
Por el comité de organización

Thierry JOFFROY

Architecte - chercheur
RST du Labex AE&CC / ENSAG
Président de CRAterre



COMITÉ CONSULTATIF STEERING COMMITTEE COMITÉ CONSULTIVO

Maddalena ACHENZA

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI, LABTERRA, ITALIE

Erica AVRAMI

COLUMBIA UNIVERSITY, NEW YORK, ETATS-UNIS

Mariana CORREIA

PRESIDENT OF ESG BOARD OF DIRECTORS ET CI-ES, ESCOLA SUPERIOR GALLAECIA, PORTUGAL

Luc DELATTRE

COORDINATEUR DE LA RECHERCHE, ENTPE, FRANCE

Michel-André DURAND

DIRECTEUR DES GRANDS ATELIERS, FRANCE

Lazare ELOUNDOU-ASSOMO

DIRECTEUR DU BUREAU DE L'UNESCO A BAMAKO, MALI

Laetitia FONTAINE

RESPONSABLE DE L'IDEFI AMÀCO, AE&CC-CRATERRE-ENSAG, FRANCE

David GANDREAU

AE&CC-CRATERRE-ENSAG, FRANCE

Hubert GUILLAUD

COORD. CHAIRE UNESCO ARCHITECTURE DE TERRE, SCIENT. DIR. AE&CC-CRATERRE-ENSAG, FRANCE

John HURD

ICOMOS-ISCEAH, ROYAUME-UNI

Pamela JEROME

COLUMBIA UNIVERSITY, NEW YORK, ETATS-UNIS

Thierry JOFFROY

RESP. SCIENT. ET TECH. DU LABEX AE&CC, CRATERRE-ENSAG, FRANCE

Joseph KING

DIRECTEUR DE L'UNITÉ SITES À L'ICCROM, ITALIE

Christophe LALANDE

SPÉCIALISTE DE PROJET, UN-HABITAT, FRANCE

Christian OLAGNON

LABORATOIRE MATEIS, INSA DE LYON, FRANCE

Isabelle PALMI

DIRECTRICE D'ICOMOS FRANCE, FRANCE

Isabelle PALLOT-FROSSARD

CENTRE DE RECHERCHE ET DE RESTAURATION DES MUSÉES DE FRANCE

Bakonirina RAKOTOMAMONJY

SPÉCIALISTE DE PROJET CHAIRE UNESCO ARCHITECTURE DE TERRE, AE&CC-CRATERRE-ENSAG, FRANCE

Jeanne-Marie TEUTONICO

ASSOCIATE DIRECTOR, GETTY CONSERVATION INSTITUTE, ETATS-UNIS

COMITÉ D'ORGANISATION ORGANISING COMMITTEE COMITÉ ORGANIZADOR

Anne-Sophie BARRÉ

CHARGÉE DE MISSION, ICOMOS FRANCE

Michel-André DURAND

DIRECTEUR DES GRANDS ATELIERS, FRANCE

Antonin FABBRI

LABORATOIRE GÉNIE CIVIL-BÂTIMENT, ENTPE, FRANCE

Laetitia FONTAINE

RESPONSABLE DE L'IDEFI AMÀCO, LES GRANDS ATELIERS, AE&CC-CRATERRE-ENSAG, FRANCE

David GANDREAU

AE&CC-CRATERRE-ENSAG, FRANCE

Philippe GARNIER

RESPONSABLE DU PROGRAMME HABITAT, AE&CC-CRATERRE-ENSAG, FRANCE

Hubert GUILLAUD

COORD. CHAIRE UNESCO ARCHITECTURE DE TERRE, DIR. SCIENT. AE&CC, CRATERRE-ENSAG FRANCE

Alix HUBERT

AE&CC-CRATERRE-ENSAG, BELGIQUE

Thierry JOFFROY

RESP. SCIENT. ET TECH. DU LABEX AE&CC-CRATERRE-ENSAG, PRÉSIDENT DE CRATERRE, FRANCE

Yves JORAND

INSA DE LYON, LABORATOIRE MATEIS

Fionn MCGREGOR

LABORATOIRE GÉNIE CIVIL-BÂTIMENT, ENTPE, FRANCE

Christian OLAGNON

LABORATOIRE MATEIS, INSA DE LYON, FRANCE

Isabelle PALMI

DIRECTRICE D'ICOMOS FRANCE

Véronique PÉGUY

RESPONSABLE DIFFUSION SIAM, ENSA DE LYON, FRANCE

Bérengère PERELLO

CHERCHEUR, LABORATOIRE ARCHEORIENT, MSH - MAISON DE L'ORIENT ET DE LA MÉDITERRANÉE, FRANCE

Elodie PRUD'HOMME

INSA DE LYON, LABORATOIRE MATEIS

Bakonirina RAKOTOMAMONJY

SPÉCIALISTE DE PROJET CHAIRE UNESCO ARCHITECTURE DE TERRE, AE&CC-CRATERRE-ENSAG, FRANCE

Marina TRAPPENIERS

RESPONSABLE DE GESTION, AE&CC-CRATERRE-ENSAG, BELGIQUE

Bruno VINCENT

COORDINATEUR PÉDAGOGIQUE ET ÉVÉNEMENTIEL, LES GRANDS ATELIERS, FRANCE

PARTENAIRES

PARTNERS

SOCIOS

CRAterre - CENTRE INTERNATIONAL DE LA CONSTRUCTION EN TERRE
École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble, ENSAG

Labex AE&CC - UNITÉ DE RECHERCHE ARCHITECTURE ENVIRONNEMENT ET CULTURES CONSTRUCTIVES, ENSAG

Laboratoire CRAterre-ENSAG

Chaire UNESCO Architecture de terre, cultures constructives et développement durable, ENSAG

IDEFI amàco, ATELIERS MATIÈRES À CONSTRUIRE
AE&CC

Les Grands Ateliers

ICOMOS France

avec / with / con

Escola Superior Gallaecia, ESG, PORTUGAL

Università Degli Studi di Cagliari, UNICA, ITALIE

École Nationale Supérieure d'Architecture de Lyon, ENSA LYON

École Nationale des Travaux Publics de l'Etat, ENTPE, LYON

Institut National des Sciences Appliquées, INSA DE LYON

Maison de l'Orient et de la Méditerranée,

Université Lumière Lyon II

Laboratoire de recherche des Monuments

Historiques, LRMH, FRANCE

École nationale supérieure de physique et chimie industrielles - ParisTech, ESPCI, FRANCE

et / and / y

Centre du Patrimoine mondial de l'UNESCO, PARIS, FRANCE

UN Habitat, HOUSING AND SLUM UPGRADING BRANCH, NAIROBI, KENYA

ICCROM - INTERNATIONAL CENTRE FOR THE STUDY OF THE PRESERVATION AND RESTORATION OF CULTURAL PROPERTY, ROME, ITALIE

ICOMOS ISCEAH

Getty Conservation Institute, GCI, LOS ANGELES, USA

World Monument Funds, NEW-YORK, USA

Association Nationale des constructeurs en terre, ASTERRE, FRANCE

PROTERRA - RED IBEROAMERICANA PROTERRA

Soutien financier de / Financial support / Apoyo financiero

Agence Nationale de la Recherche, Investissements d'avenir :

Labex AE&CC

IDEFI amàco

CRAterre

Ministère de la Culture et de la Communication :

Direction de l'architecture, Bureau de la recherche architecturale, urbaine et paysagère
Département des affaires européennes et internationales

Ministère des Affaires Étrangères et du Développement International :

Direction de la Culture, de l'Enseignement, de la Recherche et du Réseau, Pôle SHS, archéologie et patrimoine

LafargeHolcim

La Métropole de Lyon

La Ville de Lyon

La Région Auvergne-Rhône-Alpes

INSA de Lyon

Structures d'accueil / ¿????? / ¿????? :

Cité | Palais des congrès, LYON

PILOT'EVENTS

CONSEIL SCIENTIFIQUE SCIENTIFIC COUNCIL CONSEJO CIENTÍFICO

Maddalena Achenza, Università Degli Studi di Cagliari, Italie | **Romain Anger**, IDEFI amàco, Les Grands Ateliers, AE&CC-CRAterre-ENSAG, France | **Zaki Aslan**, ICCROM, Italie | **Jean-Emanuel Aubert**, Université de Toulouse 3, France | **Erica Avrami**, Columbia University, Etats-Unis | **Mónica Bahamondez**, ICOMOS Chili | **Anne-Monique Bardagot**, AE&CC-CRAterre-ENSAG, France | **Jonathan Bell**, University of California, Institute of The Americas, Etats-Unis | **Mauro Bertagnin**, Università di Udine, Italie | **Jorge Marcial Blondet**, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Pérou | **Gerhard Bosman**, University of the Free State, République d'Afrique du Sud | **Ann Bourguès**, Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques, LRMH, France | **Claudia Cancino**, Getty Conservation Institute, Etats-Unis | **Gérard Charpentier**, Université Lumière Lyon II, Maison de l'Orient Méditerranéen, France | **Faïssal Cheradi**, Ministère de la culture du Maroc | **Lassana Cisse**, Mission Culturelle de Bandiagara, Mali | **Louise Cooke**, Heritage consultant, ICOMOS UK / EBUK / Royaume-Uni | **Mariana Correia**, Escola Superior Gallaecia, Portugal | **Anthony Crosby**, Heritage Consultant, ICOMOS US, Etats-Unis | **Jean D'Aragon**, ICOMOS, Canada | **Annick Daneels**, Institute of Anthropological Research, Universidad Nacional Autónoma de México, Mexique | **Michel Dayre**, CRAterre, France | **Letizia Dipasquale**, Università Degli Studi di Firenze, NN-LINKS Research Center, Italie | **Patrice Doat**, AE&CC-CRAterre-ENSAG, France | **Lazare Eloundou-Assomo**, Bureau de l'UNESCO à Bamako, Mali | **Antonin Fabbri**, ENTPE, Laboratoire Génie Civil-Bâtiment, France | **Maria Fernandes**, Direcção- Geral do Património Cultural, CEAAP, Portugal | **Laetitia Fontaine**, IDEFI amàco, AE&CC-CRAterre-ENSAG, France | **David Gandreau**, AE&CC-CRAterre-ENSAG, France | **Philippe Garnier**, AE&CC-CRAterre-ENSAG, France |

Dominique Gauzin-Müller, Université de Stuttgart, Allemagne, Rédactrice en chef Revue EcologiK, eK, France | **Ariel Gonzales**, Universidad Estatal del valle de Toluca, Santa Fe, Argentine | **Luis Fernando Guerrero Baca**, Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco de México, Mexique | **Hubert Guillaud**, AE&CC-CRAterre-ENSAG, France | **Hugo Houben**, AE&CC-CRAterre-ENSAG, France | **Paul Jaquin**, Ingénieur structure à Land Development and Exploration, Nouvelle-Zélande | **Pamela Jerome**, University of Columbia, Etats-Unis | **Thierry Joffroy**, AE&CC-CRAterre-ENSAG, France | **Yves Jorand**, INSA de LYON, Laboratoire MATEIS, France | **Natalia Jorquera**, Universidad de Chile, Chili | **Maria Isabel Kanan**, ex Direction du Patrimoine Culturel du Brésil | **Joseph King**, ICCROM, Italie | **Serge Maini**, Auroville Earth Institute, Inde | **Fionn McGregor**, ENTPE, Laboratoire Génie Civil-Bâtiment, France | **Camilla Mileto**, Universitat Politècnica de València, Espagne | **Olivier Moles**, AE&CC-CRAterre, France | **Sébastien Moriset**, AE&CC-CRAterre-ENSAG, France | **Neves Celia**, Ingénieur Civil, Brésil | **Elena Ochoa Mendoza**, Centro de Investigación y Producción de Tecnología Para la Vivienda, CIPTTEV, Mexique | **Ishanlosen Odiava**, consultante Banque mondiale, Nigeria | **Christian Olagnon**, INSA de LYON, Laboratoire MATEIS, France | **Bérengère Perello**, Université Lumière Lyon II, Maison de l'Orient et de la Méditerranée, Laboratoire Archéorient, France | **Elodie Prud'homme**, INSA de LYON, Laboratoire MATEIS, France | **Leslie Rainer**, Getty Conservation Institute, Etats-Unis | **Bakonirina Rakotomamonjy**, AE&CC-CRAterre-ENSAG, Madagascar | **Rodolfo Rotondaro**, Universidad de Buenos Aires, Facultad de arquitectura, diseño y urbanismo, Argentine | **Chamsia Sadozai**, AE&CC-CRAterre-ENSAG, France | **Eduardo Salmar**, Universidade Metodista de Piracicaba, Faculdade de Engenharia, Arquite-

tura e Urbanismo, Brésil | **Ruben Salvador Roux**, ex Universidad de Tampico, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, de Tampico, Mexique | **Horst Schroeder**, Dachverband Lehm e.V., Allemagne | **Tara Sharma**, Indian National Trust for Art and Cultural Heritage, INTACH Ladakh, Inde | **Gouhar Shemdin**, ICOMOS Iraq, Canada | **Sandeep Sikka**, Architectural Preservation Studio, City University of New York, Etats-Unis | **Stefan Simon**, Institute for the Preservation of Cultural Heritage (IPCH) at Yale University Etats-Unis | **Mirta Eufemia Sosa**, Facultad de Arquitectura y Urbanismo de Tucumán, Centro Regional de Investigaciones de Arquitectura de Tierra Cruda, CRIATiC, Argentine | **Ione R. Stiegler**, IS Architecture, Etats-Unis | **Zuzana Syrova**, Institut National du Patrimoine de la République Tchèque | **Jorge Tomasi**, Instituto Interdisciplinario Tilcara, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Argentine | **Daniel Torrealva**, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Pérou | **Natalia Turekulova**, Kumbez Ltd / ICOMOS Kazakhstan | **Henri Van Damme**, ESPCI-ParisTech, France | **Julio Vargas Neumann**, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Pérou | **Humberto Varum**, Universidade do Porto, Faculdade de Engenharia, Portugal | **Rasool Vatandoust**, Azad University, YSC - Restauro, Téhéran, Iran | **Fernando Vegas Manzanares**, Universitat Politècnica de València, Espagne | **Dmitry Voyakin**, Comité national du patrimoine mondial de la République du Kazakhstan | **Pete Walker**, University of Bath, Royaume-Uni | **Debbie Whelan**, Durban University of Technology, School of Architecture, République d'Afrique du Sud | **Ali Zamanifard**, University of Art, Téhéran, Iran | **Christof Ziegert**, ZRS Berlin, Allemagne.

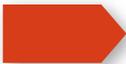
TABLE DES MATIÈRES

TABLE OF CONTENTS

TABLA DE CONTENIDOS

1^{ère} PARTIE :

RÉSUMÉS / ABSTRACTS / RESÚMENES

- P.12  **1** INVENTAIRES ET ÉTUDES DES PATRIMOINES
HERITAGE INVENTORIES AND STUDIES
ESTUDIOS DE PATRIMONIO E INVENTARIO PATRIMONIAL
- P.36  **2** CONSERVATION ET GESTION DU PATRIMOINE
HERITAGE CONSERVATION AND MANAGEMENT
CONSERVACIÓN Y GESTIÓN DEL PATRIMONIO
- P.68  **3** CULTURE ET DÉVELOPPEMENT LOCAL
LOCAL CULTURE AND DEVELOPMENT
CULTURA Y DESARROLLO LOCAL
- P.82  **4** RECHERCHE, EXPÉRIMENTATION, INNOVATION
RESEARCH, EXPERIMENTATION, INNOVATION
INVESTIGACIÓN, EXPERIMENTACIÓN, INNOVACIÓN
- P.122  **5** NOUVELLES DYNAMIQUES
NEW DYNAMICS
NUEVAS DINÁMICAS
- P.142  **6** TRANSFERT DES CONNAISSANCES ET RENFORCEMENT DES CAPACITÉS
KNOWLEDGE TRANSFER AND CAPACITY BUILDING
TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS Y CAPACITACIÓN REFORZADA
- P.170 **2^e PARTIE :**
BIOGRAPHIES DES CONFÉRENCIERS / BIOS OF AUTHORS /
BIOS DEL PRESENTATORS 
- P.194 **ANNEXES / APPENDIXES / ANNEXOS** 



CONFÉRENCE INAUGURALE / OPENING
LECTURE / CONFERENCIA INAUGURAL

P. 14

**Architecture en terre chez les
Buwa du Mali – Inventaire et étude
d'une architecture vernaculaire
exceptionnelle**

LASSANA CISSE ; MAMADI DEMBELE ; DENIS
COULIBALY ; ALPHA DIOP ; MAMADOU KONE

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY
LECTURES / SESIÓN PLENARIA

P. 16

**Marco muestral del patrimonio de
tierra en Monforte de Lemos**

LAURA ÁLVAREZ-TESTA SÁNCHEZ & MARIANA CORREIA

P. 17

**Heritage and values in earthen
cultural landscapes**

JONATHAN S. BELL & ISABEL KANAN

P. 18

**El tabique-adobillo de Valparaíso. Una
técnica poco conocida en un Sitio del
patrimonio mundial UNESCO**

NATALIA JORQUERA SILVA & ROCÍO CISTERNAS
OLGUIN

P. 19

**From past to present: Building skill
transfer in Tajikistan**

MARTA LORENZON & CHAMSIYA SADOZAI

P. 20

**Le pisé aux Etats-Unis autour d'une
étude de cas : le couvent des Ursulines
de San Antonio au Texas**

ELSA RICAUD & GREGOIRE FERRAND

P. 21

**Atlas Tierra Argentina. Técnicas
y procesos constructivos en la
Arquitectura de Tierra**

RODOLFO ROTONDARO ; MIRTA E. SOSA ; GUILLERMO
ROLON ; STELLA M. LATINA

P. 22

**Constructions en terre dans le
Système d'information du patrimoine**

ZUZANA SYROVA & JIRI SYROVÝ

P. 23

**Quand les travailleurs de la terre
apprennent à la bâtir...**

ISABELLE MOULIS ; MARY JAMIN ; ALAIN MARCOM

P. 24

**Earthen construction technologies in
Southwestern Saudi Arabia**

PAMELA JEROME & MOHAMMAD YOSOF AL-AIDAROOS

ATELIER / WORKSHOP / TALLER

P. 25

**Materiales y técnicas constructivas en
Lambayeque prehispánico**

HAYDEE CHIRINOS CUADROS & EDUARDO ZARATE
AGUINAGA

P. 26

**Management of Louisiana's historic
bousillage buildings**

DOROTHY MCLAUGHLIN & W. PAUL ADDERLEY

P. 27

**Examining earthen building methods
at the Nyarma monastery in Ladakh**

HUBERT FEIGLSTORFER

P. 28

**La restauración de la arquitectura
militar de tapia a través del Archivo
Central de la Consejería de Cultura de
la Junta de Andalucía (1980-2011)**

LIDIA GARCÍA-SORIANO ; CAMILLA MILETO ;
FERNANDO VEGAS LÓPEZ-MANZANARES ; AMPARO
GRACIANI GARCÍA

P. 29

**The earliest use of adobes in Cyprus
Issues of provenance and use**

MARIA PHILOKYPROU

P. 30

**Traditional earthen architecture in
Northwestern Greece**

AINEIAS OIKONOMOU

P. 31

**Construcción con tierra en la cuenca
del Tamega (Galicia)**

ALEJANDRO FERNANDEZ PALICIO

P. 32

**Élaboration d'un lexique amazighe-
arabe-français de l'architecture en
terre des vallées présahariennes du
Maroc**

MOHAMED BOUSSALH

P. 33

**L'habitat troglodytique de Chaâbet
Chemleli : une architecture de terre
face aux limites d'adaptation**

HOUDA DRISS & FAKHER KHARRAT

P. 34

POSTERS

THÈME
THEME
TEMA

1

INVENTAIRES ET ÉTUDES
DES PATRIMOINES

HERITAGE INVENTORIES
AND STUDIES

ESTUDIOS DE PATRIMONIO
E INVENTARIO PATRIMONIAL



CONFÉRENCE INAUGURALE / OPENING LECTURE / CONFERENCIA INAUGURAL

ARCHITECTURE EN TERRE CHEZ LES BUWA DU MALI – INVENTAIRE ET ÉTUDE D'UNE ARCHITECTURE VERNACULAIRE EXCEPTIONNELLE

L'aire culturelle Buwa est comprise dans un territoire à cheval entre le Mali et le Burkina Faso. Les Buwa (ou Bobo) sont un groupe ethnique localisé au Mali dans les régions de Ségou et de Sikasso. Agriculteurs dans leur majorité, ils ont développé des cultures constructives centrées sur différents types de constructions dont les maisons d'habitation, les greniers et d'autres éléments architecturaux.

L'architecture vernaculaire Buwa est dense et variée tant par la typologie et la forme des constructions qu'elle présente. L'espace habité est organisé autour de maisons d'habitation ; il comprend plusieurs édifices en terre généralement serrés les uns contre les autres, tels les conglomérats de greniers perceptibles dans une entité villageoise.

Malgré la variété et la richesse de ce patrimoine architectural, très peu d'études ont été faites sur les cultures constructives locales de cette aire culturelle du Mali. Aucun inventaire n'est encore disponible sur cette architecture pourtant assez connue des services de l'inventaire et des professionnels maliens du domaine des constructions.

ICOMOS-MALI se propose d'entreprendre un travail d'inventaire et d'étude de cette architecture en terre impressionnante de prime abord. L'inventaire et l'étude vont consister dans un premier temps à identifier les typologies et les formes d'architecture dans les différents espaces occupés par le groupe ethnique Buwa, puis de réaliser des travaux de relevés architecturaux et d'études anthropologiques de l'espace habité, en prenant en compte les savoirs et savoir-faire des bâtisseurs traditionnels.

Il s'agit de présenter les caractéristiques fondamentales de cette architecture locale, et surtout de développer les techniques, les savoirs et les savoir-faire des communautés Buwa dans l'art de bâtir en terre, en fonction des besoins et du mode de vie ancien encore vivant. Les matériaux de construction et les recettes d'utilisation seront aussi concernés.

LASSANA CISSE

ICOMOS Mali

MAMADI DEMBELE

ICOMOS Mali

DENIS COULIBALY

ICOMOS Mali

ALPHA DIOP

ICOMOS Mali

MAMADOU KONE

ICOMOS Mali



SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

MARCO MUESTRAL DEL PATRIMONIO DE TIERRA EN MONFORTE DE LEMOS

**LAURA ÁLVAREZ-TESTA
SÁNCHEZ**

ESG - Escola Superior Gallaecia

MARIANA CORREIA

ESG - Escola Superior Gallaecia

En el noroeste de España, Galicia, predomina el uso de la piedra como material constructivo, debido al gran porcentaje de suelo granítico existente, aunque existen zonas con terreno terciario como es el caso de Monforte de Lemos, el caso de estudio del presente artículo. Se constató la existencia de un vacío en el conocimiento sobre las culturas constructivas en tierra en Galicia, por parte de investigadores, constructores y agentes técnicos locales, teniendo como consecuencia directa la pérdida de información del patrimonio tangible. Por este motivo, la investigación se basó en la realización de un inventario de las construcciones en tierra en el patrimonio urbano de Monforte, y en el estudio de las culturas constructivas locales.

Al estudiar el patrimonio urbano del objeto de estudio se pudo localizar e inventariar doscientas construcciones en tierra, de las que se seleccionaron nueve como casos de estudio. En consecuencia se pudo constatar la existencia de una tipología espacial con pocas variantes pero con diversas culturas constructivas en la tapia.

El estudio ha contribuido a esclarecer la existencia de un rico patrimonio de tierra en Monforte a través del inventario, así como comprender mejor las características de esta arquitectura, así como de las culturas constructivas.

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

HERITAGE AND VALUES IN EARTHEN CULTURAL LANDSCAPES

Since 2008, the International Science Committee on Earthen Architectural Heritage has been conducting research on cultural landscapes that comprise earthen architecture to characterize their unique challenges and opportunities for preservation. The latest phase of the research has focused on determining key principles for the identification and managed protection of Earthen Cultural Landscapes (ECLs) through a survey conducted via professional heritage networks. With a total of 80 completed questionnaires from conservation practitioners, heritage researchers, planners, architects, and archaeologists from around the globe, the survey succeeded in capturing a number of informed, yet diverse perspectives on the nature of ECLs and key challenges to their continued survival. Analysis of the compiled questionnaires has resulted in the identification of defining parameters for cultural landscapes comprising earthen heritage and underscored major aspects of significance and perceived threats to their continued existence. This paper presents the findings of the research and develops preliminary recommendations for the sustainable protection of ECLs for use by heritage professionals, government agencies, and local communities. The recommendations aim to encourage the establishment of protective policy, foster economic development, and enhance social status of ECLs. Future work will focus on refining these recommendations and integrating them into an Atlas that serves as an illustrated guide to important ECLs around the world and the key concepts and guiding principles towards their protection.

JONATHAN S. BELL

MSc, PhD, current chair of the
ICOMOS-ISCEAH Landscape Group

ISABEL KANAN

MA, PhD, architect, former chair of the
ICOMOS-ISCEAH Landscape Group



Wadi Do'an, Hadhramaut Governorate, Yemen

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

EL TABIQUE-ADOBILLO DE VALPARAÍSO. UNA TÉCNICA POCO CONOCIDA EN UN SITIO DEL PATRIMONIO MUNDIAL UNESCO

NATALIA JORQUERA SILVA

Dra. Arq., Prof. Departamento de Arquitectura, Universidad de Chile

ROCÍO CISTERNAS OLGUÍN

Arq. Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile

La arquitectura del área histórica de Valparaíso, incluida en la Lista del Patrimonio Mundial de la UNESCO, está construida con una técnica mixta compuesta por un entramado de madera (tabique) relleno con un bloque de tierra conocido como “adobillo”. Esta técnica, nacida a mediados del siglo XIX cuando Valparaíso era el principal puerto del Océano Pacífico, permitió a las construcciones adaptarse a la intrincada topografía y sobrevivir a los numerosos terremotos que han afectado la ciudad. No obstante su importancia, el tabique-adobillo es desconocido para los habitantes y autoridades locales y no ha sido valorado como parte del patrimonio de la ciudad. En ese contexto y con la idea de poner en valor la técnica, durante el 2014 se desarrolló en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile, la investigación “El rol del adobillo en la conformación del patrimonio de Valparaíso”. Así, el objetivo del presente artículo es dar a conocer la difusión geográfica de la técnica, las tipologías arquitectónicas que se basan en ella, y mostrar una caracterización completa de la técnica, haciendo énfasis en los aspectos que han permitido su buen comportamiento sismorresistente.

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

FROM PAST TO PRESENT: BUILDING SKILL TRANSFER IN TAJIKISTAN

This paper investigates the persistence of earthen construction techniques in Central Asia from ancient to modern times with a pertinent case study from Tajikistan. The article describes modalities of skill transfer in relation to earthen architecture and tests a new multidisciplinary approach to investigate the persistence of building practices. Architecture, especially earthen architecture, is one category of material culture that has been relatively little explored from this perspective. Particularly relevant for this case study is the combination of ethnoarchaeology and architectural analysis used to examine skill transfer and relationships between social identities and architecture. On the basis of the comparison between archaeological and ethnographic data, it is possible to determine the process behind skill transfer, its connection to society and the complex relationship between the natural and built environment.

MARTA LORENZON

PhD student, Univ. of Edinburgh

CHAMSIA SADOZAI

Researcher, CRAterre-ENSAG



Pebble socle, adobe and hand-molded cob,
Avazali 2015

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

LE PISÉ AUX ETATS-UNIS AUTOUR D'UNE ÉTUDE DE CAS : LE COUVENT DES URSULINES DE SAN ANTONIO AU TEXAS

ELSA RICAUD

Richard Morris Hunt Prize 2012.
Architecte du patrimoine associée de
l'agence SUNMETRON (Paris)

GREGOIRE FERRAND

Architecte du patrimoine associé de
l'agence SUNMETRON (Paris)

A partir d'une enquête de terrain de six mois, menée en 2012-2013 dans plus de vingt états des Etats-Unis, l'auteur pose les bases d'un premier inventaire des techniques de construction en terre crue de cet état-continent, en proposant notamment une cartographie et un glossaire illustré des techniques identifiées, dans la lignée du travail déjà initié en Europe, et ce dans un souci de cohérence et de comparaison à l'échelle internationale.

Cet article présente les grandes lignes des résultats obtenus dans le cadre de cette étude, située à la rencontre de plusieurs disciplines telles que l'histoire des techniques et l'histoire socio-culturelle et propose, dans la lignée d'une série d'articles consacrée à la présentation d'études de cas, celui du pisé français aux Etats-Unis, à partir d'un monument-clé, le couvent des Ursulines de San Antonio au Texas (1851).

Mais bien au-delà d'un simple inventaire, il s'agit également, à partir de la mise au jour inédite d'un certain nombre de sites et techniques hybrides témoignant du métissage des cultures précolombiennes, africaines et européennes, de remettre en question certaines aires historiques et culturelles jusqu'ici établies et de réhabiliter l'appart réel, dans ce domaine, de certaines minorités.



La Holy Cross Church de Stateburg
en Caroline du Sud

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

ATLAS TIERRA ARGENTINA. TÉCNICAS Y PROCESOS CONSTRUCTIVOS EN LA ARQUITECTURA DE TIERRA

Argentina ocupa un extenso territorio con diversidad de paisajes culturales y climas. A lo largo de su historia se han desarrollado técnicas de construcción con tierra cruda como las mamposterías, los entramados y los sistemas monolíticos que han generado diferentes expresiones arquitectónicas. El presente artículo aborda el trabajo de investigación referido a las técnicas y procesos constructivos de la arquitectura de tierra en el país. Persigue los siguientes objetivos: a) Identificar patrones tecnológicos desarrollados en el territorio desde épocas prehispánicas hasta la actualidad; b) Editar un Atlas de la Construcción con Tierra en Argentina.

La metodología empleada consistió en: el registro y análisis bibliográfico; el estudio de casos de construcciones tanto vernáculas como contemporáneas y bienes patrimoniales; las entrevistas a constructores y especialistas en diferentes disciplinas. Todo este material será volcado en un sistema cartográfico a través de una plataforma SIG con el fin de asociar y visualizar simultáneamente la información obtenida de modo de reflejar la existencia, distribución, diversidad y forma de producción de las técnicas constructivas en el territorio. Asimismo, se busca identificar las permanencias o cambios de la tecnología constructiva tradicional entre la arquitectura vernácula y la contemporánea.

RODOLFO ROTONDAROCoordinador de Programa Arconti-
IAA-FADU-UBA**MIRTA E. SOSA**

Coordinadora Centro CRIATIC-FAU-UNT

GUILLERMO ROLON

Investigador Adjunto en CRIATIC

STELLA M. LATINA

Coordinadora Centro CRIATIC-FAU-UNT



Vivienda en Bella Vista, Tucumán (Entramado de quinchá)

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

CONSTRUCTIONS EN TERRE DANS LE SYSTÈME D'INFORMATION DU PATRIMOINE

ZUZANA SYROVA

Národní památkový ústav – Institut national du patrimoine / Společnost pro obnovu vesnice a malého města – Association pour le renouveau du village et de la petite ville, République tchèque

JIRI SYROVÝ

Národní památkový ústav – Institut national du patrimoine / Společnost pro obnovu vesnice a malého města – Association pour le renouveau du village et de la petite ville, République tchèque

Le traitement des informations et de la documentation a changé avec utilisation des bases de données et avec les possibilités de leur édition et publication sur Internet. Mais jusqu'à récemment, il y avait un gros désavantage des systèmes d'informations partiels. C'est pourquoi l'Institut du patrimoine tchèque développe depuis 2007 le Système d'information intégré (IISPP), qui sera finalement complété en 2015 par le module de Catalogue, qui permettra la gestion complexe de l'inventaire. Cet article est écrit au moment de la finition des dernières modifications de l'IISPP liées à ce module. Actuellement avant la mise en exploitation du Catalogue nous ne sommes pas encore en mesure d'illustrer pleinement tous les fonctionnalités nouvelles de l'IISPP, comme la plupart des modules existants subit aussi les adaptations nécessaires. Cependant les principes de base appliqués déjà dans l'IISPP restent les mêmes.

L'IISPP recense le patrimoine dans toute sa diversité y compris sa partie en terre. Ces bases de données documentaires forment un ensemble cohérent basé sur identification spatiale des éléments. Le système est ouvert à la contribution d'autres organismes, qu'ils soient grands comme l'Académie des Sciences ou petites ONG comme SOVAMM.



Les cabanes de vignobles en pisé et briques crues de Maľatice en 1897: exemple de photo des archives du Musée de la Slovaquie Morave à Uherské Hradiště stocké dans le module MIS de l'IISPP

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

QUAND LES TRAVAILLEURS DE LA TERRE APPRENNENT À LA BÂTIR...

En Midi-Pyrénées, le Magnoac se singularise par des murs en damiers composés d'une alternance d'adobes et galets. Pour cerner les conditions d'apparition, diffusion et disparition de ce mode de construction original, nous menons une recherche interdisciplinaire sur l'histoire humaine des constructions paysannes en terre crue.

Notre étude démontre la relation très étroite qui existe entre les caractéristiques du mode de construction (techniques et organisationnelles) et le fonctionnement de la société paysanne dans laquelle il s'est imposé aux XIX et XXème siècles. Cet article aborde plus particulièrement le rapport des « paysans » (cultivateurs, fermiers, domestiques, journaliers, brassiers...) vis-à-vis du corpus et de la mise en pratique des savoir-faire constructifs.

Participant largement aux chantiers de construction dans l'approvisionnement en matériaux, la fabrication des adobes et l'organisation du travail collectif, les personnes mobilisées dans le cadre de « corvées » ont progressivement acquis / partagé certains savoir-faire ou connaissances techniques ou organisationnels. Nous précisons dans quelle mesure ce processus contribue à la spécialisation de (fils de) cultivateurs vers les activités de bâtisseur, offre l'opportunité aux petits paysans d'assurer leur autonomie économique par une diversification des activités et participe à l'acquisition de compétences nouvelles qui vont renforcer le statut des maçons.

L'analyse de lignées familiales de bâtisseurs, charpentiers ou maçons éclaire sur les mécanismes intervenant dans la transmission d'un héritage de compétences au sein de la société paysanne modeste qui aboutit à la reconnaissance de véritables métiers assurant la maîtrise d'œuvre des chantiers de construction.

Notre recherche contribue ainsi à une meilleure compréhension des conditions de dispersion de l'architecture en damiers jusqu'à la « révolution » du métier de maçon où ces bâtisseurs ont rompu avec un matériau jusque-là commun avec le reste du monde paysan : la terre.

ISABELLE MOULIS

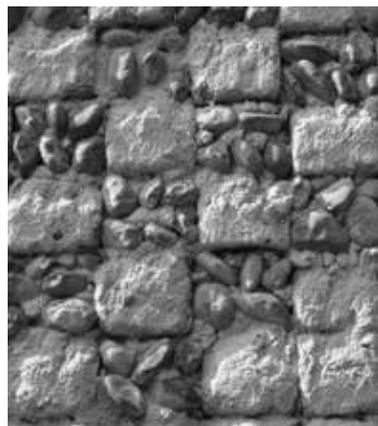
Hommes & Territoires

MARY JAMIN

SCOP Inventerre

ALAIN MARCOM

SCOP Inventerre



Alignement systématique des joints verticaux, sans mortier

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

EARTHEN CONSTRUCTION TECHNOLOGIES IN SOUTHWESTERN SAUDI ARABIA

PAMELA JEROME

Adjunct Associate Professor, Columbia
University GSAPP
President, Architectural Preservation
Studio

MOHAMMAD YOSOF AL-AIDAROOS

Architect/Heritage Consultant
Expert Member, ISCEAH (International
Scientific Committee on Earthen
Architectural Heritage)

Traditional construction technologies are being lost in the Gulf region, where modernization has been rapid. However, in Saudi Arabia, there are still examples of interesting earthen-construction techniques, and one in particular that may be unique. In the 'Asir area, a region that is mountainous and rainy, al-ragaf is a combination of layers of cob interspersed with rows of projecting flat stones to shed rainwater. A related system, madameek, was typical in the neighboring region of Najran. Both systems were used to build tower houses. These technologies are well suited for the local environment, and are specific to the raw materials and climatic requirements. However, over the past few decades, there has been widespread abandonment of these construction methods in favor of modern concrete-frame systems. As a result, knowledge of traditional construction has been mostly lost. In addition, there appears to be little desire on the part of the Saudi population to be trained in labor-intensive construction technologies, posing another serious threat to the loss of this intangible heritage. Nevertheless, because these unique building systems evolved to be in complete harmony with their environment, they need to be studied as important examples of vernacular construction.



Detail of interior relief decorations
at Al-Emara Palace in Najran



ATELIER / WORKSHOP / TALLER : CULTURES CONSTRUCTIVES LOCALES

MATERIALES Y TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS EN LAMBAYEQUE PREHISPÁNICO

Con la finalidad de contribuir al conocimiento sobre la construcción prehispánica en Lambayeque -región ubicada en la costa norte peruana, en Sudamérica- este artículo refiere en primer lugar una breve descripción de su arquitectura y continúa con la exposición de los principales materiales y técnicas constructivas, que son identificados como resultado de la investigación bibliográfica y documental interdisciplinaria, y la observación in situ. Se evidencia que los materiales y técnicas de construcción empleados son variables en función de las etapas culturales y de los tipos arquitectónicos, no obstante presentan en común el uso masivo de la tierra cruda y de la quincha.

Se concluye que en Lambayeque prehispánico, la construcción constituyó un proceso tecnológico evolutivo relacionado, en cada caso, al hecho arquitectónico implantado en el entorno referido, utilizando los recursos naturales del medio como materiales, y empleando técnicas que fueron creadas de acuerdo a las condiciones geográficas e histórico-culturales y que por lo tanto se constituyen como autóctonas.

HAYDEÉ CHIRINOS CUADROS

Catedrático e investigador
Universidad Nacional Pedro Ruiz
Gallo, Perú

EDUARDO ZARATE AGUINAGA

Catedrático e investigador
Universidad Nacional Pedro Ruiz
Gallo, Perú

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : CULTURES CONSTRUCTIVES LOCALES

MANAGEMENT OF LOUISIANA'S HISTORIC BOUSILLAGE BUILDINGS

DOROTHY MCLAUGHLIN

PhD Student University of Stirling

W. PAUL ADDERLEY

University of Stirling

In the south eastern United States of America and particularly in Louisiana, a distinct form of colombage construction - Bousillage - is found. This earth construction method uses 'loaves' or 'cats' of earth applied over cedar wood battens. A highly distinctive characteristic of the method is the incorporation into the earth mixture of an indigenous epiphyte plant called Spanish Moss (*Tillandsia usneoides*) following the harvesting and a lengthy pre-treatment of this plant fibre. Today, over 140 years since these heritage buildings were constructed, these structures are subject to repair. A range of management practices is found reflecting both the broad range of ownership and the range of heritage protection designations applied to these buildings. Focusing upon a contrast between repair materials and historical materials microspatial and non-destructive chemical assessments have been made using micromorphology analysis and near-infra red spectroscopy. These techniques both reveal clear differences in the organic components found in the repair materials, and the combination of methods suggests that significant differences exist between original building fabrics and currently prescribed repair materials. Furthermore the spatial analysis of these materials suggests that whilst the repair methods presently used follow historical and ethnographically recorded practices, there are significant differences in the use of Spanish Moss; this raises concerns that this may result in changes in performance of the building structure in the long-term.



A large variety of Louisiana property types are constructed using bousillage

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : CULTURES CONSTRUCTIVES LOCALES

EXAMINING EARTHEN BUILDING METHODS AT THE NYARMA MONASTERY IN LADAKH

The accessible adobe brick ruins of Nyarma in Ladakh provide a unique opportunity for research on earth building traditions up until ca. 1000 years ago. The monastic compound which today is in ruins with no remaining wooden structure is composed of one main temple and four free standing temple structures. According to literature sources, only the main temple is dated (Feiglstorfer 2016). Mineralogical research on material qualities together with an examination of the construction of the temples revealed the relation between material qualities and properties of construction.

Results include knowledge on the origin of the temples' earth material and the processing of such material as an economic working practice. Aspects of construction, like the width of the walls, the different kinds of brick bond, the sizes of the bricks or the tapering of walls, are analyzed and the results juxtaposed to mineralogical analyses on factors such as bulk- and clay mineralogy, grain size distribution, grain shapes, color and organic additives. With a package of constructive and material features, the individual characteristics of each temple are uncovered and the results compared. Conclusions are made on the use of different brick sizes and '3-bricks' and '2-bricks' brick bonds, and their relation to a certain group of temples. An explanation for the method of tapering walls and the use of tapered walls within the whole monastic compound is determined. Certain analogies in constructive and material characteristics allow for a hypothesis on the grouping of temples within a common period of foundation.

The stating of an interrelation between certain methods of construction and the quality of the building material is a methodological step forward in research on the interrelation between historic and recent methods of construction, and is a basis for further research on vernacular Himalayan structures.

HUBERT FEIGLSTORFER

Researcher at the Austrian Academy
of Sciences in Vienna



View from the east over the ruins of Nyarma

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : CULTURES CONSTRUCTIVES LOCALES

LA RESTAURACIÓN DE LA ARQUITECTURA MILITAR DE TAPIA A TRAVÉS DEL ARCHIVO CENTRAL DE LA CONSEJERÍA DE CULTURA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA (1980-2011)

LIDIA GARCÍA-SORIANO

Dr. Arquitecto, Instituto de Restauración del Patrimonio de la Universitat Politècnica de València. Valencia, España

CAMILLA MILETO

Dr. Arquitecto, Instituto de Restauración del Patrimonio de la Universitat Politècnica de València. Valencia, España

FERNANDO VEGAS LÓPEZ-MANZANARES

Dr. Arquitecto, Instituto de Restauración del Patrimonio de la Universitat Politècnica de València. Valencia, España

AMPARO GRACIANI GARCÍA

Dr. en Historia del Arte, Universidad de Sevilla. Sevilla, España

Se realiza un estudio de los proyectos de intervención que, con fondos públicos, se han llevado a cabo en Andalucía desde 1980 sobre construcciones militares ejecutadas en tapia. En concreto, se consideran más de medio centenar de casos a partir de la información recogida en el Archivo de la Dirección General de Bienes Culturales de la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía. Por la envergadura de las construcciones defensivas, su relevancia urbanística y paisajística y sus valores simbólicos, la mayor parte de las intervenciones que se han llevado a cabo en edificios de tapia financiadas por la administración autonómica andaluza desde la asunción de las competencias patrimoniales, se han realizado sobre construcciones defensivas. En consecuencia, el estudio de las políticas de intervención y los criterios y técnicas de actuación aplicados es plenamente representativo de las tendencias generales en esta comunidad autónoma. Dicho estudio ha precisado de la elaboración de una base de datos integrada por unas fichas que recogen las características propias de cada intervención. El amplio marco cronológico transcurrido, más de tres décadas, aporta la necesaria perspectiva histórica para realizar este análisis.



Imagen actual del Castillo de Orce, Granada

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : CULTURES CONSTRUCTIVES LOCALES

THE EARLIEST USE OF ADOBES IN CYPRUS ISSUES OF PROVENANCE AND USE

Adobe was one of the primary building materials around the world throughout antiquity. The appearance of adobes did not take place simultaneously in all civilizations. Although there is evidence for the production of adobes in Cyprus since the Neolithic period, which coincides with the first permanent habitation on the island, the use of moulds in their preparation was identified at later periods (Late Bronze Age). This paper is based on the first comprehensive research, involving microscopic and laboratory analyses of more than 40 samples, collected from various prehistoric sites. The macroscopic and microscopic examinations have shown that a variety of soils and additives were used for the preparation of adobes. The research has revealed the chronological development of earthen structures on the island and investigated the position of Cyprus with respect to the rest of the ancient world regarding the technology of earth-based building materials.

MARIA PHILOKYPROU

Department of Architecture, University
of Cyprus

Adobes used in vernacular architecture



ATELIER / WORKSHOP / TALLER : CULTURES CONSTRUCTIVES LOCALES

TRADITIONAL EARTHEN ARCHITECTURE IN NORTHWESTERN GREECE

AINEIAS OIKONOMOU

Hellenic Open University, Adjunct

The main aim of this paper is to present the design principles and analyse the constructional elements of the traditional adobe architecture in NW Greece. These buildings were mainly constructed by Macedonian master builders during the 18th and the 19th century, at a period when this area formed part of the Ottoman Empire. The objective of the overall analysis is to document the local traditional adobe construction systems in order to contribute to the restoration of this important architectural heritage.

The study is mainly based on a large-scale in-situ research, which included various field trips, and involved the detailed photographic recording of the remaining traditional buildings in 30 settlements. The research included the documentation of representative buildings in some of the settlements.

From all the above, the analysis of basic structural elements and different construction systems is derived. This analysis includes the presentation of three different traditional systems of building adobe walls (a. walls including wooden posts, b. walls with only horizontal wooden ties and c. light timber frame walls).

From the collected data, conclusions concerning the typology, the form, the construction techniques and the materials of the buildings are drawn. This leads to the formulation of a series of design principles, which characterised the architecture of the past and can be applied as guidelines for the restoration of existing buildings, as well as for the construction of new ones.



House with a projection of the central space and pediment in Antartiko, Prespes

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : CULTURES CONSTRUCTIVES LOCALES

CONSTRUCCIÓN CON TIERRA EN LA CUENCA DEL TÁMEGA (GALICIA)

En la comarca de Verín-Monterrei, sur de Galicia y continuación natural de la comarca del Alto Tâmega portugués, existen vestigios de construcción con tierra en tapia y tierra apilada, pero la técnica principal son los entramados de madera y barro denominados muros de pallabarro, existiendo una variedad tipológica de viviendas urbanas en la ciudad de Verín y entorno que se encuentran en riesgo de desaparición por la falta de valorización por parte de sus habitantes y el desconocimiento de los profesionales de la construcción.

Esta investigación independiente, comenzada hace 4 años, consistió en la identificación de la extensión, características y dimensiones de los sistemas constructivos difusos por el territorio; acompañados de entrevistas a moradores y levantamiento de planimetrías.

La investigación quiere contribuir a la divulgación y conocimiento de las técnicas vernáculas en tierra de esta comarca. La estrategia para conseguir una construcción sostenible comienza en la divulgación de la riqueza de su arquitectura vernácula. Así, su conocimiento ayudará a definir principios aplicables en la arquitectura contemporánea de ámbito sostenible, permitiendo llenar la ausencia de referencias sobre la construcción en tierra que actualmente existe en las monografías sobre arquitectura vernácula gallega.

ALEJANDRO FERNANDEZ PALICIO

Arquitecto e investigador
independiente



Configuración de calle en la vivienda de tipo urbano

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : CULTURES CONSTRUCTIVES LOCALES

ÉLABORATION D'UN LEXIQUE AMAZIGHE-ARABE-FRANÇAIS DE L'ARCHITECTURE EN TERRE DES VALLÉES PRÉSAHARIENNES DU MAROC

MOHAMED BOUSSALH

Conservateur principal-Ethnologue
Directeur du Centre de Conservation
et de Réhabilitation du Patrimoine
Architectural des Zones Atlasiques et
Sub-atlasiques CERKAS
Ouarzazate, Maroc

Les architectures en terre qui font partie d'une culture matérielle et immatérielle assez riche et variée ne cessent de subir l'effet destructeur de la folklorisation et le désintérêt des habitants et des institutions. Néanmoins, ces architectures construites en pisé et en adobe représentent un savoir traditionnel parfaitement élaboré de procédés techniques de construction qui parviennent à combiner judicieusement des matériaux tels que la terre, le bois et la pierre. Elles sont en outre entièrement appropriées aux conditions bioclimatiques et socio-économiques locales. Dans cet esprit, nous avons commencé un grand travail d'envergure qui consiste en l'élaboration d'un lexique en langue amazighe (berbère), traduit en arabe et en français. Ce travail est basé dans sa totalité sur l'inventaire de l'art de construction en terre appliqué dans les régions de l'Atlas et des vallées présahariennes du Maroc à travers les sujets suivants :

- les matériaux locaux ;
- leur mise en œuvre ;
- le matériel utilisé ;
- les espaces construits comme produit final.

