



Construcción con Tierra Patrimonio y Vivienda X CIATTI 2013

Congresos de Arquitectura de Tierra en Cuenca de Campos
2013.

Coordinadores: José Luis Sáinz Guerra, Félix Jové
Sandoval.

ISBN: 978-84-617-0473-6

DL: VA 470-2014

Impreso en España

Junio de 2014

Publicación online.

Para citar este artículo:

RAKOTOMAMONJY, Bakonirina; SEVILLANO, Enrique. "DSA-Architecture de Terra de Craterre-ENSAG (Escuela Nacional Superior de Arquitectura de Grenoble, Francia)". En: *Construcción con tierra. Patrimonio y Vivienda. X CIATTI. Congreso de arquitectura de tierra en Cuenca de Campos 2013*. [online]. Valladolid: Cátedra Juan de Villanueva. Universidad de Valladolid. 2013. P. 321-330. Disponible en internet:

<http://www5.uva.es/grupotierra/publicaciones/digital/libro2014/321-330-rakotomamonjy.pdf>

URL de la publicación: <http://www5.uva.es/grupotierra/publicaciones.html>

Este artículo sólo puede ser utilizado para la investigación, la docencia y para fines privados de estudio. Cualquier reproducción parcial o total, redistribución, reventa, préstamo o concesión de licencias, la oferta sistemática o distribución en cualquier otra forma a cualquier persona está expresamente prohibida sin previa autorización por escrito del autor. El editor no se hace responsable de ninguna pérdida, acciones, demandas, procedimientos, costes o daños cualesquiera, causados o surgidos directa o indirectamente del uso de este material.

This article may be used for research, teaching and private study purposes. Any substantial or systematic reproduction, re-distribution, re-selling, loan or sub-licensing, systematic supply or distribution in any form to anyone is expressly forbidden. The publisher shall not be liable for any loss, actions, claims, proceedings, demand or costs or damages whatsoever or howsoever caused arising directly or indirectly in connection with or arising out of the use of this material.

Copyright © Todos los derechos reservados

© de los textos: sus autores.

© de las imágenes: sus autores o sus referencias.

“DSA-ARCHITECTURE DE TERRE” DE CRATERRE-ENSAG (ESCUELA NACIONAL SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE GRENOBLE, FRANCIA)

X CIATTI 2013. Congreso Internacional de Arquitectura de Tierra
Cuenca de Campos, Valladolid.

Bakonirina Rakotomamonjy, Arquitecta y coordinadora de la formación “DSA Architecture de Terre” de CRATerre ESAG, Francia.

Enrique Sevillano Gutiérrez, Arquitecto por la ETSAM, estudiante de “DSA Architecture de Terre”.

PALABRAS CLAVE: formación, universidad, internacional

1. La necesidad de enseñar la arquitectura de tierra en la universidad en España

La arquitectura construida con tierra está presente en casi todos los rincones del mundo y, por supuesto, en la mayor parte de los pueblos y ciudades que articulan el territorio de la península Ibérica. La tierra se entremezcla con otros materiales de construcción tradicionales para dar forma a las más variadas edificaciones. Dicho material sabemos que fue muy utilizado por nuestros antepasados, y su uso en España fue prácticamente abandonado de la mano de la industrialización y del éxodo rural a partir de mediados del siglo pasado. No deberíamos dejar pasar la oportunidad de

recuperar este material de construcción en estos inicios de siglo en los que se presentan tantas incógnitas a nivel socioeconómico, cultural y medioambiental, en estos tiempos en los que desgraciadamente tantas familias están lejos de tener acceso a un alojamiento digno y a un medio de vida en países como España. En esta línea hay mucho camino por recorrer en el campo de la recuperación del patrimonio vernacular existente para darle usos adecuados a los tiempos actuales. La pertinencia y la vigencia de la utilización de la tierra está justificada por su disponibilidad y por la adaptación al entorno de las tradiciones constructivas de muchos pueblos creadas y mejoradas durante siglos. Este material de construcción tiene respuestas que hoy por



Figura 1. Participación de una estudiante del “DSA-Terre” durante el Festival Grains d’Isère 2013. Fuente: Mariana Gómez 2013.

hoy tenemos que escuchar y poner en práctica para favorecer un desarrollo sostenible y local.