La réalisation de ce lexique s'inscrit dans des objectifs spécifiques de compréhension et d'amélioration de la connaissance des architectures en terre et de la préservation des traditions architecturales locales. Cette stratégie prendra en considération la conception des différents espaces bâtis en terre comme un système intégré où s'imbrique la recherche d'une vue d'ensemble. Cette vision tendra à accorder plus d'importance aux relations entre ces espaces et les phénomènes sociaux qui s'y attachent.



louh/tabout/technique de construction utilisée
largement dans l'Atlas et les vallées

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : CULTURES CONSTRUCTIVES LOCALES

L'HABITAT TROGLODYTIQUE DE CHAÂBET CHEMLELI : UNE ARCHITECTURE DE TERRE FACE AUX LIMITES D'ADAPTATION

La Tunisie est riche en matière d'architectures spécifiques, notamment, le village de Chaâbet Chemleli situé aux Monts de Matmata au sud-est tunisien. Il est reconnu par son habitat souterrain creusé verticalement dans la terre.

A travers ce travail, nous présentons, d'abord, les spécificités de cette architecture en terre creusée en ayant recours à la méthode typo-morphologique. Nous procédons, ensuite, à la comparaison de l'habitat troglodytique du sud-est tunisien avec les troglodytes creusés en puits en Chine, ce qui a montré des ressemblances et des différences au niveau de l'organisation fonctionnelle, au niveau de l'apparence ainsi qu'au niveau des matériaux et des savoir-faire relatifs à la construction. Enfin, l'architecture en négatif de Chaâbet Chemleli, bien qu'elle soit bien adaptée à son contexte naturel, elle montre des limites à l'adaptation aux nouveaux modes de vie. Ceci a mené à l'introduction de nouvelles formes bâties qui ont assouvi certains besoins cependant elles ont créé d'autres problèmes de perte de spécificité et de forte consommation d'énergie. Un retour réfléchi à l'architecture de soustraction pourrait créer une nouvelle spécificité et assurer un meilleur respect de l'environnement.

HOUDA DRISS

Architecte-chercheur, doctorante à l'école nationale d'architecture et d'urbanisme de Tunis (ENAU), membre de l'unité de recherche PAE3C [Patrimoine architectural et environnemental : Connaissance, Compréhension, Conservation] (ENAU)

FAKHER KHARRAT

Architecte-chercheur, Professeur d'architecture à l'école nationale d'architecture et d'urbanisme de Tunis (ENAU), directeur de l'unité de recherche PAE3C [Patrimoine architectural et environnemental : Connaissance, Compréhension, Conservation] (ENAU)

POSTERS

63

**L'ARCHITECTURE MONUMENTALE EN TERRE DES SOCIÉTÉS
PRÉCOLOMBIENNES DES AMÉRIQUES**

DANEELS ANNICK

76

**MUR EXTÉRIEUR PORTEUR, CHAUFFANT BASSE
TEMPÉRATURE ISOLÉ PAR L'EXTÉRIEUR : « HÉLIOTERRE® »**

COLZANI JOSEPH ; SOVEJA ADRIANA ET VAN DER BOSSCHE
ADRIEN

90

**ANALYSE ET SINISTRALITÉ DU BÂTI EN PISÉ EN RHÔNE
ALPES ET AUVERGNE**

SCARATO PASCAL & JEANNET JACKY

98

**INVENTAIRE DES CONSTRUCTIONS EN TERRE CRUE DANS LE
BASSIN RHÉNAN**

FLEITH K. ; MULLER M. ; GAUZIN-MÜLLER D.

191

**ARCHITECTURES LOCALES SPÉCIFIQUES AU SUD-EST
TUNISIEN ET NORD-OUEST LIBYEN. LA CONSTRUCTION
TROGLODYTIQUE : TECHNIQUES ET MODES CONSTRUCTIFS
RESPECTUEUX DE L'ENVIRONNEMENT, EXPLOITATION
DES POTENTIALITÉS NATURELLES, CADRE DE VIE DES
POPULATIONS LOCALES**

BEN YOUNES HOUDA & KHARRAT FAKHER

206

**CARTOTERRA, UN ATLAS EN LIGNE DES ARCHITECTURES DE
TERRE**

PACCOUD GREGOIRE & RAKOTOMAMONJY BAKONIRINA

279

**L'HABITAT RURAL MÉDITERRANÉEN: UNE CULTURE
CONSTRUCTIVE DURABLE ET PARTAGEABLE**

FERCHICHI NAQUEL ; REJEB HICHEM ; AIT HADDOU HASSAN

354

**CLAY ON TIMBER: A WIDESPREAD TRADITIONAL EARTH
BUILDING TECHNIQUE IN EASTERN AND NORTHERN
EUROPE**

RIESTERER JOHANNES

P 399

**EARTHEN VERNACULAR ARCHITECTURE IN BIELLA'S
TERRITORIES (PIEDMONT, ITALY)**

FRATINI FABIO ; MATTONE MANUELA ; ROVERO LUISA

424

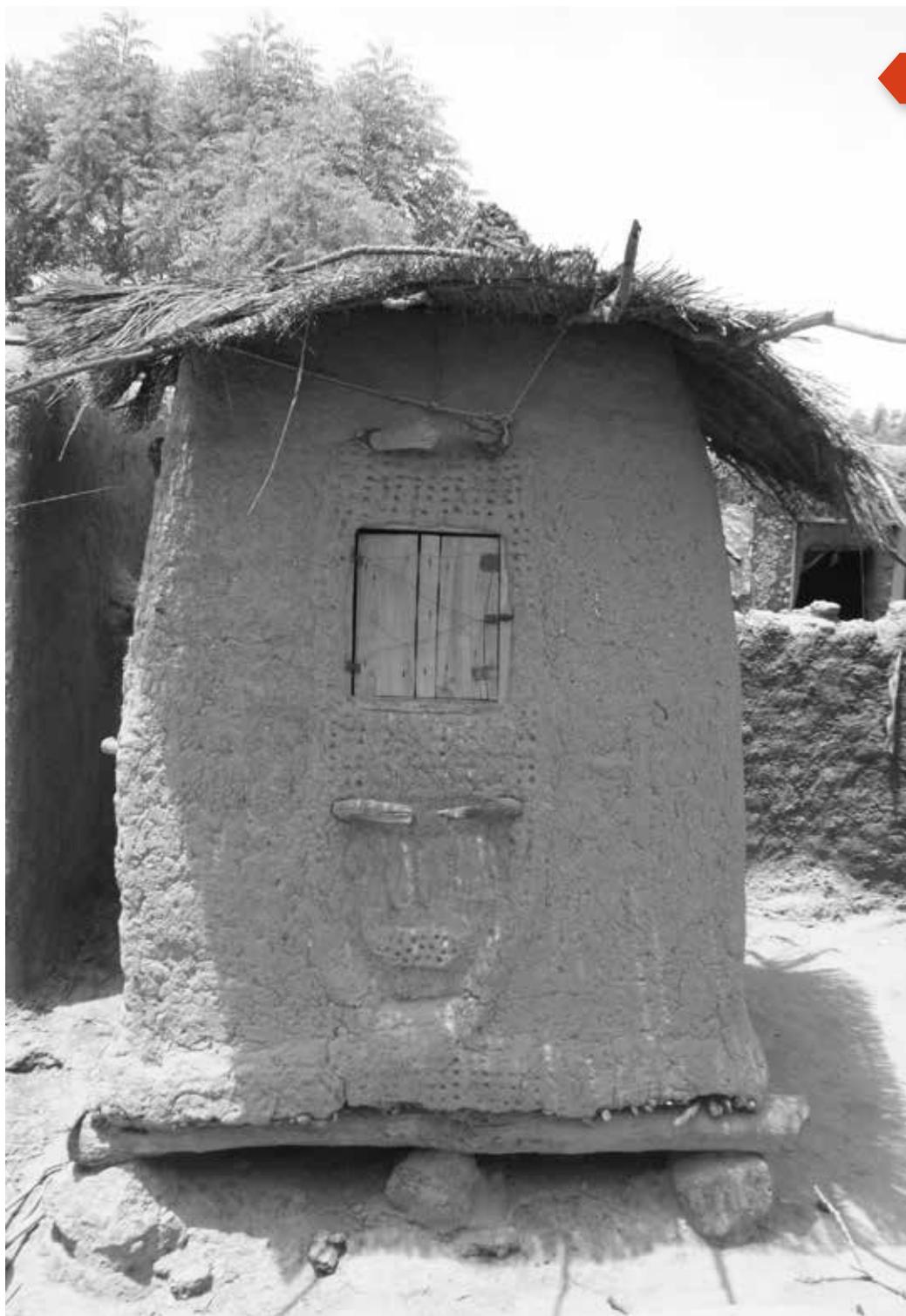
**"SPACE SYNTAX STRATEGIES: A LESSON FROM IRANIAN
TRADITIONAL CITY"**

HABIBI VAHID ; ISIK BILGE ; GOLZARI ELAHEH

425

**ÉQUIPEMENTS POUR LA CONSTRUCTION EN TERRE -
PRÉPARATION, TRANSFORMATION ET MISE EN OEUVRE**

SOLSONA NOE



CONFÉRENCE INAUGURALE / OPENING
LECTURE / CONFERENCIA INAUGURAL

P. 38

Restauración de la Iglesia de San Pedro de Atacama

BEATRIZ YUSTE MIGUEL ; CRISTIAN HEINSEN PLANELLA ; JULIO VARGAS NEUMANN

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY
LECTURES / SESIÓN PLENARIA

P. 40

Conservation and rehabilitation planning for Kasbah Taourirt in Ouarzazate, Morocco

BENJAMIN MARCUS ; CLAUDIA CANCINO ; MOHAMED BOUSSALH ; LORI WONG

P. 41

Adaptation history of an earth-built World Heritage

MELINDA HARLOV

P. 42

Buddha and the mountain Gods: Ingredients of earthen architecture conservation in the Western Himalayas

ALEXANDRA SKEDZUHN-SAFIR ; MARTINA OETER ; HILDE VETS

P. 43

Restauracion de la estructura muraria de la Iglesia Bom Jesus Do Livramento

EDUARDO SALMAR & MARCOS TOGNON

P. 44

Principios de conservación e ingeniería aplicados a proyectos sismorresistentes: La Catedral de Ica y la Iglesia de Kuño Tambo

CLAUDIA CANCINO ; DANIEL TORREALVA DAVILA ; ERIKA VICENTE ; JOSE GARCIA BRYCE ; MIRNA SOTO ; ETEL CRUZ

P. 45

Le conflit armé de 2012 au Mali : quelles stratégies adopter pour la conservation durable des biens du patrimoine mondial ?

LASSANA CISSE & THIERRY JOFFROY

P. 46

Procesos de conservación de construcciones arqueológicas de tierra en México

LUIS FERNANDO GUERRERO BACA

P. 47

Conservación de estructuras de adobe y pinturas murales en el Palacio Inca de Tambo Colorado

HENRY EDUARDO TORRES ; GIANELLA PACHECO ; VÉRONIQUE WRIGHT ; OLIVER HUAMAN ; MARTA CAPPAL

P.48

Geotechnical and structural testing in an archaeological massive earthen pyramid: Huaca de la Luna

RAFAEL AGUILAR ; M. MONTESINOS ; S. LOPEZ ; C. SAUCEDO ; E. RAMIREZ ; G. ZAVALA ; M. PANDO ; RICARDO MORALES ; SANTIAGO UCEDA

P.49

Review and new understanding of earthen material consolidation with ethyl silicate

ANN BOURGES ; MATHILDE TIENNOT ; JEAN-DIDIER MERTZ ; ANNE LIEGER ; ANNE BOUQUILLON

P.50

Le patrimoine archéologique en terre au Mali

FANE YAMOUSSA

ATELIER / WORKSHOP / TALLER

P.51

Les enjeux de la formation pour conserver les sites archéologiques en terre

DAVID GANDREAU

P.52

L'habitat islandais en tourbe : particularités et conservation archéologique

SANDRA COULLENOT

P.53

Adobe structures of Tigranakert in Artsakh

HAMLET L. PETROSYAN & LYUBA V. KIRAKOSYAN

P.54

Conservation et mise en valeur de la forteresse d'Ikaros

EMMANUELLE DEVAUX

P.55

Arquitectura prehispánica de tierra y evento el Niño (enso): conservación preventiva en la costa norte del Perú

RICARDO MORALES GAMARRA

P.56

Descubrimiento de nuevas pinturas murales en Pachacamac, Perú. Un reto para la conservación de la arquitectura de tierra

KUSI COLONNA-PRETI & PETER EECKHOUT

P.57

Formulación de morteros de inyección de tierra

CLEMENCIA VERNAZA ; CLAUDIA CANCINO ; LESLIE RAINER ; HUGO RIVERA ROSSELL ; ROTNEY ABRILL ; HUBERTO GUTIERREZ

P.58

Productos orgánicos para la conservación de pintura mural

GIANELLA PACHECO ; MARTA CAPPAL ; SHEILA MALPARTIDA ; DENISE POZZI-ESCOT ; SUSANA PETRICK

P.59

Conservation of Buddhist wall paintings with traditional materials

ANCA NICOLAESCU

P. 60

Conservación del mural sobre adobe “Los Bebedores”

DULCE MARIA GRIMALDI ; NORA PÉREZ ; JOSÉ ORTEGA ; LUIS ÁNGEL VILLA

P. 61

Fête des métiers : les enduits décoratifs au Niger

ODILE VANDERMEEREN

P. 62

Impacts de la crise sécuritaire sur le patrimoine vivant : cas du pays dogon au Mali

MAMADOU KONE & LASSANA CISSE

P. 63

La gestion du bien culturel Tombouctou en période post-conflit de 2012 : Reconstruction – réconciliation

ALI OULD SIDI

P. 64

Iranian traditional urban morphology, a tool for urban conservation. Case study: the Iranian traditional city of Qom

NAYEREH SADAT MOUSAVI

P.65

Le centre historique d'Agadez

ALI SALIFOU

P.66

The restoration of a historical bathhouse of the 12th century in Damascus, Syria

ROULA ABOUKHATER

P. 67

POSTERS

THÈME
THEME
TEMA

2

CONSERVATION ET GESTION
DU PATRIMOINE

HERITAGE CONSERVATION
AND MANAGEMENT

CONSERVACIÓN Y GESTIÓN
DEL PATRIMONIO



CONFÉRENCE INAUGURALE / OPENING LECTURE / CONFERENCIA INAUGURAL

RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA DE SAN PEDRO DE ATACAMA

La iglesia de San Pedro de Atacama, Chile, data de mediados del siglo XVIII y pertenece al estilo artístico Barroco Andino. La iglesia ha sufrido sucesivos incendios, sismos e inundaciones que han ido provocando daños acumulativos graves en sus muros de adobe.

El proyecto de intervención, que desarrolla la Fundación Altiplano Monseñor Salas Valdés (FAMSV), se ajusta al espíritu y criterios universales de conservación adoptadas por ICOMOS, respeto a las prácticas tradicionales y técnicas modernas para la conservación patrimonial de construcciones de tierra en áreas sísmicas. El proyecto, desarrollado con participación comunitaria, bajo la modalidad de Escuela Taller se basa en criterios de desarrollo sostenible y fortalecimiento local.

Desde junio de 2014, y durante un año, se interviene de forma integral la iglesia de San Pedro de Atacama respetando la profunda importancia que el monumento posee para la comunidad usuaria y los criterios de diseño basados en la resistencia, estabilidad y comportamiento sísmico de la estructura, utilizando una nueva solución de refuerzo, comprobada en mesa de simulación sísmica.

BEATRIZ YUSTE MIGUEL

Arquitecta, Fundación Altiplano MSV

CRISTIAN HEINSEN PLANELLA

Director ejecutivo, Fundación Altiplano MSV

JULIO VARGAS NEUMANN

Ingeniero, Pontificia Universidad Católica de Perú



SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

**CONSERVATION AND REHABILITATION PLANNING
FOR KASBAH TAOURIRT IN OUARZAZATE, MOROCCO****BENJAMIN MARCUS**Project Specialist, Getty Conservation
Institute, Los Angeles, USA**CLAUDIA CANCINO**Senior Project Specialist, Getty
Conservation Institute, Los Angeles,
USA**MOHAMED BOUSSALH**Director, Centre de Conservation
et Réhabilitation du Patrimoine
Architectural des zones atlasiques et
subatlasiques, Ouarzazate, Morocco**LORI WONG**Project Specialist, Getty Conservation
Institute, Los Angeles, USA

The pre-Saharan valleys of southern Morocco are home to thousands of earthen kasbahs and ksour, or fortified earthen settlements. Unfortunately these historic sites are being lost at an alarming rate. In 2011, the Getty Conservation Institute (GCI) partnered with the Moroccan *Centre de Conservation et de Réhabilitation du Patrimoine Architectural des Zones Atlasiques et Subatlasiques* (CERKAS) to develop a Conservation and Rehabilitation Plan (CRP) for one of the region's most significant earthen sites, Kasbah Taourirt in Ouarzazate. The CRP aims to develop a methodology for preserving this traditional ensemble as a model for similar sites in the region. This paper presents a summary of the project and the various activities involved in producing the CRP.

Kasbah Taourirt,
north façade of the Caid Residence

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

ADAPTATION HISTORY OF AN EARTH-BUILT WORLD HERITAGE

Hollókő, the first Hungarian World Heritage site since 1987, is a perfect case study to investigate the changes in the theory, method and practices of earth-built architecture protection. The new status of the settlement led to Hungary's acknowledged status within the international cultural heritage community. Furthermore, it brought about the Hungarian government's new focus on cultural heritage management, as well as new economic benefits and lifestyle for the locals. Numerous scholarly and governmental reports were published about Hollókő in the last quarter century. These are critically analyzed to point out some elements of interconnectedness that must be reevaluated and used for future planning. The change in the use of and perception about earth-built architecture led to its heritage status, and the intensive monument protection activities catalyzed the modification among others in the locals' common identity. This site is also a good case study to illustrate the changes of focus from the Venice Charta to the Nara Documents and its most current additions. The modified professional requirements, the locals' continuously forming responses and the necessary preservation and adaptation actions on the protected groups of buildings, create a very vivid and complex picture that can serve as example for future cases as well.

MELINDA HARLOW

PhD candidate, Eötvös Loránd
University



The village from bird's-eye view

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

**BUDDHA AND THE MOUNTAIN GODS: INGREDIENTS
OF EARTHEN ARCHITECTURE CONSERVATION IN THE
WESTERN HIMALAYAS****ALEXANDRA
SKEDZUHN-SAFIR**NGO Achi Association, Zurich/
Switzerland; Brandenburg University
of Technology Cottbus Senftenberg/
Germany**MARTINA OETER**NGO Achi Association, Zurich/
Switzerland; University of Bamberg,
Bamberg/ Germany**HILDE VETS**NGO Achi Association, Zurich/
Switzerland; Freelance Architect

Despite on-going regional, national and international efforts in heritage conservation in Ladakh, the field of conservation is still foremost expert- and fabric-oriented. An interest in vernacular architecture and intangible heritage is growing only slowly. The challenging, and rather gradually employed approach to include vernacular heritage and intangible elements into heritage conservation through the participation of the local population has been followed by the NGO Achi Association for several years and has become a common objective of the NGO and the local communities. The paper presents the joint efforts of the people of Wanla village in Ladakh and the Achi Association who, over the period of six years, have carried out several conservation projects in a very dense cultural landscape which comprises a pilgrim footpath with different religious and associated structures, and a 600-year old Buddhist temple.

Beyond this implementation of community-based heritage conservation in Ladakh, the text deals with intangible heritage aspects and the local value system, which provide the basis to understand why the rich cultural heritage of Ladakh has been preserved up until now, but is in danger to survive in future.



Monk performing a puja before conservation work is taken up on the chörten building

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

RESTAURACION DE LA ESTRUCTURA MURARIA DE LA IGLESIA BOM JESUS DO LIVRAMENTO

El edificio, construido a fines del siglo XVIII, la iglesia matriz de la ciudad de Bananal, Brasil, se presenta como uno de los bienes religiosos edificados mas significativos dentro del contexto histórico del Vale del Paraíba en el Estado de San Pablo. Conservando sus muros originales en ‘taipa de pilon’ o tapial, la iglesia Bom Jesus do Livramento es un ejemplo de los lineamientos que, a lo largo de 2 siglos, presentan las características formales y estilísticas del arte decorativo de la arquitectura de tierra de ese periodo. La restauración de los edificios históricos en Brasil tiene muy pocas referencias documentadas o publicadas y, por esta razón, este trabajo intenta configurar posibilidades comparativas en el ámbito técnico, normativo y ensayos en laboratorio para los procedimientos constructivos con la ‘taipa de pilon’ o tapial.

EDUARDO SALMAR

Arquitecto profesor y investigador -
Facultad de Ingeniería Arquitectura y
Urbanismo/FEAU-UNIMEP

MARCOS TOGNON

Arquitecto profesor y investigador -
Universidad Estadual de Campinas/
UNICAMP

Fachada de la iglesia



SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

**PRINCIPIOS DE CONSERVACIÓN E INGENIERÍA
APLICADOS A PROYECTOS SISMORRESISTENTES :
LA CATEDRAL DE ICA Y LA IGLESIA DE KUÑO TAMBO****CLAUDIA CANCINO**Senior Project Specialist, Getty
Conservation Institute, Los Angeles,
USA**DANIEL TORREALVA DAVILA**Profesor, Departamento de Ingeniería
Civil, Pontificia Universidad Católica
del Perú**ERIKA VICENTE**Research Assistant, Departamento de
Ingeniería Civil, Pontificia Universidad
Católica del Perú**JOSE GARCIA BRYCE**Profesor, Facultad de Arquitectura,
Universidad Peruana de Ciencias
Aplicadas**MIRNA SOTO**Profesora, Facultad de Arquitectura,
Universidad Peruana de Ciencias
Aplicadas**ETEL CRUZ**Arquitecta, Dirección Desconcentrada
de Cultura del Cusco – Ministerio de
Cultura

Durante los años 90's, el GCI creó el Getty Seismic Adobe Project (GSAP por sus siglas en Inglés) que desarrolló técnicas sismorresistentes para edificaciones históricas de adobe en California. A pesar que las técnicas del GSAP son efectivas, éstas utilizan materiales y profesionales especializados, lo que hace difícil su implementación en otros contextos. Por ello, el GCI creó el Proyecto de Estabilización Sismorresistente (SRP por sus siglas en inglés), cuyo objetivo es combinar técnicas y materiales de construcción tradicionales con los de avanzada tecnología (GSAP) para diseñar técnicas de estabilización sismorresistentes para edificaciones históricas de tierra en regiones donde profesionales y materiales especializados son difíciles de obtener.

Como parte de la fase de implementación, el GCI ha desarrollado los proyectos de restauración para dos de las cuatro edificaciones tipo seleccionadas por el SRP: La Catedral de Ica y la Iglesia de Kuño Tambo. Estos proyectos incluyen propuestas estructurales que incorporan técnicas de estabilización diseñadas y estudiadas dentro del SRP, cuyo detalle se presentará en ponencias complementarias.

Esta ponencia se concentra en describir la metodología utilizada para encontrar consenso entre las diferentes partes involucradas (arquitectos, ingenieros, historiadores, etc.) para definir los niveles y detalles de cada intervención propuestos.



Iglesia de Kuño Tambo

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

LE CONFLIT ARMÉ DE 2012 AU MALI : QUELLES STRATÉGIES ADOPTER POUR LA CONSERVATION DURABLE DES BIENS DU PATRIMOINE MONDIAL ?

De 1988 à 2004, le Mali a inscrit quatre biens sur la Liste du Patrimoine Mondial. Ceux-ci se trouvent dans une zone touristique très fréquentée, ce qui permet des apports non négligeables pour faciliter les efforts de conservation consentis par les autorités nationales et locales ainsi que ceux des communautés vivant sur les sites.

Au début de l'année 2012, le Mali fut le théâtre de la plus grave crise qu'il ait connue depuis 1960. Les attaques armées déclenchées par des groupes armés ont plongé le pays dans une situation exceptionnelle. Dans ce contexte, le patrimoine culturel a été affecté avec la destruction des mausolées de Tombouctou et d'autres biens culturels bâtis en terre pour lesquels on constate des difficultés pour mettre en place l'entretien courant que ce soit à Gao, à Djenné, ou encore au pays dogon.

Un vaste programme de réhabilitation du patrimoine culturel au Mali fut alors engagé. Ce programme a visé la complémentarité de différentes composantes, technique, sociale, culturelle, et aussi de planification pour faire face au risque d'une instauration durable de la crise du tourisme et de la difficulté d'un engagement fort des pouvoirs public pour conserver l'essentiel : la Valeur Universelle Exceptionnelle de ces biens.

LASSANA CISSE

Directeur National du Patrimoine
Cultuel du Mali

THIERRY JOFFROY

Président de CRATerre



Mausolée de Cheikh Sidi Ben Amar, détruit en 2012

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

PROCESOS DE CONSERVACIÓN DE CONSTRUCCIONES ARQUEOLÓGICAS DE TIERRA EN MÉXICO

**LUIS FERNANDO GUERRERO
BACA**

Profesor Investigador, Universidad
Autónoma Metropolitana Xochimilco

La conservación del patrimonio arqueológico de tierra en México presenta diversas complicaciones derivadas en gran medida del impacto del medio ambiente, pero la mayor parte de las veces, de procesos antrópicos. Las afectaciones provocadas por el desconocimiento de las estructuras de tierra, el abandono de los sitios, así como intervenciones inapropiadas han generado la alteración de incontables vestigios patrimoniales cuyas pérdidas materiales y espaciales muchas veces resultan irreversibles. A pesar de la impresionante cantidad de restos arqueológicos de tierra existentes, las intervenciones de preservación que han recibido tienen una historia muy reciente en comparación con las realizadas sobre obras de piedra y cal, por lo que existe corta memoria acerca de su efectividad.

El olvido de los conocimientos ancestrales que permitían mantener estables a las estructuras de tierra ha hecho que cuando llegan a ser exploradas o consolidadas, no siempre reciban los tratamientos apropiados. En este texto se analizan críticamente diferentes recursos de conservación que se han empleado a fin de identificar su vulnerabilidad y potencial. Se hace especial énfasis en la protección superficial debido a que se trata del recurso que se ha utilizado de forma más extensiva, y que resulta un tema polémico por la diversidad de sus resultados.



Huellas presentes en el revestimiento
de un muro en las Casas en Acantilado, El Embudo, Chihuahua

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

CONSERVACIÓN DE ESTRUCTURAS DE ADOBE Y PINTURAS MURALES EN EL PALACIO INCA DE TAMBO COLORADO

El proyecto de investigación Tambo Colorado, viene desarrollando desde hace 3 años una investigación interdisciplinaria, que tiene como objetivos la conservación estructural y de los acabados del sitio Tambo Colorado, Palacio Norte I. Los resultados de los trabajos nos han proporcionado información para elaborar un plan de trabajo para su conservación, priorizando áreas en emergencia, además se han detectado los daños más recurrentes y los agentes que habrían ocasionado las patologías. La intervención ha considerado la evaluación de productos orgánicos para la conservación de superficies. Los favorables resultados y los controles realizados a las intervenciones nos alientan a seguir la metodología planteada. Presentamos los resultados de estas intervenciones.

HENRY EDUARDO TORRES

Proyecto de Investigación Tambo Colorado

GIANELLA PACHECO

Proyecto de Investigación Tambo Colorado

VÉRONIQUE WRIGHT

Proyecto de Investigación Tambo Colorado

OLIVER HUAMAN

Proyecto de Investigación Tambo Colorado

MARTA CAPPAL

Università degli Studi di Cagliari, Italia

Vista Panorámica del sitio
Tambo Colorado



SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

**GEOTECHNICAL AND STRUCTURAL TESTING IN AN
ARCHAEOLOGICAL MASSIVE EARTHEN PYRAMID :
HUACA DE LA LUNA****RAFAEL AGUILAR****M. MONTESINOS****S. LOPEZ****C. SAUCEDO****E. RAMIREZ****G. ZAVALA**Department of Engineering, Civil
Engineering Division, Pontificia
Universidad Católica del Perú - PUCP**M. PANDO**Dept. of Civil and Environmental
Engineering, Univ. of North Carolina
at Charlotte**RICARDO MORALES****SANTIAGO UCEDA**Universidad Nacional de Trujillo,
Facultad de Ciencias Sociales, Perú

Huaca de la Luna is an archaeological complex built by the Moche civilization from 100 AD to 650 AD and is considered one of the major representative massive adobe constructions in Peru. Because of the importance of this monument, several in-situ and laboratory tests were carried out in different areas of this complex to evaluate its geotechnical and structural conditions. The aim of the research is to obtain accurate information to determine the characteristics of Huaca for further structural and risk studies. Experimental program results outline the foundation condition, mechanical characteristics of the adobe masonry and the diagnosis of some substructures. The most representative information for a proper structural analysis of the monument was gathered in this extensive field campaign and is presented in this paper.



Mechanical tests masonry compression

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

REVIEW AND NEW UNDERSTANDING OF EARTHEN MATERIAL CONSOLIDATION WITH ETHYL SILICATE

Since many years, preservation of earthen material has been a challenge because of its high sensitivity to moisture. Researches in stone consolidation brought and have rapidly transferred the use of several consolidation methods, especially tetraethoxysilane (TEOS) (Wheeler 2005) to consolidation of clayey materials.

However, the interaction of this consolidant product with clay minerals is still little known and debated. The following paper proposes first to make a review of ancient studies based on ethyl silicate treatments. Then we will present recent and innovating scientific investigations in the understanding of the involved mechanism of the consolidant. We will illustrate our discussion by a recent research program on archeological cuneiform tablets conserved at the Louvre museum and experimental clayey molded samples. Interaction between TEOS and the different types of clays has been evaluated considering chemical, physical and mechanical properties modifications.

Then, we will confront this recent research with the review of the past studies and discuss the conservation approach, and their applicability to the field of earthen material conservation.

ANN BOURGES

Ingénieure de recherche, Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques, CRC USR3224

MATHILDE TIENNOT

Doctorante, Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques, CRC USR3224

JEAN-DIDIER MERTZ

Ingénieur de recherche, Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques, CRC USR3224

ANNE LIEGER

Restauratrice, Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France (C2RMF)

ANNE BOUQUILLON

Ingénieure de recherche, Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France (C2RMF)

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

LE PATRIMOINE ARCHÉOLOGIQUE EN TERRE AU MALI

FANE YAMOUSA

Direction Nationale du Patrimoine
Cultuel (DNPC) du Mali, Cellule
Technique d'appui à la mise en
œuvre du « Plan d'action pour la
réhabilitation du patrimoine culturel
endommagé et la mise en place des
mesures pour la sauvegarde durable
des manuscrits »

Le Mali, possède l'un des plus riches patrimoines archéologiques d'Afrique de l'Ouest. Il le doit aux conditions climatiques et hydrauliques favorables sur une bonne partie de son territoire. Des centaines de sites archéologiques notamment les vestiges d'anciens villages ou villes couvrent l'étendue du territoire national.

A la surface de tous ces sites, en plus des vestiges ordinaires on peut observer également la présence d'une concentration de structures rectangulaires ou circulaires construites majoritairement en terre ou en pierre.

Les découvertes archéologiques au Mali les plus remarquables comme Dia Shoma, Djenné Djeno, le site présumé de Kankou Moussa etc le confirment.

L'objectif de cette étude est de faire l'état des lieux du patrimoine archéologique en terre du Mali et de proposer des stratégies de conservation durable de ce patrimoine.

Méthodes :

- évaluer les dégâts ;
- identifier les techniques et les matériaux ;
- mener des travaux de conservation des sites archéologiques.

Résultats attendus : Les dégâts sont évalués ; les techniques et les matériaux sont identifiés ; les sites archéologiques sont conservés.

Les menaces dont souffrent les sites archéologiques en terre sont environnementales, mais elles sont encore humaines. Des stratégies d'une conservation durable doivent être adoptées. Cela passe par le renforcement des capacités techniques des archéologues maliens et la mise en place d'une politique axée sur la sensibilisation du public et des autorités nationales et locales sur la valeur et l'importance du patrimoine culturel en général et archéologique en particulier. A cela s'ajoute, la coopération scientifique, seul moyen permettant au Mali de réaliser l'essentiel des travaux de conservation de son patrimoine culturel immobilier.



Des actions de conservation sur le site de Kankou Moussa

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : SITES ARCHÉOLOGIQUES

LES ENJEUX DE LA FORMATION POUR CONSERVER LES SITES ARCHÉOLOGIQUES EN TERRE

L'objectif de la recherche présentée dans cet article est de mieux comprendre et interpréter les enjeux de la formation des différents acteurs académiques engagés dans la conservation et mise en valeur des architectures de terre en contexte archéologiques. La recherche est basée sur l'analyse d'un corpus de recommandations issues d'articles ou ouvrages de référence, de chartes internationales, de conférences sur l'architecture de terre et de programmes internationaux sur cette thématique. Ces recommandations définissent un schéma de gestion du patrimoine archéologique en terre où les bonnes pratiques de fouilles et de conservation sont bien identifiées et où les compétences, les rôles et les responsabilités des acteurs sont bien partagés. Ce schéma « idéal » issu des textes est confronté à sa mise en application sur une vingtaine de projets pilotes principalement en Asie, mais aussi en Afrique et en Amérique Latine. L'analyse qualitative basée sur sept entrées thématiques révèle effectivement un certain nombre de disparités entre les deux schémas et met en évidence le lien de causalité avec les manques à pourvoir en termes de formation des différents acteurs.

DAVID GANDREAU

CRATerre-ENSAG



Vue aérienne des ruines de Loropéni au Burkina Faso

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : SITES ARCHÉOLOGIQUES

L'HABITAT ISLANDAIS EN TOURBE : PARTICULARITÉS ET CONSERVATION ARCHÉOLOGIQUE

SANDRA COULLENOT

Doctorante en anthropologie, Centre
Max Weber (UMR 5283) Université
Jean Monnet, Saint-Etienne

Cet article se base sur les prémices d'une recherche doctorale en ethnologie dont l'objectif est la compréhension de l'habitat en tourbe en tant que patrimoine culturel à travers les dispositifs du savoir-construire en tourbe. Un des axes de cette étude est de déterminer le rôle de l'archéologie dans le processus de patrimonialisation de l'architecture vernaculaire islandaise. L'enquête de terrain repose d'une part sur un corpus de bâtiments (principalement remaniés au XIX^{ème} siècle), de sites archéologiques et de reconstitutions se situant essentiellement en milieu rural. Elle repose d'autre part sur la rencontre d'informateurs et d'entretiens conduits auprès de professionnels du patrimoine (conservateurs, architectes), de chercheurs (anthropologues, historiens, archéologues, géologues) et aussi auprès de locaux (charpentiers, maçons, bénévoles, artistes). Cette recherche nous a déjà amené à constater que depuis la deuxième moitié des années 1990, l'archéologie islandaise a déployé de nouveaux dispositifs permettant de mieux comprendre et de mieux valoriser le matériau éphémère et parfois mal connu qu'est la tourbe et qui positionne l'habitat vernaculaire islandais entre le matériel et l'immatériel. En s'appuyant sur la muséographie – traditionnelle ou sophistiquée – de quelques sites archéologiques emblématiques, nous proposons ici de présenter différents dispositifs tentant de préserver une culture bâtie particulière et ainsi d'avancer l'hypothèse que l'archéologie tient un rôle indéniable dans la patrimonialisation de l'habitat vernaculaire islandais.



Le site de Skálholt

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : SITES ARCHÉOLOGIQUES

ADOBE STRUCTURES OF TIGRANAKERT IN ARTSAKH

On the territory of the Armenian Highland the usage of unbaked bricks in buildings goes back to thousands of years. A classic example of building techniques of stone base and brick walls gives Urartu (Tushpa, Erebuni, Teishebaini, Ayanis). In the systems of antique and Hellenistic reinforcement (Armavir, Artashat) the mass usage of unbaked bricks is presented as well.

The goal of the research is the analysis of new founded unbaked brick constructions of Tigranakert in Artsakh, their forms and measurements, their functions as parts of fortification systems and dwellings.

The results obtained enable us to propose that in the case of Tigranakert due to the rich stone quarry, unbaked brick constructions had less prevalence than in simultaneous Hellenistic settlements.

Numerous Hellenistic fortified settlements of Armenian Highland and its surroundings (4th century BC-3rd century AD) give us many examples of unbaked brick walls on the stone base. The constructive technique of those constructions derived directly from fortifications of Urartu (9th-7th centuries BC). At the same time, thanks to the abundance of stone material, Armenia is also famous for its stone-made powerful defense complexes such as fortress of Garni, Armavir, Artashat, etc. In this context, the unbaked brick structures of Tigranakert in Artsakh are interesting case for a discussion, which are combined with stone base of up to six meters in height.

The main purpose of the research is to find out the type of constructive technique of unbaked brick walls adjoined to the stone walls of Fortified area of Tigranakert and their relationship with the stone walls.

At the end of the research we can conclude that although it is likely that brick walls were built as part of the initial construction, still it cannot be excluded that a significant part of excavated brick structures were added or attached to the stone walls in the Sassanid era (3rd-7th centuries AD).

Brick section near the second round tower

HAMLET L. PETROSYAN

Doctor of History, Professor,
Head of Chair of Cultural Studies,
Faculty of History, Yerevan State
University

LYUBA V. KIRAKOSYAN

Doctor of architecture, Professor,
Chair of Theory of Architecture,
restoration and reconstruction of
historical heritage, fine arts and
history, National University of
Architecture and Construction of
Armenia



ATELIER / WORKSHOP / TALLER : SITES ARCHÉOLOGIQUES

CONSERVATION ET MISE EN VALEUR DE LA FORTERESSE D'IKAROS

EMMANUELLE DEVAUX

Architecte à l'Institut français du
Proche-Orient

La forteresse hellénistique d'Ikaros, édifée en briques crues et grès marin maçonnés au mortier de terre, est fouillée depuis 65 ans. Les nombreuses excavations ont complexifié la topographie du site et engendré de graves désordres structurels puisque la plupart des fouilles n'ont pas été parachevées par une protection des vestiges.

De plus, le manque d'entretien et la présence de sel ont abimé le site ; sa lisibilité et compréhension sont difficiles, plusieurs sondages et phases chronologiques apparaissant simultanément. Enfin, sa circulation interne est rendue alambiquée. Aussi, nous avons pour objectif la collaboration entre archéologues et architectes pour freiner sa dégradation et rendre sa visite didactique.

Depuis 2011 une stratégie combinant fouille archéologique et programme de conservation a été mise en place. Grâce à la réalisation d'une expertise globale, nous avons pu poser les grandes lignes de notre programme de conservation et de formation d'ouvriers spécialisés. Notre stratégie, fondée jusqu'alors sur une méthodologie d'interventions d'urgence de plusieurs degrés et à caractère réversible, nous a permis d'effectuer un échantillonnage des techniques et matériaux. Ces derniers pourraient être préconisés pour la restauration du site entier, candidat à l'UNESCO, dans l'éventualité de l'élaboration d'un plan de gestion et d'action avec le NCCAL*.

* National Council for Culture, Arts and Letters



Système de drainage et
d'évacuation de l'eau en surface

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : SITES ARCHÉOLOGIQUES

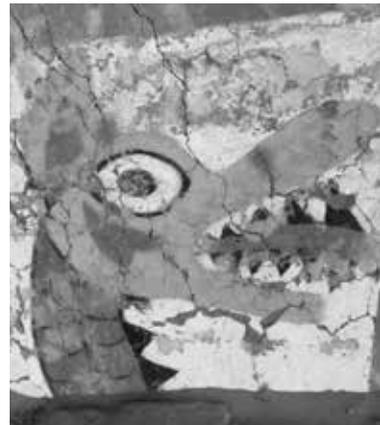
ARQUITECTURA PREHISPÁNICA DE TIERRA Y EVENTO EL NIÑO (ENSO) : CONSERVACIÓN PREVENTIVA EN LA COSTA NORTE DEL PERÚ

El documento presenta dos experiencias sobre conservación preventiva ambiental y monumental, la primera en Huaca de la Luna, valle Moche, con ocasión de El Niño 1997-1998; y la segunda, como un programa gubernamental de prevención en la costa norte y central del Perú, debido al pronóstico del actual evento El Niño (2014 – 2016).

En el primer caso se exponen los lineamientos teóricos, metodológicos y estratégicos básicos, la propuesta de un plan de contingencia y la evaluación-monitoreo de los resultados obtenidos en un monumento específico, las cubiertas provisionales, cortavientos y drenes funcionaron satisfactoriamente y sirvieron de modelo para la protección de otros sitios arqueológicos norcosteños. En el segundo caso, en actual desarrollo, evaluación y monitoreo, se planificó e implementó un inédito programa de prevención macro regional, como política del Ministerio de Cultura, tomando en cuenta las experiencias de El Niño de 1983 y 1998. El área de impacto comprende las regiones Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, Ancash, Lima e Ica, un territorio costero de 1,962 kilómetros lineales.

RICARDO MORALES GAMARRA

Director Proyecto Arqueológico
Huaca de la Luna, Profesor, Facultad
de Ciencias Sociales Programa
Prevención ENSO 2015, Universidad
Nacional de Trujillo



El Brujo, Trujillo

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : SITES ARCHÉOLOGIQUES

DESCUBRIMIENTO DE NUEVAS PINTURAS MURALES EN PACHACAMAC, PERÚ. UN RETO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA ARQUITECTURA DE TIERRA

KUSI COLONNA-PRETI

Conservadora e historiadora del arte. Coordinadora del equipo de conservación del Proyecto Ychsma

PETER EECKHOUT

Profesor de arqueología en la Universidad Libre de Bruselas (Bélgica), director del Proyecto Ychsma

El descubrimiento inesperado y excepcional de las pinturas murales del Edificio B15 en Pachacamac ha planteado un caso de conservación complejo debido al estado de conservación precario de la mayoría de los enlucidos de tierra, a las características ambientales del sitio arqueológico y a la urgencia de la intervención. Hemos adoptado medidas de conservación preventiva durante la excavación para proteger los muros de los agentes ambientales, principal causa de alteración. Las medidas de conservación curativa han consistido en la consolidación de los bordes de los enlucidos y la readhesión de las capas desprendidas humedeciendo la superficie y aplicando una leve presión. Sin embargo, este caso ha puesto en evidencia que el aporte de agua puede acelerar el deterioro y resultar en una pérdida de la capa pictórica. En estos casos puntuales, hemos vuelto a adherir las capas por presión y hemos procedido al recubrimiento y reentierro. Nos hemos decantado por esta mínima intervención ante las dudas del éxito de una consolidación superficial o del strappo. Esperamos poder evaluar el estado de conservación de los enlucidos pintados durante la próxima temporada de excavaciones.



Motivos de grecas escalonadas decoran el acceso al Recinto 2

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : SITES ARCHÉOLOGIQUES

FORMULACIÓN DE MORTEROS DE INYECCIÓN DE TIERRA

La iglesia de Santiago Apóstol - de ahora en adelante iglesia de Kuño Tambo- es una de las cuatro edificaciones tipo del Proyecto de Estabilización Sismorresistente (SRP por sus siglas en inglés) del Getty Conservation Institute (GCI). El SRP tiene como principal objetivo combinar técnicas y materiales de construcción tradicionales con métodos de avanzada tecnología con el fin de diseñar técnicas que mejoren el desempeño sísmico de las edificaciones históricas de tierra en el respeto de sus materiales originales.

La Iglesia de Kuño Tambo cuenta además con pinturas murales lo que implica que la implementación de técnicas sismorresistentes sea un gran reto. Uno de los desafíos es su consolidación in situ, antes del inicio de la obra de estabilización sismorresistente, para evitar así el desprendimiento de las pinturas, práctica común en América Latina.

Con este objetivo, el GCI -en colaboración con la Dirección Desconcentrada de Cultura del Cusco, Perú (DDC-C)- diseñó una metodología para la formulación y uso de un mortero de inyección de tierra compatible con los materiales de las pinturas murales. Esta metodología, que incluye la documentación, análisis de condiciones y pruebas in situ, puede ser reproducida para la formulación de otros morteros de inyección de tierra en lugares similares.

CLEMENCIA VERNAZA

Consultora para la restauración de la iglesia de Kuño tambo del Getty Conservation Institute

CLAUDIA CANCINO

LESLIE RAINER

HUGO RIVERA ROSSELL

ROTNEY ABRILL

HUBERTO GUTIERREZ



Prueba de contracción

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : SITES ARCHÉOLOGIQUES

PRODUCTOS ORGÁNICOS PARA LA CONSERVACIÓN DE PINTURA MURAL

GIANELLA PACHECO

Arqueóloga responsable de la conservación e investigación del Templo Pintado - Santuario Arqueológico de Pachacamac, Perú

MARTA CAPPAI

Arquitecto Conservador y docente en Tecnologías para la Conservación del Patrimonio Arquitectónico y Ambiental - Università degli studi di Cagliari, Italia

SHEILA MALPARTIDA

Física Especialista en Arqueometría - Universidad Nacional de Ingeniería, Perú

DENISE POZZI-ESCOT

Directora del Museo del Sitio de Pachacamac- Santuario Arqueológico de Pachacamac, Perú

SUSANA PETRICK

Física Especialista en Arqueometría - Universidad Nacional de Ingeniería, Perú

La conservación del Santuario de Pachacamac utiliza productos orgánicos como una alternativa para la conservación de la arquitectura y de las superficies de tierra. Se llevaron a cabo diferentes pruebas en condiciones controladas de laboratorio y en condiciones reales en campo. Entre las pruebas realizadas se midió la erosión por viento, el desprendimiento de las superficies consolidadas y el cambio de apariencia por reflectancia. Los productos orgánicos probados fueron mucílago de cactus, agar agar y gelatina. Estos productos considerados alternativos han resultado ser efectivos.



Vista panorámica del
Templo Pintado en el Sitio

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : PATRIMOINE VIVANT

CONSERVATION OF BUDDHIST WALL PAINTINGS WITH TRADITIONAL MATERIALS

The built heritage (residential or religious) of Ladakh is mainly represented by earthen architecture; the religious aspect (monasteries, temples, stupas or shrines) being consecrated by Buddhist wall paintings on dry mud support.

In the high altitude deserts of Ladakh where only a few materials are available for building houses, the skills and knowledge of the craftsmen have created a highly sophisticated way to utilize those materials, having as a result a heritage that has lasted for centuries.

This paper presents simple stabilization solutions for wall paintings on clay, simple from the technical point of view, using local available ingredients but specially designed to meet the same or similar performance characteristics as the original.

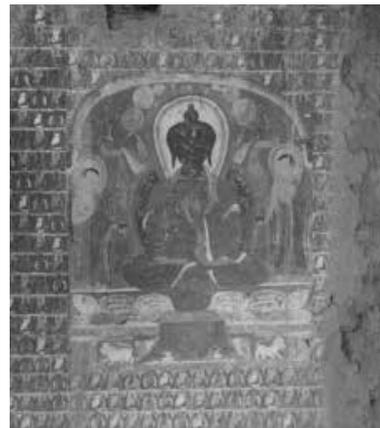
Learning about the local materials and understanding their performance properties was achieved firstly through the craftsmen knowledge revived by Tibet Heritage Fund's (THF) work during documentation and preservation of Tibetan architecture in the Himalayan regions for more than 20 years.

Scientific analysis of the original wall painting's components and in situ evaluation of the intervention materials followed, determining the best performing systems.

This paper presents all the research in choosing the right materials for preserving the Buddhist murals from this area with a focus on the earthen grouts and their field evaluation tests.

ANCA NICOLAESCU

Head of conservation, wall paintings -
Tibet Heritage Fund



Wall paintings damages

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : PATRIMOINE VIVANT

**CONSERVACIÓN DEL MURAL SOBRE ADOBE
“LOS BEBEDORES”****DULCE MARÍA GRIMALDI**Restaurador-perito, CNCPC, Instituto
Nacional de Antropología e Historia**NORA PÉREZ**Investigadora, CNCPC, Instituto
Nacional de Antropología e Historia**JOSÉ ORTEGA**Investigador, Laboratorio de Geofísica,
Instituto Nacional de Antropología e
Historia**LUIS ÁNGEL VILLA**Ingeniero, Laboratorio de Geofísica,
Instituto Nacional de Antropología e
Historia

El proyecto en curso de conservación de la pintura mural sobre adobe de “Los Bebedores” (200 d.C.), ha desarrollado diversos estudios para entender el problema de conservación que los murales han presentado recientemente. Se trata de un mural que decoraba la fachada de uno de los edificios más antiguos de la ciudad prehispánica de Cholula, una de las más importantes en el mundo mesoamericano en la parte central del actual México.

El artículo expone los resultados de estudios de composición del soporte de adobe y juntas y su comportamiento frente a la humedad, la evaluación de los tratamientos aplicados por el proyecto entre 2009 y 2012, el estudio de flujo de humedad, así como el análisis de las condiciones ambientales y de humedad en superficie. Los resultados permiten comprender el deterioro en este sitio en donde la combinación de materiales constitutivos y su respectiva interacción con el agua como sistema constructivo no favorecen su conservación. A partir de ello se sugieren las siguientes medidas a implementar.



Detalle de una de seis secciones del mural

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : PATRIMOINE VIVANT

FÊTE DES MÉTIERS : LES ENDUITS DÉCORATIFS AU NIGER

En 2012, une “Fête des métiers” est organisée à Niamey (Niger). La fête met en valeur les techniques de décoration murales pratiquées dans le village d'Ayorou¹. Ouverte à tout public, elle met un accent sur la jeunesse en lui proposant des formations professionnelles et des activités de découverte de l'architecture en terre.

L'évènement est rythmé par la réalisation des enduits décoratifs sur une nouvelle école construite en banco. Le maître d'ouvrage, l'association Carrefour Jeunesse, est spécialisée dans les formations professionnelles destinées aux jeunes. Elle est située dans un quartier populaire, en périphérie urbaine. Or justement, les techniques traditionnelles sont méconnues de la société urbaine et davantage encore des jeunes générations. L'objectif de la Fête des métiers est d'éveiller cette jeunesse aux métiers d'art et à leur potentiel économique. Il s'agit aussi de promouvoir une architecture durable sur le marché de la construction.

La Fête des métiers propose des conférences, des ateliers, des démonstrations techniques. Elle rassemble et convainc différentes générations et groupes sociaux de raviver un patrimoine en l'intégrant dans une architecture contemporaine. Un patrimoine par ailleurs porteur d'emplois!

¹ Voir le reportage photo du journaliste Thierry Brésillon “Les artisanes d'Ayorou” : www.flickr.com/photos/thierry-ontheroad/sets/72157631770503594/with/8088274276/

ODILE VANDERMEEREN

Architecte indépendante



Les artisanes-décoratrices en provenance du village d'Ayorou

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : PATRIMOINE VIVANT

**IMPACTS DE LA CRISE SÉCURITAIRE SUR LE
PATRIMOINE VIVANT : CAS DU PAYS DOGON AU MALI****MAMADOU KONE**

ICOMOS Mali

LASSANA CISSE

ICOMOS Mali

Le site des falaises du Bandiagara a été inscrit au patrimoine de l'Unesco en 1998, comme site mixte. Ce site vivant n'a de mérite que lorsque l'on retrouve une certaine harmonie dans la cohabitation ou l'interaction entre les trois principaux éléments qui le composent : la nature, les hommes (patrimoine immatériel) et les biens immobiliers. Au pays dogon cette harmonie existe et fascine les visiteurs du monde entier.

Le défi qui se pose aux conservateurs, c'est de maintenir cette harmonie, en assurant l'équilibre entre l'existence commune des éléments naturels, de l'homme et des éléments patrimoniaux dont il est ou non le maître d'œuvre. Le défi est permanent tant les changements des paramètres naturels et de ceux inhérents aux sociétés humaines sont perpétuels.

Depuis 2005, des travaux de sensibilisation, d'inventaire, de documentation et de restauration de biens patrimoniaux ont été effectués au grand bonheur des populations locales. Dans plusieurs villages des sanctuaires, monuments et autres bâtiments et ensembles architecturaux ont été inventoriés, documentés, restaurés, parfois ré sacralisés. Ces populations, souvent démunies et, en partie, contraintes à l'exode rural, n'ont pas les moyens pour faire face à l'entretien des ensembles architecturaux séculaires (qui font l'identité du paysage architectural dogon) en respectant les règles et les rites d'usage qui les accompagnent.

En 2009, bien avant la crise sécuritaire de 2012 que le Mali a connue, la région de Mopti a été classée zone rouge par les ambassades et autres chancelleries occidentales, donc interdite aux ressortissants des pays respectifs. Par conséquent, sur le site des falaises de Bandiagara, situé dans cette région, des biens immobiliers ayant fait l'objet de projets d'inventaires, de documentations et de restauration, ont été abandonnés à leurs sorts.

Le présent article s'intéressera aux résultats des travaux réalisés sur le terrain et aux conséquences de l'arrêt brutal et de l'abandon, suite à la crise sécuritaire, des projets de restauration de biens immobiliers et de promotion des cultures constructives locales. Il proposera, ensuite, aux autorités compétentes, quelques dispositions urgentes pour éviter que ces biens ne tombent définitivement en ruines avant d'être documentés.

Village de Banani Amou



ATELIER / WORKSHOP / TALLER : PATRIMOINE VIVANT

LA GESTION DU BIEN CULTUREL TOMBOUCTOU EN PÉRIODE POST-CONFLIT DE 2012 : RECONSTRUCTION – RÉCONCILIATION

De nos jours, le bien culturel Tombouctou ressemble à une véritable unité urbanistique et culturelle vivante menacée d'existence dans son âme cultuelle et culturelle car depuis avril 2012, elle a été confrontée à une occupation barbare qui se manifeste par la destruction des monuments historiques et par un effacement de la mémoire du passé historique de Tombouctou. L'étude proposée est une réponse du Mali au processus de reconstruction du patrimoine ainsi endommagé. C'est une contribution à l'effort de conservation de l'architecture en Terre qui traite spécifiquement de l'expérience de la Reconstruction du bien culturel Tombouctou devant être comparé aux Reconstructions des biens détruits suite à des conflits : Bosnie-Herzégovine, Egypte, Libye, Syrie, etc.

En somme il s'agit de voir concrètement, d'une part, comment est ce que les actions de restauration ou de reconstruction peuvent servir de vecteur d'union et de consolidation de la cohésion sociale, et, d'autre part, voir comment la culture peut elle contribuer au renforcement de la paix et de la culture de la paix entre les communautés ?

La méthode de recherche participative envisagée consistera à recadrer les potentialités ou valeurs culturelles et savoir faire traditionnel et les intégrer aux stratégies de reconstruction locale ciment de dialogue interculturels mais aussi gage d'un développement culturel durable.

ALI OULD SIDI

Conseiller Technique Ministère De la
Culture de l'Artisanat et du Tourisme,
Bamako



Reconstruction du mausolée achevée

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : PATRIMOINE VIVANT

IRANIAN TRADITIONAL URBAN MORPHOLOGY, A TOOL FOR URBAN CONSERVATION. CASE STUDY: THE IRANIAN TRADITIONAL CITY OF QOM

NAYEREH SADAT MOUSAVIPhD student of architectural
conservation and revitalization of
urban Fabrics, Faculty of Fine Arts,
University of Tehran

This paper tries to exemplify the contribution that reading urban morphology and its origins can make to rational understanding of Iranian traditional cities in current era of concern for urban conservation and management. Unlike the adaptive and gradual traditional urban modifications and the longevity of Iranian urban morphology, Iranian cities have experienced dramatic large-scale transformation since the modern era. This process has been commenced from the beginning of modernization in Iran and measures taken by Rezakhan¹, under the excuse of complexity, inefficiency, and being these areas without any order or structure, and to negate the existing traditional structures. Such similar actions continue to this day in many Iranian cities. Attributing characteristics such as being without order or not being organized to historical cities of Iran, which has been the excuse behind the demolition in the modern era, can similarly be observed in studies on traditional “Islamic Cities” conducted by some western scholars.

The city of Qom had experienced a long period of continuous existence in its traditional form before the modern age, since which a grid of streets through the old fabrics have caused numerous problems therein, namely decline in their social, economic and especially spatial conditions and making the process of conservation more difficult. If change management and conservation of the historical urban fabric is one objective of urban planning, then understanding the morphology and the historical geography of what is to be managed and preserved is vital. Urban morphology can facilitate preservation and incorporation of the new form in historical landscapes. It also may assist in answering this question that what, how and in which scale has to be preserved. Pursuing this objective, this article studies the formation and development of the Iranian city of Qom through the notion of urban spatial structure. This research has been done with reviewing studies on the morphology of Islamic cities, more specifically Iranian cities, and strives to examine and investigate characteristics subject to discussion by authors in this field, regarding one certain Iranian city (Qom). In studying the city of Qom, its formation and development, I've tried to employ literary and historical resources on one hand, and analysis of urban maps on the other hand. The hypothesis of this paper claims that the urban spatial structure of the city shapes the urban form and could be a red line for transformations and also could be the main subject to preserve instead of rescuing the individual buildings.

Finally with the purpose of reorienting the unbridled development of the city to its interior, and to balance this growth with the process of urban conservation some solutions to integration and revitalization of the old structure of the city have been contemplated. To gain this purpose, the Meydan Kohneh (old square) Complex of the city of Qom as the most important and integrated joint in the old urban structure and the earliest nucleus of the city has been proposed to be under study and design.

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : PATRIMOINE VIVANT

LE CENTRE HISTORIQUE D'AGADEZ

Agadez, chef-lieu de région se trouve aux portes du désert entre le Sahara et le sahel à plus 950 km de Niamey la capitale. Son centre historique d'Agadez (Niger) a été classé patrimoine mondial en 2013. Il est composé de onze quartiers anciens caractérisés par des îlots d'habitation entrelacés dont les éléments, y compris les plus remarquables sont entièrement construits en terre crue, que ce soit le palais du sultan ou encore la grande mosquée avec son minaret mesurant vingt-sept mètre de hauteur.

Depuis cette inscription des mécanismes de gestion du bien ont été mis en place notamment la création d'une cellule de conservation et de gestion, l'élaboration d'un plan de gestion, le règlement d'urbanisme, et la création des comités de gestion.

L'ensemble des actions réalisées dans ce cadre depuis quelques années a eu des impacts positifs sur le bien. La réalisation de quelques projets a eu également un effet multiplicateur et de plus en plus les populations reconnaissent les valeurs du site et elles même mènent des plaidoyers en vue de convaincre la diaspora de la région à venir emboîter le pas. Par ailleurs, les capacités des jeunes maçons ont été renforcées surtout leur permettant de mieux respecter les styles traditionnels de typologie constructive.

Malgré la réalisation de toutes ces actions beaucoup reste encore à faire car les difficultés persistent encore. Sur la base des acquis un certain nombre de recommandation ont été exprimées qui seront présentées dans la communication.

ALI SALIFOU

Directeur de la cellule de conservation et de gestion du centre historique d'Agadez et gestionnaire du bien (Commune Urbaine d'Agadez, Département de Tchirozerine, Région d'Agadez).

La mosquée d'Agadez



ATELIER / WORKSHOP / TALLER : PATRIMOINE VIVANT

THE RESTORATION OF A HISTORICAL BATHHOUSE OF THE 12TH CENTURY IN DAMASCUS, SYRIA

ROULA ABOUKHATER

Lecturer at Faculty of Architecture,
Damascus University, Researcher at
Institut français du Proche-Orient

The bathhouse or hammam is an example of cultural heritage of Mediterranean civilization. As a vernacular building, it provides valuable lessons on traditional materials, construction techniques, water and heating management. In 2005, a multidisciplinary EU research project on bathhouses, The HAMMAM project was launched. It uses a case study approach for the study of six hammams in six Mediterranean countries. Despite its small scale, Hammam Ammuna the case study of Damascus is of great historical, scientific and esthetical value.

The field study started in 2006 has revealed inappropriate maintenance work in different parts of the building. In 2007, as a result of effort of the Syrian team and the project consortium, a new manager started a rehabilitation work. The restoration of hammam Ammuna has encouraged local people to reuse it; so becoming a focal point in the neighbourhood.

This paper presents three status of hammam Ammuna: the situation in 2006, the hammam during the pre-restoration work and in use situation with a focus on the present state. An evaluation of the rehabilitation work, based on observation, photos survey and discussion with the new manger is addressed.



Interior spaces after restoration, 2010

POSTERS

42

A PRELIMINARY ASSESSMENT ON EARTHEN ARCHITECTURE OF IRAQI KURDISTAN: THE CASE OF KUNARA (SULEYMANIEH PROVINCE) AT THE END OF THE 3RD MILL. B.C.

PERELLO BERENGERE ; TENU ALINE ; KEPINSKI CHRISTINE

43

THE GUIDING PRACTICE OF THE PROTECTION OF THE HISTORIC-CULTURAL CITYSCAPE IN THE DESERTIFICATED AREA - A CASE STUDY OF DUNHUANG, A WELL-KNOWN CHINESE HISTORIC-CULTURAL CITY

MAN XIN ; ZHANG YANG ; ZHANG JIE ; XU XIANGRONG

50

DEUX FOSSES DU HAUT-EMPIRE ENDUITES DE TERRE CRUE

WIBAUT TANGUY ; AUBERT JEAN-EMMANUEL ; ROS JEROME ; KOTARBA JEROME ; VERDIN PASCAL

180

ARQUITECTURA DE TIERRA EN SITIOS ARQUEOLÓGICOS DE EL SALVADOR: PROBLEMAS Y DESAFÍOS EN TEMAS DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS PREHISPÁNICAS

CAMACHO OSCAR ; ICHIKAWA AKIRA ; SHIBATA SHIONE

249

CONSERVATION OF EARTHEN CONSTRUCTIONS IN SIKKIM, CONTEXT AND PROJECTS

BONNAT MELODIE

294

LES ANCIENNES CONSTRUCTIONS EN TERRE DANS LA VILLE DE M'SAKEN EN TUNISIE : UN PATRIMOINE CACHÉ À SAUVEGARDER OU UN FARDEAU À REMPLACER ?

YOUSSEF ZEINEB & KHARRAT FAKHER

308

THE CONFLICTS, PROCESS AND SOLUTION OF PRESERVING A 10,000 YEAR OLD NATIVE AMERICAN BURIAL SITE WHILE REHABILITATING A MODERN HERITAGE BUILDING

STIEGLER, WILLIAMS ET LUCAS

386

CONSERVER ET REVITALISER LE PATRIMOINE CULTUREL EN TERRE AU MALI

BOULEAU CHRISTOPHE

423

MÉMOIRE DES MURS DE TERRE

BLAZIN JEAN-PIERRE

CONFÉRENCE INAUGURALE / OPENING
LECTURE / CONFERENCIA INAUGURAL

P. 70

**Culturas constructivas en tensión -
La introducción de técnicas y su
interacción con los saberes locales**
(Quebrada de Humahuaca y Puna de
Jujuy, Argentina)
JORGE TOMASI

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY
LECTURES / SESIÓN PLENARIA

P. 72

**Challenging negative Irish attitudes to
earth building**
FÉILE BUTLER

P. 73

**Outil de valorisation des cultures
constructives locales**
ANNALISA CAIMI ; OLIVIER MOLES ; PHILIPPE GARNIER
; GRAHAM SAUNDERS ; CORINNE TRÉHERNE ; PABLO
HARO PEREZ

P. 74

**Tipologías de vivienda alpaquera
altoandina en Puno - Perú.**
MAGALY DEL PILAR GAYOSO CARRANZA & ORLANDO
CARLOS PACHECO ZÚÑIGA

P. 75

**The Sardinian clay building tradition
and urban transformations: A possible
regeneration**
VIOLA TOCCAFONDI

P. 76

Viviendo de la arquitectura de tierra
SANTIAGO RIVERO BOLAÑOS

P. 77

**Conciliating tradition and modernity in
Upper Mustang**
MARIELLE RICHON

P. 78

**Tombouctou et la résilience post crise
2012**
KLESSIGUÉ ABDOULAYE SANOGO & ALPHA DIOP

P. 79

**Sustainable development and historic
preservation of adobe buildings**
MARINE GHAZARYAN & ARTAVAZD NAZARETYAN

P. 80

**Peculiarities of the Armenian earthen
residential houses**
EMMA HARUTYUNYAN & ARMAN TOROSYAN

P. 81

POSTERS

THÈME
THEME
TEMA

3

CULTURE ET
DÉVELOPPEMENT LOCAL

LOCAL CULTURE
AND DEVELOPMENT

CULTURA
Y DESARROLLO LOCAL



CONFÉRENCE INAUGURALE / OPENING LECTURE / CONFERENCIA INAUGURAL

CULTURAS CONSTRUCTIVAS EN TENSIÓN - LA INTRODUCCIÓN DE TÉCNICAS Y SU INTERACCIÓN CON LOS SABERES LOCALES (QUEBRADA DE HUMAHUACA Y PUNA DE JUJUY, ARGENTINA)

Las regiones de la Quebrada de Humahuaca y la Puna de Jujuy, en el noroeste argentino presentan una importante cantidad de arquitectura en tierra con una significativa profundidad temporal y una notable actualidad. Las culturas constructivas incluyen una diversidad de técnicas, con variaciones a nivel local. En las últimas décadas, se han ido incorporando diferentes materiales y procedimientos que han comenzado a interactuar de diferentes formas con los modos de hacer locales.

La investigación que estamos desarrollando se orienta al registro y análisis de estas transformaciones recientes, identificando los modos de uso de los materiales que se han incorporado y cómo estos son puestos en relación con las técnicas existentes. El enfoque teórico adoptado considera que las técnicas constructivas deben ser analizadas dentro del marco cultural en el que son producidas.

El estudio realizado ha permitido profundizar en la comprensión de estos procesos en distintos niveles, incluyendo los potenciales aportes y problemáticas asociados al uso de los materiales; los cambios en las formas de ejecución de las obras y los modos de transmisión de los conocimientos; las implicancias de las políticas públicas que en general han tendido a desalentar la construcción con tierra, y las prácticas profesionales recientes.

JORGE TOMASI

CONICET – Instituto Interdisciplinario Tilcara, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires
– Argentina



SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

CHALLENGING NEGATIVE IRISH ATTITUDES TO EARTH BUILDING

FÉILE BUTLER

Architect (Mud and Wood)

This article establishes the deep-rooted prejudice that Irish people have against earth as a building material and how it is bound up with the lives lived by our ancestors in a turbulent past. However, through recent new-build and conservation projects, the merits of building with earth is being rediscovered and lauded.

Having stumbled across one homeowner's happy reminiscences of a mudwall building, I decided to seek out similar stories, to challenge negative attitudes and find ways to focus on positive associations with earth building.

Firstly, I deal with the many current negative convictions that my contributors encountered. We need to identify these if we are to challenge them. Secondly, I relate the positive stories, illustrating the many obvious and hidden benefits of working with earth.

In my conclusion I describe the recent positive earth-related activities that are finally gaining public recognition in Ireland.



Christian's Cob Cottage

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

OUTIL DE VALORISATION DES CULTURES CONSTRUCTIVES LOCALES

Plusieurs organisations travaillent à la promotion des savoirs et ressources locales dans le cadre de programmes d'habitat et de réduction de la vulnérabilité. L'expérience et les leçons apprises au cours de ces projets ont mis en évidence la nécessité de favoriser une plus grande adéquation aux contextes locaux des approches proposées.

Pour cela, des chercheurs associés à des acteurs de terrain ont développé, des outils opérationnels et pédagogiques soutenant une plus large sensibilisation et appréciation des pratiques locales et traditionnelles relatives à l'habitat et aux risques naturels.

Le kit méthodologique mis à la disposition des acteurs de l'aide internationale se structure en trois phases: un guide pratique (phase 1) et des activités de formation (phase 2) pour l'analyse de terrain ainsi que des supports de sensibilisation relatifs aux pratiques locales de construction et de résilience (phase 3).

Après une description de la problématique liée à l'habitat en zone à risque, et un aperçu des modes de réponses conventionnels pour répondre aux risques encourus par les populations, notre communication présentera la démarche utilisée pour réaliser ce kit pédagogique, puis présentera les grandes lignes de chacun des outils développés, ainsi que des résultats d'applications de ces outils sur des projets réels.

ANNALISA CAIMI

Ecole Nationale Supérieure
d'Architecture de Grenoble, laboratoire
de recherche AE&CC, France

OLIVIER MOLES

Ecole Nationale Supérieure
d'Architecture de Grenoble, laboratoire
de recherche AE&CC, France

PHILIPPE GARNIER

Ecole Nationale Supérieure
d'Architecture de Grenoble, laboratoire
de recherche AE&CC, France

GRAHAM SAUNDERS

Fédération Internationale de la Croix
Rouge et du Croissant Rouge

CORINNE TRÉHERNE

Fédération Internationale de la Croix
Rouge et du Croissant Rouge

PABLO HARO PEREZ

Secours Catholique – Caritas France



Prototype d'habitat avec une base en galet

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

**TIPOLOGÍAS DE VIVIENDA ALPAQUERA ALTOANDINA
EN PUNO - PERÚ****MAGALY DEL PILAR GAYOSO
CARRANZA**

Investigador asociado de Desarrollo Urbano Sostenible de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Ricardo Palma, Lima-Perú

**ORLANDO CARLOS PACHECO
ZÚÑIGA**

Investigador asociado de Desarrollo Urbano Sostenible de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Ricardo Palma, Lima-Perú

Las viviendas alpaqueras altoandinas demuestran diversas soluciones adoptadas por los pobladores para proveerse de un espacio controlado dentro de un amplio espacio natural. Esta tradición constructiva debiera ser rescatada y mejorada para dar respuesta a la situación de habitabilidad altamente vulnerable en la que se encuentran actualmente.

La investigación busca determinar tipologías de la vivienda alpaquera altoandina y definir qué variables socioculturales la condicionan, además de formular recomendaciones para las viviendas existentes y futuras intervenciones.

La metodología empleada para dar respuesta a la pregunta de investigación, es el estudio de caso con análisis y comparación posterior. Los resultados muestran tres tipos de vivienda, cuya autoconstrucción es influenciada por la situación socio-económica de los usuarios.

Se concluye que la tierra es el material idóneo para contrarrestar las inclemencias climáticas del lugar, sin embargo una intervención arquitectónica no debe ser meramente la repetición de estrategias existentes en pos de la conservación de la cultura actual, en cambio se deben validar las estrategias actuales, complementarlas con nuevos criterios de diseño y aplicar un proceso de ejecución participativo empleando la mano de obra local, para promover la continuidad cultural y la sostenibilidad en lo social, cultural y económico.



Vivienda analizada

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

THE SARDINIAN CLAY BUILDING TRADITION AND URBAN TRANSFORMATIONS: A POSSIBLE REGENERATION

Beginning in the 1960s, the loss of traditional techniques and materials, together with inadequate urban planning and building measures, triggered a process of urban expansion (sprawl) that has lasted until today.

Accordingly, following the economic study, an urban-planning-based analysis was carried out. For this purpose, using the example of southern Sardinian city of Cagliari and its surrounding area, urban and socio-economic changes were described and analysed.

The focus of this urban planning analysis is on the communities of Monserrato, Selargius, Quartucciu and Quartu Sant'Elena, which form the hinterland of Cagliari ("Zwischenstadt").

Through the use of landscape metrics, the structural elements of this cultural landscape in the transitional phase - from construction forms derived from clay construction to those of the industrial-standardised construction methods - were investigated with the aid of ArcGIS software. The focus of this analysis is the years 1942, 1954, 1968, 1977 and 2008. For this purpose, maps and graphs were created for the different temporal strata investigated, of the compact town characterised by clay architecture to the "Zwischenstadt".

In conclusion, focusing on the role and correlation between governance and planning instruments, the future prospects for gaining a sustainable local urban development in this area were discussed.

VIOLA TOCCAFONDI

Architect

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

VIVIENDO DE LA ARQUITECTURA DE TIERRA

**SANTIAGO RIVERO
BOLAÑOS**

De la tierra hábitat – Turismo Cultural

Este artículo busca mostrar una experiencia de dinámica económica sostenible a partir de la tierra cruda como material de construcción y de la cultura constructiva en un contexto de provincia en un país como Colombia. Una experiencia que se aparta de los proyectos de arquitectura de altos presupuestos que se publican en revistas especializadas y de las actividades adscritas a universidades o instituciones consolidadas del sector público o privado. Desde este artículo se pretende motivar a los nuevos interesados en la arquitectura de tierra a incursionar en la acción desde el hacer cotidiano con responsabilidad, creatividad, queriendo evidenciar que es posible vivir de la arquitectura de tierra con calidad de vida, generando un impacto positivo en el entorno desde la valoración del patrimonio teniendo en cuenta el contexto actual, generando fuentes de empleo, dinámicas económicas y queriendo aportar elementos que ayuden a quitarle a la arquitectura de tierra su condición de marginalidad.



Casa Bárbara Rodríguez
después intervención

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

CONCILIATING TRADITION AND MODERNITY IN UPPER MUSTANG

The paper describes the overall context, history and cultural identity of Lo Manthang and Upper Mustang, Nepal. In this unique cultural landscape, traditional earthen architecture is best illustrated through the Medieval Earthen Walled City of Lo Manthang (Inscribed in 2008 on Nepal Tentative List for World Heritage nomination). Rapid changes of its state of conservation, integrity and authenticity and threats caused by modernity, climate change and earthquakes will be explained. Lo Manthang community's quest for modernity brings with it misconceptions about traditional architecture. Since 2013 the Oriental Cultural Heritage Sites Protection Alliance (OCHSPA), a non-governmental organization held a series of awareness-raising activities on the values of traditional earthen architecture and their pertinence with regard to climate change and seismic-prone contexts. Among these activities, a workshop organized in November 2014 in Kathmandu provided a methodology to identify and document the cultural properties of Upper Mustang and open new perspectives for safeguarding its earthen cultural heritage.

MARIELLE RICHON

Former Programme Specialist, World
Heritage Centre of UNESCO and
Member of ICOMOS

The Medieval Earthen Walled City
of Lo Manthang Cultural Landscape



SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

TOMBOUCTOU ET LA RÉSILIENCE POST CRISE 2012**KLESSIGUE ABDOULAYE
SANOGO**

Directeur de la Cellule de Planification
et de Statistique du Secteur Culture et
Jeunesse, Ministère de la Culture, de
l'Artisanat et du Tourisme

ALPHA DIOP

Directeur de l'Atelier d'Architecture
ALDI.

L'objectif général du présent article est de présenter les conditions favorables à la résilience des individus, des communautés et des institutions pour une réappropriation du patrimoine culturel détruit ou prohibé à Tombouctou pendant l'occupation de la ville par les terroristes.

Les objectifs spécifiques sont :

- identifier des activités visant à façonner des individus et des communautés résilientes capables de régénérer le patrimoine culturel;
- poser les bases d'une stratégie de communication visant la transmission des valeurs du bien Tombouctou.

Le processus de rédaction de l'article s'est déroulé en trois (3) phases : la revue documentaire ; la consultation à distance et les entretiens sur place ; les visites de terrain.

Cette méthodologie a permis de faire :

- l'analyse de la situation de la valeur universelle exceptionnelle de Tombouctou ;
- l'évaluation des risques pesant sur ladite valeur universelle exceptionnelle ;
- les réponses aux risques ;
- les mesures de résilience.

Tombouctou, ville résistante et résiliente, fait face à une situation de crise dans la conservation de son patrimoine qui est aussi celui de l'humanité. La vigilance et l'appui des partenaires techniques et financiers sont encore nécessaires pour donner à la ville son lustre d'antan.



Mosquée Sankoré

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND HISTORIC PRESERVATION OF ADOBE BUILDINGS

This paper is an attempt to discuss the methods and tools of quantifying historical preservation benefits using non-market valuation methods. Talking about direct and indirect methods of valuation, the environmental, economic, and social components of sustainable development are discussed based on western and local data. The heritage is categorized for better and targeted valuation. The range of possible valuation methods for each category is considered and concluded that market valuation methods may be applicable for heritage assets that are not included in the National Heritage List. In addition the necessity of development of financial and tax incentives is raised for provision of viable economic future and for better preservation and restoration of historic sites. Concluding the author states that development without historic preservation component is not sustainable.

MARINE GHAZARYAN

"National University of Architecture and Construction of Armenia" Fund

ARTAVAZD NAZARETYAN

Mother See of Holy Etchmiadzin, Chief Architect



St. Hripsime Monastery Fence

EMMA HARUTYUNYAN

Head of the Chair of Theory of Architecture, Restoration and Reconstruction of Historical Heritage, Fine Arts and History, National University of Architecture and Construction of Armenia

ARMAN TOROSYAN

Lecturer at the Chair of Theory of Architecture, Restoration and Reconstruction of Historical Heritage, Fine Arts and History, National University of Architecture and Construction of Armenia

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

PECULIARITIES OF THE ARMENIAN EARTHEN RESIDENTIAL HOUSES

Creation and development of traditional residential houses have always paralleled to the development of human society. First and foremost come the careful consideration of characterization of structural and aesthetic needs and manner by those who built these houses. The descriptions of ancient historians, historical traditional residential houses as the result of excavations on Armenian territory in the present day, are features to be noted that the main structure of the houses were constructed to last firmly for many centuries. The house structures display only certain features regarding the influence of climatic conditions in different areas.

Traditional Armenian houses can be divided into three main groups: a) rural traditional houses, b) town residential buildings and c) palatial houses.

This differentiation has a significant role in the aesthetics of these structures through their shapes and the materials they were constructed with. The lodging are found in ancient caves / Place, Khndzoresk / , the most widespread stone, the clay underground and other housing, which is exacerbated by the IV-III millennia date / Shengavit / .

Armenia is one of the regions where Mother Nature has given an opportunity to create, cultivate and conserve earthen buildings for millenniums. Many buildings and their parts have been conserved and especially in earthen residential houses architecture displays national, constructive, original traditions. These structures have basically the same constructive principles and defining characteristics as certain structures in various regions of Armenia. The unified architecture throughout Armenia further enriches the national architectural heritage.

Main issues or objectives

The research aims to analyze Armenian national earthen residential buildings' morphological, structural, functional and other characteristics in order to make comparative research of those houses and to classify them by groups. The main factors which determine the differences and the similarities between various buildings will be researched. The research will also stress several construction materials such as: wood, stone and ground.

Results obtained

The study results will be used not only to preserve, but to further encourage the use of the earthen houses. Certain features of traditional earthen structures will be introduced in forming the modern principles of sustainable development in settlements today.



House of New Arabkir

POSTERS

13

**LES MAISONS DE TERRE ET DE BOIS EN PICARDIE :
RENAISSANCE ET RECONNAISSANCE D'UNE CULTURE
CONSTRUCTIVE LOCALE**

ALGLAVE GILLES

31

**THE SAN CARLOS CITY EARTH-CONSTRUCTION AND LIVABLE
COMMUNITY-PHILIPPINES: AN URBAN PLANNING ACTION
RESEARCH PROJECT**

LEDESMA JULIO & FLORENTINA (FOUNDATION)

33

**L'HABITATION TRADITIONNELLE DU SUD OUEST ALGÉRIEN,
UNE LEÇON D'ARCHITECTURE DURABLE**

DJERADI MUSTAPHA AMEUR

38

**PROJET DE CRÉATION DE FILIÈRE D'ENDUIT TERRE LOCALE,
DE SENSIBILISATION ET DE FORMATION**

MICHEL PHILIPPO & LESA EMMANUELLE

202

**EARTH BAG HOUSING IN DEVELOPMENT COOPERATION
PROJECTS AND EMERGENCY SHELTER AFTER
HUMANITARIAN DISASTER**

RINCON LIDIA ; CASTRO JOSEPH RAMON ; SOLE CRISTIAN

288

**ESCUELA DE CONSTRUCCIÓN EN TIERRA, VALORIZACIÓN
CONTEMPORÁNEA DE UNA SABER HACER ANCESTRAL Y
LOCAL.**

RIVERA VIDAL AMANDA & LEMARQUIS ANNE

304

**MAISONS POPULAIRES BÂTIES EN TERRE EN CORÉE DU
SUD-SOONWUNG**

KIM SOONWANG ; KIM TAEHOON ; HWANG HEYZOO

307

¿URGENCIA? ¡DESDE HACE TIEMPO !

DURAN GAMBA ADRIANA

321

**ASISTENCIA TÉCNICA PATRIMONIAL, SITUACIONES Y
FENÓMENOS ESTADÍSTICAS EN LA ASISTENCIA TÉCNICA
CORRESPONDIENTE A PROGRAMAS DE RECONSTRUCCIÓN
POST TERREMOTO DEL PATRIMONIO TANGIBLE
HABITACIONAL DE TIERRA EN LA VI REGIÓN DE CHILE**

LOPEZ-LUM SELENE

361

**ÉVALUATION DE LA CRISE DE 2012 SUR LE PATRIMOINE BÂTI
EN TERRE DE TOMBOUCTOU**

DIOP ALPHA ; DEMBELE MAMADI ; CISSE LASSANA ; KONE
MAMADOU

CONFÉRENCE INAUGURALE / OPENING
LECTURE / CONFERENCIA INAUGURAL

P. 84

Should raw earth be improved? An environmental look

HENRI VAN DAMME & HUGO HOUBEN

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY
LECTURES / SESIÓN PLENARIA

P. 86

Twenty seven years of applied research at AVEI

SERGE (SATPREM) MAÏNI & LARA K. DAVIS

P. 87

How the scientific collaboration of engineers and architects on local building cultures can make a vital breakthrough: Ten years of works in Grenoble to support people affected by disasters and make communities resilient

YANNICK SIEFFERT; FLORENT VIEUX-CHAMPAGNE;
DOMINIQUE DAUDON; PHILIPPE GARNIER; JEAN-MARC HUYGEN; OLIVIER MOLES; CHRISTIAN BELINGA NKO'O;
STEPHANE GRANGE; LAURENT DAUDEVILLE

P. 88

Studying consolidation effects on partially burned earthen plaster at Grat Be'al Gebri, Ethiopia

NORA HAUPTVÖGEL; DANIELA GEYER; STEFAN SIMON;
BELAY KEBEDE AMARE

P. 89

Stabilisation de la terre avec des molécules naturelles

AURELIE VISSAC; ANN BOURGES; DAVID GANDREAU;
LAETITIA FONTAINE; ROMAIN ANGER

P. 90

Rammed earth materials: Concrete or not concrete?

CORALIE BRUMAUD; LUKAS RICHTER; GUILLAUME HABERT

P. 91

Environmental-clay-based concrete

MARIETTE MOEVUS-DORVAUX; LUCILE COUVREUR;
LIONEL RONSOUX; YVES JORAND; CHRISTIAN OLAGNON;
SANDRINE MAXIMILIEN; LAETITIA FONTAINE;
ROMAIN ANGER; PATRICE DOAT

P. 92

Revestimiento de fibras vegetales en sistemas de aislamiento de tapia

ANTONIA NAVARRO EZQUERRA; MARIANA PALUMBO;
LIDIA RINCÓN; BELÉN GONZÁLEZ; ANA MARIA LACASTA

P. 93

Hygroscopic natural materials versus mechanical ventilation

ANDREA KLINGE; EIKE ROSWAG; PATRICK FONTANA;
JOHANNES HOPPE; MATTHIAS RICHTER; CHRISTER SJÖSTRÖM

P. 94

A model of the hygrothermal behavior of rammed earth

LUCILE Soudani; ANTONIN FABBRI; MONIKA WOŁOSZYN;
ANNE-CECILE GRILLET; JEAN-CLAUDE MOREL

P. 95

A preliminary proposal for a procedure to design a rope mesh reinforcement system for adobe buildings located in seismic areas

MARCIAL BLONDET; JULIO VARGAS-NEWMANN; NICOLA TARQUE; JONATHAN SOTO; CARLOS SOSA

P. 96

Traditional seismic retrofitting techniques

DANIEL TORREALVA & ERIKA VICENTE

P. 97

Codes and rules for earth building materials in Germany

CHRISTOF ZIEGERT; ULRICH RÖHLEN; HORST SCHROEDER

ATELIER / WORKSHOP / TALLER

P. 98

Corn cob influence on unfired earth bricks' properties

AURELIE LABOREL-PRENERON; JEAN-EMMANUEL AUBERT; CAMILLE MAGNIONT

P. 99

Evaluating earthen mortars for rendering

TANIA SANTOS & PAULINA FARIA

P. 100

Characterization of ancient external renderings and the use of pre-mixed replacement renderings in rammed earth constructions in the Algarve

LUIÍS MATEUS; MARIA DO ROSÁRIO VEIGA; JORGE DE BRITO

P. 101

Impact of local additives on properties of earthen plasters

MATTHIEU PEDERGNANA & SOFIA ELIAS-OZKAN

P. 102

Adobe with 1 % clay and 2.11 MPa resistance: A case study

MARCO A. P. REZENDE & JAQUELINE L. R. DO VALE

P. 103

Tierra vertida compactada, estabilizada con cal y puzolanas

LUIS F. GUERRERO BACA & FRANCISCO JAVIER SORIA LÓPEZ

P. 104

Cement with Sugar Cane Bagasse Ash (SCBA) as a stabilizer in compressed earth blocks

PAULA GISELE LAMEZON DE PÁDUA; DANIEL MASKELL;
ANDREW HEATH; PETE WALKER

P. 105

Normas de tierra : ensayos de tracción indirecta

JULIO VARGAS-NEUMANN & ZACARÍAS KEVIN GIL

P. 106

Correlación de NDT versus resistencia a compresión en tapia

BELÉN GONZÁLEZ; ANTONIA NAVARRO EZQUERRA;
LIDIA RINCÓN

P. 107

El empleo del ultrasonido en tapia de tierra apisonada

MARIA VIRGINIA SIMÃO PEIXOTO; MARCO ANTÔNIO PENIDO DE REZENDE; LUIZ ANTÔNIO CRUZ SOUZA

P. 108

Procédé innovant pour le développement d'un béton d'argile auto-plaçant

GNANLI LANDROU; CORALIE BRUMAUD; GUILLAUME HABERT

P. 109

Terre coulée armée : du béton de ciment au béton de terre. L'avancée des études et mises en œuvre du système terre coulée pour un béton architectonique

MARTIN POINTET; BERNARD SCHMITT; CECILE PLUMIER; JEAN-MARIE LE TIEC

P. 110

Structural performance and seismic vulnerability of adobe historical constructions. The Kuño Tambo case study

GEORGIOS KARANIKOLOUDIS & PAULO B. LOURENÇO

P. 111

Evaluación sísmica de una iglesia histórica de adobe : San Pedro Apóstol de Andahuayllas, Cusco, Perú

RAFAEL AGUILAR; R. PERUCCHIO; JULIO VARGAS; C. BRICEÑO; Y. WANG; Z. QIAO; Y. DONG; S. SWAYNGIM

P. 112

Mechanical properties of historical adobe masonry in Peru

ERIKA VICENTE & DANIEL TORREALVA

P. 113

Shear test procedure for rammed earth

ABHILASH HOLLUR NARAYANASWAMY; JEAN-CLAUDE MOREL; ANTONIN FABBRI

P. 114

Modelling the behavior of rammed earth structures

WINARPUTRO ADI RYONO; JEAN-PATRICK PLASSIARD;
ERIC VINCENS

P. 115

Partial safety factors for earth block masonry

PHILIPP MÜLLER; LORENZO MICCOLI; PATRICK FONTANA; CHRISTOF ZIEGERT

P. 116

**Internal insulation of historic buildings
with earth building materials**

CHRISTOF ZIEGERT & EIKE ROSWAG-KLINGE

P. 117

**Hygrothermal performance of timber
frame construction using earthen
materials – a twin house monitoring**

SVEN STEINBACH & STEPHAN JÖRCHEL

P. 118

**Influence de la conception
architecturale et du climat sur les
transferts d'humidité dans une paroi**

BRUNO ANDRES ; PHILIPPE DEVILLERS ; ERIC DEFRENNE

P. 119

**The role of the thermal mass of adobe
walls in the thermal performance of
vernacular dwellings**

AIMILIOS MICHAEL ; MARIA PHILOKYPROU ; STAVROULA
THRAVALOU ; IOANNIS IOANNOU

P. 120

**Hygrothermal properties of extruded
earth bricks**

PASCAL MAILLARD & JEAN-EMMANUEL AUBERT

P. 121

POSTERS

THÈME
THEME
TEMA

4

RECHERCHE,
EXPÉRIMENTATION,
INNOVATION

RESEARCH,
EXPERIMENTATION,
INNOVATION

INVESTIGACIÓN,
EXPERIMENTACIÓN,
INNOVACIÓN



CONFÉRENCE INAUGURALE / OPENING LECTURE / CONFERENCIA INAUGURAL

SHOULD RAW EARTH BE IMPROVED? AN ENVIRONMENTAL LOOK

Raw earth is a wonderful building material that is traditionally used in a wide variety of vernacular construction techniques. Not surprisingly, with the increased awareness of environmental and energetic issues, earth construction is also gaining renewed interest in modern construction. Actually, raw earth should be seen as a natural concrete, its finer clay fraction providing the binding properties insuring the cohesion of the granular mix. When implemented without industrial additives, crude earth is a totally and infinitely recyclable material with a remarkably low environmental impact. Nevertheless, it suffers from a – often unjustified – relatively poor image, in social and technical terms, and from the difficulty to pass some durability tests designed for industrial materials. In addition, earth construction is so far a very labor intensive technique. This leads to a relatively high cost and to time requirements incompatible with current productivity standards. The recent trend has been to overcome these drawbacks by “stabilizing” the material with mineral binders like Portland cement, or with binder substitutes like fly ash or slag. In parallel, organic and inorganic admixtures have been introduced for rheology control and improved productivity. Recent work has shown that, with appropriate admixtures, raw earth can now be cast in place in a fluid form, just like ordinary concrete, with a turnover rate of the formworks compatible with modern construction standards. Taking into account the massive character of earthen architecture and the potential number of new dwellings, this trend represents a substantial volume of industrial additives and the question must be raised whether the environmentally friendly character of earthen construction is still preserved. The aim of this contribution is to provide some quantitative clues on these questions, based on the introduction of simple quantitative mechanical and environmental indices.

HENRI VAN DAMME

Civil & Environmental Engineering,
Massachusetts Institute of Technology,
Cambridge, MA, USA
MultiScale Material Science for
Energy and Environment, the Joint
CNRS-MIT Laboratory at MIT, Cam-
bridge, MA, USA

HUGO HOUBEN

CRAterre-ENSAG, Grenoble, France



SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

TWENTY SEVEN YEARS OF APPLIED RESEARCH AT AVEI

SERGE (SATPREM) MAÏNIArchitect/ Director Auroville Earth
Institute**LARA K. DAVIS**Architect/ Co-Director Auroville Earth
Institute

Since the inception of the Auroville Earth Institute (AVEI) in 1989, research in stabilised earth technologies has been among the core activities of the institute. This paper presents a broad overview of applied and scientific research initiatives at AVEI, which has broadened knowledge in the field and led to the development of innovative earthen constructive systems. AVEI's principle contributions include machine design, best-practice in production and construction with CSEB, structural design and construction of large span earthen vaulting, and climate appropriate design with earth.



10.35 m span vault built
free spanning in 3 weeks

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

HOW THE SCIENTIFIC COLLABORATION OF ENGINEERS AND ARCHITECTS ON LOCAL BUILDING CULTURES CAN MAKE A VITAL BREAKTHROUGH: TEN YEARS OF WORKS IN GRENOBLE TO SUPPORT PEOPLE AFFECTED BY DISASTERS AND MAKE COMMUNITIES RESILIENT

In the majority of universities around the world, architectural and civil engineering disciplines are often siloed. This division is detrimental to the relationship between the construction industry and the design industry but also to the research field. To address this issue, two institutions in Grenoble (ENSAG/CRAterre and UJF/3SR) started to offer multidisciplinary initiative courses in 2007 (“Conception collaborative” course and “Projet multidisciplinaire” involving master students). Thanks to this first innovative pedagogic collaboration the gap between researchers has been bridged and followed by research projects in order to enhance the seismic resistant knowledge of traditional construction with earth.

**YANNICK SIEFFERT,
DOMINIQUE DAUDON,
STEPHANE GRANGE,**

Univ. Grenoble Alpes, 3SR, F-39000
Grenoble, France

FLORENT VIEUX-CHAMPAGNE

National School of Architecture of
Grenoble, CRAterre, AE&CC Research
Unit, France
Univ. Grenoble Alpes, 3SR, F-39000
Grenoble, France

**PHILIPPE GARNIER,
OLIVIER MOLES,
CHRISTIAN BELINGA-NKO,**

National School of Architecture of
Grenoble, CRAterre, AE&CC Research
Unit, France

**JEAN-MARC HUYGEN,
LAURENT DAUDEVILLE,**

National School of Architecture of
Marseille, France



Essai sur table vibrante

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

STUDYING CONSOLIDATION EFFECTS ON PARTIALLY BURNED EARTHEN PLASTER AT GRAT BE´AL GEBRI, ETHIOPIA**NORA HAUPTVOGEL**

Freelance Diploma-Conservator of mural paintings

DANIELA GEYER

Dipl. Conservator of mural paintings, werkart Restaurierung GbR

STEFAN SIMON

Director at Institute for the Preservation of Cultural Heritage, Yale University

BELAY KEBEDE AMARE

Lecturer at Mekelle University

The Grat Be´al Gebri represents an important archaeological site from the first millennium B.C in Ethiopia. The excavation of the monument started in 2009 as Ethiopian/German cooperation. The monuments earthen plaster is decorated and was partly calcined and transformed into burned clay due to a fire and is to be consolidated and stabilized. In 2014 a further study about consolidation effects was performed at the University of Applied Sciences (Potsdam) in cooperation with the Rathgen Research Laboratory (Berlin). This paper deals with general challenges of analysing the consolidation success for fragile earthen plaster structures with heterogeneous material composition. A broad range of different methods for analysis and characterization of earthen samples of historical buildings, including artificial mock-ups was carried out. They include measurements of moisture transport, hygric dilatation and tests of mechanical resistance. Further studies including non-destructive and repeatable laboratory tests with fragments of the monument were performed. After empirical tests on-site, natural and regionally available binders were discarded as consolidation options. Silica sol based consolidants show the best results for the stabilisation of the fragile plaster. However, due to the fragility and heterogeneity of the available material, quantifying the consolidation effect and assessing its long-term efficiency remains challenging.



Field tests on-site

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

STABILISATION DE LA TERRE AVEC DES MOLÉCULES NATURELLES

Afin de mieux appréhender les interactions physico-chimiques entre la fraction argileuse de la terre et les molécules naturelles d'origine animale ou végétale, utilisées pour stabiliser le matériau terre, une revue de la littérature s'attache dans un premier temps à décrire les colloïdes minéraux présents dans les terres à bâtir et à résumer leurs propriétés de surface. Les propriétés colloïdales de ces particules minérales sont gouvernées par les charges négatives permanentes des argiles et les charges variables des oxydes, qui changent avec le pH, charges variables qui sont également présentes sur les bords des plaquettes d'argile. La manière dont ces propriétés de surfaces influencent leur interaction avec des molécules organiques électriquement chargées est illustrée avec le cas du système triple kaolinite (argile)/hématite (oxyde de fer)/amidon anionique (biopolymère). Le pH, la force ionique et la présence de cations multivalents modifient profondément ces interactions. L'importance de la composition chimique de la solution est également illustrée avec une recette traditionnelle de la stabilisation de la terre avec des tannins, pour laquelle la présence de fer en solution semble jouer un rôle prépondérant. Dans un deuxième temps, des protocoles d'essais pour vérifier les performances d'enduits en terre stabilisés et leur compatibilité avec les supports sont proposés.