A pesar de que sería deseable una mayor presencia de la enseñanza de la arquitectura de tierra a todos los niveles y, sin duda, en el nivel de la educación superior, las escuelas universitarias parecen haberla dejado de lado en favor de los materiales y las técnicas de construcción industrializados. La tierra no forma parte de los temarios docentes, y cuando lo hace es de manera testimonial. Ocasionalmente se encuentra en asignaturas optativas o en estudios de cooperación para el desarrollo, prácticamente dando a entender que este material sólo es apropiado para construir en otras latitudes. Si aparece la tierra lo hace en cualquier caso de forma discreta y en general con poco convencimiento por parte de los docentes. En un país como España, donde estas arquitecturas están presentes en la práctica totalidad del territorio y más que nunca en una tesitura socioeconómica como la actual, no podemos permitirnos el lujo de seguir sin incluir dicho material en las formaciones universitarias de arquitectura, ingeniería y otras disciplinas. Cualquier arquitecto recién titulado, cualquier especialista de la construcción en este país debería tener unas nociones sobre el material tierra, del mismo modo que las tiene sobre otros materiales. Durante los estudios de grado sería deseable que apareciera la tierra en las asignaturas de construcción, en alguna asignatura optativa, en asignaturas de patrimonio. Es una gran noticia a nivel de la educación de posgrado la

reciente creación del “Máster en construcción sostenible con tierra” de la Universitat de Girona, que muestra el creciente interés en el medio universitario por poner a la tierra como material de construcción en el lugar que merece. También cabe destacar el importante papel de difusión y de investigación de centros como el CIAT, el ICHAB o el Grupo Tierra de la Universidad de Valladolid entre otros. Sin embargo en general la oferta formativa continúa siendo muy reducida.

Así pues los caminos para la capacitación de un profesional licenciado, arquitecto o ingeniero en la arquitectura de tierra no son muchos en España. A menudo las posibilidades pasan por un aprendizaje casi autodidacta, por salir al extranjero, por participar en proyectos de cooperación para el desarrollo, por trabajar en países donde la tierra se sigue utilizando asiduamente, o por tratar de formarse en escuelas o con profesionales de otros países donde la tierra está recuperando su papel en la construcción. Una de las posibilidades de formación en arquitectura de tierra que desde hace más tiempo trata de capacitar a profesionales en este campo es el diploma “DSA-Architecture de Terre”, del Laboratorio CRATerre, impartido en la Escuela de Arquitectura de Grenoble, en Francia, sobre el cual ahondaremos a continuación.

2. La formación “DSA-Architecture de Terre”, concebida y propuesta para responder a las necesidades en este campo

El Laboratorio CRATerre de la Escuela Nacional Superior de Arquitectura de Grenoble (ENSAG) se preocupa desde hace más de treinta años por la enseñanza de la arquitectura de tierra a través del diploma de especialización y profundización en arquitectura de tierra (DSA-Architecture de Terre). Dicho diploma cuenta con la mención de arquitectura y patrimonio y es expedido por el Ministerio de Cultura y Comunicación de Francia.

El objetivo de la formación es responder a la demanda social que existe a nivel internacional en los diversos dominios de la arquitectura de tierra. Las temáticas abordadas son las siguientes:



Figura 2. Detalle de una vivienda abandonada en Laguna Rodrigo (Segovia). Fuente: Enrique Sevillano Gutiérrez 2012.

- Los fundamentos científicos y técnicos de la arquitectura de tierra y de sus conocimientos y saber hacer milenarios: materia prima, materiales, elementos, estructura, sistemas constructivos, arquitectura;
- La conservación y la gestión sostenible del patrimonio arquitectónico, arqueológico e histórico;
- La investigación científica sobre el material;
- La investigación y el desarrollo de la innovación constructiva;
- El enfoque contemporáneo de la arquitectura y el equilibrio medioambiental, social y económico;
- El hábitat económico en una visión de desarrollo local sostenible;
- La formación profesional y universitaria sobre la arquitectura de tierra;
- La formación a la investigación en este campo, con una perspectiva doctoral.

Este diploma responde también a una demanda internacional en términos de refuerzo de capacidades y competencias, evocada de forma regular en los encuentros de especialistas de la arquitectura de tierra. Muchos profesionales se interesan por esta

formación tras tomar conciencia sobre la pertinencia de dicho tipo de arquitectura en nuestros días. Según ONU-Hábitat tres mil millones de seres humanos no tendrán acceso a un hábitat digno para el año 2050¹. Una posible respuesta a este problema se puede encontrar actualmente en la arquitectura de tierra si tenemos en cuenta que la tercera parte de la humanidad vive en casas construidas en este material².