AURELIE VISSAC

Ingénieur matériaux – chercheur au sein du projet amàco - Les Grands Ateliers – Villefontaine et CRATERre – Unité de recherche AE&CC – ENSA Grenoble

ANN BOURGÈS

Docteur en minéralogie – Ingénieur de recherche au Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques (LRMH)

DAVID GANDREAU

Archéologue - Laboratoire CRATERre - Unité de recherche AE&CC – ENSA Grenoble

LAETITIA FONTAINE

Ingénieur matériaux - Responsable du projet amàco - Laboratoire CRATERre - Unité de recherche AE&CC – ENSA Grenoble

ROMAIN ANGER

Docteur matériaux et ingénieur - Directeur pédagogique et scientifique du projet amàco - Les Grands Ateliers – Villefontaine et CRATERre – Unité de recherche AE&CC – ENSA Grenoble



Cosses d'acacia riches en tannins

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

RAMMED EARTH MATERIALS: CONCRETE OR NOT CONCRETE?

CORALIE BRMAUD

Dr. Institute of Construction and Infrastructure Management, Chair of Sustainable construction, Swiss Federal Institute of Technology (ETH Zurich)

LUKAS RICHNER

Student Institute of Construction and Infrastructure Management, Chair of Sustainable construction, Swiss Federal Institute of Technology (ETH Zurich)

GUILLAUME HABERT

Prof. Dr. Institute of Construction and Infrastructure Management, Chair of Sustainable construction, Swiss Federal Institute of Technology (ETH Zurich)

In recent years, a revival interest for the rammed earth construction technique has been observed due to sustainability concern. Although this technology is nowadays entirely mastered and improved through the process (mechanization) or the material (stabilization with cement or lime), the selection of raw materials is usually made empirically. Some efforts have then to be made in order to expand its use, such as the identification of main parameters controlling the mechanical strength at the origin of a suitable soil for construction. To answer to this question, our approach is not to work on existing soils but to rebuild our earth by using “model” materials, which properties are known and controlled, in order to highlight the influence of mix design on mechanical strength.

First results show that the strength behavior of the material is mainly controlled by the amount of fines of the mixture more than by its clay content. This result is at variance with the expected one: clay particles, considered as binder in what we often call “earth concrete” do not seem to be, at first order, responsible of cohesion. This observation is a promising and innovative result concerning the strategy to adopt for rammed earth mix design, as it differs from concrete mix design.



Sample of “model” earth after mechanical compression test

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

ENVIRONMENTAL-CLAY-BASED CONCRETE

The C2D2- Environmental-Clay-based Concrete research program, funded by the French Ministry of Ecology for three years, brought together eight partners: research laboratories, material producers, constructors, technical center and educational experimentation center.

The challenge was to propose innovative solutions to transform raw earth, a complex and highly variable raw material, into genuine environmental clay-based concretes whose implementation and final properties are controlled.

Research has focused on cement concrete and industrial ceramics technology transfer towards a clay-based concrete: the control of granulometry, the use of dispersants and superplasticizers, coagulation techniques to harden the material and enable a rapid removal of the formwork. Exciting developments have been made, like the understanding of the impact of dispersants on the microstructure and final properties of the material.

The economic partners had the ambition to commercialize innovative products. A fluid clay-based concrete was formulated from argilo-calcareous fines derived from aggregate washing ; an abundant resource so far unused. This clay-based concrete was recently implemented on two construction sites, produced in a batching plant, transported in a mixer truck, poured and vibrated like a cement concrete. This is one of the pioneer experiences in France for an earth-based concrete.

MARIETTE MOEVUS-DORVAUX,

LUCILE COUVREUR,

CRAterre / AE&CC / ENSAG

LIONEL RONSOUX

DGCB / ENTPE et MATEIS / INSA Lyon

YVES JORAND,
CHRISTIAN OLAGNON,
SANDRINE MAXIMILIEN,

MATEIS / INSA Lyon

LAETITIA FONTAINE,
ROMAIN ANGER,

CRAterre / AE&CC / ENSAG

PATRICE DOAT

CRAterre

Implementation of the clay-based
concrete developed in Manom's building site



SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

REVESTIMIENTO DE FIBRAS VEGETALES EN SISTEMAS DE AISLAMIENTO DE TAPIA

ANTONIA NAVARRO EZQUERRA

Dept. Construccions arquitectòniques
II, Universitat Politècnica de Catalunya,
Barcelona, Spain

MARIANA PALUMBO

Dept. Construccions arquitectòniques
II, Universitat Politècnica de Catalunya,
Barcelona, Spain

LÍDIA RINCÓN

Dept. D'Informàtica i Enginyeria
Industrial, Universitat de Lleida, Spain

BELÉN GONZÁLEZ

Dept. Construccions arquitectòniques
II, Universitat Politècnica de Catalunya,
Barcelona, Spain

ANA MARIA LACASTA

Dept. Construccions arquitectòniques
II, Universitat Politècnica de Catalunya,
Barcelona, Spain

Existe un creciente interés en el uso de la tierra como material de construcción debido a su bajo impacto ambiental. Por otro lado, los códigos técnicos de edificación son cada vez más restrictivos en cuanto al comportamiento térmico de los edificios debido al elevado consumo de energía para calefacción y refrigeración en el sector edificación. Con el fin de disminuir el consumo energético de los edificios tradicionales de tapia, es necesaria la rehabilitación energética de los mismos mediante tecnologías de bajo impacto ambiental y materiales sostenibles, como son los revestimientos con fibras vegetales.

El objetivo de este artículo es analizar la mejora en el comportamiento térmico de los muros de tapia mediante la incorporación de aislamiento térmico exterior de fibras de madera y revestimiento de tierra con fibras vegetales. Con este fin, se han analizado dos muros de tapia, uno aislado térmicamente y el otro sin aislar, los cuales se han monitorizado en clima mediterráneo. El aislamiento consiste en 6 cm de panel de fibras de madera y el revestimiento exterior en un mortero de tierra reforzado con fibras de paja de 1,5 cm de espesor.



Protipo S-low

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

**HYGROSCOPIC NATURAL MATERIALS VERSUS
MECHANICAL VENTILATION**

Multi residential buildings, developed to be highly energy efficient and airtight are nowadays often fitted out with mechanical ventilation to overcome shortcomings with regards to the indoor climate but also defects. The presented study investigates the potential of low emitting, natural building materials with hygroscopic properties to contribute to a healthy and comfortable indoor environment, while reducing the need for mechanical ventilation.

A selection of natural building materials suitable for application as internal partition walls has been investigated with regards to their water vapour adsorption capacity. Special emphasis was placed on the investigation of modified earth plasters as well as wood based materials, used as wall lining board to provide increased adsorption capacity on room facing layers. In addition, tests on materials emissions (formaldehyde, VOCs, SVOCs and radon) as well as adsorption tests of airborne pollutants have been conducted in specially designed test chambers. All tests were performed on either the material or component level.

Overall results to date suggest that natural materials contribute to an improved indoor environment quality through an increased moisture buffering capacity, low emissions and the potential to adsorb airborne pollutants. They reduce therefore the need for mechanical ventilation.

ANDREA KLINGE

Architecte, Ziegert | Roswag | Seiler
Architekten Ingenieure

EIKE ROSWAG

Ziegert | Roswag | Seiler Architekten
Ingenieure

PATRICK FONTANA

BAM Federal Institute for Materials
Research and Testing

JOHANNES HOPPE

BAM Federal Institute for Materials
Research and Testing

MATTHIAS RICHTER

BAM Federal Institute for Materials
Research and Testing

CHRISTER SJÖSTRÖM

Svenska Aerogel AB

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

A MODEL OF THE HYGROTHERMAL BEHAVIOR OF RAMMED EARTH

LUCILE SOUDANI

PhD Student
LGCB-LTDS, UMR 5513 CNRS, ENTPE,
Université de Lyon
LOCIE, CNRS-UMR 5271, Université
Savoie Mont Blanc

ANTONIN FABBRI

Researcher LGCB-LTDS, UMR 5513
CNRS, ENTPE, Université de Lyon

MONIKA WOLOSZYN

Full Professor LOCIE, CNRS-UMR
5271, Université Savoie Mont Blanc

ANNE-CECILE GRILLET

Associate Professor LOCIE, CNRS-UMR
5271, Université Savoie Mont Blanc

JEAN-CLAUDE MOREL

Full Professor School of Energy,
Construction and Environment,
Faculty of Engineering, Environment &
Computing, Coventry University, UK

One of the assets used to promote earthen constructions is their role in moisture buffering hence a quality control of the temperature and relative humidity. However, there is no clear consensus yet to evaluate impacts of these processes on the global energy performance of the buildings. As a first step of this evaluation, a coupled model is proposed in this paper. It considers separately the kinematics of each phase (e.g. liquid water, vapor, dry air and solid matrix), in interaction with each other. It also takes into account the impact of pore water confinement on the liquid-to-vapor phase change, in particular on the resulting latent heat released or absorbed. Heat and mass balances provide global equations, reflecting interaction between all involved phenomena, but many assumptions are necessary to derive properly those equations. After a comparison between the model predictions and experimental data, the aim of this paper is to test the impact of different assumptions by numerical modeling with COMSOL Multiphysics®.

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

A PRELIMINARY PROPOSAL FOR A PROCEDURE TO DESIGN A ROPE MESH REINFORCEMENT SYSTEM FOR ADOBE BUILDINGS LOCATED IN SEISMIC AREAS

This article presents a preliminary procedure to design a reinforcement system for earthen buildings consisting of a mesh made with nylon ropes that completely envelops all building walls. The efficacy of this reinforcement has already been evaluated during a shaking table test program on a full-scale adobe housing model. Test results have shown that the rope mesh prevents structural collapse and overturning of adobe wall pieces, thus maintaining the integrity of the adobe structure and providing adequate seismic safety to its inhabitants.

MARCIAL BLONDET

Professor, Department of Engineering,
Director, Doctorate in Engineering
Program, Pontificia Universidad
Católica del Perú

JULIO VARGAS-NEWMANN

Professor, Department of Engineering,
Pontificia Universidad Católica del
Perú

NICOLA TARQUE

Associate Professor, Department of
Engineering, Pontificia Universidad
Católica del Perú

JONATHAN SOTO

Lecturer, Department of Engineering,
Pontificia Universidad Católica del
Perú

CARLOS SOSA

Lecturer, Department of Engineering,
Pontificia Universidad Católica del
Perú

Evaluation of maximum forces
according to the design procedure



SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

TRADITIONAL SEISMIC RETROFITTING TECHNIQUES

DANIEL TORREALVAProfessor, Pontificia Universidad
Católica del Perú,**ERIKA VICENTE**Pontificia Universidad Católica del
Perú

Unreinforced earthen buildings are very vulnerable to earthquake because their lack of continuity between orthogonal walls, poor connection of the roof with the walls, big mass and almost null tension strength. In order to cope with this problem in Peru and other Latin American countries some construction techniques have been developed over the years that aim to stabilize the adobe walls during strong earthquakes and in this way to survive the motion. Four techniques have been identified as seismic measures since the time of the Colony: Earthen buttresses, wooden “corner keys”, “tie beams” and brick pillars inserted in the adobe walls have been traditionally used in the coast and Andean part of Peru. The objective of this work was to generate technical background on these traditional techniques in order to promote its use as appropriate earthquake resistant measures. Corner keys and tie beams have been experimentally tested in order to observe their behavior and type of failure, buttresses and brick pillars have been analyzed numerically with the same objective. This article will briefly describe the four techniques and their contribution to the stability of the buildings.



Brick masonry pillars in
longitudinal adobe wall

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

CODES AND RULES FOR EARTH BUILDING MATERIALS IN GERMANY

The incorporation of the “Lehmbau Regeln” (German rules for earthen architecture) into the respective building regulations of the majority of the German federal states in 1998, represents a milestone in securing the status of earthen constructions in modern building practice. In addition to the basis of the Lehmbau Regeln, DIN-Codes and Technical Guidelines were developed for several prefabricated earth building products and techniques in the past few years. The following DIN codes were established in 2013:

- DIN 18945:2013-08, Earth blocks
- DIN 18946:2013-08, Earth mortar for masonry
- DIN 18947:2013-08, Earth mortar for plaster.

Product requirements, testing procedures and product declarations of these codes are much more detailed, compared to the Lehmbau Regeln.

Highly quality controlled earthen building materials enable the implementation of their codes into application standards of general product categories like DIN 18550, the German code for internal plastering. In this code, earth plasters are now listed in addition to cement-, lime- and gypsum plaster and approved for all standard indoor applications.

The next stage will be the development of further codes and/or implementation into codes at European level. Therefore, a strong collaboration between the European earth building associations is highly appreciated.

CHRISTOF ZIEGERT

Dachverband Lehm e.V., Germany
Ziegert | Roswag | Seiler Architekten
Ingenieure, Germany

ULRICH RÖHLEN

Dachverband Lehm e.V., Germany
Claytec e.K., Viersen, Germany

HORST SCHROEDER

Dachverband Lehm e.V., Germany



Grey thin-layered earth surface coating acc.
to TM 06. Kolumba museum in Köln

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : SCIENCE DE LA MATIÈRE ET MATÉRIAUX

CORN COB INFLUENCE ON UNFIRED EARTH BRICKS' PROPERTIES

AURELIE LABOREL- PRENERON

Université de Toulouse; UPS, INSA;
LMDC (Laboratoire Matériaux et
Durabilité des Constructions)

JEAN-EMMANUEL AUBERT

Université de Toulouse; UPS, INSA;
LMDC (Laboratoire Matériaux et
Durabilité des Constructions)

CAMILLE MAGNIONT

Université de Toulouse; UPS, INSA;
LMDC (Laboratoire Matériaux et
Durabilité des Constructions)

Building industry is one of the most polluting sectors. This assessment explains the major challenge of developing sustainable building materials. Unfired earth is experiencing renewed interest as a building material due to its low environmental impact and its capacity to regulate humidity inside the building and thus improve building users' comfort. However, few studies deal with earth bricks incorporating plant aggregates in order to lighten and improve some properties of the material. In response to such issues, the Bioterra ANR project aims to develop and to characterize bio-based earth composites. In this paper, the mechanical and hygrothermal properties of earthen bricks with corn cob were investigated. The proportions of corn cob used in the present study were 3% and 6% by weight of the earth. The results showed that the addition of 3% and 6% of corn cob decreased the compressive strength by 20% and 55% respectively. Concerning thermal insulation, the thermal conductivity of the specimens decreased until 55% due to the lightening of the material. However, water vapor permeability was not significantly influenced by the addition of corn cob.

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : SCIENCE DE LA MATIÈRE ET MATÉRIAUX

EVALUATING EARTHEN MORTARS FOR RENDERING

As it is now becoming recognized worldwide, the use of earth mortars for plastering and rendering is very important due to eco-efficiency. Rendering mortars have to present durability to rain water. A ready-mixed earth mortar based on natural clayish earth, siliceous sand and cut oat fibers was analyzed. In addition to this, three other mortars with volumetric proportion 1:3 (clayish earth: aggregate) were formulated in laboratory. A coarse and a fine sand were used as aggregate. Oat fibers were added to one of these mortars while oat fibers plus air lime were added to other. Microstructure, mechanical strength, capillary absorption, drying and mineralogical composition were evaluated. It was concluded that the addition of a small amount of air lime causes a decrease of mechanical strength and an increase on capillary absorption. For that reason it does not seem the best technique to increase durability for rendering mortars.

TÂNIA SANTOS

PhD student, Dep. Civil Engineering,
NOVA University of Lisbon

PAULINA FARIA

Associate Professor, CERIS, Centro da
Terra and NOVA University of Lisbon

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : SCIENCE DE LA MATIÈRE ET MATÉRIAUX

CHARACTERIZATION OF ANCIENT EXTERNAL RENDERINGS AND THE USE OF PRE-MIXED REPLACEMENT RENDERINGS IN RAMMED EARTH CONSTRUCTIONS IN THE ALGARVE

LUÍS MATEUS

Phd Student at Instituto Superior Técnico, Lisbon, Portugal

MARIA DO ROSÁRIO VEIGA

Senior Researcher at National Laboratory of Civil Engineering, Lisbon, Portugal

JORGE DE BRITO

Full Professor at Instituto Superior Técnico, Lisbon, Portugal

The Algarve region in southern Portugal has one of the most significant rammed earth construction legacies in the country. Some modern architects are adapting this kind of material to new construction. This construction method is characterized by its high susceptibility to water damage. The main objective of this characterization study of the renderings is to identify composition and behaviour patterns in order to understand the natural degradation phenomena and how they are associated with the background characterization. Another purpose is the search for pre-mixed renderings compositions, potentially compatible with this kind of substrate and suitable for the repair of damaged external renderings. Fifteen earth buildings were selected to represent this heritage and its composition diversity. Rendering and substrate samples were extracted from those constructions. Hydric, physical, mechanical and chemical properties of ancient renderings are evaluated through laboratory tests. In situ tests are carried out to evaluate hydric and mechanical properties of some pre-mixed rendering solutions available in the market. Laboratory and in situ results are discussed. The conclusions are presented regarding the performance of ancient and pre-mixed renderings.



Water absorption using
Karsten tubes in ancient rendering

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : SCIENCE DE LA MATIÈRE ET MATÉRIAUX

IMPACT OF LOCAL ADDITIVES ON PROPERTIES OF EARTHEN PLASTERS

Earth is the oldest building material but it has often been replaced by more weather resistant materials. Recent research have shown that this material has interesting properties in term of humidity, temperature and pollution control as well as a low environmental impact and compatibility with other natural building materials. Interest is growing in using traditional and/or modern local and natural stabilizers to increase the resistance of the material to water and yet to preserve its interesting properties as natural wall protection. However properties of earth products differs according to the type of earth and type of stabilizers.

As a part of an on-going research, mechanical and surface properties and water resistance of stabilized earth plasters have been determined to understand the impact of different stabilizers on the durability of the plasters. Impact of sand, wheat chaff, egg-white, hay juice or molasses have been compared and suitability of additives for the selected earth decided.

Chaff, molasses, hay-juice and egg-white have shown interesting properties to increase both strength or water resistance of the material. Addition of sand or chaff has shown a decrease in density and shrinkage, but also in mechanical strength.

MATTHIEU PEDERGNANA

Department of Architecture Middle
East Technical University Ankara
Turkey

SOOFIA ELIAS-OZKAN

Prof. Dr. Department of Architecture
Middle East Technical University
Ankara Turkey

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : SCIENCE DE LA MATIÈRE ET MATÉRIAUX

ADOBE WITH 1 % CLAY AND 2.11 MPa RESISTANCE: A CASE STUDY

MARCO A. P. REZENDE

Professor at Federal University of
Minas Gerais, Brazil

JAQUELINE L. R. DO VALE

Professor at Newton Paiva University,
Brazil

Although showing good final resistance and durability, some experiences in earth building construction show a clay/silt/sand proportion that is completely different from that recommended by most authors and construction associations. Understanding these experiences is important to enhancing knowledge in this field. This article presents and discusses some of these experiences. The main objective was to improve comprehension of earth behaviors as building material by studying two atypical cases of adobe production concerning a grain size analysis of the earth used. The earth and adobe produced by two of the three local producers from Bichinho village, Brazil, were analyzed by different tests such as the grain size distribution test and the Atterberg limits for earth and resistance for the adobe. The grain size analysis of the earth used by the first producer presented the following results: clay 1%, silt 65.1%, and sand 33.9%, with similar results for the second producer. Adobe resistance was tested using the Protterra method, which showed an average of strength compression of 1.99 MPa for the first producer, and 2.11 MPa for the second producer. These results show the importance of the clay mineral structure and the complexity of the soil behavior, indicating the need for additional studies.



Press machine with adobe prepared for the test

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : SCIENCE DE LA MATIÈRE ET MATÉRIAUX

TIERRA VERTIDA COMPACTADA, ESTABILIZADA CON CAL Y PUZOLANAS

El presente texto caracteriza un sistema constructivo basado en la técnica de la tapia pero que gracias al equilibrio entre la humedad requerida para su elaboración y el manejo de la estabilización del suelo con cal y puzolanas, puede ser compactada con notable facilidad y velocidad dentro de moldes ligeros. El trabajo parte de la identificación de las necesidades constructivas de una zona del centro de la República Mexicana donde históricamente se edificó con tapia, pero que en la actualidad está perdiendo su tradición. En la ponencia se detallan las premisas de la búsqueda por optimizar los procesos constructivos para hacerlos accesibles mediante un sistema de edificación totalmente manual y se analiza su implementación en dos edificios concretos: un módulo experimental desarrollado con el fin de monitorear su comportamiento higrotérmico, y una vivienda de dos niveles en la que se pudo documentar el procedimiento completo de su elaboración. Los resultados son muy alentadores porque gracias a la estabilización de la tierra y a su compactación por capas, se han obtenido componentes constructivos óptimos para la autoconstrucción asistida de viviendas, con destacables resistencias mecánicas e hídricas, y con cualidades bioclimáticas apropiadas para climas templados como los que predominan en México.

LUIS F. GUERRERO BACA

Universidad Autónoma Metropolitana
Xochimilco

FRANCISCO JAVIER SORIA LÓPEZ

Universidad Autónoma Metropolitana
Xochimilco



Primera hilada de los bloques de TVC
para la casa de Tlaxco, Tlaxcala. Foto: Luis Guerrero

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : SCIENCE DE LA MATIÈRE ET MATÉRIAUX

**CEMENT WITH SUGAR CANE BAGASSE ASH (SCBA)
AS A STABILIZER IN COMPRESSED EARTH BLOCKS****PAULA GISELE LAMEZON DE
PÁDUA**CAPES Foundation, Ministry of
Education of Brazil**DANIEL MASKELL**BRE Centre for Innovative
Construction Materials, Department
of Architecture and Civil Engineering,
University of Bath**ANDREW HEATH**BRE Centre for Innovative
Construction Materials, Department
of Architecture and Civil Engineering,
University of Bath**PETE WALKER**BRE Centre for Innovative
Construction Materials, Department
of Architecture and Civil Engineering,
University of Bath

The study outlined in this paper investigates the addition of Sugar Cane Bagasse Ash (SCBA) with cement to improve the mechanical and durability properties of compressed earth blocks. Initially, the chemical composition of the SCBA material was characterized by x-ray diffraction, particle size and morphology. Prototype compressed earth blocks were made using a variety of brick soils mixed with sand, cement and SCBA. These blocks were subjected to a variety of different tests to ascertain their mechanical and durability properties. The test results, outlined in the paper, indicate SCBA can be used together with cement as an effective stabilizer in compressed earth blocks. The blocks made with soil, 5% of the sand replacement by cement and SCBA obtained the best results in dry compressive strength at 7 and 28 days (112%; 159%), respectively when compared with the reference samples (soil and sand) and the values increased 25% when compared with the Brazilian Standard minimum performance requirements. In addition, the blocks had water absorption values 30% less than maximum values recommended by Brazilian Standard. The use of SCBA can reduce the environmental impact of masonry unit production, while meeting the current performance requirements.



Pelleted mixture in the small pan mixer

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : SCIENCE DE LA MATIÈRE ET MATÉRIAUX

NORMAS DE TIERRA : ENSAYOS DE TRACCIÓN INDIRECTA

Investigación, experimentación, innovación/Textos Normativos.

La normatividad para construcciones de tierra es relativamente escasa y aparece en la segunda mitad del Siglo XX. Una revisión de las normas de distintos países, muestra que muy pocas incluyen especificaciones mínimas para las características mecánicas del material tierra para la construcción. Estas especificaciones mínimas son evaluadas por ensayos de laboratorio. Esto en parte se debe a que la actual construcción con tierra es mayormente auto-construcción y muchas veces rural antes que urbana o peri-urbana. El mundo formal tiene menos interés en Normar la construcción con tierra.

La técnica de tierra más referida en las normas es la de albañilería de adobe y empiezan a aparecer referencias a la técnica del Tapial. No existe un consenso sobre si las resistencias mínimas establecidas, deban referirse a una probeta de material uniforme, como un adobe, un cubo o un cilindro, o si se deban referir adicionalmente a un murete, tal vez ya no tan uniforme.

En todo caso la tierra es un material frágil y como tal, cualquier inicio de falla está asociado a deformaciones unitarias últimas de tracción, por ser estas varias veces menores que las deformaciones unitarias últimas de compresión, sea cual sea la distribución de deformaciones y esfuerzos unitarios que se produzcan en la probeta de ensayo durante las pruebas de laboratorio.

Se comparan ventajas y desventajas de las pruebas de laboratorio, para terminar proponiendo orientar las especificaciones normativas a aprobar pruebas de laboratorio basadas en ensayos de tracción indirecta, por compresión diametral. Variantes al llamado ensayo brasilero, que desarrolló el Ing. Lobo Carneiro de Brasil (1953) para el concreto.

JULIO VARGAS-NEUMANN

Profesor, Pontificia Universidad Católica del Perú

ZACARÍAS KEVIN GIL

Pontificia Universidad Católica del Perú

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : SCIENCE DE LA MATIÈRE ET MATÉRIAUX

CORRELACIÓN DE NDT VERSUS RESISTENCIA A COMPRESIÓN EN TAPIA

BELÉN GONZÁLEZ

Dept. Construccions arquitectòniques
II, Universitat Politècnica de Catalunya,
Barcelona, Spain

ANTONIA NAVARRO EZQUERRA

Dept. Construccions arquitectòniques
II, Universitat Politècnica de Catalunya,
Barcelona, Spain

LÍDIA RINCÓN

Dept. D'Informàtica i Enginyeria
Industrial, Universitat de Lleida, Spain

En España se ha abandonado el uso de la tierra como material de construcción debido a las connotaciones asociadas a la pobreza y a la carencia de normativa reguladora. Sin embargo, el amplio patrimonio construido en tierra requiere de los avances en investigación para su conservación, rehabilitación y uso en obra nueva.

Debido al vacío tanto en normativa como en literatura sobre cómo determinar el comportamiento mecánico de los muros de tapia existentes, la presente investigación plantea como objetivo final una metodología para determinar la resistencia a compresión de muros de tapia mediante la realización de ensayos no destructivos.

A tal efecto, y análogamente al hormigón, se propone la utilización de la correlación entre la densidad aparente, la humedad real, la resistencia a compresión y el ensayo de rebote de impacto, determinados en laboratorio. Este artículo presenta los ensayos no destructivos y destructivos llevados a cabo y se centra en los logros y errores encontrados durante el desarrollo de los mismos, experiencia que puede ser de gran utilidad al resto de investigadores del mismo campo para evitar posibles problemáticas comunes.



Ensayo de resistencia a compresión sobre probeta prismática

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : SCIENCE DE LA MATIÈRE ET MATÉRIAUX

EL EMPLEO DEL ULTRASONIDO EN TAPIA DE TIERRA APISONADA

Los testes no destructivos han ganado importancia en el campo de la conservación. El ultrasonido ha atraído la atención de los investigadores de conservación debido a sus bajos costos y a la interferencia mínima en la estructura analizada.

El objetivo principal fue estudiar la correlación (o su falta) entre la velocidad de la onda de ultrasonido y la resistencia (compresión) en los paneles de tierra apisonada.

Se construyeron cinco paneles en tierra apisonada. En cuatro de ellos se retiró un ejemplar para probar y en el quinto se hicieron los testes de ultrasonido en el propio panel. La tierra utilizada fue similar a la que se encuentra en la mayor parte de las construcciones del patrimonio en Tierra en Brasil (región del estado de Minas Gerais). Los resultados se resumen en el gráfico, que presenta la relación entre resistencia y velocidad de la onda de ultrasonido.

Los resultados de los ensayos en los cuatro paneles de la primera etapa fueron insatisfactorios. En la segunda etapa los ensayos en el minipanel 5 produjeron resultados satisfactorios.

Con los resultados obtenidos en el quinto minipanel se comprobó la posibilidad de emplear ultrasonido en la evaluación de las características físicas y mecánicas en estructuras de tierra apisonada.

MARIA VIRGÍNIA SIMÃO PEIXOTO

Doctoranda – Escuela de Bellas Artes
– UFMG

MARCO ANTÔNIO PENIDO DE REZENDE

Profesor asociado – TAU, Escuela de
Arquitectura – UFMG

LUIZ ANTÔNIO CRUZ SOUZA

Profesor asociado – LACICOR / CECOR,
Escuela de Bellas Artes – UFMG



Teste de ultrasonido en el Panel 5

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : SCIENCE DE LA MATIÈRE ET MATÉRIAUX

PROCÉDÉ INNOVANT POUR LE DÉVELOPPEMENT D'UN BÉTON D'ARGILE AUTO-PLAÇANT

GNANLI LANDROU

Doctorant Chaire de Construction
Durable, ETH Zürich

CORALIE BRMAUD

Dr Chaire de Construction Durable,
ETH Zürich

GUILLAUME HABERT

Prof. Dr Chaire de Construction
Durable, ETH Zürich

Dans le secteur de la construction, le ciment est responsable de 5% des émissions carbone et cette valeur augmente avec la croissance de la population urbaine. Un besoin urgent de développer des matériaux constructifs alternatifs devient une priorité. Avec des possibilités infinies de recyclage et sans nécessité de transport, le matériau terre est l'un des matériaux de construction ayant un impact environnemental quasi-nul.

Le but de cette étude est de développer un béton de terre coulée, facile et pas cher d'utilisation avec un impact environnemental faible. Les mesures rhéologiques et de zéta potentiels effectuées montrent que le sodium silicate (NaSil) et le sodium hexametaphosphate (NaHMP) réduisent la contrainte seuil d'écoulement de la pâte de terre. Ils confèrent au matériau une meilleure maniabilité avec très peu d'eau pour pouvoir être coulé : défloculation. L'adsorption des dispersants à la surface des particules d'argile augmente les forces répulsives : avec une action électrostatique pour NaHMP et une combinaison électro-stérique pour NaSil. L'ajout d'hydroxyde de calcium caractérisé par des essais rhéologiques oscillatoires permet une meilleure compréhension de la structuration des particules d'argile : coagulation. Le calcium présent en solution réagit avec l'argile et les dispersants pour précipiter du calcium silicate hydrate (C-S-H) et de l'hydroxyapatite, observés par DRX.

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : SCIENCE DE LA MATIÈRE ET MATÉRIAUX

TERRE COULÉE ARMÉE : DU BÉTON DE CIMENT AU BÉTON DE TERRE. L'AVANCÉE DES ÉTUDES ET MISES EN ŒUVRE DU SYSTÈME TERRE COULÉE POUR UN BÉTON ARCHITECTONIQUE

L'objet de cet article est de présenter le matériau terre coulée pour une utilisation innovante en voiles banchés, porteurs en refends et en façades.

A partir des formulations mises au point successivement par le BETerre, dans le cadre de ses recherches en matériaux et en relation avec le Be VESSIERE pour l'application en phase chantier, il est proposé en exemple la mise en œuvre de ce matériau pour des projets publics (& privés) selon un process « reproductible » justifiable par le calcul et validé par les contrôleurs techniques en respectant à la fois la formulation, avec armatures spécifiques indispensables pour la stabilité en zone sismique.

Cet article a pour but à la fois de présenter le matériau terre coulée, mais aussi la mise en œuvre et les étapes de validation/justification.

Après une description du contexte historique et actuel sur le parallèle béton de ciment/béton d'argile, l'article présentera les dernières réalisations porté par les Be VESSIERE et BETerre. Puis, au-delà de l'intérêt technique, on s'interrogera sur les potentialités de développements industriels de la filière terre dans les pays industrialisés à travers la terre coulée armée.

MARTIN POINTET

Architecte-constructeur, BETerre

BERNARD SCHMITT

BE Vessière

CECILE PLUMIER

BE Baticerf

JEAN-MARIE LE TIEC

NAMA architecture

Voile de refend porteur en béton de terre coulée _
chantier CTE ouest à Fontaine



ATELIER / WORKSHOP / TALLER : INGÉNIERIE, TECHNIQUES
CONSTRUCTIVES ET STRUCTURES, RÉSISTANCE SISMIQUE**STRUCTURAL PERFORMANCE AND SEISMIC
VULNERABILITY OF ADOBE HISTORICAL
CONSTRUCTIONS. THE KUÑO TAMBO CASE STUDY****GEORGIOS KARANIKOLOUDIS**ISISE, Department of Civil Engineering,
University of Minho, Guimarães,
Portugal**PAULO B. LOURENÇO**ISISE, Department of Civil Engineering,
University of Minho, Guimarães,
Portugal

The current study focuses on the structural assessment and seismic vulnerability of adobe historical constructions. Under the scope of reproducing the existing structural damage, the importance of retrofitting measures is signified.

Adobe buildings, due to their low mechanical properties and overturning resistance, are subject to early structural damage, such as cracking, separation of structural elements and, possibly, collapse in areas of high seismic hazard. Under the auspices of the Getty Conservation Institute and the ongoing Seismic Retrofitting Project, the current paper, aims at the assessment of the structural performance and seismic safety of the Church of Kuño Tambo, a religious adobe structure of the 17th century, in Cusco region, in Peru.

The inspection and diagnosis involved sonic testing and damage mapping, while conducted ambient vibration tests revealed the modal response of the structure and served to validate the built 3D FE model. Through nonlinear static and pushover analyses, the seismic vulnerability was defined, together with the necessity of retrofitting measures.



Crack pattern correlation of the southern façade

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : INGÉNIERIE, TECHNIQUES
CONSTRUCTIVES ET STRUCTURES, RÉSISTANCE SISMIQUE

EVALUACIÓN SÍSMICA DE UNA IGLESIA HISTÓRICA DE ADOBE : SAN PEDRO APÓSTOL DE ANDAHUAYLILLAS, CUSCO, PERÚ

La iglesia San Pedro Apóstol de Andahuaylillas es considerada como una de las iglesias coloniales de tierra más emblemáticas en el Perú. Sin embargo, dado que su material componente es el adobe y está ubicada en una de las zonas con más alta actividad sísmica en el mundo, la iglesia se encuentra constantemente en riesgo. Debido a su importancia cultural, su preservación es de gran interés para lo cual se ejecutaron campañas de diagnóstico estructural y análisis numérico. Durante la campaña preliminar de diagnóstico se encontraron grietas de gran espesor en el tímpano de adobe ubicado sobre el arco triunfal, así como daño severo en algunos elementos de madera por lo que se decidió realizar un estudio amplio para evaluar su comportamiento sísmico. El presente artículo reporta un resumen de lo encontrado inicialmente y de los trabajos que se están realizando que incluyen el levantamiento geométrico con tecnología óptica, la identificación de materiales y sistema estructural con termografía, así como el análisis numérico con modelos en elementos finitos para estimar su capacidad sísmica.

RAFAEL AGUILAR

Department of Engineering, Civil
Engineering Division, Pontificia
Universidad Católica del Perú - PUCP

R. PERUCCHIO

Mechanical Engineering Department,
University of Rochester, USA

JULIO VARGAS

C. BRICEÑO

Y. WANG

Department of Engineering, Civil
Engineering Division, Pontificia
Universidad Católica del Perú - PUCP

Z. QIAO

Y. DONG

S. SWAYNGIM

Mechanical Engineering Department,
University of Rochester, USA

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : INGÉNIERIE, TECHNIQUES
CONSTRUCTIVES ET STRUCTURES, RÉSISTANCE SISMIQUE

MECHANICAL PROPERTIES OF HISTORICAL ADOBE MASONRY IN PERU

ERIKA VICENTEassistant professor – Pontifical
University of Peru**DANIEL TORREALVA**professor – Pontifical University of
Peru

Within the frame of the “Seismic Retrofitting Project” a joint research Project between the Pontifical Catholic University of Peru (PUCP) and Getty Conservation Institute (GCI), more than 250 primary tests for the characterization of heritage building materials have been performed at PUCP laboratories. Building materials from houses of the Historical Center of Lima and historical churches from the highlands (Cusco) and the Peruvian coast (Ica) have been collected and tested in order to obtain the necessary data to perform the structural evaluation in order to prevent damage by seismic events. Even though the main attention of the project was given to earthen buildings, in all buildings studied, stone and brick masonry were found combined with the adobe masonry either in the foundations or in the walls. This paper presents a summary of the experimental results of compression test on adobe piles; diagonal compression test on adobe wallets; shear-compression test of adobe/adobe, adobe/fired brick and adobe/stone triplets and compression test on adobe units. Besides, tests of soil classification for adobe units and mortars were included. The experimental results show significant differences between the original heritage materials compared with those specified in the bibliography and in codes for new construction.

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : INGÉNIERIE, TECHNIQUES
CONSTRUCTIVES ET STRUCTURES, RÉSISTANCE SISMIQUE

SHEAR TEST PROCEDURE FOR RAMMED EARTH

With growing awareness of sustainable construction, use of rammed earth and study of its mechanical parameters are proven vital. Rammed earth behaviour under lateral load and shear strength parameters plays an important role in protecting and designing new structures. Considering shear strength as a vital parameter, this paper introduces an experimental approach to study the shear strength parameters of the rammed earth wall interface. Customised wedges with different inclination are used to induce shear and normal force on the samples, and digital image correlation method was adopted to measure the displacement of samples using VIC-3D tool. Along with the shear strength of the rammed earth samples this paper presents the cohesion and angle of internal friction of the rammed earth interface under bi-directional loading. These parameters will be of helpful in understanding the behaviour of the rammed earth wall under lateral loads.

ABHILASH HOLUR NARAYANASWAMY

PhD student Université de Lyon/
ENTPE/LGCB-LTDS (UMR CNRS 5513)

JEAN-CLAUDE MOREL

Research Professor Centre of
Low Impact Buildings, School of
Engineering, Environment and Energy,
Coventry University, UK

ANTONIN FABBRI

Chargé de recherche Université de
Lyon/ENTPE/LGCB-LTDS (UMR CNRS
5513)

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : INGÉNIERIE, TECHNIQUES
CONSTRUCTIVES ET STRUCTURES, RÉSISTANCE SISMIQUE

MODELLING THE BEHAVIOR OF RAMMED EARTH STRUCTURES

WINARPUTRO ADI RIYONO

Université de Lyon, Ecole centrale de
Lyon, LTDS, UMR CNRS 5513, Ecully,
France

JEAN-PATRICK PLASSIARD

Université de Savoie, Polytech
Annecy-Chambéry, LOClE, Le Bourget
du Lac, France

ERIC VINCENS

Université de Lyon, Ecole centrale de
Lyon, LTDS, UMR CNRS 5513, Ecully,
France

Earth has been widely used through ages as a suitable material for building construction. Millions of buildings made with earth are listed in France. Rammed earth is one of the represented building technology in this list. As no regulation exists for rammed earth structures in France, the owners of such structures are helpless at the time when repairing damages appearing in any aging heritage. It also hinders the development of such technology though answering some concerns of sustainable development. This work is part of a national research project devoted to the study of construction building involving earth. In particular, both monotonous and cyclic mechanical tests were carried out on some representative materials used in France for rammed earth buildings. In this paper, a numerical modelling of these experiments is provided. An elastoplastic constitutive law is developed for modeling the behavior of rammed earth. It is based on a hierarchical approach of the modeling in relation to the information available to identify the set of model parameters. This model is based on a pre-existing elasto-plastic model developed for soils. The first and second levels of the model are presented herein.

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : INGÉNIERIE, TECHNIQUES
CONSTRUCTIVES ET STRUCTURES, RÉSISTANCE SISMIQUE

PARTIAL SAFETY FACTORS FOR EARTH BLOCK MASONRY

In the beginning of the 1980s earth building has undergone a renaissance, which nowadays leads to an increasing use of load-bearing earth constructions and in particular, earth block masonry. At present there are no common structural standards according to the semi-probabilistic design concept, which is the state-of-the-art in European standards. A solid database is needed for the determination of the partial safety factor on the resistance side. Therefore, compressive strength tests were carried out with two types of earth blocks and two types of prefabricated earth mortar. The evaluation showed that the variation of the compressive strength was remarkably less than expected, which seems to indicate high quality standards of the components earth block and mortar with regard to industrial production. On the basis of these results and together with the reliability method, a partial safety factor for earth block masonry subjected to compression was determined. The main aim of the research was the development of a first valid database for material parameters of earth block masonry with particular regard to statistical characteristics. The results showed that a common calculation method for earth block masonry based on partial safety factors following the valid masonry construction standard is feasible.

PHILIPP MÜLLER

Eidgenössische Technische Hochschule
Zürich ETH, Future Cities Laboratory,
Singapore

LORENZO MICCOLI

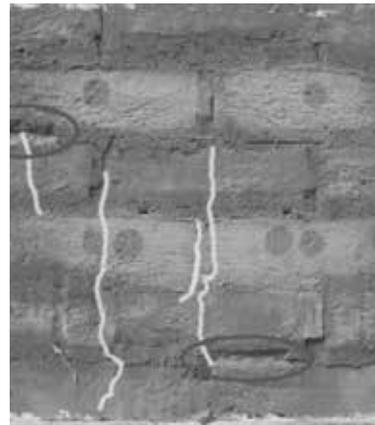
Bundesanstalt für Materialforschung
und -prüfung, Berlin, Germany

PATRICK FONTANA

Bundesanstalt für Materialforschung
und -prüfung, Berlin, Germany

CHRISTOF ZIEGERT

Ziegert | Roswag | Seiler Architekten
Ingenieure, Berlin, Germany



NF earth block masonry
under uniaxial compression.

Cracks are marked in yellow lines, spallings in red circles

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : INGÉNIERIE, TECHNIQUES
CONSTRUCTIVES ET STRUCTURES, RÉSISTANCE SISMIQUE

MODELLING THE BEHAVIOR OF RAMMED EARTH STRUCTURES

CHRISTOF ZIEGERT

Ziegert | Roswag | Seiler Architekten
Ingenieure, Germany

EIKE ROSWAG-KLINGE

Ziegert | Roswag | Seiler Architekten
Ingenieure, Germany

Due to ornamented facades of historic buildings, external insulations are often problematic in their feasibility. On the other hand, internal insulations can be very challenging by means of building physics. Constructions with damp-proof layers are prone to leaking and to subsequent moisture ingress from outside (moisture-trap). In the last few years, a significant number of vapour-open capillary-active systems entered the market and got more and more established. Earth building materials are most suitable and highly appropriate for this field of application.

There are two different systems for internal insulation based on earth building materials:

- Inner shell of light earth material as wet application or as light weight block masonry
- Insulation board (wood fibre or calcium silicate foam) bonded and plastered with earth mortar.

For the application of internal insulation, different requirements have to be fulfilled. For example, the plinth of the existing wall must be free of rising damp or other sources of moisture as well as the salt content has to comply with the requirements set out by the WTA (Scientific technical workgroup for the refurbishment of historic buildings and cultural heritage preservation). Construction details like window reveals or bearings of timber ceiling beams have to be designed in detail.



The external insulation of historic buildings would often mean a loss of cultural identity

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : INGÉNIERIE, TECHNIQUES
CONSTRUCTIVES ET STRUCTURES, RÉSISTANCE SISMIQUE

HYGROTHERMAL PERFORMANCE OF TIMBER FRAME CONSTRUCTION USING EARTHEN MATERIALS – A TWIN HOUSE MONITORING

The report of this project deals about a twin-monitoring data collection which was used to examine the hygrothermal and energy related performance of a new timber frame building. Wall and floor constructions were made from historic materials as earth and straw clay on one hand. On the other hand in the second part of the one-storied house nowadays common building materials like autoclaved aerated concrete and expanded glass insulation infill were used.

While the project duration of more than two years a non-steady hygrothermal profile inside the outer walls was measured as well as the inner climate performance of the “traditional” and the “standard” part of the house to determine the dynamic performance in terms of building physics. By using the twin settlement a direct comparison of both building parts in terms of weather and season related variations and the influence of a simulated user performance on the drying process and the heating energy consumption was possible.

The assessment of the results was quite special. While the energy consumption of both building parts was quite similar in the whole monitoring period the hygrothermal performance was significantly different. The great hygroscopic buffering capacity of earthen materials has to be pointed out.

The paper will illustrate the details of the constructions by drawings and figures and present the significant results by diagrams based on the huge data collection.

SVEN STEINBACH

Prof. Dr.- Ing. Building Climatology unit, Department of Architecture, Facility Management and Geoinformation, Anhalt University, Germany

STEPHAN JÖRCHEL

Building Climatology unit, Department of Architecture, Facility Management and Geoinformation, Anhalt University, Germany



Photo of the model twin house

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : INGÉNIERIE, TECHNIQUES
CONSTRUCTIVES ET STRUCTURES, RÉSISTANCE SISMIQUE

INFLUENCE DE LA CONCEPTION ARCHITECTURALE ET DU CLIMAT SUR LES TRANSFERTS D'HUMIDITÉ DANS UNE PAROI

BRUNO ANDRES

Ecole Nationale Supérieure
d'Architecture de Montpellier

PHILIPPE DEVILLERS

Ecole Nationale Supérieure
d'Architecture de Montpellier

ERIC DEFRENNE

Jolie Terre, Martignargues, France

L'objectif de cette étude est de mettre en évidence l'incidence de la conception architecturale et du climat sur les transferts de vapeur d'eau dans une paroi à ossature bois, isolation paille et enduits terre intérieur et extérieur. Les propriétés physiques de l'enduit terre extérieur doivent permettre d'assurer une protection efficace et durable vis-à-vis des intempéries tout en permettant une bonne respiration du mur grâce à leur bonne perméabilité à la diffusion de la vapeur d'eau. Bien que la paille soit un matériau qui pourrisse très lentement en raison de sa forte teneur en silice, un taux d'humidité limité dans la paroi est nécessaire afin de garantir son intégrité. L'humidité, comme dans toute construction est un véritable danger pour la construction en paille. Pour atteindre cet objectif, des essais en laboratoire ont été réalisés afin de déterminer les propriétés thermiques et hydriques des enduits terre. Des calculs de transferts couplés température/humidité à travers des parois verticales ont alors pu être réalisés avec le logiciel WUFI. L'analyse des résultats permet de donner des tendances sur l'influence de la conception architecturale et du climat sur les transferts d'humidité à travers les différents composants de la paroi.



Banc de dessiccateurs

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : INGÉNIERIE, TECHNIQUES
CONSTRUCTIVES ET STRUCTURES, RÉsISTANCE SISMIQUE

THE ROLE OF THE THERMAL MASS OF ADOBE WALLS IN THE THERMAL PERFORMANCE OF VERNACULAR DWELLINGS

Adobe walls are considered to be high thermal mass structures, as they have the ability to store thermal energy. In order to evaluate the thermal inertia of adobes, the delay of the thermal heat wave propagation and the ratio of the reduced temperature of the external to the internal surface are normally investigated; these are expressed by the dynamic indicators of time lag and decrement factor respectively. The present study employs in situ temperature monitoring of a 50 cm thick adobe wall with probes installed at various locations along its thickness. The results are analysed in terms of existing standards and numerical equations. The measured time lag for a period of 24 hours is thus estimated at approximately 5 hours. However, the discussion brings light to the discrepancy between calculated and measured time lag data and raises the issue of evaluating the time lag for massive adobe walls in a longer time range.

AIMILIOS MICHAEL

Department of Architecture, University of Cyprus

MARIA PHILOKYPROU

Department of Architecture, University of Cyprus

STAVROULA THRAVALOU

Department of Architecture, University of Cyprus

IOANNIS IOANNOU

Department of Civil and Environmental Engineering, University of Cyprus

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : INGÉNIERIE, TECHNIQUES
CONSTRUCTIVES ET STRUCTURES, RÉSISTANCE SISMIQUE

HYGROTHERMAL PROPERTIES OF EXTRUDED EARTH BRICKS

PASCAL MAILLARD

Centre Technique de Matériaux
Naturels de Construction (CTMNC),
Service Céramique R&D, Ester
Technopole, Limoges

JEAN-EMMANUEL AUBERT

Laboratoire Matériaux et Durabilité
des Constructions (LMDC), Université
de Toulouse, UPS, INSA

This article focuses on the study of hygrothermal properties of five extruded earth bricks produced by several French brickworks. The thermal conductivity, the water vapor permeability and sorption kinetics underline the highly anisotropic behavior of the bricks directly linked to the extrusion direction during the manufacturing process. The results confirm that the extrusion process has a major influence on the orientation of clay platelets and impacts the hygrothermal properties. The brick manufacturers could take advantage of these results to improve the hydrothermal performances of the walls by adapting the laying of the bricks and the geometry considering the extrusion direction.