El “DSA-Terre” se dirige a públicos diversos: arquitectos, ingenieros, historiadores, arqueólogos y artistas plásticos, entre otros. La formación tiene lugar cada dos años y en cada promoción participan alrededor de veinte estudiantes provenientes del mundo entero.

3. Una formación pragmática e integral

3.1. Los principios generales

Esta formación creada en 1984 ha sido mejorada progresivamente gracias a la complementariedad de las actividades de investigación y de los proyectos de terreno llevados a cabo por el equipo de CRATERRE-ENSAG. Esto ha permitido desarrollar un sistema de enseñanza pragmático. El “DSA-Architecture de Terre” está orientado a apoyar un desarrollo respetuoso de las diferentes culturas constructivas y contextos. En ese sentido, en el marco de la formación, el proyecto arquitectónico es interpretado como sistema teniendo en cuenta el conjunto del



Figura 3. Ejercicios de laboratorio desarrollados durante la formación. Fuente: Equipo “Craterristes” 2013.

ciclo de vida: desde la materia (extracción en la cantera) hasta el territorio, pasando por la producción de los materiales, el reciclaje, la construcción y la conservación de las arquitecturas y de los núcleos de población. El enfoque de ciclo de vida dinámico implica necesariamente tener en cuenta la evolución de las técnicas y de la demanda social así como el control del impacto medioambiental, económico, social y cultural de la arquitectura y del urbanismo sobre los territorios.

3.2. Las unidades didácticas.

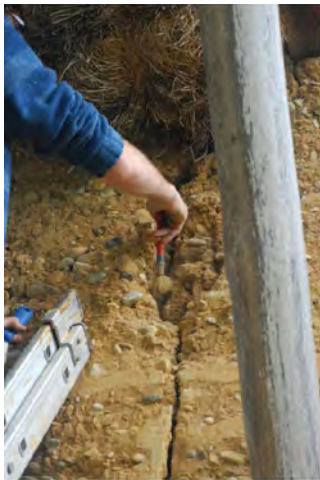
La formación está compuesta por 9 unidades didácticas. Dichas unidades se encuentran repartidas a lo largo de dos años académicos consecutivos y representan en total 2400 horas de formación, de las cuales 584 corresponden a cursos y seminarios, 306 a trabajo de proyecto y 1510 al seguimiento de una o varias prácticas profesionales y a la redacción de una memoria o tesina final de estudios que da derecho a la obtención del diploma. Las unidades didácticas (Unités d’Enseignement/UE) abordan los siguientes temas:

3.2.1. Primer año : Adquisición de conocimientos

UE 1. Arquitectura de tierra y culturas constructivas

Esta unidad didáctica propone una introducción histórica, antropológica y cultural que busca dotar a los estudiantes de fundamentos de conocimiento de la historia de las arquitecturas de tierra en el mundo y de la evolución o permanencia de las culturas constructivas de la tierra cruda hasta nuestros días.

Gracias a esta unidad llegamos a comprender la riqueza de las culturas constructivas a través del mundo, pasando también por las más singulares muestras de los distintos territorios de España. Se revela imprescindible seguir profundizando sobre esta temática en las universidades y los centros de investigación, ya que esta variedad de culturas constructivas es una gran fuente de inspiración a nivel técnico, social y medioambiental.



Nettoyage de la fissure



Remplissage avec mélange humide comprenant beaucoup de galets



Une finition en surface avec de la terre ocre

Figura 4. Ejercicios de terreno tras análisis de patologías de un edificio de tapial singular durante el módulo de patrimonio. Fuente: Livret Patrimoine Promoción DSA 2012-2014.

UE 2. Bases científicas, técnicas y metodológicas

Si bien casi todas las tierras son aptas para construir, cada una tiene sus especificidades granuladas y químicas que es esencial comprender y controlar. Esta unidad propone una serie de herramientas en este sentido. En ella se desarrolla un recorrido desde la extracción de la materia prima hasta la estructura construida terminada. Esto permite dominar todas las etapas lógicas desde la comprensión y el análisis de las materias primas hasta su transformación en materiales y después en elementos de construcción. Se profundiza en las diferentes posibilidades estructurales de la tierra y en los detalles técnicos adaptados al material y a los entornos. Adquirir estas bases científicas y técnicas es de gran interés para poder tomar decisiones adecuadas en contextos como el de España, donde la variedad de tierras y de posibilidades arquitectónicas es enorme, como muestra el mapa de las arquitecturas de tierra de Europa realizado en 2011³.