The unfired clay bricks tested

POSTERS

35

LA PIEL DE LA ARQUITECTURA DE BARRO. SUSTANCIAS NATURALES AL SERVICIO DE LA RESTAURACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO EDIFICADO

DIAZ-RAMOS ISOLINA

56

STRUCTURAL ASSESSMENT OF THE OLD MOSQUE OF M'HAMID EL GHIZLANE, SOUTHERN MOROCCO

GONZALEZ A. ; GORRIZ R. ; TAUS I.

70

ON THE THERMAL PROPERTIES OF ADOBES: LITERATURE REVIEW AND LABORATORY RESULTS

MALAKTOU ELENI ; IOANNOU IOANNIS ; PHILOKYPROU MARIA

78

CARACTÉRISATION ET MAÎTRISE DE LA PROLIFÉRATION MICROBIENNE DANS DES PRODUITS BIOSOURCÉS POUR DES BÂTIMENTS SAINS ET DURABLES

SIMONS ALEXIS ; BERTRON ALEXANDRA ; AUBERT JEAN-EMMANUEL ; LABOREL-PRENERON AURELIE ; ROUX CHRISTOPHE ; ROQUES CHRISTINE

96

REEDCOB – RECOVER AND INNOVATION. STRATEGY OF EARTH WALLS WITH REED AND LIME

CARNEIRO PAULO ; JERÓNIMO ALINA ; SILVA VITOR ; CARTAXO FERNANDO ; FARIA PAULINA

166

REFORZAMIENTO SÍSMICO EN ESTRUCTURAS PREHISPANICAS DE ADOBE Y TAPIAL EN EL SANTUARIO ARQUEOLÓGICO DE PACHACAMAC. LIMA – PERÚ

POZZI-ESCOT DENISE ; TORRES HENRY EDUARDO

179

ARQUITECTURA CON BLOQUE DE TIERRA EN ESPAÑA

ROMERO GIRON ANA ; CANIVELL JACINTO ; RODRIGUEZ GARCIA REYES ; GONZÁLEZ SERRANO ANA

190

EPEHEMERAL INSTALLATION IN RAMMED EARTH. FROM THE TECHNICAL CHALLENGE TO THE CONSCIOUSNESS OF THE PLACE

VASCONCELOS NUNO

271

CONSOLIDACIÓN ESTRUCTURAL DE INMUEBLES CONSTRUIDOS CON TIERRA EN COLOMBIA: PERSPECTIVAS Y REALIDADES

VARGAS SANCHEZ JENNY ASTRID

290

REINVENTER LA POTERIE POUR LIMITER L'ENTRETIEN D'UN REVÊTEMENT DE FAÇADE EN TERRE

VANDERMEEREN ODILE

320

PRE-COLUMBIAN BUILDING TECHNOLOGY AS ALTERNATIVE FOR THE PRESERVATION OF EARTHEN ARCHITECTURE HERITAGE SITES IN THE HUMID TROPICAL REGIONS OF MEXICO

KITA YUKO ; DANEELS ANNICK ; ROMO ALFONSO ; PEREZ JAVIER ; MORALES PEDRO ; CIENFUEGOS EDITH ; OTERO FRANCISCO ; LINARES ARELI

364

FLEXURAL STUDY OF TEXTILE-REINFORCED COMPRESSED EARTH BLOCK

BERNAT-MASO ERNEST ; GIL LLUIS ; ESCRIG CHRISTIAN

382

SOIL-CEMENT BLOCK WITH SUSTAINABLE CONSTRUCTION PCMS

DANTAS V. B. ; GOMES U. U. ; DOS REIS E. P. ; DE JESUS C. ; BARROSO DE AGUILAR J. L.

412

REPAIR AND PROTECTION OF EARTH-BUILT HERITAGE STRUCTURES: THE USE AND VALIDATION OF X-RAY COMPUTED TOMOGRAPHY TO EXAMINE MATERIAL PERFORMANCE

ADDERLEY PAUL ; PARKIN SIMON ; MCLAUGHLIN DOROTHY ; OTTEN WILFRED ; KENNEDY CRAIG

CONFÉRENCE INAUGURALE / OPENING
LECTURE / CONFERENCIA INAUGURAL

P. 124

Localization study, demonstration and extension of upgraded rammed-earth technology in China's rural construction

JUN MU ; TIEGANG ZHOU ; LEI LU ; HUGO GASNIER ;
QUENTIN CHANSAVANG

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY
LECTURES / SESIÓN PLENARIA

P. 126

Architecture en terre crue en France de 1985 à aujourd'hui

ANNE-LYSE ANTOINE & ELISABETTA CARNEVALE

P. 127

The impact of natural building in North America since 1994

JOSEPH F. KENNEDY

P. 128

Rammed earth construction nowadays - Comparing methodologies and design between Portugal and USA

PILLAR ABREU E LIMA ; JOANA MARQUES ; CLARA
PIMENTA DO VALE

P. 129

Light earth building

FRANZ VOLHARD

P. 130

Building With and For People. Earth architecture as a catalyst for development

ANNA HERINGER

ATELIER / WORKSHOP / TALLER

P. 131

Trajectoires de la réhabilitation du pisé en Nord Isère

LEA GENIS

P. 132

How to revitalise earth buildings in South Estonia

MIKK LUHT

P. 133

Mejoramiento de vivienda Centro

Tradicional Bogotá

BRICEÑO AYLÉN ; JENNY VARGAS SÁNCHEZ ; MIGUEL
HINCAPIÉ TRIVIÑO

P. 134

Architectures et constructions en terre en Arménie

SUZANNE MONNOT ; VINCENT VESCHAMBRE ; HUBERT
GUILLAUD ; GAGUIK GALSTYAN

P. 135

Portuguese contemporary rammed earth on the works of Teresa Beirão (1955-2015)

SUSANA TAVARES SEQUEIRA

P. 136

La conservación preventiva en tierra en el sur del Ecuador

FAUSTO CARDOSO MARTÍNEZ ; MARÍA CECILIA ACHIG
BALAREZO ; LORENA VÁZQUEZ TORRES ; GABRIELA
BARSALLO CHÁVEZ

P. 137

Contemporary vernacular house, an awareness exercise

ANGELS CASTELLARNAU VISÚS

P. 138

Quelle perception de l'architecture traditionnelle africaine aux yeux de la nouvelle génération ?

ABDOULAYE CISSE

P. 139

Revitaliser l'immatériel en agissant sur le bâti

LEONARD AHONON

P. 140

Greece_ New potential for earthen heritage

CLAIRE OIRY ; KALLIOPÍ PANDÍ ; APOSTOLOS
MOUSOURAKIS

P. 141

POSTERS

THÈME
THEME
TEMA

5

NOUVELLES DYNAMIQUES

NEW DYNAMICS

NUEVAS DINÁMICAS



CONFÉRENCE INAUGURALE / OPENING LECTURE / CONFERENCIA INAUGURAL

LOCALIZATION STUDY, DEMONSTRATION AND EXTENSION OF UPGRADED RAMMED-EARTH TECHNOLOGY IN CHINA'S RURAL CONSTRUCTION

Utilizing earth as construction material has a history of a thousand years in rural villages of China. However, regarded as a symbol of “poverty”, more and more rammed-earth dwellings have been abandoned and replaced by conventional construction with concrete and bricks in recent years. Unfortunately, those renewed concrete-brick dwellings have even worse performances in comfortability, anti-seismic capacity and sustainability due to the limitation of low level of economy, technology and education conditions in rural China.

Authorized by the Ministry of Housing and Urban-Rural Construction of China (MOHURD), a demonstration research project was launched in 2011 by Wu Zhi Qiao (Bridge to China) Charitable Foundation with the scientific support from CRATerre-ENSAG. Based on innovation and improvement of traditional rammed-earth technology, it aims to illustrate an affordable, sustainable and ecological way of rural dwelling construction, which could be taken, owned and passed on by villagers in regions with the rammed-earth construction traditions.

Macha village in Gansu was chosen as the base for this demonstration, where the earth-material science and related technical theories were first introduced to rural China. Overseas advanced technique and construction tools have also been localized by researches, experiments, on-site trials and prototype constructions to become more suitable for the local conditions and traditional structure system. Promoted by MOHURD, the project experience has been successfully extended to 8 regions of China till 2015.

JUN MU

Associate professor; Director of Architecture Department at College of Architecture, Xi'an University of Architecture and Technology

TIEGANG ZHOU

College of Civil Engineering, Xi'an University of Architecture and Technology

LEI LU

College of Architecture, Xi'an University of Architecture and Technology

HUGO GASNIER

CRATerre-ENSAG

QUENTIN CHANSAVANG

CRATerre-ENSAG



SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

ARCHITECTURE EN TERRE CRUE EN FRANCE DE 1985 À AUJOURD'HUI

ANNE-LYSE ANTOINE

Architecte, en formation DSA
Architecture de Terre, ENSAG-
CRATerre

ELISABETTA CARNEVALE

Architecte, en formation DSA
Architecture de Terre, ENSAG-
CRATerre

Une production d'architecture contemporaine en terre variée émerge en France depuis 30 ans. En 1985, le Domaine de la Terre, quartier expérimental de 65 logements sociaux, fait office de tremplin pour l'architecture contemporaine en terre crue en France. Quel est le rôle de ce matériau pour le secteur du bâtiment en France en 2016 ?

Il est encore difficile de se faire une idée de l'étendue de cette tendance et de ses caractéristiques.

Le projet Terres Contemporaines élabore un inventaire des ouvrages en terre crue réalisés de 1985 à nos jours et analyse les pratiques constructives, à partir des entretiens des professionnels, des usagers et des maîtres d'ouvrage. Grâce à cette base de données unique, cette recherche dresse un panorama de l'architecture contemporaine en terre crue en France.

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

THE IMPACT OF NATURAL BUILDING IN NORTH AMERICA SINCE 1994

Building with earth and other natural building materials has surged in North America since the mid 1990's. Gatherings of natural builders at a series of colloquia starting in 1994 have sparked a process of collaboration, experimentation, and information sharing that has been a critical catalyst for the growth of the current natural building movement. These gatherings have also impacted earthbuilding and other vernacular building traditions through the development of material innovations and hybrid systems. Several new strains of building with earth, straw, and other natural materials have emerged in North America as a result of twenty years of informal collaboration. These hybrid styles of building with earth include Oregon-style cob, earthbag construction and strawbale/earth hybrid construction. This article gives a brief history of the natural building colloquia and the birth of the North American natural building movement based on the author's personal experience, research and interviews of participants. It describes the informal process of sharing knowledge common to these events. The paper also includes a survey of the important natural building innovations and publications influenced by the natural building colloquia. Additional study beyond this initial survey is necessary to more thoroughly document the impact of natural building in North America.

JOSEPH F. KENNEDY

NewSchool of Architecture + Design,
San Diego, California



Example of a bench built as part of the
Village Building Convergence

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

RAMMED EARTH CONSTRUCTION NOWADAYS – COMPARING METHODOLOGIES AND DESIGN BETWEEN PORTUGAL AND USA

PILAR ABREU E LIMA

Faculdade de Arquitectura da
Universidade do Porto, CEAU

JOANA MARQUES

Faculdade de Arquitectura da
Universidade do Porto, CEAU

CLARA PIMENTA DO VALE

Faculdade de Arquitectura da
Universidade do Porto, CEAU

The future of earthen construction depends on the way it is adapted to our comfort needs, to the new standards and building codes. Based on site visits and interviews, this study is a comparative overview of several rammed earth recent works, in Portugal and in the USA. The main goal is to compare different strategies of rammed earth construction, regarding distinct cultures, climate and resources, technical background and methodologies, taking into consideration all the agents involved within the process. A detailed analysis of contemporary rammed earth masterworks was performed in both countries and a very distinct approach was found regarding design and constructive solutions. New strategies have been developed for innovation, combining traditional techniques with modern construction systems and new materials, changing the earthen construction paradigm. Nevertheless, earthen materials are still seen as an alternative and experimental resource, fulfilling some clients' expectations and builders' ambition to make different architecture.



Casa Grande ruins, Arizona, USA

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

LIGHT EARTH BUILDING

Light earth: an amazing building material, but completely unknown. Mostly discussed on the periphery, along with rammed earth, cob and earth bricks, and also arguably seldom used in earthen construction during times of shortage after the wars. Because of the scarcity of wood, monolithic earthen construction was the first choice at the time. Today the renewable surplus of wood has led to the Renaissance of wood-frame construction, and we can go back again to the old tradition of the earth formwork in the modern form of wooden skeleton and frame construction. The big advantage compared with load-bearing construction methods: earthen construction works can be built under the weatherproof protection of the roof. Earth is adaptable and is the ideal partner for wood because of its drainage qualities. With thermal-insulating light earth, all structural elements – exterior and interior walls, ceilings and roof – can be filled in in a non-load bearing way. The desired thermal insulation or heat storage are controlled through the proportion of earth and straw mixed together. Uncomplicated production with simple hand tools or machine support promised a quick and cost-effective implementation, even in professional applications.

FRANZ VOLHARD

Schauer + Volhard Architekten BDA,
Darmstadt, Germany



House J in Darmstadt, Germany

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

BUILDING WITH AND FOR PEOPLE. EARTH ARCHITECTURE AS A CATALYST FOR DEVELOPMENT

ANNA HERINGER

ETH Zürich UNESCO CHAIR for
Earthen Architecture,
Constructive Cultures and Sustainable
Development HERINGER RAUCH, ETH
Zürich

Working on all levels to disseminate the potentials of earthen structures – through excellent pilot projects, theoretical and practical training of craftsmen, architects and engineers, especially at universities – will be essential to re-anchor earthen structures in contemporary architectural design. Earthen structures require the participation of many people, which also generates income opportunities. With “social capital” as the main energy source of construction, and the ability to dissolve into the ground without negatively impacting the environment, earthen structures are an extremely effective way to face the challenge of housing the world’s growing population in a sustainable and beautiful way.

In general, it is a material that is locally available often at no cost, and which requires a high degree of human labour. In this scenario, the majority of a building’s budget lies with those who construct it. The way in which architecture is taught has a deep influence on future trends regarding construction. Therefore, earthen structures need to be incorporated into curriculums, and earth explained as a material available to almost anybody that can be used with no environmental harm. Practical know-how must be emphasized and trained along with digital skills.



Training local craftsmen

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : REVITALISATION DU PATRIMOINE

TRAJECTOIRES DE LA RÉHABILITATION DU PISÉ EN NORD ISÈRE

L'article présente un bilan d'étape d'une recherche doctorale portant sur les milieux de l'entretien, de la réhabilitation et de la restauration de l'architecture vernaculaire en pisé en région Rhône-Alpes. Après avoir décrit la structuration progressive d'une arène de la réhabilitation, nous montrons comment elle s'inscrit dans la pratique, sur la base d'une enquête de terrain qui met l'accent sur l'analyse des pratiques patrimoniales et énergétiques. Il semble alors que la relance de cultures constructives de la réhabilitation du bâti ancien en pisé participe à une extension de ses perspectives patrimoniales, au-delà de l'objet bâti, pour inclure ses matériaux, son fonctionnement, et les savoir-faire mouvants qui les sous-tendent.

LEA GENIS

doctorante en architecture, Univ.
Grenoble Alpes, ENSA-Grenoble, Unité
de recherche AE&CC, Laboratoire
CRAterre

Essai d'une nouvelle terre pour l'enduit de façade d'une réhabilitation.
Entreprise NaturaBati



ATELIER / WORKSHOP / TALLER : REVITALISATION DU PATRIMOINE

HOW TO REVITALISE EARTH BUILDINGS IN SOUTH ESTONIA

MIKK LUHT

Founder member of MTÜ
Eestimaehitus
CEO of Saviukumaja OÜ

Earth buildings are found all over Estonia, yet South Estonia is home to the largest concentration of them. Attractive red ochre buildings are abundant in the region. The buildings have been erected for different purposes: there are manor houses and residential buildings, but different outbuildings – stables, barns, granaries, smithies and even saunas – dominate the scene. Thousands of earth buildings have been erected in Estonia and four major construction periods can be identified, each with its particular characteristics.

These days, the political and economic situation does not favour small farming, many farms are left derelict and owners only restore residential buildings. Outbuildings of earth are no longer needed, they perish, the heritage is gradually lost. The owners of earth buildings lack detailed instructions on how to restore and maintain earth buildings. The government and the National Heritage Board pay strong attention to the manor houses, castles, and protected areas in Estonian towns, but a very important part of the national farm architecture of South Estonia has been neglected.

This article focuses on the history of earth buildings in South Estonia and the most frequent construction methods. The general situation, as well as the situation of the buildings is addressed in addition to what has so far been done to solve the problems. The next steps to be taken in order to draw wider national and international attention to the problems and the solutions thereto are presented.



Renovated earth building (South Estonia)

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : REVITALISATION DU PATRIMOINE

MEJORAMIENTO DE VIVIENDA CENTRO TRADICIONAL BOGOTÁ

En el Centro Tradicional de Bogotá se encuentran los barrios Las Cruces, Egipto, Belén y Santa Bárbara, donde se observa la arquitectura doméstica más antigua de la ciudad, construida con técnicas y materiales tradicionales, como el adobe y la tapia pisada. Los cambios socioeconómicos que ha experimentado esta zona han ocasionado deterioro de inmuebles, bajas condiciones de habitabilidad e imagen negativa del sector.

El Plan de Revitalización del Centro Tradicional de Bogotá -PRCT, busca consolidarlo como un centro vital, diverso y participativo, propuso dentro de la estrategia habitacional el proyecto prioritario “Las Cruces es tu Casa”, con el objetivo de aplicar por primera vez el Subsidio Distrital de Vivienda en Especie, en un Sector de Interés Cultural de Bogotá.

El proyecto se desarrolló conjuntamente entre el Instituto Distrital de Patrimonio Cultural -IDPC, la Caja de la Vivienda Popular -CVP y Hábitat para la Humanidad Colombia -HPHC, durante 20 meses, realizando actividades como mantenimiento de cubiertas, sustitución de pañetes de cemento en muros de tierra, mejora de baños y cocinas, instalación de pisos, pintura, ventanas y puertas, cambio de redes, entre otros. El resultado fue la intervención de 150 viviendas con mejoramiento de condiciones de habitabilidad, beneficiando cerca de 574 habitantes.

BRICEÑO AYLÉN

Arquitecta, Magister Diseño Urbano
Universidad Nacional de Colombia.
Coordinadora proyecto

JENNY VARGAS SÁNCHEZ

Arquitecta Magister Conservación de
Patrimonio. Universidad Nacional de
Colombia, apoyo y seguimiento técnico
a las obras de mejoramiento

MIGUEL HINCAPIÉ TRIVIÑO

Arquitecto Magister Diseño Urbano
UCL, Director Plan de Revitalización.
Instituto Distrital Patrimonio Cultural

(Equipo Estrategia Habitacional
Plan de Revitalización del Centro
Tradicional, Instituto Distrital de
Patrimonio Cultural)



Imagen de algunas cubiertas, antes de la intervención

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : REVITALISATION DU PATRIMOINE

ARCHITECTURES ET CONSTRUCTIONS EN TERRE EN ARMÉNIE

SUZANNE MONNOT

Enseignante-chercheur en début de thèse de doctorat à l'ENSAL en cotutelle avec l'UNACA en Arménie,

VINCENT VESCHAMBRE

ENSAL

HUBERT GUILLAUD

ENSAG

GAGUIK GALSTYAN

UNACA = Université Nationale d'Architecture et Construction d'Arménie

L'Arménie dispose d'un patrimoine architectural en terre dont l'avenir est menacé en cette période post-soviétique. C'est aussi un des pays où les constructions en terre sont peu connues. Pourtant, les fouilles archéologiques confirment la présence d'un patrimoine monumental remarquable en adobes et il est encore possible de déceler des habitats en terre révélant des principes de construction méritant des études.

Avec le constat que les cultures constructives disparaissent rapidement en Arménie, contrairement à d'autres pays où la revalorisation des matériaux premiers se développe, la question que pose notre recherche est la suivante : comment, par quel biais revaloriser, actualiser ce matériau ancestral?

L'hypothèse articule patrimoine archéologique et habitat en terre : conserver/ mieux valoriser le patrimoine archéologique monumental en supposant qu'il modifiera l'attention accordée à l'habitat vernaculaire avec l'objectif de renouveler regard et pratiques vis-à-vis de l'héritage en terre et de réactiver des savoir-faire en ouvrant des possibilités originales de constructions contemporaines.



Site Shengavit, fouilles d'archéologues américains et arméniens

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : REVITALISATION DU PATRIMOINE

PORTUGUESE CONTEMPORARY RAMMED EARTH ON THE WORKS OF TERESA BEIRÃO (1955-2015)

Portugal has an important tradition on rammed earth vernacular constructions but this went on fast decline nearly everywhere since the 60's. The region of Odemira stands out as an exception as it retained recourse to rammed earth in the vernacular register until late in the 60s and also witnessed an early return to such practice within an erudite style in the 80s, mainly as a result of the work of a small group of architects at the Atelier Traço (Alexandre Bastos, Teresa Beirão and Henrique Schrek).

This paper is based on a fieldwork conducted between March and July 2014 with Teresa Beirão (1955-2015), of compiling and analyzing her projects, and interviewing the owners, clients and builders of eight of her 18 buildings of rammed earth in the area of Odemira. We explore here some of the persistent misunderstandings that affect the fate and disturb the assessment of contemporary rammed earth constructions as heritage; the new relationships between metropolitan areas and rural environments; the value of ethnographic based knowledge to contemporary architectural cultures and the relationships between the vernacular and the erudite within the scope of contemporary ecological and cultural landscape values.

**SUSANA TAVARES
SEQUEIRA**



Monte do Zambujeiro.
T. Beirão's project

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : REVITALISATION DU PATRIMOINE

LA CONSERVACIÓN PREVENTIVA EN TIERRA EN EL SUR DEL ECUADOR

FAUSTO CARDOSO MARTÍNEZ

Arquitecto, Director del Proyecto
Ciudad Patrimonio Mundial,
Universidad de Cuenca-Ecuador
(vlirCPM)

MARÍA CECILIA ACHIG BALAREZO

Arquitecta, investigadora del Proyecto
vlirCPM

LORENA VÁZQUEZ TORRES

Licenciada en Educación y Artes,
investigadora del Proyecto vlirCPM

GABRIELA BARSALLO CHÁVEZ

Arquitecta, investigadora del Proyecto
vlirCPM

La construcción en tierra ha sido el recurso para resolver la arquitectura en los contextos rurales y periféricos de las ciudades andinas del Ecuador. La Minga¹ ha sido el recurso social más grande que ha posibilitado estas acciones, especialmente en estos sectores de limitada economía y de fuerte cohesión social. De esta manera se promueve el reconocimiento y conservación de la arquitectura patrimonial en el contexto urbano y rural.

El proyecto Ciudad Patrimonio Mundial (vlirCPM²), ha aplicado 3 campañas para promover el mantenimiento en Susudel (2011)-Casas, (2013)-Cementerio y en Cuenca (2014)-San Roque, con la participación de profesores, estudiantes, vecinos, militares, gobiernos locales y ONGs.

Este esfuerzo ha permitido probar las potencialidades y las limitaciones de estas iniciativas, con miras a ejecutar un modelo de actuación basado en la comunidad que incluya su organización, métodos de trabajo en los diversos contextos y su posterior evaluación.

1 La minga se define como trabajo no remunerado colectivo para beneficios comunes de una comunidad. (García et al., 2015)

2 Proyecto vlirCPM (Vlaamse Interuniversitaire Raad – Ciudad Patrimonio Mundial) de la Universidad de Cuenca en convenio con el consorcio de Universidades Flamenecas (Universidad Católica de Lovaina -Bélgica), pretende desarrollar bases científicas y proporcionar educación de alto nivel para contribuir en el objetivo de mejorar el manejo de los sitios de patrimonio mundial en el sur del Ecuador, mediante la generación de herramientas y la diseminación del conocimiento.



Cuenca

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : REVITALISATION DU PATRIMOINE

CONTEMPORARY VERNACULAR HOUSE, AN AWARENESS EXERCISE

Nowadays building systems suppose a high environmental impact and are delinked to humans and nature. In opposite vernacular architecture, use low tech, low energy and low impact strategies. The revision of traditional architecture can approach us to the key points of the sustainable architecture of the future.

The aims of our present work were to analyze the traditional strategies of vernacular buildings in Ayerbe, Huesca (Spain), and to apply them to the building of a contemporary vernacular house.

Data collected through author's field work, interviews, typological investigation, and construction and rehabilitation professional work in the study area, were synthesized and applied to the design and construction of a new residential building.

Detected and applied key points were the use of a typology adapted to climate and to local material access; the awareness choice of low tech, low energy and low impact materials and building systems; and the consecution of comfort.

A deep knowledge of local traditional architecture is essential to define the main key points (typology, materials and comfort) that allow the building of a modern single-family-town-house in Ayerbe following efficient vernacular architecture principles. This 21st century vernacular house is a live example of traditional knowledge making possible future sustainable architectures.

ÀNGELS CASTELLARNAU VISÚS

Architect, PhD, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona, Universitat Politècnica de Catalunya



South face patio of a rammed earth contemporary house in Ayerbe, Huesca

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : REVITALISATION DU PATRIMOINE

QUELLE PERCEPTION DE L'ARCHITECTURE TRADITIONNELLE AFRICAINE AUX YEUX DE LA NOUVELLE GÉNÉRATION ?

ABDOULAYE CISSE

Architecte, Agence AUDEX (Mali)

« Quelle perception de l'architecture traditionnelle africaine aux yeux de la nouvelle génération ? » La problématique que je me suis posé depuis la fin de mes études en architecture se matérialise dans ce questionnement. C'est dans cette optique que j'envisage de mener des recherches pour pouvoir détecter des pistes pouvant aider à concilier l'architecture contemporaine et le patrimoine bâti en terre. La conférence Terra 2016 serait une opportunité d'approfondir mes réflexions concernant cette préoccupation.

L'objectif visé pour cet essai est de développer les voies et moyens adéquats pour concilier l'architecture traditionnelle bioclimatique héritée de nos ancêtres et celle actuelle hybride réalisée avec de matériaux importés de tout bord.

Quel avenir pour l'architecture de terre en dehors des pratiques traditionnelles de conservation ?

La nouvelle génération est-elle capable d'assurer la conservation de ce patrimoine bâti en terre multiséculaire ? De quels moyens et stratégies doit-elle disposer ?

L'Afrique a su garder ses cultures constructives locales et savoir-faire dans le domaine de l'architecture en terre. Cette architecture qui fait une des beautés de l'Afrique d'aujourd'hui est à la croisée des chemins.

Le monde globalisé s'est lancé dans une course d'innovations technologiques y compris dans le domaine de l'architecture. L'Afrique qui a su préserver certaines de ces valeurs architecturales en terre en pleine mutation.

L'architecture contemporaine faite de matériaux locaux ou de matériaux importés se montre plus consommatrice d'énergie dans une dynamique où l'effort physique fait place à la machine. Les rites, et les pratiques socioculturelles d'entraide diminuent. L'architecture de terre en Afrique subit les effets du temps et des mutations socioculturelles qui contribuent à son amenuisement progressif.



Mosquée Sankoré de Tombouctou

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : REVITALISATION DU PATRIMOINE

REVITALISER L'IMMATÉRIEL EN AGISSANT SUR LE BÂTI

En partenariat avec l'État béninois, propriétaire du site des palais royaux d'Abomey, un bien du patrimoine mondial de l'UNESCO depuis 1985, CRATerre et des acteurs locaux, les villes d'Albi (France) et Abomey (Bénin) ont mené dans le cadre de leur partenariat, la réhabilitation d'espaces majeurs sacrés, habités par des femmes: Dossoeme et Djenan renforçant ainsi l'état de conservation du site. Il s'agissait d'assurer des conditions de vie décentes aux résidentes, de valoriser et sauvegarder le patrimoine immatériel lié au culte vodun et de mettre en place une micro-économie.

Des équipes d'artisans ont pour cela mis en œuvre des savoir-faire ancestraux en intégrant des principes de durabilité. De petites activités commerciales ont parallèlement été mises en place sous forme d'association collective d'épargne tandis qu'une publication ethnologique était réalisée et vendue au profit du site.

La réfection et la sécurisation du cadre bâti, l'amélioration générale par des travaux d'assainissement, d'adduction d'eau et d'éclairage combinés aux activités génératrices de revenus ont permis un regain d'intérêt comme en témoignent la multiplication des cérémonies qui s'y déroulent et le nombre croissant de résidentes : moins de cinq à près d'une vingtaine sur chaque espace.

Jadis à l'état de ruines désertées, Djenan et Dossoeme sont aujourd'hui redevenus vivants et habités révélant l'état d'un bien hors danger. Ils concentrent la somme des valeurs matérielles et immatérielles du site.

LEONARD AHONON

Administrateur d'Actions Culturelles
Gestionnaire du Site des Palais
Royaux d'Abomey à la retraite



Autel Adjahouto

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : REVITALISATION DU PATRIMOINE

GREECE_NEW POTENTIAL FOR EARTHEN HERITAGE**CLAIRE OIRY**

Architect, MSc, student of the DSA
Architecture de terre of Grenoble
National School of Architecture

KALLIOPI PANDI

Civil Engineer, MSc, member of the
non-profit organization PILIKO

APOSTOLOS MOUSOURAKIS

Architect, MSc, member of the non-
profit organization PILIKO

Greece is a country of earthen architecture. Earthen Heritage is met all around the country. Buildings, often abandoned, hence in good condition, are an ignored treasure. For decades, the irrational urbanization has led to mitigation of agricultural areas. In addition, the major current financial crisis has significantly slowed the domestic construction market. The rehabilitation of the housing stock could be an alternative to overuse of land and a restarting source of responsible local development activity. In order to reconsider urban planning, it is inevitable to involve municipalities in the implementation of recovery and conservation projects. Actually, the Italian “Associazione Internazionale Città della Terra Cruda”, active since 2001, works on safeguarding earthen heritage by directly involving municipalities in various projects. Experienced for more than ten years, the Association now seeks to integrate other European cities to its network to share its knowledge. The city of Karditsa joined the Association in 2015 in order to be accompanied in its first project for conservation and development of Earthen Architecture including the creation of a “Centre for Documentation of Earthen Architecture” for research and professional training.

POSTERS

80

CONCEPTION INTÉGRÉE

LE PAIH AMELIE ; MAETZ GHISLAIN & YOANN

87

NOUVELLES DYNAMIQUES MÉTROPOLITAINES : ÉMERGENCE D'UN MARCHÉ DE LA CONSTRUCTION EN TERRE À TRAVERS LE PRISME DE LA DEMANDE

VILLAIN VICTOR

119

CATARSIS T.T. (CATALOGO ARQUITECTÓNICO SISTEMATISADO TECNOLOGÍAS DE TIERRA)

GUTIERREZ FELIPE

248

UN PROCESSUS COLLECTIF POUR LA RÉALISATION D'UNE AÉROGARE ACIER-TERRE AU NIGER

VANDEMEEREN ODILE & BEMBELLO OMAR

268

FORMATION DES MAÇONS POUR LA VALORISATION DE L'ARCHITECTURE TRADITIONNELLE ET L'AMÉLIORATION DE L'HABITAT À DJENNÉ, MALI

BRUNET-JAILLY J. ; BAH A. T. ; SCHERRER O. ; MOTTUEL B.

284

EL ADOBE - TRADICIÓN VIVA EN CHILE

RIVERA AMANDA & MUÑOZ CRISTIAN

297

PROTOTYPE OF COST-SAVING EARTH HOUSE BASED ON THE COMPONENT PRINCIPLES OF HANOK (TRADITIONAL KOREAN HOUSING)

PARK SOOJUNG & HWANG HEYZOO

336

ÉTUDE DE L'INTÉGRATION DE L'ÉTALEMENT URBAIN DANS UNE STRATÉGIE DE DÉVELOPPEMENT DURABLE : CAS DU QUARTIER AFH À HERGLA EN TUNISIE

CHAGGAR MERIEM & BOUBAKER MOHSEN

388

EARTH, SWEAT AND PRAYERS: NEGOTIATING CONSERVATION AND CHANGE IN LADAKH

OETER MARTINA ; SKEDZUHN-SAFIR ALEXANDRA ; VETS HILDE

426

IMPROVING SOCIAL AND ECONOMIC SUSTAINABILITY WITH RAMMED EARTH BUILDING IN RURAL AREAS OF CHINA.

WAN LI

427

STUDY ON THE RAMMED-EARTH BUILDING IN THE POST- EARTHQUAKE RECONSTRUCTION OF SOUTHWEST CHINA: A CASE STUDY IN LUDIAN

CHI XINAN

**CONFÉRENCE INAUGURALE / OPENING
LECTURE / CONFERENCIA INAUGURAL**

P. 144

Le langage de la matière

NURIA ALVAREZ ; MIGUEL GARCIA ; ANNE LEMARQUIS ;
LAETTITA FONTAINE ; ROMAIN ANGER

**SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY
LECTURES / SESIÓN PLENARIA**

P. 146

**Recherche et culture scientifique : la
terre, source d'inspiration**

BASILE CLOUET ; PHILIPPE DE PACHTERE ; HUBERT
JEANNIN ; HUGO HOUBEN ; ROMAIN ANGER ; LAETTITA
FONTAINE

P. 147

**Alrededor de la tierra, reconstruir las
consciencias**

MAURICIO GANDUGLIA

P. 148

**Capacitación en construcción
sismorresistente con adobe**

MARCIAL BLONDET & MALENA SERRANO

P. 149

**Au cœur de la filière habitat adapté/
matériaux locaux en Afrique Sahélienne
: enjeux et défis d'un programme de
vulgarisation architecturale à grande
échelle**

MATHIEU HARDY ; THOMAS GRANIER ; BRUNO JARNO ;
ANTOINE HORELLOU

P. 150

**Stratégie du ministère algérien de la
Culture en matière de promotion des
architectures de terre**

YASMINE TERKI

P. 151

AVEI School of Earthen Architecture

LARA K. DAVIS & SATPREM MAÏNI

P. 152

**Earth: A cultural landscape project in
Scotland**

TOM MORTON

P. 153

**Un éco-centre de formation en terre
cruë à Marrakech**

DENIS COQUARD

P. 154

**L'innovation pédagogique pour
construire durable : le projet amàco**

MARION BISIAUX ; ZOE TRIC ; BASILE CLOUET ; HUGO
HOUBEN ; ROMAIN ANGER ; LAETTITA FONTAINE

P. 155

**La filière terre crue en France_enjeux,
freins et perspectives**

ELVIRE LEYLAVERGNE

P. 156

**Rammed earth standard: From
15 country region to continental
acceptance**

ROWLAND KEABLE

ATELIER / WORKSHOP / TALLER

P. 157

**Maison Suindara : formation et
production sur un chantier-école au
Brésil**

THIAGO LOPES FERREIRA & ANAÏS GUEGUEN-PERRIN

P. 158

**Lincolnshire mud and stud: The
impact of grass root networks on the
perception of architectural heritage**

MARCIN MATEUSZ KOLAKOWSKI ; MAGDALENA
BATORSKA-NAROŻNY ; IAN KEELING

P. 159

**Shifting perceptions: Establishing an
earth building organisation in the UK**

DANIEL MASKELL & ROWLAND KEABLE

P. 160

**Capacités patrimoniales en Afrique,
1985-2016**

BAKONIRINA RAKOTOMAMONJY ; JOSEPH KING ; THIERRY
JOFFROY

P. 161

**Education in sustainable earth building
– Experiences of the Dachverband Lehm
e. V. (DVL), Germany in national and
international co-operation**

HORST SCHROEDER & MANFRED LEMKE

P. 162

**Enseignement modulaire innovant sur
la terre crue**

KATERYNA FLEITH ; ERIC ALBISSER ; DOMINIQUE

GAUZIN-MÜLLER ; MICKAËL MULLER ; MICHAËL OSSWALD

P. 163

**Atelier-formation en architecture de
terre**

FREDERICO DE SÁ SENNA PRATES & DANIEL MARTINS
DA COSTA QUINTÃO

P. 164

**Utilising indigenous knowledge in a
time of climate change**

LESLEY FREEDMAN

P. 165

**A narration of Iranian architect: A
survey on the historical evolution from
mason to architect**

REZA RAHIMNIA ; MEHRAN GHARAATI ; ALI ZAMANIFARD

P. 166

**Transferencia tecnológica para la
vivienda alto-andina**

SOFÍA RODRIGUEZ-LARRAÍN ; SILVIA ONNIS ; JULIO
VARGAS-NEUMANN

P. 167

**Le référentiel de compétences pour
enseigner la terre**

LYDIE DIDIER ; GREGOIRE PACCOUD ; DRAGANA KOJICIC ;
PAULINA FARIA ; MAGALI AUPICON

P. 169

POSTERS

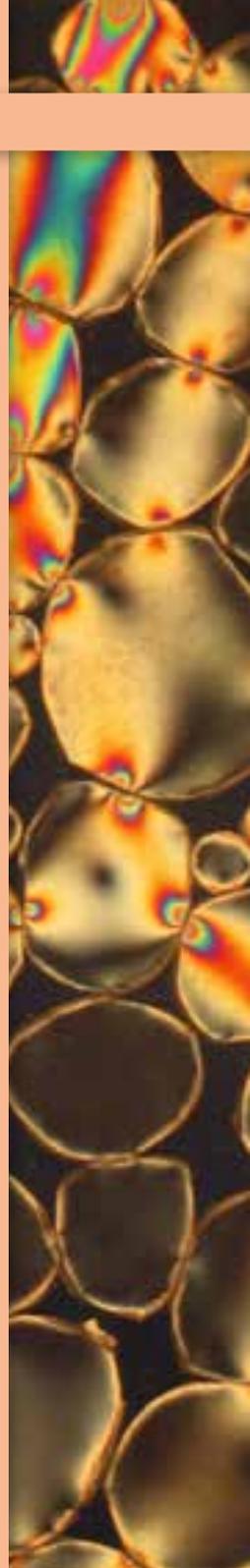
THÈME
THEME
TEMA

6

TRANSFERT DES CONNAISSANCES
ET RENFORCEMENT DES CAPACITÉS

KNOWLEDGE TRANSFER AND
CAPACITY BUILDING

TRANSFERENCIA DE
CONOCIMIENTOS Y CAPACITACIÓN
REFORZADA



CONFÉRENCE INAUGURALE / OPENING LECTURE / CONFERENCIA INAUGURAL

LE LANGAGE DE LA MATIÈRE

La terre, dans son expression matérielle la plus simple et la plus pure, recèle un potentiel émotionnel extrêmement puissant. L'émerveillement face à cette matière est à l'origine du collectif d'artistes Colectivo Terrón et de l'atelier pédagogique et scientifique de découverte de la matière terre « Grains de Bâtisseurs », qui ensuite a donné lieu au projet amàco. C'est cette émotion qui a amené aux fondateurs de ces deux projets à approfondir leur connaissance du comportement de cette matière granulaire et à rechercher ses possibilités expressives.

Conférences scientifiques expérimentales, ateliers créatifs expérimentaux, ateliers de découverte et spectacles ont comme objectif de transformer le regard du grand public sur cette matière pauvre, ordinaire, banale, oubliée et le plus souvent ignorée.

Il s'agit de rendre accessible la matière, de faire découvrir les multiples potentialités expressives de la terre par une approche et une pratique artistiques.

A travers un triple regard d'artiste, d'architecte et de scientifique, il s'agit de changer le rapport de l'homme à la matière pour transformer son rapport au monde.

NURIA ALVAREZ

Colectivo Terron, amàco / Grands Ateliers, laboratoire CRAterre / AE&CC / ENSAG

MIGUEL GARCIA

Colectivo Terron

ANNE LEMARQUIS

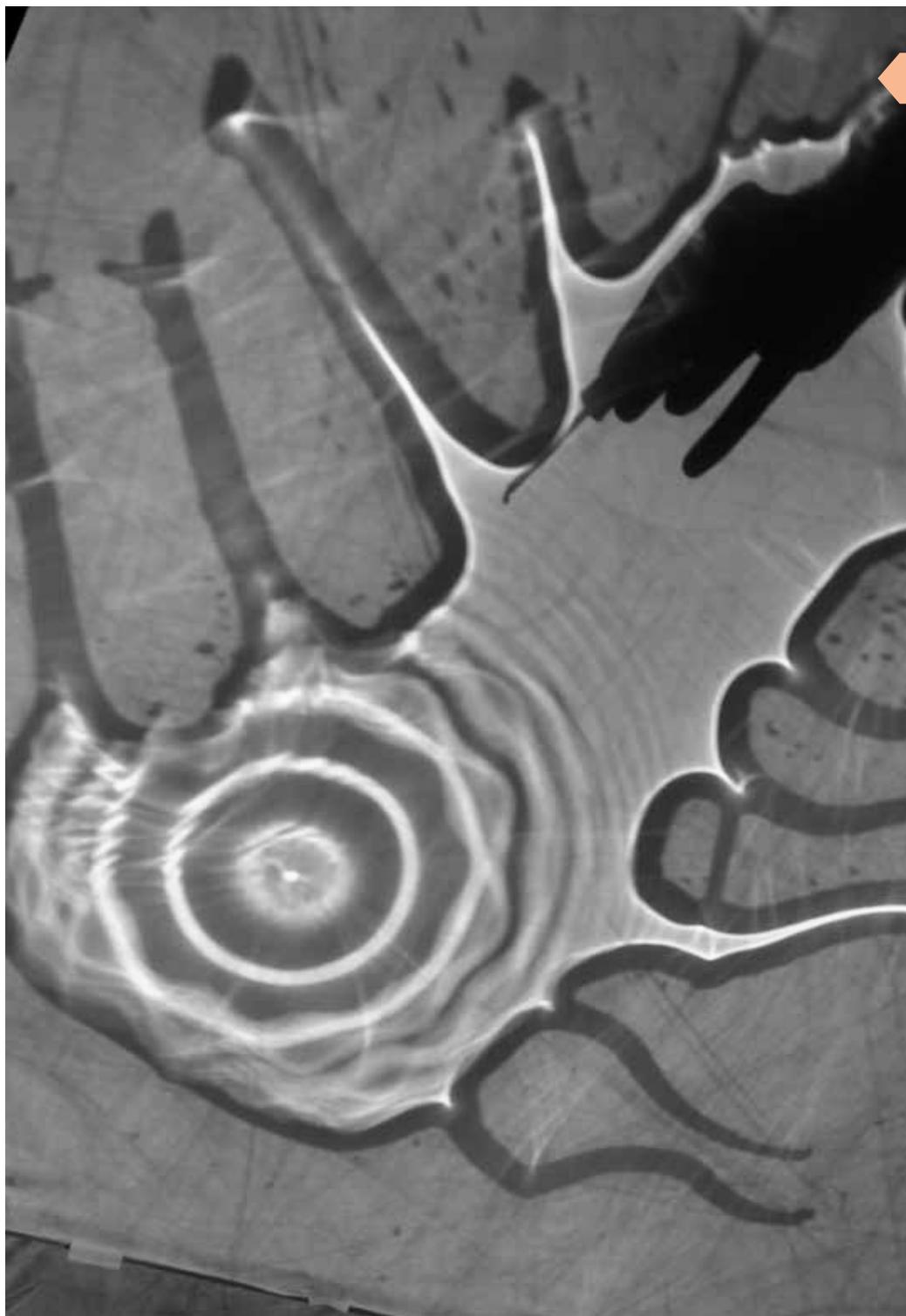
Colectivo Terron

LAETITIA FONTAINE

amàco, Laboratoire CRAterre / AE&CC / ENSAG

ROMAIN ANGER

amàco / Grands Ateliers, Laboratoire CRAterre / AE&CC / ENSAG



SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

RECHERCHE ET CULTURE SCIENTIFIQUE : LA TERRE, SOURCE D'INSPIRATION

BASILE CLOQUET

architecte-chercheur amàco - Grands Ateliers - Villefontaine et CRAterre - Unité de recherche AE&CC - ENSA Grenoble

PHILIPPE DE PACHTERE

directeur La Turbine Sciences - Annecy

HUBERT JEANNIN

directeur Galerie Eurêka - Chambéry

HUGO HOUBEN

chercheur Laboratoire CRAterre - Unité de recherche AE&CC - ENSA Grenoble

ROMAIN ANGER

directeur pédagogique amàco - Grands Ateliers - Villefontaine et CRAterre - Unité de recherche AE&CC - ENSA Grenoble

LAETITIA FONTAINE

Laboratoire CRAterre - Unité de recherche AE&CC - ENSA Grenoble

Alors que le thème « habiter » nourrit les pratiques de culture scientifique parce que participant à la réflexion sur les liens étroits entre science et société, la rencontre entre un laboratoire d'une école d'architecture et des CCSTI fait naître deux expositions complémentaires permettant de sensibiliser à un mode de construction intégré au territoire. Ces deux objets culturels, de par leur conception et leur réalisation, traduisent à la fois le dynamisme qui peut s'impulser en région (Savoie, Haute-Savoie, Franche-Comté, Saône-et-Loire, Marseille...) et la manière de le relayer au niveau national voire international (Universcience).

Il s'agit d'une part d'apporter une culture scientifique sur la construction en terre crue et plus globalement sur les matières à construire en intégrant une démarche participative de publics souvent néophytes sur ce sujet, et d'autre part d'enrichir une approche de recherche par des techniques de médiation appropriées à la fois à la matière et aux publics concernés.

En 2009, le laboratoire CRAterre n'a encore que peu d'expérience sur les attentes en matière d'expositions à caractère scientifique. Il décide donc de se rapprocher des CCSTI, de par leurs compétences en conception, production et médiation d'expositions. Dans une collaboration gagnant/gagnant, l'exposition interactive « Grains de Bâtitseurs » (200m² - 50.000 visiteurs) voit rapidement le jour. En parallèle, Universcience réalise une exposition aux thèmes similaires : « Ma terre première, pour construire demain » (600m² - 500.000 visiteurs). Les deux expositions s'enrichissent à chaque étape de nouvelles expériences liées au territoire d'accueil mais également aux pratiques de médiation portées par les équipes en place dans les structures.

L'article propose une description des logiques de partenariats mis en jeu, détaille les implications des différents acteurs et rend compte des protocoles de médiation, avec leurs points forts et leurs fragilités. Enfin, il donne à voir et à comprendre le rendu muséographique des deux approches.



Murs et techniques de construction

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

ALREDEDOR DE LA TIERRA, RECONSTRUIR LAS CONSCIENCIAS

En Angola se inició el camino de la paz y la reconstrucción, después de un largo periodo bélico, desde el comienzo de la lucha armada por la independencia en 1961, la independencia en 1975 y la guerra civil hasta el 2002.

Después de 12 años de paz, y una expansión constante de las actividades de formación y de construcción con tierra y materiales locales, CÁRITAS DE ANGOLA comienza el programa de «Arquitectura Sustentable: Mejorar la Vivienda Rural». Con el fin de «promover procesos de desarrollo comunitario de integración social mediante la promoción de la construcción tradicional de la vivienda», este programa integra los actores del ciclo de la construcción: las familias-los constructores, los jefes de obra y los arquitectos.

Para entender este programa es necesario analizar el contexto histórico, social, cultural de Angola, las consecuencias de la guerra, el proceso de emergencia de la posguerra y la reconstrucción; y el contexto particular de los programas y proyectos de desarrollo social en las organizaciones no gubernamentales y / o religiosas.

Esta Comunicación tiene como objetivo presentar los métodos, las actividades y los resultados de esta experiencia formativa realizada transversalmente en todos los niveles educativos.