Igualmente en esta unidad se presenta una selección de herramientas metodológicas y de apoyo a la toma de decisiones sobre la base del ciclo de vida de un proyecto (programación, diagnóstico de situaciones, etc.). Estas herramientas son también claves para aplicar en España, donde las respuestas a los complejos desafíos existentes deben ser concertadas y asumidas de forma participativa.

UE 3. y UE 4. Campos profesionales de la arquitectura de tierra: Hábitat y Patrimonio

El "DSA-Terre" está pensado para favorecer una mayor cooperación y eficacia por parte de los actores de la construcción. Además de la parte técnica, que se apoya sobre la lógica del ciclo de vida, la formación se ve reforzada por la adquisición de capacidades metodológicas y profesionales en diferentes campos de la arquitectura de tierra.

- Hábitat

Un conjunto de clases teóricas y de trabajos de grupo permite a los estudiantes desarrollar capacidades para concebir proyectos de



Figura 5. Pabellón para la experimentación de revocos de tierra y de técnicas de relleno con tierra construido por los estudiantes del DSA-Terre durante el festival “Grains d’Isère” 2013. Fuente: Anaïs Chesneau 2013.

arquitectura contemporánea pertinentes. Dichos proyectos deben poner en valor las culturas constructivas y los materiales locales para poder dar respuesta a la diversidad de contextos, a la demanda social y a los grandes desafíos de la sociedad (lucha contra la pobreza, mejora de las condiciones de vida, diversidad cultural, lucha contra la degradación del medio natural, prevención y gestión de riesgos naturales, etc.).

- Patrimonio

La región donde se encuentra Grenoble (Rhône-Alpes), cuenta con un importante patrimonio de tierra. Aprovechando este hecho se alternan las clases teóricas con un trabajo en situación real junto con asociaciones de la región. Esto permite pasar por un proceso lógico de evaluación de los valores y del estado de conservación de un bien patrimonial. A raíz de este análisis se puede definir un proyecto de conservación que responda a las cuestiones técnicas integrando la gestión a largo plazo, en especial en términos de seguimiento y mantenimiento, así como las posibilidades de contribución a una mejora de las condiciones de vida de las comunidades locales (impacto social y económico).

UE 5 y 7. Práctica y aplicación real (experimentación)

Los estudiantes desarrollan en equipo un proyecto que les permite combinar conocimientos adquiridos anteriormente en forma de trabajos prácticos. Esto tiene lugar durante el Festival “Grains d’Isère” de promoción y experimentación de las arquitecturas de tierra. Este ejercicio les permite presentar sus realizaciones así como participar en las diversas animaciones que tienen lugar durante el Festival, que se organiza cada año cerca de Grenoble en los “Grands Ateliers” (grandes talleres), situados en la localidad de Isle d’Abeau. Estas unidades didácticas se desarrollan en los dos festivales que coinciden con los años de formación. Mediante esta participación se concreta la pedagogía basada en la acción, en la experimentación y el intercambio. Durante el Festival se construyen prototipos diversos y la participación en el mismo permite encuentros con profesionales de la construcción, empresas, albañiles, artistas, investigadores, etc.

Eventos de este tipo podrían ser muy útiles en el contexto español, pues permiten por una



Figura 6. Prácticas profesionales de cuatro estudiantes de la promoción 2012-2014. Construcción de bodega de cob encofrado en Normandía, Francia. Fuente: Elena Camarasaltas Pérez 2013.

parte la sensibilización de diferentes actores (población y representantes políticos) y por otra el encuentro de los profesionales de la construcción, en la línea de establecer redes y estrategias conjuntas de acción sobre los territorios.

3.2.2. Segundo año : Apropiación de lo aprendido

Las unidades didácticas desarrolladas durante el segundo año buscan permitir una introducción real de los estudiantes en el marco profesional. Cada estudiante va a trabajar en diferentes campos y se va a preparar para tener un papel activo en ellos.