MAURICIO GANDUGLIA

arquitecto, Consultor para a Arquitectura Sustentável, Coordenador Programa «Melhorar Habitação Rural»- CARITAS DE ANGOLA



Estudiantes Finalistas Medio Técnico_Técnicos de Obra _
Ejercicio de Producción de Adobes_2014

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

CAPACITACIÓN EN CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE CON ADOBE

MARCIAL BLONDET

Profesor Principal, Pontificia
Universidad Católica del Perú (PUCP)
Departamento de Ingeniería,

MALENA SERRANO

PUCP Alvaro Rubiños, PUCP Elin
Mattsson, University of Uppsala

En las últimas décadas, los investigadores de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) han desarrollado diversas técnicas de refuerzo sísmico para las construcciones de tierra (adobe o tapial). Sin embargo, ninguna de éstas ha sido adoptada masivamente por las personas a quienes van dirigidas, debido principalmente a su alto costo y a la falta de difusión. Por ello, la dirección académica de Responsabilidad Social (DARS-PUCP) está actualmente desarrollando un proyecto de capacitación en construcción sismorresistente con adobe que busca contribuir a mitigar el inaceptable riesgo sísmico de las poblaciones rurales. Se eligió como población piloto al distrito de Pullo de Ayacucho, ubicado en una zona sísmica de la sierra peruana, donde más del 80% de los pobladores viven en casas de adobe y más del 60% en condiciones de pobreza o pobreza extrema (INEI, 2007). Se está trabajando con los pobladores para que tomen conciencia de la vulnerabilidad de sus viviendas de adobe no reforzado y para que aprendan, de forma práctica, una técnica de refuerzo con mallas de cuerdas de nylon. Los resultados iniciales del proyecto muestran que los materiales y herramientas de comunicación y capacitación utilizados ayudan a incrementar la conciencia sísmica de la población y despiertan su interés en la construcción sismorresistente con adobe.

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

AU CŒUR DE LA FILIÈRE HABITAT ADAPTÉ/MATÉRIAUX LOCAUX EN AFRIQUE SAHÉLIENNE : ENJEUX ET DÉFIS D'UN PROGRAMME DE VULGARISATION ARCHITECTURALE À GRANDE ÉCHELLE

Depuis 15 ans, en Afrique Sahélienne, l'Association la Voûte Nubienne (AVN) déploie un programme de vulgarisation architecturale à grande échelle afin de permettre au plus grand nombre de personnes et le plus rapidement possible, d'accéder à un habitat adapté. Les clés historiques des premières réussites de ce programme résident tant dans l'adaptation aux réalités locales que dans le développement de solutions techniques simples, de méthodes de vulgarisation déployées par des opérateurs issus des milieux bénéficiaires et de supports pédagogiques. Les principaux défis auxquels AVN fait face sont de trois ordres : l'ancrage local du marché (croissance de l'offre, ouverture sur l'urbain, le public/communautaire et le formel...) ; l'ancrage institutionnel d'une approche de développement (droit au logement, micro-finance et subventions, implication des acteurs politiques locaux et inscription dans les stratégies nationales...) ; les enjeux environnementaux mondiaux (programmes environnementaux, atténuation/adaptation au changement climatique...).

MATHIEU HARDY

Architecte spécialiste du Concept
 Technique VN, collaborateur
 Association la Voûte Nubienne – AVN

THOMAS GRANIER

Artisan maçon, co-fondateur et
 Directeur d'AVN

BRUNO JARNO

Ingénieur Qualité Environnementale
 des Bâtiments, collaborateur AVN

ANTOINE HORELLOU

Consultant international en innovation
 sociale territoriale, collaborateur AVN

Vue aérienne d'un quartier populaire
 et de ses toitures en tôle, Burkina Faso



SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

STRATÉGIE DU MINISTÈRE ALGÉRIEN DE LA CULTURE EN MATIÈRE DE PROMOTION DES ARCHITECTURES DE TERRE

YASMINE TERKI

Directrice du Centre Algérien du
 Patrimoine Culturel Bâti en Terre
 (CAPTERRE)
 Commissaire du Festival Culturel
 International de Promotion des
 Architectures de Terre (Archi'Terre)

Le ministère algérien de la Culture se trouve confronté à une difficulté majeure dans la mise en oeuvre de sa politique de protection du patrimoine architectural. Il ne parvient pas à obtenir l'adhésion des populations locales, propriétaires des biens situés dans les centres historiques protégés, aux opérations de réhabilitation de ces ensembles, et cela malgré les mesures financières incitatives prévues par l'article 84 de la loi 98-04 relative à la protection du patrimoine culturel.

Or il apparaît clairement que les réticences de ces populations sont intimement liées à la dévalorisation des matériaux locaux. De ce fait, et étant donné que la majeure partie du patrimoine architectural algérien est bâtie en terre, il est devenu évident qu'aucune mesure de protection légale ne pourrait être efficace à long terme si le ministère ne parvenait pas à revaloriser l'image des matériaux locaux, avec à leur tête le matériau terre, dans l'esprit des populations locales.

C'est pour cette raison qu'il a défini une stratégie en matière de promotion des architectures de terre, basée sur le principe de réhabilitation de l'image de ces architectures. Sa mise en oeuvre a permis, depuis 2008, la réalisation de diverses actions dont deux expositions, l'institutionnalisation d'un festival et la création d'un établissement public.



Atelier enfants
 Archi'Terre, Algérie, 2015

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

AVEI SCHOOL OF EARTHEN ARCHITECTURE

This paper describes a new school of earthen architecture which is in development in Auroville, India. The aims of this school include the construction of a new campus with earthen technologies, the introduction of one-year diploma programs at various levels, and the dissemination of scientific and technical knowledge aligned with the goals of the UNESCO chair Earthen Architecture. Education will focus on earth as a building material, emphasizing sustainable, climate responsive design/construction, appropriate building technologies and natural resource management. The initiative aims to impact all levels of society through the co-education of building professionals. The article describes AVEI's current educational initiatives, the context and aims of the school, educational curricula, pedagogical philosophy, and overview of the campus design with projected building plans and associated earthen technologies.

LARA K. DAVIS

Architect/ Co-Director Auroville Earth Institute

SATPREM MAÏNI

Architect/ Director Auroville Earth Institute



Interior view of masonry hall

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

EARTH: A CULTURAL LANDSCAPE PROJECT IN SCOTLAND

TOM MORTON

Architect - Earth Building UK & Ireland
(EBUKI), Arc Architects

The mudwall heritage in the Carse of Gowrie region of Scotland is threatened by poor understanding and recognition, low cultural valuing, a small skills capacity, little guidance to building owners and no contemporary earth building. A series of coordinated interventions tackled these issues at a regional community scale through a 4-year Landscape Partnership.

Activities included building repairs, skills training, documentation, oral heritage, school projects, advice to home owners, a landscape art project, a week-long international festival and a new building.

The key achievement was raising the cultural value of earth building in the minds of the local community – when all the individual actions fade, this is what will sustain the area's earth buildings in the long term. This success in enhancing the public perception of earthen heritage was achieved by delivering a diverse range of interventions at a cultural landscape scale that engaged with local people over an extended period.



Engaging children was a key priority

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

UN ÉCO-CENTRE DE FORMATION EN TERRE CRUE À MARRAKECH

Le CENTRE de la TERRE, au sein de l'écolodge VILLA JANNA, 4700 m2 construit entièrement en terre crue (adobe) sur 2 hectares 5 dans la Palmeraie de Marrakech, est un lieu de développement éco-responsable, un espace de rencontre, d'échange et de culture.

Il a pour vocation fondamentale de développer la construction en terre sous toutes ses formes, par le maintien des savoirs faire au travers d'actions de formation, de conseil, d'assistance, d'information auprès des étudiants, des professionnels (maîtres d'ouvrages, maîtres d'œuvres et entreprises) et des particuliers.

La transmission des savoirs passe par l'implication éco-responsable de l'équipe qui dirige et anime le lieu, par leur passion et par les actions qui sont menées :

1 - Accueil de groupes nationaux et internationaux avec présentation de la construction en terre, illustrée par la visite du complexe et accompagnée de démonstrations et de workshops avec pratique du matériau terre.

2 - Organisation d'un programme annuel de stages (3 à 6 jours) sur les techniques de construction en terre et en matériaux locaux en s'inscrivant dans le développement durable.

3 - Organisation de rencontres interprofessionnelles sur site, sensibilisation et formation des donneurs d'ordres, des maîtres d'œuvres et des entreprises.

4 - Organisation d'actions, de visites sur chantier et d'ateliers pratiques permettant de confronter les groupes à la réalité du terrain.

Notre compétence et notre expérience, nos références et nos actions, connues en France, au Maroc et à l'international, nous permettent de collaborer à des projets éco-responsables en terre crue, facilitant leur mise en place et permettant ainsi leur réalisation.

DENIS COQUARD

Président Fondateur, Le CENTRE de la TERRE – VILLA JANNA

Construction de l'éco-centre en adobe –
1 500 000 briques – voutes, coupoles, arches



SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

L'INNOVATION PÉDAGOGIQUE POUR CONSTRUIRE DURABLE : LE PROJET amàco

MARION BISIAUX

Chargée de communication
 scientifique - amàco - Les Grands
 Ateliers - Villefontaine

ZOE TRIC

Architecte-chercheur - amàco - Les
 Grands Ateliers - Villefontaine

BASILE CLOQUET

architecte-chercheur amàco - Grands
 Ateliers - Villefontaine et CRAterre
 - Unité de recherche AE&CC - ENSA
 Grenoble

HUGO HOUBEN

Ingénieur-chercheur - amàco et
 association CRAterre

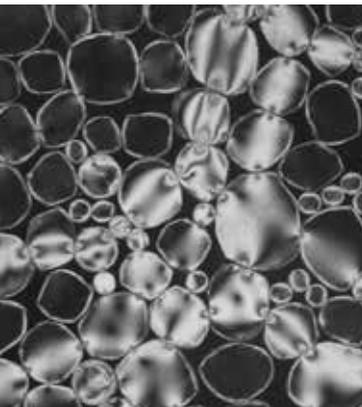
ROMAIN ANGER

Docteur matériaux - Directeur
 pédagogique et scientifique du
 projet amàco - Les Grands Ateliers -
 Villefontaine et CRAterre - Unité de
 recherche AE&CC - ENSA Grenoble

LAETITIA FONTAINE

Ingénieur matériaux - Responsable du
 projet amàco - Laboratoire CRAterre
 - Unité de recherche AE&CC - ENSA
 Grenoble

Face aux problématiques liées au changement climatique, le secteur du bâtiment initie aujourd'hui une transition, allant d'une architecture consommatrice d'énergies fossiles vers une architecture frugale, intégrant les ressources physiques, humaines et culturelles des territoires. Le programme pédagogique innovant « atelier matières à construire » (amàco) stimule une mutation rapide de ce secteur en formant les futurs et actuels professionnels de la construction à la conception et à la mise en œuvre de matériaux bruts ou peu transformés (terre, bois, paille, etc.) durant leurs formations initiales et continues. C'est par les sciences de la matière, l'art et l'architecture qu'amàco suscite l'intérêt et éveille la curiosité des apprenants. Les méthodes pédagogiques d'amàco, basées sur l'expérimentation, la créativité et l'émotion, facilitent une compréhension intuitive des matières permettant à l'apprenant de penser et mettre en œuvre des solutions constructives adaptées à leur territoire. Soutenu depuis 2012 par le dispositif IDEFI (Initiatives d'Excellence en Formations Innovantes) pour une période de 8 ans, amàco a formé, en trois années de fonctionnement, plus de 5500 personnes. À moyen terme, l'objectif d'amàco est de poursuivre la diffusion de ses méthodes et contenus pédagogiques à l'international et d'en favoriser la transmission et la réappropriation, notamment via la formation de formateurs.



En lumière polarisée, ces « grains » photoélastiques révèle le trajet des chaînes de forces dans un empilement granulaire compacté, comparable à la force exercée par la compactation du pisé

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

LA FILIÈRE TERRE CRUE EN FRANCE_ENJEUX, FREINS ET PERSPECTIVES

ELVIRE LEYLAVERGNE

Architecte DSA Terre, HMONP

Cette étude propose des pistes d'actions pour renforcer la filière terre crue française, sur la base d'une meilleure connaissance de ses acteurs. Trois étapes structurent cette recherche. La première phase répertorie une grande partie des acteurs et cartographie les actions menées. La seconde, synthétise sous forme de cartes mentales, les forces, les faiblesses, les contraintes et les opportunités de la filière. Elle est issue de l'analyse des enjeux, des freins et des perspectives ressortis à travers une série d'entretiens et d'enquêtes, réalisés auprès de personnes engagées dans la construction en terre. La troisième étape ouvre sur des perspectives. Cette recherche aboutit sur trois résultats majeurs :

- une carte contemporaine du réseau français,
- l'identification de quatre obstacles : un réseau peu coordonné, un enseignement peu diffusé, une méconnaissance des cultures constructives traditionnelles et contemporaines de terre, et une faible capitalisation technique et scientifique,
- des actions dans quatre domaines : le réseau, la formation, la capitalisation technique et la diffusion culturelle.

SESSIONS PLÉNIÈRES / PLENARY LECTURES / SESIÓN PLENARIA

RAMMED EARTH STANDARD: FROM 15 COUNTRY REGION TO CONTINENTAL ACCEPTANCE

ROWLAND KEABLE

Honorary Professor, UNESCO Chair of
Earthen Architecture

Africa has changed a lot since the colonial era, but African building controls and regulation haven't. In this context school buildings are always built from concrete and bricks, whether in urban or rural areas. To do otherwise would bring school authorities into conflict with their own building regulations. The effect is to drive up the cost of school building, which constrains and reduces the number of schools being built.

The main objective has been to write and harmonise a rammed earth standard from its country of origin, Zimbabwe, first to its regional economic community, SADC, then to the whole continent through the African Regional Standards Organisation (ARSO).

The content of the article will outline the process that has led to the current position and process with ARSO. The means to standardise and legitimise earth building is discussed in some detail, the need for champions to build stakeholder support in national areas takes the process from Africa to all countries and continents without a national earth building body, stakeholders and champions taking earth building into the mainstream of construction thinking.



Building classrooms with earth following a national standard reduces costs

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : FORMATION

MAISON SUINDARA : FORMATION ET PRODUCTION SUR UN CHANTIER-ÉCOLE AU BRÉSIL

La Maison Suindara est le résultat d'un projet développé sous la forme de deux cours d'extension universitaires au sein de l'Institut d'Architecture et d'Urbanisme (IAU/USP, Brésil), organisés par le groupe de recherche HABIS en partenariat avec le laboratoire Cultures constructives (AE&CC/ENSAG). Durant ces cours, les activités se sont déroulées parallèlement entre l'Université et une communauté rurale de réforme agraire au Brésil. Sous la forme d'un chantier-école, ce projet pédagogique a proposé la constitution d'un espace de travail social, rassemblant, de manière continue et complémentaire, les processus de formation professionnelle via la réalisation d'une habitation populaire rurale. Après un an et demi de cours comptant avec la participation de plus de 100 personnes, les activités réalisées comprennent la conception du projet architectural, la création et le développement de systèmes constructifs avec des matériaux naturels et de récupération, ainsi que le processus de construction de l'habitat. La participation des futurs habitants de la maison, en tant que protagonistes du processus, de même que les pratiques d'organisation autogérées et participatives du travail ont favorisé une synthèse entre les connaissances populaires locales et les savoirs scientifiques.

THIAGO LOPES FERREIRA

Chercheur, Unités de Recherche
Architecture, Environnement et
Cultures constructives (AE&CC/
ENSAG)

ANAÏS GUEGUEN-PERRIN

Habitation et Soutenableté (Habis/
IAU/USP, Brésil)



Vue de la maison à la fin du chantier école

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : FORMATION

LINCOLNSHIRE MUD AND STUCCO: THE IMPACT OF GRASS ROOT NETWORKS ON THE PERCEPTION OF ARCHITECTURAL HERITAGE

**MARCIN MATEUSZ
 KOŁAKOWSKI**

Dr University of Lincoln

**MAGDALENA BABORSKA-
 NAROŻNY**

Dr University of Sheffield

IAN KEELING

Cundall Johnston and Partners

Lincolnshire mud and stud (M&S) is one of several vernacular earth building techniques on the British Isles. M&S has likely been the least known and the least appraised part of English heritage. However, 30 years ago something changed. A small group of enthusiasts – architects, historians and practitioners–rediscovered this technique and dedicated their careers to learning about M&S and spreading this knowledge. Today, three decades on, research conducted on the M&S movement brings insight into a long lasting and transformational impact of a group known as East Midlands Earth Structure Society – EMESS.

This paper analyses the campaign to popularise M&S in the context of time and asks whether cultural changes are a challenge or potential benefit to this type of earth architecture?



Grimsby, Scartho, Hallgarth

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : FORMATION

SHIFTING PERCEPTIONS: ESTABLISHING AN EARTH BUILDING ORGANISATION IN THE UK

The UK has a rich heritage of earthen buildings and recently a renewed interest in the use for contemporary construction. It is estimated that the UK has thousands of earth buildings including residential, educational, commercial and religious buildings built with a wide range of earth techniques. However earth building is relatively unknown within the construction industry and there is lack of awareness across all construction professions, funders and insurers; all key parties to further adoption of earthen building materials.

This paper will review the establishment of the UK's national earth building organisation, commenting retrospectively on the successes and challenges. As a new organisation with no natural geographic centre and widespread voluntary human resources we have been shaped by projects led by passionate individuals. The project approach has also been supported from within the group. We also discuss the need for developing the organisation as a charity (NGO). This change of governance also grew from our project based approach. Similar national organisations in other countries may benefit from this review which we hope will help achieve our objective of the growth and awareness of earthen construction.

DANIEL MASKELL

Dr BRE Centre for innovative Construction Materials, Department of Architecture and Civil Engineering, University of Bath, United Kingdom

ROWLAND KEABLE

Earth Building UK and Ireland, Swindon, United Kingdom



Clayfest was a very effective means to meet, market, share, network

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : FORMATION

CAPACITÉS PATRIMONIALES EN AFRIQUE, 1985-2016

**BAKONIRINA
RAKOTOMAMONJY**

Laboratoire CRATerre-Unité de
recherche AE&CC, Ecole Nationale
Supérieure de Grenoble, France.

JOSEPH KING
ICCROM**THIERRY JOFFROY**
CRATerre-ENSAG

En 30 ans, quatre programmes de renforcement des capacités des acteurs de la conservation du patrimoine en Afrique subsaharienne ont formé plus de 600 personnes. Ces programmes s'inscrivent dans le cadre de la Convention du patrimoine mondial qui recommande, dans l'article 5, aux Etats de prendre « les mesures juridiques, scientifiques, techniques, administratives et financières adéquates » pour la conservation du patrimoine. Il s'agit d'un résultat remarquable mais insuffisant ne serait-ce qu'en nombre à l'échelle du continent. Cet article basé sur l'expérience des formateurs, les retours des bénéficiaires et les évaluations des programmes, présente une analyse rétrospective et met en perspective cette dynamique pour enfin proposer des pistes pour une optimisation des efforts de renforcement de capacités.



La gestion participative
principe clé des formations Africa 2009

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : FORMATION

EDUCATION IN SUSTAINABLE EARTH BUILDING – EXPERIENCES OF THE DACHVERBAND LEHM E. V. (DVL), GERMANY IN NATIONAL AND INTERNATIONAL CO-OPERATION

From the end of the 1950s to the 1980s earth building materials were practically not used in Germany. During this period, technical developments in earth building were non-existent and professional and theoretical knowledge all but disappeared. Consequently, there were no activities in professional training or academic teaching in the field of earth architecture over a whole generation.

As a result of a gradual shift in the criteria for selecting building materials in the 1990s, an awareness of earth as an ecological, sustainable building material increased. It was “rediscovered” as a very suitable material for the restoration of historical earth structures. It soon became necessary to revitalise the practical skills and theoretical knowledge in earth construction by developing programmes for professional training and academic teaching.

This paper analyses current activities in the field of education in earth building in Germany in particular those of the Dachverband Lehm e.V. (DVL), the German national association of earth builders. This paper begins by identifying the different target groups and the differing kinds of information they require. For each of these target groups, possible forms of courses and training are described. Finally, the paper provides an outlook of priority areas of activity in the development of education programmes for earth building in Germany and in other countries.

HORST SCHROEDER

Dachverband Lehm e.V. DVL, Weimar,
Germany.

MANFRED LEMKE

Dachverband Lehm e.V. DVL, Weimar,
Germany.

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : FORMATION

ENSEIGNEMENT MODULAIRE INNOVANT SUR LA TERRE CRUE

KATERYNA FLEITHA

Maître de conférences, IUT Robert Schuman, Département Génie Civil, Illkirch
 Laboratoire AMUP – ENSAS
 Strasbourg

ERIC ALBISSER

Architecte, ENSAS Strasbourg

DOMINIQUE GAUZIN- MÜLLER

Senior Adviser, Atelier Matières à Construire (amàco), Les grands ateliers, Villefontaine

MICKAËL MULLER

Maître de conférences, IUT Robert Schuman, Département Génie Civil, Illkirch
 Laboratoire AMUP – ENSAS
 Strasbourg

MICHAËL OSSWALD

Architecte, ENSAS Strasbourg

Ce projet a reçu le soutien des Investissements d'Avenir à travers les Initiatives d'Excellence en Formations proposées par l'Université de Strasbourg, dont l'objectif est la mise en œuvre de projets innovants. Il a débuté en Septembre 2013 avec la mise en place d'un programme d'enseignement modulaire intitulé « Construire en terre crue » au sein de la Licence Professionnelle « Construire Ecologique » afin de répondre à la demande croissante des étudiants, des professionnels et des particuliers alsaciens d'être formés aux techniques de construction en terre crue.

Les enseignements sont axés sur les techniques de construction durable, qui valorisent les matériaux locaux, respectueux de l'environnement. L'alternance entre théorie et pratique permet de stimuler l'innovation par une meilleure connaissance des caractéristiques constructives du matériau.

Deux sessions en formation initiale ont déjà été dispensées au sein de l'Université et de l'ENSA de Strasbourg au niveau Licence Professionnelle, et une session de formation continue est proposée en 2015.

Le colloque « La Terre avec ... », organisé en Octobre 2014 à Strasbourg, a permis de réunir étudiants, enseignants et professionnels autour du matériau terre crue. À cette occasion, une session d'ateliers pédagogiques a été dispensée en partenariat avec Atelier Matières à Construire (amàco).

De plus, un chantier-formation, basé sur la réalisation d'un local au sein de l'Université, est prévu courant 2016.



Atelier sensoriel

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : FORMATION

ATELIER-FORMATION EN ARCHITECTURE DE TERRE

Pendant le mois d'octobre 2009, en partenariat avec l'Institut Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais – IEPHA/ MG et la mairie de Santa Luzia, une ville historique classée patrimoine culturel par l'État, située proche de Belo Horizonte, Minas Gerais, au Brésil, l'équipe d'architectes de l'agence o3L arquitetura a mis en place des chantiers pour former des ouvriers locaux pour restaurer et entretenir le patrimoine culturel bâti en terre crue. Les ateliers ont été mis en place dû à un manque de professionnels spécialistes de ce genre de bâtiment en terre crue, qu'il soit à la ville de Belo Horizonte ou ailleurs, qu'il soit parmi les techniciens de l'institut. L'objectif des ateliers a été la promotion et la formation de main-d'œuvre pour réaliser les interventions dans les biens dont les systèmes constructifs comprennent l'adobe et le torchis et dont les enduits des bâtiments datent d'avant 1930. La formation a été ouverte aux professionnels du domaine de projets ainsi qu'aux techniciens responsables des chantiers de conservation et de restauration des biens culturels bâtis en terre crue.

FREDERICO DE SÁ SENNA PRATES

Architecte Urbaniste, directeur de l'agence o3L arquitetura

DANIEL MARTINS DA COSTA QUINTÃO

Architecte Urbaniste, directeur de l'agence o3L arquitetura

Vue de la finition en peinture chaux-terre



ATELIER / WORKSHOP / TALLER : FORMATION

UTILISING INDIGENOUS KNOWLEDGE IN A TIME OF CLIMATE CHANGE

LESLEY FREEDMAN

Executive Director, Whole Earth
Building Foundation

The Whole Earth Building Foundation was established to create built examples of urban human eco-settlements that are largely self-reliant. The projects are to demonstrate affordable solutions to sustainable settlements that integrate indigenous knowledge with modern earth building technology. The projects will also incorporate the recycling and harvesting of energy and water.

These examples will engage the talents and energies of people to find their own solutions with community control and the stimulation of the local economy, while adapting highly functional organic architecture, materials and methods of the past.

We work collectively to identify the methodologies most suited to those who know the terrain, the 'experts' who are living on the ground. In these models we search for the materials that we need within the site and surrounds, applying Permaculture and Biodynamic principles and techniques and training and creating buildings and systems appropriate to an urban eco-settlement.

Regenerative living systems help to reduce the great consumption of electricity and water. We must ensure that we have structures in place that are very much better suited to climate extremes.

Climate science shows that severe climate will make life exceedingly uncomfortable if capitalism remains the social order, directing energy into profit at the expense of the environment that is needed for food production and all life. This economic system, by its intrinsic nature, is incapable of adopting the kinds of changes necessary to arrest the passage of greenhouse gases into the atmosphere. Ecosocialism has long been directing us towards working on creating caring communities that can develop alternatives to our current socially and ecologically destructive economic system to adapt simultaneously while acting to mitigate climate change.



Mamre Information Centre

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : FORMATION

A NARRATION OF IRANIAN ARCHITECT: A SURVEY ON THE HISTORICAL EVOLUTION FROM MASON TO ARCHITECT

Looking at the existing historic buildings as well as resources about Iranian architecture, it can be said that majority of the structures in Iran were built out of earthen materials. On the other hand, apart from the officials and governors, masons have as well contributed remarkably to the Iranian architecture. Similarly, masons and traditional restorers have played an important role in conserving earthen architecture over the past few decades. However, despite their important role in maintaining the historical Iranian architecture, masons have continuously been ignored in conservation strategies and policy-making, while their skills and capabilities are being overlooked in the conservation of the past architectural heritage. This paper aims to bring into attention the importance of the knowledge offered by traditional masons/builders and stress the significance of their skills for a better understanding of the past Iranian architecture. The paper highlights the factors that resulted in ignoring masons' knowledge in today's Iranian architecture. Discussing the roots of this situation, this paper employs qualitative and historical approach as the methodology of study. It is concluded that the introduction of modern architecture through academic architectural education in Iranian universities, along with the transitional conditions of the society had a negative impact on mason practice in architecture and conservation.

REZA RAHIMNIA

PhD. Candidate in Conservation of Architectural and Urban Heritage, Art University of Isfahan

MEHRAN GHARAATI

Assistant Professor, PhD in Architecture, Art University of Isfahan

ALI ZAMANIFARD

Assistant Professor, PhD in conservation of Architectural and Urban Heritage, University of Art

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : FORMATION

TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA PARA LA VIVIENDA ALTO-ANDINA

SOFÍA RODRÍGUEZ-LARRAÍN

Departamento de Arquitectura,
 Pontificia Universidad Católica del
 Perú, Lima, Perú

SILVIA ONNIS

Departamento de Arquitectura,
 Pontificia Universidad Católica del
 Perú, Lima, Perú

JULIO VARGAS-NEUMANN

Departamento de Ingeniería, Pontificia
 Universidad Católica del Perú, Lima,
 Perú

En las regiones alto-andinas del Perú, pobreza extrema y dispersión generan una población rural altamente vulnerable expuesta a fenómenos climáticos extremos. Aproximadamente el 35 % del parque habitacional rural, presenta un 'déficit habitacional' por falta de calidad. En este marco, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología convoca a la Academia a investigar propuestas que aporten soluciones de mejoras del hábitat replicables y sostenibles.

Un equipo interdisciplinario del Centro de Investigación de la Arquitectura y la Ciudad de la Pontificia Universidad Católica del Perú, especializado en temas de hábitat rural, construcción vernácula, control térmico y sismo-resistencia, organizado por Centro Tierra, está desarrollando la investigación: 'Transferencia tecnológica para la mejora de la salud, confort térmico y seguridad (gestión de riesgos) en la vivienda de zonas de clima frío intertropical de altura, aplicada al hábitat alto-andino de la región Puno (2014-2015)' con el apoyo del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

La investigación incluye el mejoramiento de viviendas existentes utilizando técnicas tradicionales y materiales locales asociados a la aplicación de investigaciones previas realizadas en la PUCP, transferencia de conocimientos a partir de la formación de 'Promotores Técnicos en Vivienda Rural Segura y Saludable' y se aplica a la construcción de modelos nuevos con la validación de objetivos del proyecto.



Cabaña Quella Quella

ATELIER / WORKSHOP / TALLER : FORMATION

LE RÉFÉRENTIEL DE COMPÉTENCES POUR ENSEIGNER LA TERRE

Nous proposons aux acteurs de la formation à la construction en terre un référentiel de compétences et d'évaluation commun. C'est un outil d'aide au développement de qualifications, d'offres de formation et de mobilités d'apprenants et de formateurs, dans l'enseignement professionnel et supérieur.

Méthodes

ECVET Construire en terre est un référentiel multi-niveaux. Conçu pour les enduits en terre en 2007, il a été élargi aux techniques de terre porteuses en 2015. Il a été développé en 14 années de coopération, dans des groupes de travail transnationaux, entre praticiens, formateurs, organismes de formation et associations. Des listes de savoirs, aptitudes et compétences puis des critères d'évaluation ont été définis selon les principes de l'ECVET.

Résultats

Le référentiel comporte 9 unités d'acquis d'apprentissage couvrant les activités des professionnels du bâtiment utilisant la terre, de l'aide-maçon au conducteur de travaux. Il est conçu pour intégrer de nouvelles unités et niveaux dans le futur. Il a été testé lors d'évaluations avec différents groupes cible dans 12 pays européens. Des démarches nationales pour une reconnaissance formelle des unités ont été engagées. La dissémination sur d'autres continents a commencé.

Conclusion

En développant la communauté de pratique du référentiel ECVET Construire en terre, nous allons accroître la qualité des formations et la valeur des certificats Acquis•Terre délivrés.

LYDIE DIDIER

CRATerre

GREGOIRE PACCOUD

CRATerre-ENSAG, unité AE&CC, France

DRAGANA KOJICIC

Entreprise Earth & crafts, Serbie

PAULINA FARIA

NOVA University of Lisbon and Centro da Terra Association - Faculty of Science and Technology Portugal

MAGALI AUPICON

IUT1 Université de Grenoble - Génie Civil et Construction Durable



POSTERS

102

**APPORT PÉDAGOGIQUE DE LA TERRE DANS LES JARDINS
D'ENFANTS**

DUCHERT DANIEL

260

**NUEVOS FORMATOS DE DIFUSIÓN DEL CONOCIMIENTO SOBRE
ARQUITECTURA EN TIERRA**

HIDOBRO MERA MARIO ; MARTINEZ FERNANDEZ RAQUEL ; JUAREZ
MARIA ROSA

275

**OUTIL PÉDAGOGIQUE POUR COMPRENDRE LE MATÉRIAU
TERRE**

NEGRU ALINA & SERRA ALESSANDRO

299

**EARTH ARCHITECTURE EDUCATIONAL PROGRAM FOR THE
GENERAL PUBLIC FOCUSED ON CHARACTERISTICS OF EARTH
MATERIAL AND CONSTRUCTION METHODS**

LEE YEJIN & HWANG HEYZOO

356

**LES ÉCOLES POPULAIRES : UN OUTIL POUR RENFORCER LES
COMMUNAUTÉS ET LES RÉSEAUX.**

MINIER SANDY & RODRIGUEZ CURIEL JAVIER

BIOGRAPHIES DES CONFÉRENCIERS

BIOS OF AUTHORS

BIOS DEL PRESENTATORS



ABOUKHATER ROULA

Bachelor degree in Architecture, 1984, Faculty of Architecture - Damascus University, Syria. Postgraduate studies in (Bioclimatic Architecture and New Technology), 1990-1995, University of Aix - Marseille, France. Participated in international conferences, (WSB14 - Barcelona - 2014, WOCMES - Barcelona - 2010, ICOMOS conference - Paris - October 2010 ...).

ABREU E LIMA PILAR

Architect by Faculty of Architecture, U.Porto (FAUP.2007). Post-degree in Rehabilitation of Building Heritage by Faculty of Engineering, U.Porto (FEUP.2011). Integrated member of the Center for Studies In Architecture and Urbanism (CEAU). Acknowledgment: recipient of a Fulbright Research Grant, affiliated with U. of Arizona (2014-2015).

ABRILL ROTNEY

Trabaja en el Ministerio de Cultura del Perú - Cusco, desde el 2001. Docente de Arte con especialidad en pintura mural en Trujillo Perú, desde el año 2004 elabora Proyectos de Inversión Pública, para el sector cultura, trabajando desde el 2012 en el proyecto de estabilización de pintura mural del Templo de Kuño Tambo con el Getty Conservation Institute.

ACHIG BALAREZO MARÍA CECILIA

Master of Conservation of Monuments and Sites en el Centro Raymond Le-maire en Lovaina - Bélgica; arquitecta; investigadora del proyecto vliRCPM, docente de la FAUC.

ADDERLEY W. PAUL

AGUILAR RAFAEL

AHONON LEONARD

Né en 1959 à Bohicon au Bénin, fit ses études techniques supérieures options génie-civil à l'Université Nationales du

Bénin, des formations en conservation, gestion, restauration / réhabilitation et promotion du patrimoine culturel, obtint son DESS en développement culturel, réalisa des travaux de restauration/réhabilitation et rénovation des musées du Bénin, élabora la loi portant protection du patrimoine culturel du Bénin, fut Gestionnaire/Conservateur du Site des Palais Royaux d'Abomey.

AL-AIDAROOS MOHAMMAD YOSOF

Architect, consultant for the Saudi Commission for Tourism and National Heritage (SCTH). Expertise includes protection, conservation and project management of the architectural heritage. Member of ICOMOS ISCEAH (International Scientific Committee on Earthen Architectural Heritage).

ALBISSER ERIC

Diplômé en 1993 de l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Strasbourg où il enseigne le projet et est responsable pédagogique de la Licence Professionnelle Construire Ecologique. Il exerce comme architecte indépendant depuis 1995 en focalisant depuis 2002 sur l'architecture bioclimatique et les matériaux biosourcés.

ALVAREZ COLL NURIA

Co-directrice artistique et responsable des contenus pédagogiques du Colectivo Terrón, chercheur associé du laboratoire CRAterre et de l'unité de recherche AE&CC-ENSAG, et architecte-artiste chercheur au sein du projet de recherche pédagogique amàco (atelier matières à construire) depuis 2013.

ÁLVAREZ-TESTA SÁNCHEZ LAURA

Maestra por la ESG-Escuela Superior Gallaecia, licenciada en arquitectura por la ESG. Ganadora de becas internacionales para participar en workshops: "VERNADOC", Viana do Castelo en 2013; "Festival Culturel International de Promotion des Architectures de Terre

Archi'Terre", Argelia en 2013; "Proyecto de Arquitectura en Tierra" Alentejo y en Vila Nova de Cerveira (Portugal) en 2011.

ANDRES BRUNO

Ingénieur de l'Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat, Architecte DE. Il est actuellement responsable de l'unité Aménagement Durable Uzège - Pont du Gard au sein du Service Aménagement Territorial du Gard Rhodanien de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer du Gard.

ANGER ROMAIN

Docteur en matériaux et ingénieur, directeur pédagogique et scientifique du projet de recherche pédagogique amàco (atelier matières à construire) soutenu par le dispositif IDEFI, co-responsable de l'équipe Matière / Matériaux de l'unité de recherche AE&CC-ENSAG soutenue en tant que Labex, et co-auteur du livre Bâtir en terre, du grain de sable à l'architecture (Belin).

ANTOINE ANNE-LYSE

Architecte-urbaniste depuis 2008, cofondatrice du projet Terres Contemporaines et assistante de recherche chez amàco pour l'élaboration de la publication «Nouveaux bétons d'argile». Elle a conçu le centre de formation en pisé pour les femmes d'El Hamri au Maroc pour l'association AFEMAC et finalisera en 2016 son DSA Architecture de terre au sein de l'ENSAG-CRAterre.

AUBERT JEAN-EMMANUEL

Senior lecturer at the University of Toulouse and has performed his research activities in the LMDC since 2003. His main topics of research concern the eco-efficient materials used in building and road construction, especially the use of earth as construction materials.

AUPICON MAGALI

Agrégée de Génie Civil et docteur en mécanique des milieux géophysiques et environnement. Elle a suivi le DSA

Architecture de terre. Elle enseigne à l'IUT1 de l'Université de Grenoble, dans les domaines de la réhabilitation, le patrimoine, la bioclimatique, les matériaux locaux, la conduite de travaux avec présence d'éléments en terre crue dans le projet de construction.

AYLEN BRICEÑO

Estudio de valoración social del Área Prioritaria de intervención -API Las Cruces. Caja de la Vivienda Popular Componente participación 2015. Reglamento Operativo Subsidio Distrital de Vivienda en Especie - SDVE - Resolución 575 de 2015 expedida por la Secretaría Distrital de Hábitat y Territorio. Ceballos R. Olga L. (2006) Rehabilitación de vivienda y recuperación del patrimonio construido. El caso de Bogotá. Revista Scripta Nova, 2006. Bogotá D.C.

BABORSKA-NAROZNY MAGDALENA

Dr Architect and Senior Research Fellow at the University of Sheffield where she conducted an EU funded research project BuPESA. Research involved in-depth Building Performance Evaluation. Senior Lecturer at the Wrocław University of Technology where she is involved in teaching and research.

BARSALLO CHÁVEZ MARÍA GABRIELA

Arquitecta, auxiliar de Investigación del Proyecto vlrCPM; formó parte del equipo de actualización del inventario de bienes inmuebles en el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (2014); fue investigadora de la Fundación Municipal "El Barranco" (2005 - 2011).

BELINGA NKO'O CHRISTIAN

Architecte, spécialisé DSA-terre. Il travaille comme consultant indépendant sur divers projets de développement : restauration du patrimoine bâti en terre, constructions et reconstructions post catastrophe valorisant les cultures constructives et savoir-faire locaux. Il collabore comme chercheur-associé au

sein du Laboratoire CRATerre-ÉNSAG et enseigne à l'ÉNSAG.

BELL JONATHAN S.

He has nearly 20 years of hands-on international experience collaborating with local professionals and government officials to develop and implement informed preservation practices. He has worked in multiple capacities with UNESCO, the Getty Conservation Institute, and international NGOs and is the current chair of the ICOMOS-ISCEAH Landscape Group.

BISIAUX MARION

Après un doctorat aux États-Unis en sciences du climat, Marion Bisiaux enrichi sa formation d'un Master 2 de communication scientifique. Elle est depuis 2013 chargée de communication scientifique et de rédaction pédagogique pour l'atelier matières à construire. Elle est également auteure d'un livre de vulgarisation scientifique "Carnet Glacé".

BLONDET MARCIAL

Graduated with a PhD in earthquake engineering at the University of California, Berkeley. He has been the Dean of the PUCP's Graduate School (2005-2011), and currently teaches in the PUCP's civil engineering undergraduate and master of engineering programs, and is the Director of the doctorate in engineering program.

BOUQUILLON ANNE

Docteur en géologie appliquée et possède une habilitation à diriger les recherches en chimie, elle est spécialisée dans l'étude des minéraux argileux. Depuis 1990, elle dirige l'équipe "objets" du département recherche du C2RME. Elle se consacre aux études et recherches sur les céramiques, les terres cuites et stucs de la Renaissance.

BOURGÈS ANN

Docteur en minéralogie (2006). De 2002 à 2005, elle a travaillé comme chercheur assistant au Getty Conservation Ins-

tute de Los Angeles (USA). Elle est actuellement ingénieur de recherche spécialisée dans la conservation de la pierre et de la terre crue au Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques (LRMH).

BOUSSALH MOHAMED

Director of CERKAS. He studied anthropology at the Institut National des Sciences de l'Archéologie et du Patrimoine of Rabat and joined CERKAS in 1994 as deputy conservator in charge of historic and ethnographic investigation of vernacular architecture in the Atlas region. Currently he manages various initiatives including regional inventories, ethnographic studies, management plans and the restoration and rehabilitation of earthen buildings including the World Heritage site of Ait Ben Haddou.

BRICEÑO C.

BRUMAUD CORALIE

After a PhD Thesis in rheology of cementitious materials at LCPC Paris, Coralie Brumaud worked at Saint-Gobain Recherche as a research engineer. She works now at ETH Zurich on the development of alternative materials for the construction and the rheology of clays.

BUTLER FÉLIE

Irish architect and earth building trainer. An executive of Earth Building UK and Ireland, she co-founded Ireland's national earth building day. Her own cob home features regularly in national and international press. Her contemporary and conservation architectural work explores the many facets of earth construction.

CAIMI ANNALISA

Docteur et architecte EPFL. Depuis 2010, elle collabore avec le laboratoire CRATerre-ENSAG dans le cadre de plusieurs recherches et projets de terrain. Son expertise couvre l'analyse des cultures constructives locales et leur

valorisation dans des actions relatives au domaine de l'habitat et de la réduction des risques.

CANCINO CLAUDIA

Conservation architect and Senior Project Specialist at the GCI. She holds a master of science in historic preservation from the University of Pennsylvania. Since 2003 she has worked on GCI projects related to the conservation of earthen sites and she currently manages the Earthen Architecture Initiative (EAI), which includes the Seismic Retrofitting Project in Peru and the Conservation and Rehabilitation Plan for Kasbah Taourirt.

CAPPAI MARTA

Graduada en Conservación Arquitectónica y doctorante en Tecnologías para la conservación del Patrimonio Arquitectónico y Ambiental en la Università degli Studi di Cagliari, Italia. Investiga sobre consolidantes de origen natural para pinturas murales.

CARDOSO MARTÍNEZ FAUSTO

Arquitecto; PhD en la Escuela de Especialización para el Estudio y la Conservación de Monumentos y Sitios de la Universidad de Roma "La Sapienza". Profesor titular de la FAUC en las Cátedras: Teoría de la Restauración y Taller de Conservación de Patrimonio. Director del Proyecto de investigación vlrCPM desde 2007.

CARNEVALE ELISABETTA

Architecte (2009), co-fondatrice du projet Terres Contemporaines et assistante de recherche chez amàco pour l'élaboration de la publication «Nouveaux bétons d'argile». Encadrante de plusieurs formations terre crue, elle conduit en 2015 une mission pour l'UNESCO – CRAterre en Équateur. Elle finalisera en 2016 son DSA Architecture de terre (ENSAG-CRAterre.)

CASTELLARNAU VISÓS ÀNGELS

CHANSAVANG QUENTIN

CHIRINOS CUADROS HAYDEÉ

Arquitecta peruana, Maestra en Tecnología de la Construcción. Doctorando en Arquitectura. Catedrática e Investigadora. Directora encargada de Posgrado de la Facultad de Ingeniería Civil, de Sistemas y de Arquitectura en la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Perú.

CISSE ABDOULAYE

Né le 23 mai 1987 à Bamako ; architecte junior à l'agence AUDEX SARL, Chef de chantier pour la reconstruction des mausolées détruits et chargé d'étude et la supervision des travaux de réhabilitation des maisons situés dans la médina de Tombouctou financé par AIMF. Membre d'ICOMOS MALI.

CISSE LASSANA

Détenteur d'une maîtrise de Philosophie, Lassana Cissé a mis en place puis dirigé la Mission Culturelle de Bandiagara de 1994 à 2013. Il fait partie du réseau d'experts de l'UNESCO pour les conventions 1972 et 2003 et est aujourd'hui Directeur National du Patrimoine Culturel et donc, responsable du programme de reconstruction des patrimoines endommagés depuis 2012.

CISTERNAS OLGUIN ROCIO

Egresada de Arquitectura, Universidad de Chile, 2015. Autora de la investigación "El adobillo de Valparaíso y su importancia en la conformación del patrimonio". Realiza su práctica profesional en la iglesia "Nuestra Señora del Rosario de Chelín" (Chiloé), Patrimonio de la Humanidad y su proyecto de título en la rehabilitación patrimonial del "Edificio Tassara" en la zona patrimonial de Valparaíso.

CLOQUET BASILE

Il est architecte-chercheur au sein du projet IDEFI amàco et chercheur associé au sein l'unité de recherche AE&CC-ENSAG (Labex). Au cours des 8 dernières années, il s'est concentré sur

des formes d'habitat qui privilégient les ressources du territoire et le développement local, ainsi que sur l'accessibilité financière au logement par de nouveaux modes de production.

COLONNA-PRETI KUSI

Conservadora (especialidad en cerámica y piedra, Istituto per l'arte e il restauro Palazzo Spinelli, Italia) e historiadora del arte (ULB). Profesional independiente (Barcelona, España) cuya trayectoria le ha llevado a profundizar conocimientos en conservación arqueológica, en particular en arquitectura de tierra.

COQUARD DENIS

Président Fondateur Le Centre de la Terre - Villa Janna. 1965, Champion du monde de Châteaux de sable, concours Le Figaro.1975-2000 : Architecte DPLG, exercice à titre libéral (hôpitaux, hôtels, bureaux). 1996-2016 : Coordonnateur SPS (organisation santé et sécurité sur chantiers). 2003-2016 : Constructeur en terre crue de bâtiments écologiques au Maroc avec +12 000 m² de constructions en Pisé, BTC et Adobe au Maroc, neuf et réhabilitation. 2012-2016 : Avec 20 professionnels de la terre Missions de conseil, d'assistance technique + 15 Formations aux Maîtres d'ouvrages, BET, Architectes et Entreprises en France, au Maroc et à l'International.

CORREIA MARIANA

Doctora por Oxford Brookes University; maestra por FAUTL, Portugal; DPEA-Terre en CRAterre-ENSAG; posgraduado del Conselho da Europa; licenciada en arquitectura en la FAUTL; Presidente del Consejo de Dirección de la ESG; directora del CI-ESG; Miembro del Consejo de Coordinación de PROTERRA; Miembro especialista del ICOMOS-CIAV e ICOMOS-ISCEAH; y de la Cátedra UNESCO 'Earthen Architecture & Sustainable Development'.

COULIBALY DENIS

COULLENOT SANDRA

Après l'obtention d'un Master professionnel axé sur le patrimoine architectural du Morvan (Lyon 2), Sandra Coullénnot effectue actuellement un doctorat en anthropologie consacré à la compréhension de l'architecture vernaculaire islandaise à travers l'étude des divers dispositifs liés au savoir-faire des constructions en tourbe. Elle est rattachée au Centre Max Weber de l'Université? Jean Monnet (Saint-Etienne).

COUVREUR LUCILE

Ingénieure diplômée de l'INSA Lyon en science des matériaux, elle s'est également formée à l'architecture en terre crue au sein du laboratoire CRAterre-AE&CC-ENSAG avant de travailler au sein du projet amàco (atelier matières à construire) soutenu par le dispositif IDEFI.

CRUZ ETEL

CRUZ SOUZA LUIZ ANTÔNIO

Profesor asociado - LACICOR / CE-COR, Escuela de Bellas Artes - UFMG. Licenciado en Ciencias Químicas (UFMG, 1986). Master en Química - Ciencia de la conservación de bienes culturales (UFMG, 1991). Doctor en Química (UFMG, 1996). Post-Doctorado en metodologías científicas aplicadas en el arte y arqueología (Universidad de Perugia, Italia, 2014).

DAUDEVILLE LAURENT

Professeur à l'Université Grenoble Alpes. Il a créé et dirigé l'équipe « Risques & Vulnérabilité » du laboratoire 3SR. Son expertise concerne essentiellement la modélisation des structures sollicitées en dynamique rapide. Il est auteur de 80 papiers dans des journaux à comité de lecture.

DAUDON DOMINIQUE

Ingénieure Génie Civil, maître de conférence au laboratoire 3SR à Grenoble. Ses enseignements concernent principalement les applications des méthodes de modélisation numérique en génie civil

et mécanique ; Sa recherche est focalisée sur l'application des modèles discrets aux aléas naturels (milieux et objets discrets) notamment en Amérique latine.

DAVIS LARA

Architect and co-director of AVEL. She has 16 years of experience in masonry research, design and construction, and specializes in the structural design and construction of earthen vaulting. She holds an M.Arch from MIT, with notable research at the MIT Masonry Research group, ILEK/Stuttgart and BRG/ETH Zürich.

DE BRITO JORGE

Civil Engineer (IST - Instituto Superior Técnico, Lisbon University); MSc in Structural Engineering (IST) and PhD in Civil Engineering (IST). Full Professor at IST, in the area of Construction Technology, comprising earth construction. He has supervised many MSc and PhD students and has authored several hundred scientific papers.