UE 6. Prácticas profesionales

Una vez adquiridos los conocimientos teóricos antes descritos los estudiantes se comprometen a desarrollar una o varias experiencias profesionales. Esto permite una confrontación con las realidades de terreno así como un contacto con profesionales con mayor experiencia. La duración mínima de las prácticas es de cuatro meses en total, siendo posible completar este tiempo en diferentes contextos. Alrededor de un 80% de

las prácticas se desarrollan fuera de Francia. Las prácticas profesionales suponen un factor fundamental dentro de una formación que se quiere pragmática y que busca dotar a sus estudiantes de la mayor capacitación posible para influir en diversos dominios y contextos con acierto y eficacia. Esta unidad permite a cada estudiante establecer un recorrido diferente y focalizar sobre los temas de su interés.

UE 8. Profundización

Una serie de seminarios permite a los estudiantes profundizar en las realidades de los diferentes dominios estudiados así como reforzar las oportunidades de inserción profesional. Los seminarios alimentan los debates y las reflexiones y ayudan a los estudiantes a efectuar elecciones para la tesina y a compartir experiencias con las de destacados profesionales.

UE 9. Memoria final de estudios

Los dos años de DSA se cierran con la defensa de la memoria final de estudios o tesina. A día de hoy se encuentran disponibles en el centro de documentación de la ENSAG

cerca de 200 memorias elaboradas desde la creación del diploma. El objetivo es orientar a los estudiantes hacia el tratamiento de temas ligados a posibles salidas profesionales que se correspondan con sus cualidades intrínsecas, con su formación inicial y con las competencias adquiridas, o bien que respondan a temáticas de investigación propias del Laboratorio CRATerre-ENSAG, como son las siguientes:

- Hábitat sostenible;
- Gestión de riesgos y reconstrucción;
- Historia de culturas constructivas;
- Investigaciones fundamentales sobre materia/materiales;
- Conservación del patrimonio;
- Arqueología y conservación;
- Patrimonio mundial

4. Conclusiones

4.1. El papel de las universidades en la difusión de la arquitectura de tierra

Diferentes actores llevan a cabo esfuerzos continuos de cara a una mayor difusión de la arquitectura de tierra en el mundo académico. A pesar de estos resultados positivos queda mucho trabajo por hacer, como se recoge en las recomendaciones del Seminario TerraEducation de 2010⁴, en el que se reunieron 41 participantes de 22 países y 4 continentes (África, América, Asia y Europa):

“Todavía deben dedicarse grandes esfuerzos a los intercambios, a compartir informaciones y herramientas de trabajo (didáctica, pedagogía), a una comunicación de los resultados de actividades, a una mejor coordinación del potencial humano y material en la investigación, a la realización de ejemplos arquitectónicos de calidad, a proyectos de hábitat y de desarrollo local que deben implicar a un mayor abanico de actores y a la sociedad civil, principal beneficiaria.

Las universidades ocupan una posición central para desarrollar y consolidar sus relaciones, sus colaboraciones y su cooperación, no solamente entre ellas, y según un enfoque interdisciplinar hacia los profesores, los investigadores y los estudiantes, como ha sido revelado. También deben conectar con

los demás grupos de actores, que son los políticos, los profesionales de cualquier nivel de competencias, la población, los autoconstructores y el público más amplio.”

4.2. Conclusiones

Como hemos visto a lo largo de la presente comunicación, en la formación de posgrado “DSA Terre” se afrontan de forma sistemática los diferentes aspectos de la arquitectura de tierra. La formación permite adquirir una serie de conocimientos que facilitan afrontar las problemáticas ligadas a dicho material de construcción, tanto a nivel social, como económico, cultural, técnico y medioambiental. Tanto la parte teórica como la parte práctica son fundamentales en la formación. Ambas partes influyen de manera decisiva en la preparación de los estudiantes para su posterior inserción en el mundo profesional de la arquitectura de tierra y para poder ser motores de cambio en sus lugares de origen o allá donde desarrollen su actividad. Asimismo la memoria de fin de estudios supone a menudo un apoyo para dicha inserción profesional, ya que se suele orientar teniendo en cuenta la situación de partida de cada estudiante y sus aspiraciones.