DE PACHTERE PHILIPPE

Des compétences en matière de conception, de production et de réalisation d'expositions acquises lors d'une première expérience en CSTI en Lorraine, sont complétées depuis 2001 à Annecy par la structuration et le pilotage de projets culturels dans une dynamique territoriale et partenariale développée depuis la création de la Turbine sciences.

DE SÁ SENNA PRATES

FREDERICO

Architecte Urbaniste, directeur fondateur de l'agence o3L arquitetura. Il est diplômé de l'École d'Architecture de l'Institut Izabela Hendrix, à Belo Horizonte, au Brésil. En 2008 il a obtenu le diplôme de spécialiste en Histoire de la Culture et de l'Art à l'Universidade Federal de Minas Gerais.

DEFRENNE ERIC

Ingénieur de l'école nationale supérieure d'ingénieurs en informatique automa-

tique mécanique énergétique électronique. Il est actuellement gérant de la société Jolie Terre dont il est le créateur et président de l'ONG Yamana experte en responsabilités sociétales de l'entreprise dont il est également le fondateur.

DEMBELE MAMADI

DEVAUX EMMANUELLE

Architecte DPLG, diplômée DSA-Terre. Spécialisations : Architecture de terre ; Expertise et recherche en architecture et archéologie ; Conservation des sites archéologiques et patrimoniaux (Égypte, France, Iraq, Jordanie, Koweït, Liban, Mali, Ouzbékistan, Syrie). Formations dispensées : Conservation des architectures de terre et de pierre ; Dessin d'architecture en contexte archéologique. Publications : 1 livre de contributions ; 2 articles ; 3 actes de colloque.

DEVILLERS PHILIPPE

Normalien, Professeur agrégé de génie civil, Docteur de l'Université de Montpellier en mécanique des matériaux et des structures. Il est actuellement enseignant chercheur à l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Montpellier.

DIDIER LYDIE

Docteur en écologie et diplômée du DSA Architecture de terre. Elle s'implique activement au sein de l'AsTerre association nationale des professionnels de la terre crue en France et de l'équipe CRAterre. Elle a coordonné de nombreux groupes de travail et projets européens sur la formation à la construction en terre.

DIOP ALPHA

Titulaire d'un Doctorat de l'Université Technique de Vienne (Autriche), Directeur Général de l'Atelier d'Architecture ALDI, Président d'ICOMOS MALI. Membre du Conseil d'Administration de ICOMOS International en qualité d'Expert Invité, Membre du Comité Scientifique ISCEAH. Ancien professeur d'architecture à l'École

Nationale d'Ingénieur de Bamako. Membre du Conseil d'Orientation du « Centre de l'Architecture en Terre » de Mopti (Trust Aga Khan). Coordinateur National de TERRA 2008 organisé à Bamako (Mali).

DO VALE JAQUELINE LEITE RIBEIRO

Graduate Architect, Master (Pos-Graduation) in Constructed Environment and Sustainable Heritage Preservation, Professor at Newton Paiva University.

DOAT PATRICE

Architecte-chercheur, ancien professeur à l'ENSA Grenoble, il est cofondateur du laboratoire CRATerre (1979), de la Chaire UNESCO « Architecture de terre, cultures constructives et développement durable » (1998) et des Grands Ateliers (2001). Chevalier des Arts et des Lettres (2009), médaillé de la Recherche et de la Technique par l'Académie d'Architecture à Paris (2014).

DONG Y.

DRISS HOUDA

Architecte diplômée de l'école nationale d'architecture et d'urbanisme de Tunis (ENAU) en 2006. Doctorante et membre de l'unité de recherche PAE3C depuis 2013. Enseignante à l'ENAU de 2011-2015. Actuellement architecte-enseignante à l'école supérieure privée d'architecture et des beaux-arts « Ibn Khaldoun » (UIK) à Tunis.

ECKHOUT PETER

Profesor de arqueología en la Universidad Libre de Bruselas (Belgica), director del Proyecto Ychsma.

ELIAS-OZKAN SOOFIA

Prof. and Dr., she teaches at METU and his the co-director of "Kerkenes Eco-Center" and her researches focusses on issues related to sustainability, i.e. appropriate materials and technologies, energy efficiency, bioclimatic architecture, reuse and recycling

buildings and materials and building performance simulations

FABBRI ANTONIN

He studied at the University of Marne-la-Vallée (Laboratoire Navier), France. He continued his research work in CNRS-ENS and BRGM for brief period before joining ENTPE as "chargé" de recherché du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable des transports et du logement.

FARIA PAULINA

PhD in Civil Engineering, specialized in building materials, technologies and pathology, member of research center CERIS - Civil Engineering Research and Innovation for Sustainability, of Waste@NOVA research group and Centro da Terra Association. Former researcher at LNEC - Portuguese National Civil Engineering Laboratory - and professor at other Portuguese HE institutions.

FEIGLSTORFER HUBERT

Architect and associated scientist at the Institute for Social Anthropology of the Austrian Academy of Sciences in Vienna. He teaches in the fields of building history and building research at the Vienna University of Technology and earth building research at the University of Natural Resources and Life Sciences in Vienna. He is member of ICOMOS-Austria and board member of ISCEAH.

FERNANDEZ PALICIO ALEJANDRO

Arquitecto e investigador independiente fundador del laboratorio de tecnologia/s apropiada/s www.tecnologiasapropiadas.wordpress.com donde desarrolla trabajos e investigaciones sobre patrimonio, construcción sostenible, urbanismo participativo, agricultura y sobre innovación a partir del conocimiento vernáculo. Estudiante así mismo del DSA terre de CRATerre.

FERRAND GREGOIRE

Architecte du Patrimoine et associé

de l'agence d'architecture Sunme-tron, au sein de laquelle il participe au développement des recherches sur la terre crue.

FLEITH KATERYNA

Après des études d'ingénieur en Génie Civil en Ukraine, elle complète sa formation par un doctorat à l'Université de Lyon. Elle débute ensuite son activité de maître de conférences à l'Université de Strasbourg, où elle enseigne la construction béton armé et terre crue.

FONTAINE LAETITIA

Ingénieur matériaux, responsable du projet de recherche pédagogique amàco (atelier matières à construire) soutenu par le dispositif IDEFI, co-responsable de l'équipe Matière / Matériaux de l'unité de recherche AE&CC-ENSAG soutenue en tant que Labex, et co-auteur du livre Bâtir en terre, du grain de sable à l'architecture (Belin).

FONTANA PATRICK

PhD in Civil Engineering, is working for more than 15 years in the field of construction material science. Since 2012 he is active in research and standardization of earthen materials and constructions. He is currently chairing the German Committee for Testing, Inspection and Certification of Earthen Building Materials.

FREEDMAN LESLEY

Founder and Executive Director of the Whole Earth Building Foundation. She graduated as an architect at the University of Cape Town. She published the book Bokaap – Faces and Façades, describing the restoration process that she had directed in an indigenous earth built area. She worked in regulation of the architectural heritage landscape for twenty-two years, the last ten including earthen heritage management, before establishing her Non-Profit Organisation.

GALSTYAN GAGUIK

GANDREAU DAVID

Archéologue spécialisé dans la construction en terre. Il a réalisé de nombreuses missions d'expertise sur la gestion et la conservation du patrimoine archéologique, notamment sur des sites du patrimoine mondial en Iran, en Asie centrale et en Afrique. Depuis 2001, il est rattaché au laboratoire CRATERre-ENSAG où il poursuit actuellement sa recherche dans un cadre doctoral.

GANDULA MAURICIO

Arquitecto, graduado en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de La Plata - Argentina. (1997). Post-Master "Culturas Constructivas y Desarrollo Sustentable" (CRATERre-ENSAG, 2005). Autor de "Arquitectura de Terra no Moxico", Angola, 2012. Arquitecto de Proyectos y Dirección de Obras del Escritorio Salesiano de Proyectos de Angola, 2002-2008. Docente en la Universidad Lusíada de Angola (Disciplina de Sistemas Constructivos), 2008-2016. Coordinador de Programas: "Mejorar la Vivienda Rural", Cáritas de Angola. 2014-2017. "Sensibilización, Formación y Construcción con materiales locales", Salesianos de Dom Bosco, 2009-2012

GARCIA BRYCE JOSE

GARCIA CARABIAS MIGUEL

Co-directeur artistique et responsable des méthodes pédagogiques du Collectif Terrón, clown d'hôpital au sein de l'association Soleil Rouge. Il collabore avec différentes compagnies de théâtre et réalise des stages de formation autour du théâtre et des arts plastiques.

GARCÍA-SORIANO LIDIA

Arquitecta (2010), Master en conservación del patrimonio arquitectónico (2013) y Doctora (2015) por la UPV. Actualmente es investigadora en el Instituto de Restauración del Patrimonio de la UPV y desarrolla su actividad profesional en torno al patrimonio y la arquitectura histórica y su actividad in-

vestigadora en torno a la arquitectura de tierra y a los criterios y las técnicas de restauración, con varias publicaciones relativas a estos temas.

GARNIER PHILIPPE

Architecte, 52 ans, diplômé de l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble est chercheur au Centre International de la Construction en Terre (CRATERre), membre de l'unité de recherche AE&CC (LabEx) de l'ENSAG. Il est coordinateur du programme de recherche Habitat au sein du laboratoire et de l'unité de recherche.

GASNIER HUGO

Architecte D.E, DSA terre, chargé de recherche au CRATERre ENSAG. Participe depuis 2011 à des projets de recherche croisant : développement d'outils et de procédés, formulation de matériaux, formation d'étudiants et d'artisans sur la technique du pisé et depuis 2014 sur un panel plus large de techniques. Doctorant depuis 2015 au sein de l'unité de recherche AE&CC, sur le thème de la valorisation des terres de rebut, comme ressource pour la construction de la ville éco responsable.

GAUZIN-MÜLLER DOMINIQUE

Architecte française installée en Allemagne depuis 1986, elle est spécialiste de l'architecture écoresponsable. Elle enseigne à l'Ecole nationale supérieure d'architecture de Strasbourg sur ces sujets auxquels elle a consacré douze livres. Elle est aussi rédactrice en chef du magazine EcologiK/EK et Professeure honoraire associée de la chaire UNESCO-CRATERre des architectures en terre.

GAYOSO CARRANZA MAGALY DEL PILAR

Arquitecta por la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Ricardo Palma, Lima-Perú, 2012. Profesional dedicada a la investigación y al desarrollo de proyectos con énfasis en la promoción de culturas locales y sos-

tenibilidad. Colaboradora en proyectos de Bio-Construcción. Participación en congresos académicos en América Latina.

GENIS LEA

Elle a suivi une formation en ethnologie et anthropologie de l'environnement au MNHN de Paris. Elle est inscrite depuis 2014 en doctorat à l'ENSA-Grenoble, et travaille à une analyse des cultures constructives de la réhabilitation du bâti ancien en pisé en région Rhône Alpes.

GEYER DANIELA

Degree in Potsdam, University of Applied Sciences, diploma thesis: Comparative testing of grouts made of soil for conservation, specialized in conservation of earthen architecture; since 2000 freelance conservator, regional projects and international cooperations (GCREP Vietnam - Huế; KDC - ADACH, UAE - Abu Dhabi; DAI, German archaeological Institute, Ethiopia - Yeha).

GHARAATI MEHRAN

Graduated with a PhD in Architecture in May 2009 from McGill University, Mehran Gharaati taught as assistant professor at the Art University of Isfahan, Iran, for 5 years since 2010. He received his M.Arch.II degree in 2004 from the Minimum Cost Housing group at the same school. He also holds an M.Arch. degree (2001) from the Art University of Isfahan, Iran. Aside from his current passion of hands-on practice of architecture, post-disaster studies, earth architecture, and architectural education are his areas of interest.

GHAZARYAN MARINE

She enjoyed six years of teaching Environmental Economics at Armenian State University of Economics, she has participated in several heritage preservation projects of Armenian Apostolic Church, currently she is holding an administrative position at National University of Architecture And Construction of Armenia.

GONZÁLEZ BELÉN

Graduada en Ciencias y Tecnologías de la Edificación por la Universidad Politécnica de Catalunya. Actualmente cursando Máster en Ingeniería de la Edificación en la Escuela Politécnica Superior de la Edificación de Barcelona (EPSEB).

GRACIANI GARCÍA AMPARO

Profesora Titular de Universidad, adscrita al Dpto. Construcciones Arquitectónicas II de la ETSIE de la Universidad de Sevilla, Doctora en Historia del Arte (1993). Responsable Grupo de Investigación TEP211 PAIDI, Construcción Patrimonial. Ha participado en dos Proyectos del Plan Nacional I+D+I específicos sobre construcción en tapial; es miembro del Subcomité Técnico de AENOR AEN/CTN 41/SC 10 Construcción en tierra. Ha publicado un gran número de artículos y comunicaciones en Congresos sobre fábricas de tapial, mayoritariamente en la provincia de Sevilla.

GRANGE STEPHANE

Maitre de conférences, habilité à diriger des recherches à l'université de Grenoble Alpes. Il est responsable du Master génie civil de l'UGA et enseigne la mécanique des structures analytiques et par des méthodes de résolutions numériques. Ses recherches portent sur les modélisations numériques multi échelles dans le domaine du génie parasismique.

GRANIER THOMAS

Artisan maçon ayant introduit au Burkina Faso en 1998 une version simplifiée et codifiée de la voute nubienne antique et la pose en alternative aux bâtiments couverts de bois ou de tôle en Afrique. Il dirige AVN qui, fondée en 2000, assure la diffusion populaire de cette technique dans le marché de la construction.

GRILLET ANNE-CÉCILE

Dr, international expert on non-conventional materials for sustainable buildings: vegetal based on materials, ram-

med earth, hygrothermal properties of materials, coupling with structure, morphology and mechanical properties. She is author and co-author of 16 articles in international journals, 23 conferences, co-supervision of 8 PhD students.

GRIMALDI SIERRA DULCE MARÍA

Restauradora por la ENCRyM, México, con maestría en ciencia aplicada a la conservación por la Universidad de Queen's, Canadá. Actualmente desarrolla proyectos de conservación de acabados arquitectónicos en zonas arqueológicas, así como conservación de material arqueológico en México y en Egipto, para el Instituto Nacional de Antropología e Historia.

GUEGUEN-PERRIN ANAÏS

Architecte DPLG (ENSA de Bretagne), titulaire du diplôme de spécialisation et d'approfondissement (DSA) en architecture de terre de l'ENSA de Grenoble (laboratoire CRATerre), chercheur des unités de recherche Architecture, Environnement et Cultures constructives (AE&CC) de l'ENSAG et Habitation et Soutenabilité (Habis) de l'Université de São Paulo, au Brésil.

GUERRERO BACA LUIS FERNANDO

Arquitecto, Maestro en Restauración Arquitectónica, Doctor en Diseño Con especialidad en Conservación del Patrimonio. Profesor Investigador de la Universidad Autónoma Metropolitana. Miembro de la Red Iberoamericana PROTERRA. Expert Member de ICOS-MOS-ISCEAH. Representante ante la UAM de la Cátedra UNESCO de Arquitectura de Tierra.

GUILLAUD HUBERT

Architecte, est professeur HDR en Sciences et Techniques pour l'Architecture à l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble. il a contribué à plusieurs projets de valorisation du patrimoine architectural en terre

(UNESCO) et actions de formation pour la valorisation des cultures constructives locales pour l'habitat (Nigeria, Iran, Cuba). Directeur scientifique de l'Unité de Recherche AE&CC (CRATerre et Cultures constructives) il est responsable de la Chaire UNESCO "Architecture de terre", membre d'ICOS-MOS-ISCEAH. On lui doit la publication du "Traité de construction en terre" (1989) co-écrit avec Hugo Houben.

GUTIÉRREZ HUBERTO

Trabaja en el Proyecto de Estabilización y Conservación de Pintura Mural con el Getty Conservation Institute desde el 2012, Especialidad en Conservación y Restauración de Bienes Culturales Muebles e Inmuebles de la Universidad San Antonio Abad del Cusco, estudios realizados en la Escuela Superior de Bellas Artes del Cusco.

HABERT GUILLAUME

After a PhD Thesis in structural geology, Guillaume Habert worked at LCPC in Paris as a researcher. His work on the environmental evaluation of construction materials and on the development of new binders such as geopolymers led him to the direction of the Chair of Sustainable Construction within ETH Zurich.

HARDY MATHIEU

Architecte, intervenant depuis 19 ans en Afrique sahélienne, il a collaboré avec les deux principales organisations de promotion d'architectures en adobes recourant aux toitures à compression montées sans coffrage au Sahel : Development Workshop et AVN. Il est actuellement chargé de mission "filère vn" pour AVN.

HARLOV MELINDA

Melinda Harlov's research topic is the establishment of UNESCO World Heritage Cultural sites in Hungary as a combination of the international norms and the local circumstances. Her comparative approach is ensured by atten-

ding both national and foreign scholarly programs ; presenting and publishing her research at Hungarian international platforms.

HARO PÉREZ PABLO

Chargé de projets humanitaires au sein du pôle urgences internationales du Secours Catholique – Caritas France. Son expertise se situe dans le domaine de la réponse aux urgences humanitaires et la préparation pour faire face aux catastrophes naturelles en menant des actions pour améliorer la résilience des populations locales

HARUTYUNYAN EMMA

PhD, associate professor. Member of Union of Armenian Architects, Member of "ICOMOS-Armenia", Corresponding member of Engineering Academy of Armenia. Author of 20 scientific articles, Monography "The Permanent Tradition of The Armenian Architecture", Book "Destiny of Architect Manuel Kaputikyan", Methodical Instructions "Architectural Materials".

HAUPTVOGEL NORA

Freelance Diploma-Conservator of mural paintings. Degree in January 2015 at the University of Applied Sciences at Potsdam. Focus at university was scientific research on the attributes of loam mortars. Diploma thesis on the verification of conservation treatments at the Grat Be'al Gebri, part of the archaeological project in Yeha.

HEATH ANDREW

Lecturer, Professor in Geomaterials in the Department of Architecture & Civil Engineering at the University of Bath. His teaching and research are related to soils, transport infrastructure and sustainable construction. Andrew Heath graduated with a bachelor's degree in Civil Engineering from the University of Cape Town in 1994, and worked for the South African Council for Scientific and Industrial Research (CSIR) in Pretoria and in California until 2000. He obtai-

ned his MS in 2000 and PhD in 2002 in Civil and Environmental Engineering, both from the University of California at Berkeley. He joined the Department of Architecture and Civil Engineering at the University of Bath in 2003.

HEINSEN PLANELLA CRISTIAN

Fundador y actual director ejecutivo de Fundación Altiplano MSV. Licenciado en letras por la Universidad Católica de Chile y máster en documental de la Universidad Autónoma de Barcelona. Director del Plan de restauración de iglesias andinas de Arica y Parinacota, a cargo de Fundación Altiplano, Chile.

HERINGER ANNA

Architect and visiting professor at ETH Zürich with Martin Rauch. For her projects in Asia, Africa she received numerous honors, including the Aga Khan Award for Architecture, the renowned Loeb Fellowship at Harvard, the AR Emerging Architecture Awards, the Global Award for Sustainable Architecture and a RIBA International Fellowship.

HINCAPIÉ TRIVIÑO MIGUEL

HOLUR NARAYANASWAMY ABHILASH

Currently pursuing PhD in Doctoral school of ENTPE, Lyon, he has completed his post graduate programme in advance construction management from NICMAR, Pune (INDIA). He is interested in continuing research work on sustainable building materials.

HOPPE JOHANNES

HORELLOU ANTOINE

A fondé BOPS - base of the pyramid solutions - dans le but de concevoir et booster des innovations sociales territoriales pour les populations au « bas de la pyramide des revenus ». Il a travaillé pour plusieurs start-up sociales comme Ashoka, association la voûte nubienne, 450, lagazel.

HOUBEN HUGO

Ingénieur physicien, membre co-fondateur du Laboratoire CRAterre, et a participé à la mise en place du post-master de spécialisation en Architecture de Terre à l' Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble, collaboration à la création des Grands Ateliers. Premier responsable de la Chaire UNESCO « Architectures de Terre – Cultures constructives et Développement durable ». Aide à la mise en place du projet amàco, Atelier Matières à Construire.

HUAMAN OLIVER

Licenciado en arqueología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y sigo estudios de maestría en arqueología con mención en Estudios Andinos en la Pontificia Universidad Católica del Perú. Director del Proyecto de Investigación Arqueológica Cuenca del Río Ica, es también co-editor de Inka Llaqta, revista de investigaciones arqueológicas y etnohistóricas Inka. Co-director científico del Proyecto de Investigación Tambo Colorado está encargado de la investigación arqueológica y del estudio de los grafiti del sitio.

HUYGEN JEAN-MARC

Enseignant à l'école nationale supérieure d'architecture de Marseille. Il recherche de nouveaux processus de projection architecturale et urbaine répondant aux enjeux de la soutenabilité. En particulier, il s'intéresse aux matériaux soutenable, dont les matériaux de réemploi.

IOANNOU IOANNIS

Associate Professor in the Department of Civil and Environmental Engineering at the University of Cyprus and a Senior Member of RILEM. His main research interests focus on the physicochemical and mechanical characterization of geomaterials and composite building materials, including adobe bricks.

JAMIN MARY

JARNO BRUNO

Ingénieur INSA, diplômé du département Energie et Environnement en 2006, il travaille à l'évaluation environnementale de bâtiments adaptés au changement climatique en Europe et en Afrique de l'Ouest (bilan carbone, performance énergétique, matériaux biosourcés). Il est également gérant d'une entreprise spécialisée dans les systèmes d'informations de suivi-évaluation.

JEANNIN HUBERT

Passionné de photographie, il est responsable de la Galerie Eureka à Chambéry depuis le début des années 2000 où il est particulièrement attaché au travail en réseau et en partenariat. Il sait engager et mobiliser son équipe dans des logiques de coproductions. La proximité de l'Université Savoie Mont Blanc lui permet de tisser des liens étroits avec le monde de la recherche.

JEROME PAMELA

Preservation architect; President, Architectural Preservation Studio; Adjunct Associate Professor, Columbia University's GSAPP; past Vice President, ICOMOS ISCEAH; past Officer, ICOMOS Scientific Council; current ICOMOS Board member. Expertise includes masonry conservation, waterproofing, site management; consulted on cultural-property conservation in the US, Mediterranean, Black Sea, Middle East, Asia.

JOFFROY THIERRY

Architecte, chercheur à l'ENSAG et président de CRAtterre, Thierry Joffroy collabore depuis plus de 25 ans avec l'UNESCO. Dans ce cadre il a travaillé sur plus de 25 biens du patrimoine mondial, dont les 4 situés dans le Nord du Mali. En 2010, l'académie d'architecture lui a décerné la médaille d'argent « patrimoine ».

JORAND YVES

Il est enseignant chercheur au laboratoire MATEIS de l'INSA Lyon, spécialiste de l'élaboration de céramiques

techniques et des liens entre microstructure et propriétés. Il a encadré de nombreuses thèses et déposé des brevets. Il enseigne la physique aux élèves ingénieurs de l'INSA Lyon.

JÖRCHEL STEPHAN

JORQUERA SILVA NATALIA

Arquitecta Universidad de Chile y Doctora en Tecnología de la Arquitectura por la Universidad de Florencia, Italia. Profesora del Departamento de Arquitectura de la Universidad de Chile; realiza investigación y docencia sobre la arquitectura vernácula, la construcción con tierra y el riesgo sísmico del patrimonio. Miembro experto de ISCEAH y de la Red Iberoamericana PROTERRA.

KANAN ISABEL

Freelance architect in Brazil interested in the research, documentation and conservation of lime and earthen buildings and landscapes. She has worked for over 25 years for the Brazilian Institute of Cultural Heritage (IPHAN) on historic architectural projects and sites and was the former chair of the ICOMOS-ISCEAH Landscape Group.

KARANIKOLOUDIS GIORGOS

Graduated from the Civil Engineering Department of Aristotle University of Thessaloniki in 2005. He is conducting his PhD in the field of soil-structure interaction of cultural heritage buildings, in the University of Minho, Portugal. His research domains include the restoration of monuments, with focus on numerical modelling.

KEABLE ROWLAND

Incoming CEO of EBUKI having helped establish the organisation and been involved as a Project Officer for some years. He works with rammed earth as a material in a wide range of situations. This includes consulting, bringing the technical knowledge of the material to a design team in a new build context. Rowland also provides technical li-

aison, working with commercial and academic testing facilities in the context of live projects and research work. He teaches mainly to academic students and small workshops while training is mainly on-site in commercial settings. He is also involved in regulatory work, writing, developing and harmonising national standards.

KEBEDE AMARE BELAY

Second Degree in Business Administration and work experience of 33 years. For 15 years Head of the Culture and Tourism Agency with the responsibility to coordinate archaeological excavations in Ethiopia. He wrote articles on cultural issues and participated in national and international seminars and workshops. Today lecturer at Mekelle University.

KEELING IAN

Architecture graduate awarded Master's degree in sustainable architectural design at the University of Lincoln. Works as a mechanical building services engineer at Cundall Johnston and Partners.

KENNEDY JOSEPH F.

Designer, teacher, writer, artist and filmmaker specializing in regenerative building, ecological design, and community development. He cofounded Builders Without Borders, an international network of ecological builders who promote local, affordable material in construction, coedited *The Art of Natural Building*, and edited *Building Without Borders*.

KEVIN GIL ZACARIAS

KHARRAT FAKHER

Architecte ITAAU Tunis, 1987. Titulaire du diplôme de spécialisation en études et monuments historiques LA SAPIENZA, Rome, 1991. HDR en architecture, 2009. Maitre de conférences en architecture 2010. Directeur de l'unité de recherche (PAE3C), 2012. Directeur de l'ENAU, 2011-2014. Professeur d'architecture à l'ENAU, 2015.

KING JOSEPH

Member of the Scientific Committee and ICCROM Official. Joseph King received a degree in Architecture from the University of Maryland and a Master of City Planning and a Master of Science in Historic Preservation from the University of Pennsylvania. He later attended the Architectural Conservation Course at ICCROM. He is currently the Unit Director of the Sites Unit at ICCROM.

KIRAKOSYAN LYUBA V.

Specialist on history and restoration of Armenian architecture, an architect of Tigranakert's archaeological mission. She teaches courses on history of architecture, city space organization, restoration of architectural monuments at National University of Architecture and Construction of Armenia and Yerevan State University. She has published 48 articles and 2 books.

KLINGE ANDREA

KOJICIC DRAGANA

Architecte, diplômée du DSA Architecture de terre. Elle est présidente de l'association „Fine art & craft club“, propriétaire de l'entreprise „Earth & Crafts“ et membre d'ICOMOS. Elle travaille sur la sensibilisation à l'architecture de terre en Serbie et organise des ateliers et des chantiers liés à la terre.

KONE MAMADOU

Titulaire d'un DEA (Master of sciences) en architecture) à l'Université Technique d'Etat de Construction et d'Architecture de Kharkov en Ukraine (ex urss). Fondateur et gérant de l'Agence AUDEX Sarl, il dirige, comme architecte Chef de mission, les études et la supervision techniques nationales des travaux de reconstruction des mausolées de Tombouctou (2013–2015). Depuis 1996, il participe aux programmes de recherches sur les cultures constructives locales du pays dogon, où il conçoit et dirige des projets de restaurations de biens

immobiliers et de valorisation des techniques constructive (savoir-faire) et des matériaux locaux. Il participe à la rédaction du livre intitulé «L'Architecture Dogon, construction en terre au Mali » édité en 1998 et 2011, sous la direction du professeur Wolfgang LAUBER.

LABOREL-PRÉNERON AURÉLIE

PhD student at the University of Toulouse since September 2014. Her experimental research topic concerns the formulation and characterization of unfired earth bricks with plant aggregates.

LACASTA ANA MARÍA

Doctora en Ciencias Físicas, es profesora de la Universidad Politécnica de Catalunya en la Escuela Politécnica Superior de la Edificación de Barcelona (EPSEB). Es responsable del grupo de investigación GICITED, dirige el Laboratorio del Fuego y es miembro del Laboratorio de Acústica y Eficiencia Energética, ambos de la EPSEB.

LAMEZON DE PÁDUA PAULA GISELE

Dr., bachelor in Architecture and Urbanism from University of Franca (2001), Master in Civil Engineering at Federal University of Minas Gerais (2008), Doctorate in Structural Engineering at Federal University of Minas Gerais (2012) and Post-Doctorate in Civil Engineering at University of Bath (UK). She has experience in research on the following subjects: mechanical properties, concrete, cement, demolition and construction waste, sintering process, sugar cane bagasse ash, rice husk ash, and sugar cane bagasse ash-cement-soil blocks.

LANDROU GNANLI

Diplômé de l'Université de Limoges avec un Master en Physique et Chimie des Matériaux Hautes Performances, il a rejoint la Chaire de Construction Durable de l'ETH Zürich pour effectuer

un doctorat sur le développement d'un béton d'argile auto-plaçant à travers l'étude des propriétés des argiles.

LATINA STELLA MARIS

Arquitecta, Maestrando en Auditoria Energética FAU-UNT. Profesora Adjunta materia de Construcciones I, Arquitectura de Tierra Cruda y Práctica Profesional Asistida (Modalidad Práctica de Extensión) FAU-UNT. Co-conducción del CRIATiC-FAU-UNT; Directora de Proyectos de Investigación CIUNT en temas de tecnología de tierra. Integrante proyectos de ANPCyT. Miembro PROTERRA.

LE TIEC JEAN-MARIE

Architecte DPLG, titulaire du DPEA Architectures de Terre. Depuis 2005, il mène en parallèle son activité d'architecte maître d'œuvre au sein de l'agence d'architecture NAMA architecture et celle d'enseignant – chercheur au sein du laboratoire CRATerre, à l'Ecole d'Architecture de Grenoble. Au travers de cette double activité, il s'engage dans des projets qui mettent la question de l'Habitat éco-responsable et des cultures constructives au cœur de sa réflexion.

LEMARQUIS ANNE

Membre fondateur, co-directrice et responsable des contenus et méthodes pédagogiques de l'Ecole de Construction en Terre (ECOT) du Chili, une institution dédiée à la valorisation, la diffusion et à l'innovation. En France, elle est responsable des Labos Pisé en partenariat avec le Conseil des Monuments Nationaux et membre du Colectivo Terrón.

LEMKE MANFRED

Economist, senior consultant for producers of clay based materials and currently Treasurer for the Dachverband Lehm e. V. In this position he managed pilot courses in earth building and planning. He is actively involved in several European funded research projects providing his industrial expertise of working with clay.

LEYLAVERGNE ELVIRE

Architecte HMONP, spécialisée dans la construction en terre crue, Elvire Leylavergne est diplômée de l'ENSA de Grenoble et du laboratoire CRAterre. Actuellement architecte au sein de l'Atelier Zéro Carbone Architectes en Côte d'or, elle développe l'utilisation des différentes techniques de construction en terre crue au sein de projets essentiellement viticoles.

LIÉGER ANNE

Restauratrice de sculptures, diplômée du Master Conservation-Restauration des Biens Culturels de l'Université de Paris I. Depuis 1995, elle travaille plus particulièrement sur les problèmes de consolidation et de dessalement des tablettes cunéiformes en terre crue ainsi que sur tout autre type de traitement des sculptures ou objets en argile crue non archéologique.

LOPES FERREIRA THIAGO

Architecte et Urbaniste (UFRJ, Brésil), titulaire d'un post-master en développement rural (CPDA/UFRRJ, Brésil) et du diplôme de spécialisation et d'approfondissement (DSA) en architecture de terre de l'ENSA Grenoble (laboratoire CRAterre). Docteur en Architecture (Universités de Grenoble/UPMF et de São Paulo/IAU/USP) et chercheur des unités de recherche Architecture, Environnement et Cultures constructives (AE&CC/ENSAG) et Habitation et Soutenableté (Habis/USP, Brésil)

LOPEZ S.

LÓPEZ-MANZANARES FERNANDO VEGAS

Arquitecto (1990), doctor (2000) y profesor de la ETS Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia. Su trayectoria científica se ha concentrado en el estudio, restauración y puesta en valor del patrimonio tanto monumental como vernáculo en su diversa manifestación material (tierra, yeso, madera, etc.), técnica, cultural e his-

tórica. La experiencia práctica en estudios, proyectos y obras de restauración de grandes y pequeños monumentos, entre los cuales algunos lugares emblemáticos de la Alhambra, así como otros ejemplos.

LORENZON MARTA

Archaeologist, currently pursuing her PhD at the University of Edinburgh. After getting her MA at the University of Florence, she got a Postgraduate Certificate in Historic Preservation from GSAAP, Columbia University. She has worked since 2005 in the Mediterranean region, in the Americas and Asia with a research focus in mudbrick architecture.

LOURENÇO PAULO B.

Full professor, head of the Structural Group at University of Minho and Coordinator of the Historical and Masonry Structures Unit. He is Co-Head of the Institute in Sustainability and Innovation in Structural Engineering (www.isise.net) and a specialist on structural conservation and restoration of historic buildings.

LU LEI

LUHT MIKK

Self-educated sustainable and natural building enthusiast from Estonia. He is a founder member of MTÜ Eestimaaehitus - Competence and training centre for traditional and ecological building and CEO of Estonian company called Saviukumaja OÜ engaged in the development and production of various natural building materials.

MAGNIONT CAMILLE

Senior lecturer at the University of Toulouse and has performed her research activities in the LMDC since 2010. She is dedicated to the study of design and multiphysical characterization of bio-based building materials. She is an active member of RILEM International Technical Committee "Bio-aggregates based Building Materials"?

MAILLARD PASCAL

R&D Project Manager. After a PhD in chemistry of materials (2006, Rennes), he joined the CTMNC to work on fired clay bricks in 2008. Now based in the laboratory of Limoges, he especially studies the extruded earth bricks and developed tests to characterize this material (mechanical, thermal and hygric properties).

MAÏNI SATPREM

French postgraduate architect in earth architecture. He is the director of AVEI. He has worked in 36 countries and with his team has trained over 11,600 people from 82 countries on earth architecture. Satprem is the Representative for Asia of the UNESCO Chair "Earthen Architecture". He has been granted 13 awards.

MALPARTIDA SHEILA

MSc. en Materiales de Patrimonio Cultural en la Universidad Michel de Montagne, Francia. Licenciada en Física en la Universidad Nacional de Ingeniería, Perú. Especialista en Arqueometría, datación.

MARCOM ALAIN

Il pratique la construction en terre au sein de la coopérative ouvrière autogérée co-fondée en 1987 : SCOP Inventerre. Maçon, il milite pour l'écologie dans le bâtiment et la reconnaissance des savoir-faire liés aux matériaux écologiques, en participant à la rédaction des règles professionnelles françaises. Dans son ouvrage Construire en terre-paille, il tire les enseignements de ses chantiers.

MARCUS BENJAMIN

Building conservator at the GCI, where he works on the conservation of stone and earthen architecture. He holds a master of science in historic preservation from Columbia University. Since 2012 he has managed the International Course on Stone conservation in Rome and worked on the Kasbah Taourirt project in Morocco.

MARQUES JOANA

Architect by Faculty of Architecture, U.Porto (FAUP.2006) Architect in private practice (since 2007). Earthen construction approaches in Portugal and India. Member of MUD project team, a rammed earth installation built in 2015 in Viseu, Portugal. Integrated member of the Research 'Center for Studies In Architecture and Urbanism' (CEAU).

MARTINS DA COSTA QUINTÃO DANIEL

Architecte Urbaniste, directeur fondateur de l'agence o3L arquitetura. En 2003 il a achevé ses études à l'École d'Architecture de l'Institut Izabela Hendrix. En 2008 il a conclu la formation DSA - Terre, offerte par le laboratoire CRATERRE et l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble, en France.

MASKELL DANIEL

Outgoing CEO of EBUKI after two years of busy engagement with the organisation. He is also a Research Associate at the University of Bath working on the ECO-SEE project. His passion for earth construction is mainly within the new build sector; which is fostered by his PhD work. It is his belief that mainstream adoption of earthen construction can utilise the environmental benefits on a wider scale and have a significant and measurable impact. This approach has become the rationale for his current research and will become key to his planned future work in academia.

MATEUS LUIS

Civil Engineer (IST- Instituto Superior Técnico, Lisbon University). MSc thesis on characterization of external renderings of rammed earth construction in western Algarve (IST). PhD student at IST, thesis "Development of pre-mixed external renderings for rammed earth constructions". Partner of Monumenta Ltd. Considerable expertise in rehabilitating architectural heritage and ancient buildings.

MATEUSZ KOLAKOWSKI MARCIN

Dr, Architect with experience in Poland, Germany and England, journalist, senior lecturer at the University of Lincoln where he teaches and is involved in research on environmentally conscious design, low-tech and the use of natural building materials.

MAXIMILIEN SANDRINE

Enseignante chercheur et auparavant directrice adjointe des relations Internationales de l'INSA Lyon, elle a été Expert Technique International pour le Ministère des Affaires étrangères et du Développement international au Viet Nam pour 4 ans et est actuellement Attachée Science et Technologie au Ministère des Affaires étrangères et du Développement international en Inde.

MCLAUGHLIN DOROTHY

MERTZ JEAN-DIDIER

Docteur de l'université Louis Pasteur de Strasbourg, option Géologie-Pétrophysique. Il rejoint en 1999 le LRMH. Ses thèmes de recherche concernent l'évolution des propriétés microstructurales et de transfert de fluide des matériaux gréseux dans un contexte d'altération en lien avec la modification de leurs caractères pétrographiques et minéralogiques.

MICCOLI LORENZO

Research Associate at Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin. PhD in Building Engineering and Architecture at University of Rome 'Tor Vergata' in 2010. Visiting scholar at Yangzhou University, China, in 2005. Visiting student at the Ecole d'Architecture de Paris La Villette, France in 2004. His main research focuses on material testing, dynamic and static analysis of historical buildings.

MICHAEL AIMILIOS

Lecturer in the Department of Architecture at the University of Cyprus and

the Director of Energy & Environmental Design of Buildings Research Laboratory. His research activities take an interdisciplinary view and focus on the areas of Energy and Environmental Design of Buildings and Advanced Architectural Technology.

MILETO CAMILLA

Arquitecta por IUAV (1998), Máster CPA (2002) y Doctora por la UPV (2004). Es profesora del Depto. de Composición Arquitectónica de la E.T.S.A. de la UPV donde imparte docencia sobre restauración arquitectónica, arquitectura histórica y tradicional, técnicas constructivas tradicionales. Desde 2009 es Subdirectora del Instituto de Restauración del Patrimonio Arquitectónico de la UPV. Su labor de investigación se centra en la restauración de la arquitectura histórica monumental y no monumental y en el conocimiento de las técnicas constructivas tradicionales. Nominada en comités internacionales.

MOEVUS-DORVAUX MARIETTE

Chercheur en science des matériaux, elle a d'abord travaillé chez Lafarge puis au sein du laboratoire CRATERRE-AE&CC-ENSAG dans le cadre du projet C2D2 Béton d'Argile Environnemental. Elle est actuellement chercheur et formatrice dans le projet de recherche pédagogique amàco (atelier matières à construire) soutenu par le dispositif IDEFI.

MOLES OLIVIER

Enseignant-chercheur à l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble. Il travaille au sein du Laboratoire CRATERRE-ENSAG. Son expertise se situe dans le domaine des Cultures Constructives Locales et de la pertinence de s'en inspirer pour produire un habitat de qualité, en phase avec les principes du développement soutenable.

MONNOT SUZANNE

Architecte DPLG, D.E.A. de philosophie et 3ème cycle d'Architecture. D'abord coordinatrice du double cur-

sus architecte-ingénieur à l'ENSA-Lyon pendant quinze ans, elle développe actuellement dans le cadre de ses recherches des partenariats avec l'Arménie, l'Italie et des pédagogies actives aux Grands Ateliers de l'Isle d'Abeau en partenariat avec amàco (Atelier Matières à Construire) et CRA-terre. Enseignante titulaire en Sciences et Techniques pour l'Architecture à l'ENSA de Lyon et chercheur au Laboratoire EVS-LAURE-UMR CNRS 5600 en 2ème année de thèse de doctorat sous la direction V. Veschambre et H. Guillaud (Laboratoire AE&CC, ENSA Grenoble). Thèse en cotutelle internationale avec l'UNACA (Université Nationale d'Architecture et Construction d'Arménie) sous la direction de G. Galstyan.

MONTESINOS M.

MORALES GAMARRA RICARDO

Estudio: Universidad Nacional de Trujillo. Conservación: ICCROM, IRPA y Universidad Alcalá de Henares. Experiencia: Chan Chan (1974-87). Consultoría UNESCO: Carabuco y Potosí (Bolivia), Tierra Adentro (Colombia), Kuntur Wasi y Chavín (Perú). Premio Internacional Reina Sofía en Conservación del Patrimonio Cultural (2005). Presidente Programa de Prevención ENSO, Ministerio de Cultura, Perú. Director Proyecto Arqueológico Huacas del Sol y de la Luna (1991-). ICOMOS

MOREL JEAN-CLAUDE

He studied at the University of Grenoble (PhD Soil Mechanics), France. He was researcher for the French Ministry of Sustainability at Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat of Lyon from 1996 to 2015, before joining Coventry University as Professor Low Impact Buildings.

MORTON TOM

Director of Arc Architects, based in Fife, Scotland and an Executive of Earth Build-

ing UK & Ireland. His works includes conservation and new build earth structures, the development of materials, skills, community and culture.

MOULIS ISABELLE

Consultante en Ethnologie du Patrimoine & Architecture, elle a pour ambition professionnelle de contribuer à (re) mettre les hommes au cœur des projets de territoire pour un développement durable. Membre d'ICOMOS CIAV et ISCEAH, elle travaille principalement sur la préservation et la mise en valeur du patrimoine architectural, urbain et paysager, historique et archéologique, naturel et culturel.

MOUSAVI NAYEREH SADAT

PhD student of Conservation and Revitalization of Historical Buildings and Urban Fabrics in University of Tehran. She completed her Masters in Historic Preservation at university of Tehran, Faculty of Fine Arts, and her undergraduate studies in Architecture at the Islamic Azad University. She has collaborated with the World Heritage Inscription Bureau of Iranian Cultural Heritage Organization in preparing World Heritage nomination dossiers of Isfahan's Urban Heritage, Historic Bazaar of Tabriz and Golestan Palace. She has also participated in architectural conservation of a historic bank in Isfahan as the head of project. She has presented a paper entitled "Analyzing Interaction between Collective Rituals (Carnival Behaviors, Specially Tasu'a and Ashura) And Iranian Ancient Urban Structure" at the 7th European Conference of Iranian Studies at the Jagiellonian University in Krakow (Poland) and she had a lecture in Icomos organization of Iran. Her article entitled "Historical Iranian Urban Structure and its Situation in Contemporary City" has been published in international Journal of Research in Architecture and Planning (JRAP), Volume10 (2011). Her current main research interest is the socio-spatial mechanism of

formation and development of Iranian historic cities in Safavid period and the traditional meaning of participation in place-making in Iranian cities.

MOUSOURAKIS APOSTOLOS

Graduate of the Polytechnic School of Milan, Apostolos Mousourakis obtained his Master Degree in 'Bioarchitecture' of the University of Bologna and in 'Environmental Design' of the G.O.U. He is founding member of non-profit organization PILIKO specialized on earthen architecture and freelance architect in lab of earthen building in Chania.

MU JUN

Professor, College of Architecture, Xi'an University of Architecture and Technology, Xi'an, China. Director, Laboratory of Earth Architecture, Ministry of Housing and Urban-rural Development. Vice-Chairman, the Committee of China's Traditional Dwelling Preservation, Ministry of Housing and Urban-rural Development. Chairman of Project Committee (Mainland China), Wu Zhi Qiao (Bridge to China) Charitable Foundation, Hong Kong.

MULLER MICKAËL

Après des études d'ingénieur en Génie Civil à l'Ecole Nationale Supérieure des Arts et Industrie de Strasbourg, il complète sa formation par un doctorat. Il débute ensuite son activité de maître de conférences à l'Université de Strasbourg, où il enseigne la construction bois et terre crue.

MÜLLER PHILIPP

Research Associate at the Singapore Centre of Eidegnössische Technische Hochschule Zürich. He obtained his Master of Science in Civil Engineering with distinction from Technische Universität Berlin in 2014. Employee at Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung BAM and Ziegert | Seiler Ingenieure 2013 - 2015. His main research focuses on structural reliability of alternative construction materials.

NAVARRO EZQUERRA ANTONIA

Doctora en Ciencias Geológicas por la Universidad de Barcelona, es profesora asociada del departamento de Construcciones arquitectónicas II de la Universidad Politécnica de Catalunya en la Escuela Politécnica Superior de la Edificación de Barcelona (EPSEB), técnica del Laboratorio de Materiales de la EPSEB y miembro del grupo de investigación GICITED.

NAZARETYAN ARTAVAZD

Architect and author of several preservation, rehabilitation and renovation projects of cultural heritages. Mr. Nazaretyan developed projects for preservation and usage of earthen architect monuments at Mother See of Holy Etchmiadzin, Armenia.

NICOLAESCU ANCA

She has a degree in wall paintings conservation from Romanian University of Fine arts in Bucharest, and a Master 2 Professionnel Conservation Restauration des Biens Culturels from Université Paris I Sorbonne. Since 2005 she is part of Tibet Heritage Fund team as head of conservation for Buddhist wall paintings in Himalaya.

OETER MARTINA

She studied heritage conservation at Cologne University UAS, and received her 'MA in Conservation Studies' at York University/ UK. She is teaching at Regensburg Technical University and doing her PhD at Bamberg University, has work experience in European, African and Asian countries and is head conservator of the Achi Association.

OIKONOMOU AINEIAS

Architect M.Sc., Ph.D.(2007). He was a post-doctoral researcher in the N.T.U.A. Laboratory of Architectural Form and Orders (2009 to 2010). He has published more than forty five scientific papers. Adjunct Lecturer in the Departments of Architecture, U.Patras and D.U.Th. (2008 to 2010), adjunct staff in T.U.C. (2013 to

2014), adjunct in the H.O.U. (2014 -). He mainly works on restoration projects, has awards and participation in architectural competitions and exhibitions.

OIRY CLAIRE

Architect since 2010, Claire Oiry decided to specialize in "earth architecture" and to contribute in restoring vernacular heritage with natural materials in Greece. Since November 2014 she has been following the post-master course "DSA Architecture de Terre", handled by CRAterre, Grenoble National School of Architecture, France.

OLAGNON CHRISTIAN

Professeur au sein du laboratoire MA-TEIS de l'INSA Lyon, il est spécialiste de la mécanique des matériaux et des liens entre microstructure et propriétés. Il a été directeur du département d'enseignement Science des Matériaux de l'INSA Lyon pendant 6 ans.

ONNIS SILVIA

Arquitecta. Jefe de Prácticas, Facultad de Arquitectura, Pontificia Universidad Católica del Perú. Miembro Centro Tierra - INTE. Estudios en hábitat, tecnología y desarrollo. Especializada en construcción con tierra.

ORTEGA RAMÍREZ JOSE

Ingeniero geólogo por el Instituto Politécnico Nacional de México y recibió título de maestría (1985) y doctorado (1992) por la Universidad Luis Pasteur de Estrasburgo, Francia. Actualmente es investigador responsable del Laboratorio de Geofísica del Instituto Nacional de Antropología e Historia.

OSSWALD MICHAËL

Après des études d'architecture à l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Strasbourg, il co-fonde l'agence G. studio où il conçoit et auto-construit des bâtiments en bois, bottes de paille et terre crue. Il débute ensuite son activité de Maître assistant à l'ENSAS, où il enseigne la construction écologique.

OULD SIDI ALI

Né en 1954 à Tombouctou, administrateur des Arts de Classe exceptionnelle. Détenteur d'une maîtrise en histoire-géographie de l'Ecole Normale Supérieure de Bamako, et d'un Master of Arts en Géographie culturelle de Western Illinois University,U.S.A., il est aussi membre fondateur et animateur convaincu des programmes de Africa 2009. En sa qualité d'expert de l'Unesco pour il a inscrit sur la liste du patrimoine mondial les deux paysages culturels du Nigeria : Sukur et sun-osogbo. Dans son livre intitulé le patrimoine culturel de Tombouctou : enjeux et perspectives, Ali Ould Sidi retrace son parcours professionnel d'historien-géographe et de gestionnaire de site puis propose une meilleure lisibilité du passé du présent ainsi que du futur du patrimoine de Tombouctou. Aussi, vous invite t il à une réflexion globale sur le Développement Culturel Durable de Tombouctou centré autour de la Dimension Culturelle de la cité bénie des trois Cent Trente Trois Saints. Depuis juin 2014 : conseiller technique en charge du patrimoine culturel au Ministère de la Culture, de l'artisanat et du tourisme.

PACCOUD GREGOIRE

Architecte DPLG, diplômé du DSA Architecture de terre. Il travaille comme consultant spécialiste des architectures de terre et mène des activités de conseil, de recherche et de formation CRAterre et au sein de l'unité de recherche AE&CC à l'ENSA de Grenoble.

PACHECO GIANELLA

Graduada de Arqueología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú. Actualmente responsable de la conservación e investigación del Templo Pintado del Santuario Arqueológico de Pachacamac, Perú.

PACHECO ZÚÑIGA ORLANDO CARLOS

Arquitecto por la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Ricardo Palma, Lima-Perú, 2012. Pro-

fesional dedicado a la investigación y experimentación de arquitectura en tierra cruda participando en numerosos talleres de formación. Voluntariado en proyectos de restauración de patrimonio edificado. Participación en congresos académicos en América Latina.

PALUMBO MARIANA

Doctora Arquitecta. Es investigadora en la Universidad Politécnica de Catalunya, miembro del grupo de investigación GICITED y socia fundadora del colectivo de arquitectos Map13 Barcelona.

PANDI KALLIOPI

Civil Engineer, MSc in Earthquake Engineering, Aristotle University of Thessaloniki, Greece is due to complete Master course 'Geotechnology and Environment' in Technical University of Crete, Greece. Based in Chania, works as freelance engineer and specializes on earthen architecture as founding member of PILIKO non-profit organization.

PANDO M.

PEDERGNANA MATTHIEU

PhD candidate at METU Building Science Department. After experimenting alternative building construction, he started his PhD research on resistant earth plasters for straw-bale construction. He is also researching in the "Kerkenes Eco-Center" and teaching on natural building methods in workshops in Turkey.

PENIDO DE REZENDE MARCO ANTÔNIO

Profesor Asociado en la Escuela de Arquitectura de la Universidad Federal de Minas Gerais. Licenciado en Arquitectura y Urbanismo (UFMG, 1987), Master en Arquitectura y Urbanismo (UFMG, 1998), Doctor en Construcción Civil (Poli-USP, 2003), Post-Doctorado en arquitectura vernácula con el Programa de Preservación Histórica de la Universidad de Oregon, EE.UU. (2010).

PÉREZ NORA

Ingeniera química con maestría en ciencia e ingeniería de materiales por la UNAM, México. Actualmente colabora como consultora científica del Seminario-Taller de Restauración de Obra Mural de la ENCRyM-INAH y es responsable del Laboratorio de Conservación, Diagnóstico y Caracterización Espectroscópica de Materiales de la Coordinación Nacional de Conservación del Patrimonio Cultural.

PERUCCHIO R.

PETRICK SUSANA

Doctora en Física en el Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, Río de Janeiro, Brasil, MSc. en Física en la Universidad Nacional de Ingeniería-UNI, Perú, Lic. Física-UNI. Especialista en Arqueometría, datación.

PETROSYAN HAMLET L.

Specialist on Armenian archaeology, monuments and iconography. He is a head of Archaeological mission of Tigranakert in Nagorno Karabakh, teaches courses on Armenian medieval archaeology and culture and cultural heritage at Yerevan State University. He has more than 10 books and more than 120 publications on above mentioned topics.

PHILOKYPROU MARIA

Assistant Professor in the Department of Architecture at the University of Cyprus. Her main research interests cover the field of conservation and vernacular architecture and focus on traditional building materials and methods of construction, the preservation and promotion of architectural heritage and the environmental features of vernacular architecture.

PIMENTA DO VALE CLARA

Architect by Faculty of Architecture, U.Porto (FAUP.1991) MSc in Building Construction by Faculty of Engineering, U.Porto (FEUP.1999), PhD in Architec-

ture (FAUP.2012). Professor in FAUP (1999-present). Architect in private practice (1991-2004). Integrated member of the Research 'Center for Studies In Architecture and Urbanism' (CEAU).

PLASSIARD JEAN-PATRICK

Dr., assistant professor in the University of Savoy Mont Blanc. He has developed researches on the static and dynamic behavior of structures including reinforced concrete, rammed earth and masonry focusing on the modeling of their non linear behavior under extreme loadings.

PLUMIER CECILE

POINTET MARTIN

Architecte depuis 2005. De 1998 à 2005, il travaillera à temps partiel au sein d'AKterre participant à des chantiers de réhabilitation de Pisé, des recherches sur le pisé préfabriqué et des formations, il fondera en 2005 avec 5 associés l'entreprise Caracol qui s'organise autour de 3 activités (chantier, étude et formation autour des architectures en terre crue) Martin Pointet intègre le projet amàco (Atelier Matières à Construire) où il occupe un poste d'architecte chercheur en matériau et fondera en parallèle le bureau d'étude BEterre avec 3 associés.

POZZI-ESCOT DENISE

DEA en Arqueología Precolombina de la Universidad de Paris 1-Pantheon-Sorbonne. Es tesorera de ICOM Perú. Ha sido miembro de la Comisión Nacional de Arqueología del Instituto Nacional de Arqueología. Actualmente es directora del Museo de Pachacamac.

QIAO Z.

RAHIMNIA REZA

PhD candidate at the Art university of Isfahan (AUI), and lecturer at the Imam Khomeini International University (IKIU) in Iran. He is presently working on his thesis titled "Masons' Know-How

of Conservation for Earthen Architecture: Intervention Basis and Criteria". His favourite subject for research is traditional knowledge (Know-How) in Conservation of Earthen Architecture.

RAINER LESLIE

Restauradora de pintura mural y especialista senior de proyectos en el Getty Conservartion Institute. Ha trabajado internacionalmente en la conservación de las pinturas murales y su interés principal son las superficies decoradas en tierra. Recibió su master en consevación de superficies decoradas en la universidad de Antioch.

RAKOTOMAMONJY BAKONIRINA

Architecte spécialisée dans l'architecture de terre travaillant dans le domaine de la gestion et la conservation du patrimoine culturel immobilier. Elle a réalisé plus de 80 missions de coordination, d'appui technique et d'évaluation dans 28 pays et 4 continents; pour, entre autre, l'UNESCO-CPM, l'ICOMOS et l'ICCROM.

RAMÍREZ E.

REZENDE MARCO A. P.

Graduate Architect from Federal University of Minas Gerais, Brazil. Master (post- graduation) in Architecture; PhD in Construction Technology from University of São Paulo; Postdoctoral studies at Historic Preservation Program, University of Oregon. He is currently an Associate Professor at the School of Architecture of the Federal University of Minas Gerais, Brazil.

RICAUD ELSA

Architecte du Patrimoine, historienne de l'architecture et enseignante à l'Ecole de Chaillot. Elle est associée de l'agence d'architecture Sunmetron et consacre une partie de son activité à la recherche sur le patrimoine en terre crue, depuis qu'elle a obtenu en 2012 le Richard Morris Hunt Prize.

RICHNER LUKAS

Master student in Civil Engineering at ETH Zurich

RICHON MARIELLE

Elle a débuté à l'UNESCO en 1977. De 2001 à 2012 elle a été Spécialiste du programme et point focal pour les universités au Centre du patrimoine mondial. Elle a une formation en histoire de l'art et archéologie, langues orientales et gestion de la Culture. Durant sa carrière à l'UNESCO elle a travaillé dans des domaines variés tels que le protocole, le patrimoine culturel et le Rapport mondial sur la Culture. Elle a aussi collaboré à des programmes tels que la Rencontre de deux mondes (1492-1992) et l'Année internationale des populations autochtones (1993), suivie de la Décennie mondiale pour les populations autochtones (1995-2004).

RICHTER MATTHIAS

RINCÓN LÍDIA

Arquitecto Superior por la Universidad Politécnica de Barcelona y Doctora Arquitecto por la Universidad de Lleida. Actualmente es profesora del departamento de Informática e Ingeniería Industrial de la Universidad de Lleida (UdL).

RIVERA ROSSELL HUGO

Trabaja en el proyecto de estabilización y conservación de pintura mural con el Getty Conservation Institute desde el 2012 conservador peruano estudio en la escuela superior autónoma de bellas artes obtuvo un certificado como especialista en conservación del patrimonio mueble e inmueble de la Universidad san Antonio Abad de Cusco obtuvo también un diplomado en evaluación y formulación de proyectos de la Universidad nacional de Ingeniería. Actualmente trabaja en el ministerio de cultura Perú.

RIVERO BOLAÑOS SANTIAGO

Ingeniero Civil - Msc. Arquitectura de tierra CRATerre. He trabajado en

investigación sobre comportamiento estructural de edificaciones de tierra. Experiencia como consultor y ejecutor de proyectos de vivienda social y de alto presupuesto e intervención de patrimonio construido. Con los talleres de construcción con tierra como producto turístico recibo más de 2000 personas por año.

RIYONO WINARPUTRO ADI

He was born in Purwokerto, Indonesia, in 1982. He received his Master degree in civil engineering from the University of Indonesia in 2007. In 2010, he joined the Ministry of Public Works - Republic Indonesia. Currently, he pursues a Doctoral degree in Ecole Centrale de Lyon on the modelling of rammed earth structures.

RODRÍGUEZ-LARRAÍN DÉGRANGE SOFÍA

Arquitecta. Coordinadora del grupo de investigación Centro Tierra - INTE Proyectos de desarrollo y transferencia tecnológica relacionados con la arquitectura y el patrimonio en tierra. Conservadora de edificaciones patrimoniales.

RÖHLEN ULRICH

ROLÓN GUILLERMO

Arquitecto, Magister en Restauración y Gestión integral del Patrimonio Construido (UPV/EHU) y Doctor por la Universidad de Buenos Aires con especialidad Arqueología. Actualmente es Investigador adjunto CONICET en el CRIATIC FAU-UNT con líneas de trabajo en arquitectura en ámbito rural y procesos de biodeterioro en arquitectura de tierra.

RONSOUX LIONEL

Il a travaillé en tant qu'ingénieur matériaux chez Lafarge puis s'est formé à l'architecture en terre crue au sein du laboratoire CRAterre-AE&CC-EN-SAG. Après 3 ans de recherche dans le cadre du projet C2D2 Béton d'Argile

Environnemental, il a co-fondé le BE-terre, bureau d'études spécialiste de la construction en terre crue.

ROSWAG EIKE

ROTONDARO RODOLFO

Arquitecto, magister CRATerre-EAG (Francia 1986), Doctor en Arquitectura por la Universidad Nacional de Tucumán (Argentina 2015). Desde hace treinta años desarrolla tareas de investigación, formación de recursos humanos, asesoramiento y transferencia tecnológica en temas vinculados con el Patrimonio, Tecnología Social y vivienda, y sistemas constructivos con tierra cruda.

SADOZAI CHAMISIA

Archaeologist working since 2012 independently on earthen architecture preservation, mainly in Central Asia. She is associated to CRATerre-ENSAG Laboratory as a researcher in the Heritage Department.

SALIFOU ALI

Directeur de la cellule de conservation et de gestion du centre historique d'Agadez et gestionnaire du bien (Commune Urbaine d'Agadez, Département de Tchirozerine, Région d'Agadez). S/C Direction du patrimoine culturel et des musées/Ministère de la culture des Arts et des Loisirs Niger.

SALMAR EDUARDO

Arquitecto, Profesor de Técnicas Retrospectivas en el curso de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Metodista de Piracicaba. Restaurador de Edificaciones Históricas construidas em taipa de pilão.

SANOGO KLESSIGUE ABDOULAYE

Administrateur des Arts et de la Culture, SANOGO Klessigué Abdoulaye est d'abord professeur de Lettres avant de se spécialiser dans la conservation du patrimoine culturel. Longtemps Direc-

teur National du Patrimoine Culturel du Mali, il est, depuis mai 2013, Directeur de la Cellule de Planification et de Statistique.

SANTOS TÂNIA

PhD student in the area of earth mortars, with a 5 years MSc degree in Civil Engineering, with specialization in Construction. Teaching assistant at Universidade NOVA de Lisboa.

SAUCEDO C.

SAUNDERS GRAHAM

Architect, currently Head of Shelter & Settlements for the International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies. A key focus of recent work has been on the role of shelter and settlement programming in enabling a resilient built environment, advancing the professionalization of humanitarian action, and the humanitarian challenge of urbanisation.

SCHMITT BERNARD

Diplômé DUT GENIE CIVIL en 1995 puis INSA en 1998, Licence de la Terre & Environnement en 1996. Spécialité en géotechnique & interface sols / structure pendant les premières années d'expérience en parallèle du développement des compétences en réhabilitation lourde de par son expérience familiale & professionnelle. Actif au sein de l'agence BATISERF bet structure & recherches tous matériaux, il a pu développer son savoir dans le calcul des structures. Depuis 2011, il dirige le BE VESSIERE, à Grenoble.

SCHROEDER HORST

Founding member of the German Association of Building with Earth (Dachverband Lehm e. V.). For twenty years he was the chairman of the association and has been its honorary president since 2012. Until 2012 he was lecturer in the fields of Earth Building and Planning and Building in Developing Countries at the Bauhaus Univer-

sity Weimar, Germany. He has been active in research and teaching, and has worked as consultant for many German and international organizations. He is member of the International Scientific Committee for Earthen Architectural Heritage (ISCEAH) of ICOMOS.

SERRANO MALENA

SIEFFERT YANNICK

Maitre de conférence à l'Université Grenoble Alpes (UFR Phitem) et au laboratoire 3SR. Son expertise d'enseignement se situe sur le dimensionnement des structures suivant les Eurocodes (bois, acier, béton, construction mixte) et sur la collaboration architecte/ingénieur. Sa recherche s'articule sur l'expérimentation des cultures constructives vernaculaires para-sinistres.

SIMÃO PEIXOTO MARIA VIRGÍNIA

Licenciada en Arquitectura y Urbanismo (PUC-MG, 2000). Especialista en Revitalización Urbana y Arquitectónica (UFMG, 2007) y Master en Ambiente Construido y Patrimonio Sostenible por la Escuela de Arquitectura (UFMG, 2011). Doctoranda – Escuela de Bellas Artes – UFMG. Profesor asistente en la Escuela de Arquitectura y Urbanismo (Centro Universitario de Belo Horizonte – Unibh).

SIMON STEFAN

Heritage scientist, specialized in material deterioration, non-destructive testing and climatology. Former member (2005-2013) and Vice President of ICCROM Council (2009-2011). Serves on ICOMOS Scientific Committees on Earthen Architectural Heritage (ISCEAH) and Stone (ISCS), since 2008 as ISCS President. Since 2014, Inaugural Director of Yale's Institute for the Preservation of Cultural Heritage overseeing its scientific and conservation programs.

SJÖSTRÖM CHRISTER

**SKEDZUHN-SAFIR
ALEXANDRA**

She studied conservation in Florence, and received her BA in conservation at UAS in Hildesheim, and her MA in "World Heritage Studies" at BTU Cottbus. She is academic assistant at BTU, where she is doing her PhD. She has worked in Europe and Asia, and is conservator with the Achi Association.

**SORIA LÓPEZ FRANCISCO
JAVIER**

Arquitecto, Maestro en Restauración Arquitectónica en la ENCRYM-INAH, Doctor en Proyectos Arquitectónicos en la ETSAB. Profesor Investigador de la Universidad Autónoma Metropolitana. Jefe del departamento de Tecnología y Producción de la UAM-Xochimilco.

SOSA CARLOS

Lecturer at the engineering undergraduate program in the PUCP. He got the master in Civil Engineering in the same institution in 2014. He is member of the "CENTRO TIERRA" research group where studies economical seismic protection for earthen dwellings.

SOSA MIRTA EUFEMIA

Arquitecta. Doctorando en Arquitectura FAU-UNT, Master DPEA-CRA-Terre-Francia, Profesora Adjunta materia Construcciones I, Arquitectura de Tierra Cruda y Práctica Profesional Asistida (Modalidad de Extensión) en FAU-UNT. Directora e integrantes de Proyectos de Investigación CIUNT y ANPCyT en tecnología y patrimonio de tierra-Co-conducción del CRIA-TIC-FAU-UNT. Miembro PROTE-RRR, ISCEAH-ICOMOS.

SOTO JONATHAN

Graduated with a Master in civil engineering at the PUCP in 2014. Currently he is a lecturer in the same institution. He is member of the "GERDIS" research group (Management in Natural Risk and Low-Cost Houses) and his

main interests are about earthquake-engineering, seismic protection and reinforcement of earthen buildings.

SOTO MIRNA

SOUDANI LUCILE

PhD under the supervision of Pr. Monika Woloszyn and Pr. J.C. Morel since nov. 2013. The general subject of her PhD is the hygrothermal behavior of rammed earth materials. Before her PhD, Lucile Soudani was graduated from ENTPE, a leading French engineer's school of civil engineering.

STEINBACH SVEN

Prof. Dr.- Ing. Director of Institute for Quality Management in Building Physics (Associated Institute of Anhalt University).Member of Thuringian chamber of Engineer. Lecture at the Bauhaus Academy at the Castle Ettersburg, Germany. Doctor Thesis "Approaches to the development of a safety concept for building physical design parameters". Founder member and director of the Institute for Quality Management in Building. Physics Dessau/Weimar, Germany. Visiting professor at the University of Applied Science Erfurt for Structural Building Physics. Member of committees of German Institute for Standardisation (DIN). Professor for Building Climatology at the Anhalt University of Applied Sciences, Faculty of Architecture, Facility Management and Geoinformation, Germany.

SWAYNGIM S.

SYROVA ZUZANA

Ingénieur-architecte (FA VUT Brno 1981, titulaire d'un CEA de l'EAG et d'un DEA Histoire socio-culturelle de l'UVSQ). Elle est spécialisée dans l'architecture rurale et vernaculaire et travaille depuis 1988 à l'Institut national du patrimoine tchèque; depuis 2001 responsable du développement du SIG. Membre de l'ICOMOS ISCEAH.

SYROVY JIRI

Ingénieur-architecte et urbaniste (FA VUT Brno 1981). Il a participé à de nombreux projets relatifs à l'inventaire et la conservation. Depuis 2010 il est responsable du module de documentation digital de l'IISSP MIS à l'Institut national du patrimoine tchèque. Il est cofondateur et président de l'association SOVAMM.

TARQUE NICOLA

Associate professor at the PUCP and an associate member of ISCARSAH-ICOMOS. He also participates in the Engineering Society EWA (www.projectewa.com). Recently, he has participated as Post-Doctoral Fellow at the University of Bologna and University Gabriel d'Annunzio, both Italian institutions.

TAVARES SEQUEIRA SUSANA

TERKI YASMINE

Architecte des sites et monuments historiques, et spécialiste des architectures de terre. Elle dirige un établissement public sous tutelle du ministère algérien de la culture : le Centre Algérien du Patrimoine Culturel Bâti en Terre (CAPTERRE). Elle est également commissaire du Festival Culturel International de Promotion des Architectures de Terre (Archi"Terre).

THRAVALOU STAVROULA

Research assistant and Ph.D. student in the Department of Architecture at the University of Cyprus. Her research focuses on the assessment of bioclimatic design elements of vernacular architecture, as well as on the impact of occupants' behaviour on thermal comfort, focusing on natural ventilation practices.

TIENNOT MATHILDE

Doctorante à l'université de Paris 6 en mécanique des matériaux depuis 2014 ; son sujet de thèse porte sur les conséquences macroscopiques dans les mi-

lieux poreux des microfissurations des argiles au cours de dilatations hydriques et hygriques.

TOCCAFONDI VIOLA

She studied Architecture at the University of Florence. After a four years work experience in several architectural offices, she conducted from 2011 until 2015 her PhD about the clay building tradition in Sardinia at the Technical University of Berlin. Viola lives and works in Berlin.

TOGNON MARCOS

Arquitecto, Profesor de Historia del Arte en el curso de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Estadual de Campinas. Coordinador del IPR/INOVA.

TOMASI JORGE

Arquitecto, Magister en Antropología Social, Doctor de la Universidad de Buenos Aires, área Geografía e Investigador Asistente del Consejo Nacional de Investigaciones en Ciencia y Técnica (CONICET), con lugar de trabajo en el Instituto Interdisciplinario Tilcara (Universidad de Buenos Aires), provincia de Jujuy, Argentina.

TOROSYAN ARMAN

PhD student at NUACA. Participation in International workshops: Clermont-Ferrand, France, April 1, 2011, Grand Prix, Certificate / Yerevan, Armenia, May 6, 2011, Grand Prix, Certificate / Krasnoyarsk, Russia, International Competition of Student Final works: Diploma / Lublin, Poland, UNESCO Training Course "Urban Preservation and Renewal", October 1- December 28, 2014, Certificate

TORREALVA DANIEL

TORRES HENRY

Ingeniero civil del Colegio de Ingenieros del Perú. Es conservador de arquitectura en el Santuario de Pachacamac que pertenece al Ministerio de Cultura del Perú y es co-director científico del

Proyecto de Investigación Tambo Colorado del Instituto Francés de Estudios Andinos encargado de la conservación de la arquitectura del sitio.

TREHERNE CORINNE

Architect, currently Senior Officer of Shelter & Settlements for the International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies. She collaborates notably with CRAterre to develop technical tools to promote safer resilience approaches enabling Red Cross National Societies to advance in term of disaster preparedness activities.

TRIC ZOE

Diplômée de l'ENSA Paris La Villette en 2014, elle travaille comme architecte-chercheur au sein du projet de recherche pédagogique amàco (atelier matières à construire) depuis 2015. Elle est chargée de la création de contenus et de contenus pédagogiques développant les relations entre sciences, arts et architecture autour de la matière.

UCEDA SANTIAGO

VAN DAMME HENRI

He is currently long term visiting professor in the Civil & Environmental Engineering Department (CEE) of the Massachusetts Institute of Technology (MIT) and member of the MIT-CNRS (French National Center for Scientific Research) joint research unit on multiscale materials for energy and the environment, on leave from the Ecole de Physique et Chimie Industrielles de Paris (ESPCI-Paris). His research interests are focused on the physics of construction materials and other geomaterials like clays and shales. He is also interested in architecture, conservation, urban sciences and counter-intuitive teaching methods. He is collaborating with CRAterre and the amàco project.

VANDERMEEREN ODILE

Ingénieur architecte. Depuis plus de dix ans, elle travaille en Afrique et en Asie

dans une même philosophie: créer des synergies et allier les savoir-faire pour réaliser une architecture durable. Elle a lancé des événements de rencontres autour de ce thème et réalisé plusieurs bâtiments en terre.

VARGAS NEUMANN JULIO

Ingeniero, Profesor Principal Universidad Católica del Perú, Investigador de Construcciones de Tierra Sismorresistentes, ex-Vice Ministro de Vivienda, Premio Nacional de Cultura en Ciencias y Tecnología 1985/86, Presidente del ICOMOS ISCEAH. Miembro de ICOMOS Perú. Orden al Mérito, Ministerio de Vivienda del Perú. Orden de la Ingeniería Peruana, Colegio de Ingenieros.

VARGAS SÁNCHEZ JENNY

VARGAS-NEWMANN JULIO

Principal professor at the PUCP and senior researcher. His main research activity is about the constructions of seismic resistant earthen dwellings. He was a Vice Minister of the Ministry of Housing and Construction. Currently, He is the President of the ICOMOS ISCEAH and member of ICOMOS Peru.

VÁSQUEZ TORRES LORENA

Licenciada en Artes, responsable de la coordinación social e interinstitucional de la Campaña de San Roque, investigadora del Proyecto vlrCPM

VEIGA MARIA DO ROSARIO

Civil Engineer (IST - Instituto Superior Técnico, Lisbon University), PhD (FEUP - Faculdade de Engenharia, Porto University), Senior Researcher at LNEC - National Laboratory of Civil Engineering, Coordinator of the Coatings Laboratory of LNEC. She is the author or co-author of many scientific papers and technical publications.

VERNAZA CLEMENCIA

Ella realizó sus estudios de restauración en Colombia y luego continuó la formación en el ICCROM en pintura mural y

piedra. Igualmente participó al curso de conservación de arquitectura en tierra de CRATerre. Ha trabajado como profesora de restauración en Colombia y como consultora en proyectos para la UNESCO y el Getty.

VESCHAMBRE VINCENT

VETS HILDE

She studied architecture at the HAISL in Ghent and was a research assistant at the RWTH Aachen. She works as an architect in Europe and as a renovation architect for Achi Association.

VICENTE ERIKA

Civil engineer graduated at Pontifical University of Peru (PUCP) with experience in structural intervention in historical buildings. She currently works as an assistant professor at (PUCP) and participates at the SRP (Seismic Retrofitting Project), a research program between PUCP and The Getty Conservation Institute (GCI). The project is focused on the structural behaviour of earth historic buildings in Peru.

VIEUX-CHAMPAGNE FLORENT

Ingenieur et docteur en génie civil. Il a effectué une thèse et un post-doctorat (laboratoires 3SR/UJF et CRATerre/ENSAG) relatifs à l'analyse de la vulnérabilité sismique des architectures en terre. Il est actuellement en post-doctorant au laboratoire EMSI/CEA Saclay sur le recalage de modèle appliqué aux structures en BA.

VILLA ALVARADO LUIS ÁNGEL

Ingeniero geofísico por la UNAM, especialista en exploración petrolera y profesor de "Procesamiento de Datos Geofísicos" en la Facultad de Ingeniería de la UNAM (2008-2010). Actualmente colabora en el Laboratorio de Geofísica del Instituto Nacional de Antropología e Historia de México, realizando prospección geoelectrónica y georadar de penetración terrestre.

VINCENS ERIC

Dr., associated professor in Ecole Centrale de Lyon. He has developed research which aims to better understand and model the behaviour of granular soils and geotechnical works including dykes, dams but also masonry structures. As such, he is a member of the Geotechnical Risk and Safety Commission of Lyon.

VISSAC AURELIE

Ingenieur matériaux de l'INSA de Lyon et diplômée du DSA architecture de terre de l'ENSAG. Après avoir travaillé au sein de l'équipe matériaux du laboratoire CRATerre-AE&CC-ENSAG, elle est depuis 2013 chercheur-formateur au sein du projet de recherche pédagogique amàco (atelier matières à construire).

VOLHARD FRANZ

Architect in Darmstadt, Germany, has realised numerous light earth projects, many of which have won architecture prizes and awards. His extensive research has given rise to new techniques of using light earth for contemporary applications in sustainable building with wood and earth. He teaches and consults internationally and has lectured and published widely. He is member of CRATerre and a founder member of the Dachverband Lehm. www.schauer-volhard.de

WALKER PETE

Professor, chartered civil engineer and member of both the Institution of Engineers Australia and The Institution of Civil Engineers (UK). Pete studied at Sheffield City Polytechnic, now Sheffield Hallam University, (BSc Civil Engineering) and the University of Edinburgh (PhD Structural Engineering). Having previously worked in Zimbabwe (University of Zimbabwe) and Australia (University of New England), Pete joined the University of Bath in 1998. He was promoted to Professor in 2006 on becoming Director of the newly formed BRE Centre for Innovative Construction Materials.

WANG Y.

WOLOSZYN MONIKA

Professor, international expert on heat-air-moisture transfers in buildings and building components, modeling and experimental validation, properties of building materials, airflow in building cavities, solar buildings, building performance. She was the coordinator of French research programs: HYGROBAT (2011-2015), RFI (2006-2008), HUMIBAT and RENOVBAT (2007-2012)... She is co-author of one international report, 32 articles in International journals, and 60 publications in international conferences.

WONG LORI

Wall painting conservator at the GCI. She is a graduate of the Courtauld Institute of Art's Conservation of Wall Paintings Program. Since 2002 she has worked on GCI projects in China, Egypt and Morocco. Through this work Lori strives to improve the approaches and strategies to protecting and conserving wall paintings.

WRIGHT VÉRONIQUE

Arqueóloga y arqueómetra. Especialista en física aplicada en arqueología, sus investigaciones se enfocaron desde 2002 sobre la tecnología pictórica mochica. Investigadora "Pensionnaire" del Instituto Francés de Estudios Andinos en Lima, co-responsable del programa de investigación "Orígenes, Héritages et Dynamiques". Co-directora científica del Proyecto de Investigación Tambo Colorado está encargada del estudio de la policromía del sitio ampliando sus investigaciones a la costa sur.

YAMOUSSA FANE

Né le 08 juillet 1966 à San (Mali). Titulaire d'un Diplôme d'Etude Approfondie (DEA) en histoire archéologie, obtenu en 1994 à l'Université de Saint-Petersburg (Russie). Après son intégration dans la fonction publique du Mali en 2000 comme Administrateur des Arts

et de la Culture, il a été successivement Chef de la Division du Patrimoine Ethnographique et Historique de 2002 à 2005, Chef de la Mission Culturelle de Djenné de 2005 à 2013. Depuis 2014, il est Chef de la Cellule Technique d'Appui à la mise en œuvre du « Plan d'action pour la réhabilitation du patrimoine culturel endommagé et la mise en place des mesures pour la sauvegarde durable des manuscrits ».

YUSTE MIGUEL BEATRIZ

Arquitecta por la Universidad Politécnica de Valencia, Máster en Arquitectura, energía y medio ambiente. Actualmente se desempeña como Arquitecta a cargo de la Restauración de la Iglesia de San Pedro de Atacama. Posee una trayectoria profesional en el área de la Restauración de Fundación Altiplano MSV, Chile.

ZAMANIFARD ALI

Assistant Professor, PhD in Conservation of Architectural and Urban Heritage in Faculty of Conservation and restoration, University of Art (Tehran-Iran); he is Member of the UNESCO Chair Earthen Architecture; Researcher associated with the International center for Earthen architecture, Craterre-EN-SAG, (2003-2010)

ZÁRATE AGUINAGA EDUARDO

Arquitecto peruano, Maestro en Tecnología de la Construcción. Doctorando en Arquitectura. Proyectista y Constructor. Catedrático e Investigador. Director de la Escuela de Arquitectura en la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Perú.

ZAVALA G.

ZHOU TIEGANG

ZIEGERT CHRISTOF

PhD in Civil Engineering, Honorary Professor 'Building and Conservation with Earth' at FH Potsdam, managing director of Ziegert | Roswag | Seiler

Architekten Ingenieure, Chairman of the German Earth Building standards committee, Board member of the Dachverband Lehm e.V., Board Member and Chair of Technology of ICOS-MOS ISCEAH.

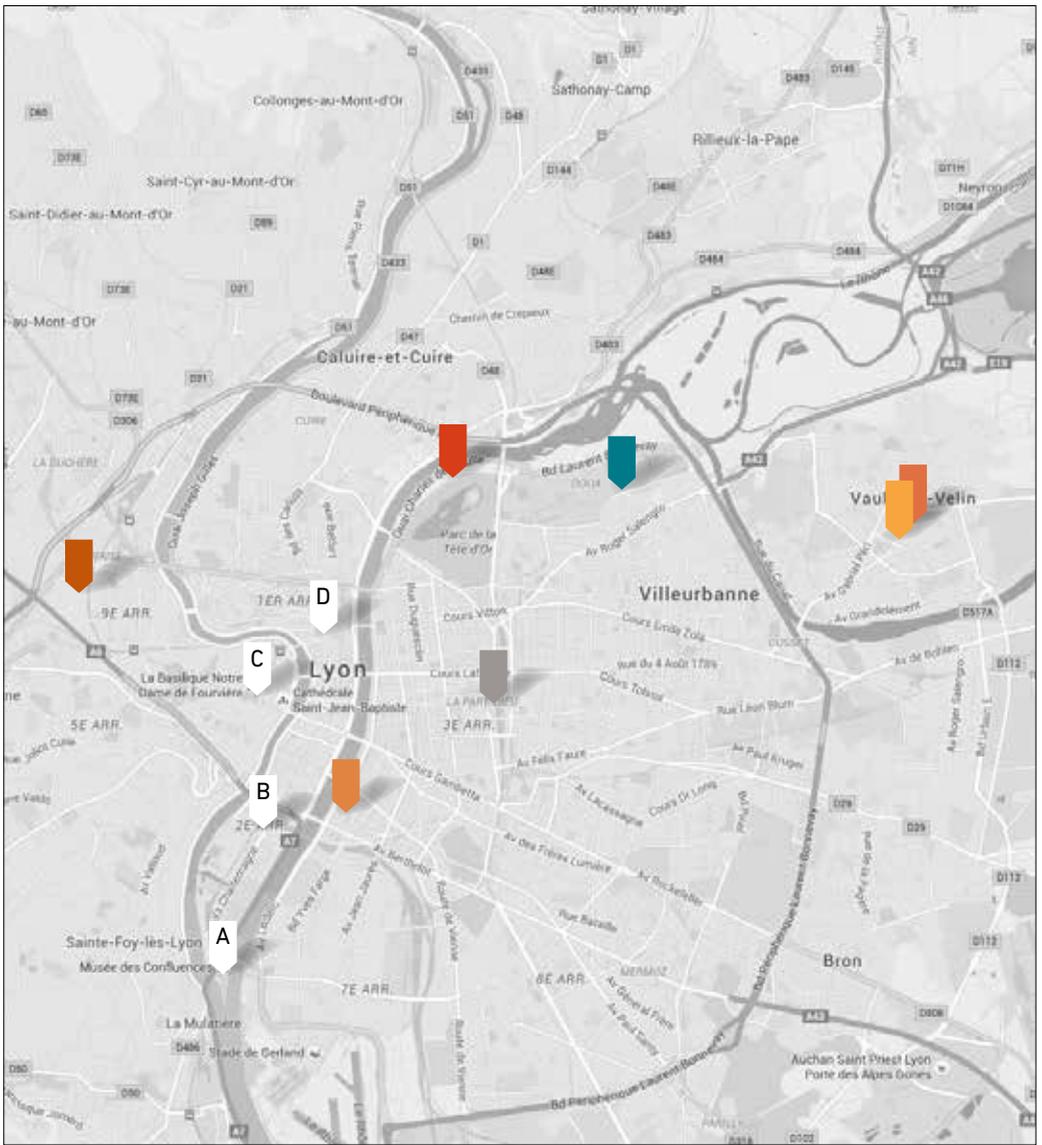


ANNEXES

APPENDIXES

ANNEXOS





-  CITÉ | CENTRE DE CONGRÈS | LYON
-  INSA LYON
-  MOM
-  ENTPE
-  ENSAL
-  LES COMPAGNERS DU DEVOIR

-  GARE DE LA PART DIEU
-  A MUSÉE DES CONFLUENCES
-  C MUSÉE GALLO ROMAIN
-  D ARCHIPEL
-  B ARCHIVES MUNICIPALES



CITÉ | CENTRE DE CONGRÈS | LYON

50 Quai Charles de Gaulle
Lyon 6^e

Depuis la Gare Part Dieu

C1 - Arrêt Cité internationale |
Centre de Congrès
C2 - Arrêt Cité internationale |
Transbordeur
Bus 70 - Arrêt Cité
internationale | Transbordeur

Métro Jean Macé

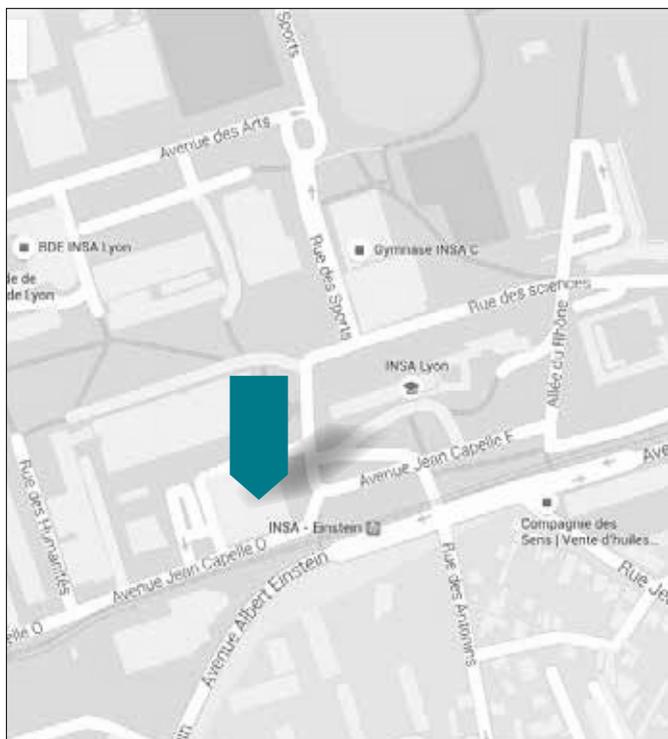
C4 - Arrêt Cité internationale |
Centre de Congrès

métro Bellecour

C5 - Arrêt Cité internationale |
Centre de Congrès

Grange Blanche

C26 depuis le métro Arrêt Cité
internationale | Transbordeur



INSA LYON

Bibliothèque Marie Curie
Amphithéâtre Emilie Du Châtelet
20, avenue Albert Einstein
Villeurbanne

Depuis la Gare Part Dieu

Tramway T1 direction IUT
Feysine
Arrêt INSA | Einstein

Tramway (T4) direction La Doua
| Gaston Berger
Arrêt La Doua | Gaston Berger

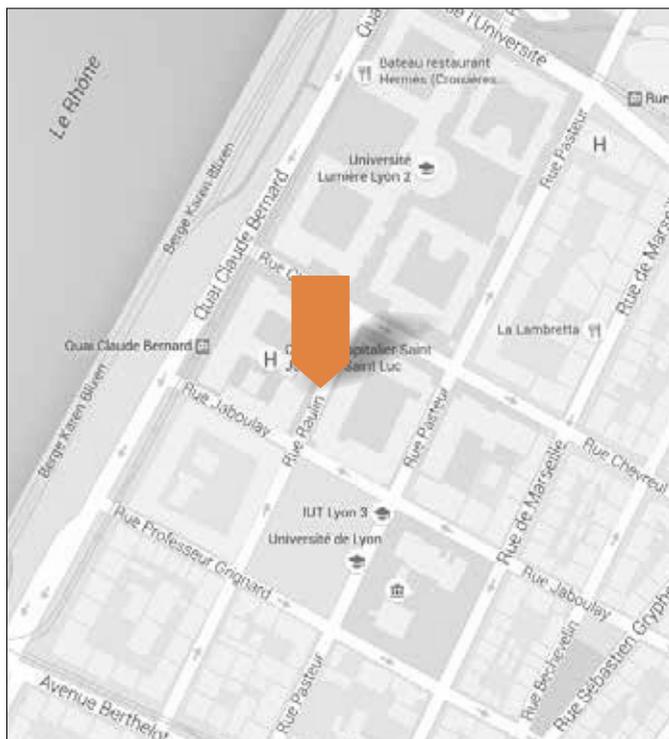
MOM MAISON DE L'ORIENT ET DE LA MÉDITERRANÉE JEAN POUILLOUX

5-7 rue Raulin
Lyon 7^e

Par le tramway
Tram T1

Arrêt quai Claude Bernard.
*La rue Raulin est située derrière
l'hôpital Saint-Luc - Saint-Joseph, rive
gauche du Rhône.*

Tram T2
Arrêt Centre Berthelot



LES COMPAGNONS DU DEVOIR

La maison de Lyon Nérard
9 Rue Nerard
Lyon 9^e

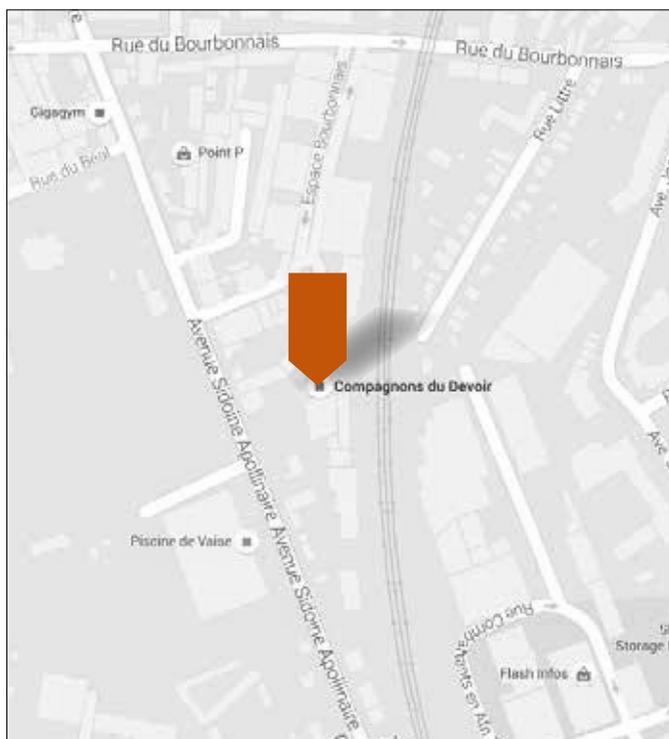
Depuis la Gare Part Dieu
Bus C6

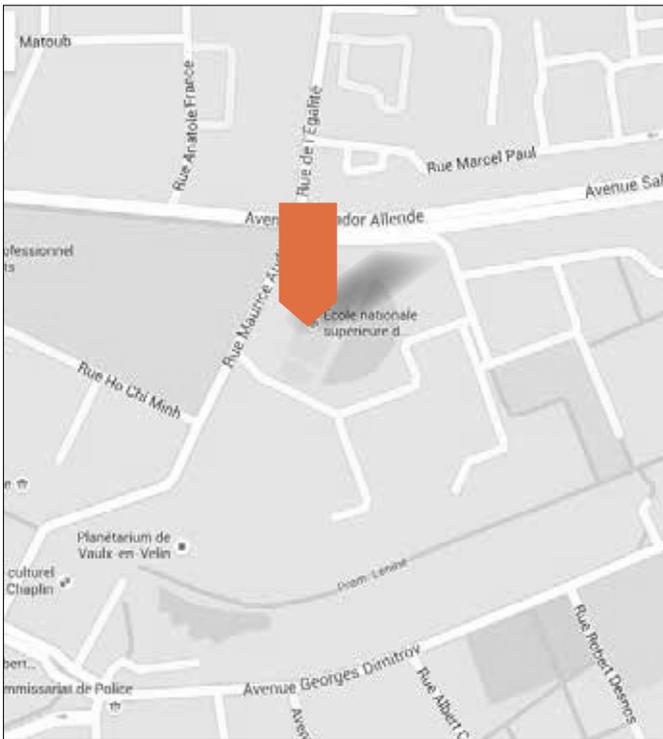
Lyon Part Dieu | Vivier merle
Direction Écully | Le Perollier
Arrêt Duchère Piscine

ou

Métro B
Station
Gare Part-Dieu | Vivier Merle
Direction Gare D'oullins
Arrêt Saxe | Gambetta

+
Métro D
Direction Gare De Vaise
Arrêt Valmy





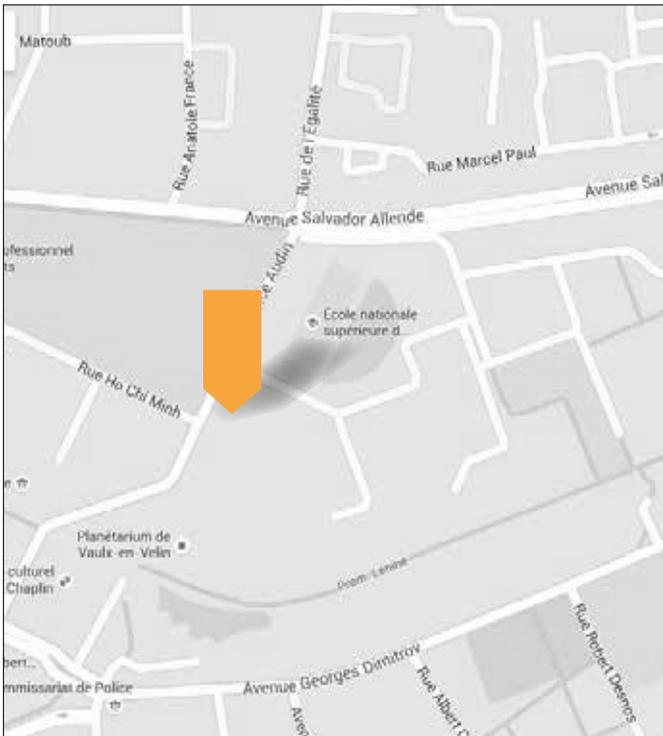
ENSAL

3 rue Maurice Audin
VAULX en VELIN

Depuis la Gare Part Dieu

Metro B - direction Charpennes
+ Metro A direction Vaulx-en-Velin | La Soie
Arrêt Laurent Bonnevey

Bus C3 - direction Vaulx-en-Velin
| la Grappinière
Arrêt Hôtel de Ville | Campus



ENTPE

3 rue Maurice Audin
VAULX en VELIN

Depuis la Gare Part Dieu

arrêt «Jule Favre»
Trolley C3, arrêt Vaulx-Hôtel
de Ville | Campus
puis suivre la direction
Planétarium piétons

CRÉDITS

Sous la direction de

Hubert GUILLAUD

Thierry JOFFROY

AE&CC-CRATERRE-ENSAG, FRANCE

Coordination

Chamsia SADOZAI

AE&CC-CRATERRE-ENSAG, FRANCE

Avec des contributions de

Anne-Sophie BARRÉ

CHARGÉE DE MISSION, ICOMOS FRANCE

Bakonirina RAKOTOMAMONJY

AE&CC-CRATERRE-ENSAG, FRANCE

Alix HUBERT

AE&CC-CRATERRE-ENSAG, FRANCE

David GANDREAU

AE&CC-CRATERRE-ENSAG, FRANCE

Conception Graphique

Arnaud MISSE

AE&CC-CRATERRE-ENSAG, FRANCE

Traductions

Enrique SEVILLANO

Nuria SACHEZ-MUNOZ

Vuk MARKOVIC

Remerciements

ENSAG :

Marie WOZNIAK, DIRECTRICE

Lucie SCOTET, DIRECTRICE ADJOINTE

Hélène CASALTA, CHARGÉE DE MISSION RECHERCHE, PARTENARIATS,
INTERNATIONAL

Dominique LASCAUX, RESPONSABLE RESSOURCES FINANCIÈRES

Marina TRAPPENIERS, AE&CC, GESTION PROJETS DE RECHERCHE

Zakari BANO, GESTION LABEX AE&CC

Murielle SERLET, AE&CC, GESTION DE L'INFORMATION ET DE LA
DOCUMENTATION

CRAterre :

Bregje NOUWENS, SECRETARIAT

Christelle CHAUVIN, COMPTABILITE

ICOMOS France :

Jean-François LAGNEAU, PRESIDENT

Isabelle PALMI, DIRECTRICE

ISBN : 978-2-906901-95-7

Editions CRAterre

Maison Levrat, Parc Fallavier

2 rue de la Buthière - BP 53

38092 Villefontaine Cedex France

Imprimerie du Pont de Claix

juillet 2016

Dépôt légal: juillet 2016



ICOMOS - ISCEAH
International Scientific Committee
on Earthen Architectural Heritage
**International Council on
Monuments and Sites**



Organisation
des Nations Unies
pour l'éducation,
la science et la culture



Convention
du patrimoine mondial



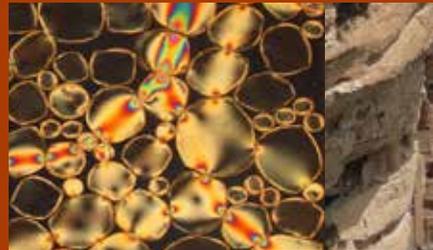
PRO TERRA



AUVERGNE - RhôneAlpes



LYON 2016  CAPITALE DE LA TERRE



978-2-906901-95-7