Los profesionales de la construcción debemos afrontar los retos de la época en la que vivimos y actuamos a todos los niveles. La tierra debe tener un papel central en la construcción. Los distintos profesionales debemos estar capacitados para trabajar juntos y para dar soluciones a las problemáticas ligadas al hábitat. Hemos de actuar con corrección técnica en el patrimonio existente, debemos imaginar nuevos usos para dicho patrimonio construido con tierra, debemos seguir investigando en formas de puesta en obra más económicas y en innovaciones técnicas. Asimismo hemos de trabajar mano a mano con la sociedad para poder avanzar y poner a la tierra en el lugar que debe tener en un mundo que estamos llamados a proteger para nuestro bien y el de las generaciones venideras. Es necesario para ello que existan profesionales competentes, desde el arquitecto y arquitecto técnico hasta los albañiles y maestros de la construcción, pasando por los fabricantes de materiales para poder desarrollar actuaciones pertinentes. Por otra parte es necesario acometer un gran

trabajo de sensibilización y vulgarización de la arquitectura de tierra enfocado al gran público, a los potenciales usuarios, clientes, autoconstructores y propietarios de viejas casas de tierra. Con el entendimiento de todos los actores, la valorización del patrimonio existente, la sensibilización y la capacitación de los profesionales, entre otros factores, será posible llegar de nuevo a la utilización del material tierra como material de construcción en España.

Las universidades no pueden dar la espalda a esta realidad y deben afanarse en jugar el papel que la sociedad les está demandando en relación con la sostenibilidad

medioambiental, con la universalización del acceso a la vivienda y a medios de vida, con la construcción respetuosa del contexto y de las tradiciones y culturas locales... La tierra nos puede ayudar a avanzar en todas estas líneas.

Es deseable que llegue el día en el que el Diploma "DSA-Terre" sea sólo uno de los pioneros de una serie de formaciones a todos los niveles, gracias a las cuales los distintos profesionales se encuentren preparados para poder afrontar con responsabilidad todos estos retos. Las universidades tienen pues un importante papel que asumir.

Agradecimientos

Nuestro más sincero agradecimiento es para los organizadores de este Congreso; para los socios de la Cátedra Unesco "architecture de terre, culture constructive et développement durable" que promueven la enseñanza de la construcción en tierra en todo el mundo; y para toda la promoción DSA 2012-2014, por su generosidad, su entrega y a su compañerismo.

Citas y Notas

¹ Declaración de Anna Tibaijuka, directora ejecutiva de ONU-Hábitat en ocasión de la Jornada Mundial del Hábitat 2005

² Fuente: ONU-Hábitat.

³ Autores: Mariana Correia, Letizia Pasquale y Saverio Mecca. Este "Mapa 2011 del Patrimonio de Tierra en la Unión Europea" es uno de los resultados de Terra [In]cognita - Arquitectura de

Tierra en Europa, un proyecto de investigación desarrollado en el marco del programa Cultura 2007-2013 de la Unión Europea.

⁴ Actas de TerraEducation 2010, seminario organizado por la Cátedra Unesco Arquitectura de tierra, culturas constructivas y desarrollo sostenible.

Bibliografía

- ACHENZA, M., CANCINO, C., CORREIA, M., FERRON, A., GUILLAUD, H.(ED.) 2009. *Experts workshop on the study and conservation of earthen architecture and its contribution to sustainable development in the mediterranean region.*
- DOAT, P., FERRO, S., SCHEEGANS, G., VERDILLON, C. (DIR.), ET AL. 1993. *Architecture & Cultures Constructives. Éléments pour un pôle d'enseignement de la construction.* Paris : CRATerre-EAG.
- DOAT, P., GUILLAUD, H., JOFFROY, T. & RAKOTOMAMONJY, B. 2011. *Demande d'habilitation du diplôme de spécialisation et d'approfondissement en architecture, DSA-Architecture de Terre.* CRATerre-ENSAG
- GANDREAU, D., RAINER, L., BASS RIVERA, L. 2011. *Terra 2008: Proceedings of the 10th international conference on the study and conservation of Earthen architectural heritage, Bamako, Mali, February 1-5, 2008.* Los Angeles : Getty Conservation Institute/Getty Publication.
- GAUZIN-MÜLLER, D. 2010. *Enseignement de l'architecture en France, comment intégrer une approche éco-responsable?*
- GUILLAUD, H. 2011. *TERRAEducation 2010 : proceedings.* Grenoble: CRATerre-ENSAG.
- GUILLAUD, H., RAKOTOMAMONJY, B. & TRAPPENIERS, M. 2013. *Rapport d'activité de l'année 2012, Chaire UNESCO et réseau UNITWIN Architectures de terre cultures constructives et développement durable.* Grenoble: CRATerre-ENSAG.
- Ministère de la Culture et de la Communication-DGPAT2012. *Insertion professionnelle des titulaires d'un diplôme de spécialisation en architecture (DSA ou DPEA) obtenu en 2008.* Paris : Ministère de la Culture et de la Communication- DGPAT