



**HAL**  
open science

**Le DSA-Architectures de terre, formation post-Master  
en architecture de terre et la Chaire UNESCO ”  
Cultures constructives et développement durable ”.**

Bakonirina Rakotomamonjy, Patrice Doat, Hubert Guillaud, Thierry Joffroy,  
Marina Trappeniers, David Gandreau

► **To cite this version:**

Bakonirina Rakotomamonjy, Patrice Doat, Hubert Guillaud, Thierry Joffroy, Marina Trappeniers, et al.. Le DSA-Architectures de terre, formation post-Master en architecture de terre et la Chaire UNESCO ” Cultures constructives et développement durable ”. Lazare Eloundou; Thierry Joffroy. Earthen Architecture in today's world: Proceedings of the UNESCO International Colloquium on the Conservation of World Heritage Earthen Architecture, 17-18 December 2012 | L'architecture de terre dans le monde d'aujourd'hui: Actes du Colloque international de l'UNESCO sur la conservation de l'architecture de terre du patrimoine mondial, 17 et 18 décembre 2012, 36, UNESCO, pp.232-235, 2013, World Heritage papers, 978-92-3-001236-6. hal-00947950

**HAL Id: hal-00947950**

**<https://hal.science/hal-00947950>**

Submitted on 4 Sep 2020

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

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

# La DSA-Architectures de terre, formation post-Master en architecture de terre et la Chaire UNESCO « Cultures constructives et développement durable »

*Mme Bakonirina Rakotomamonjy, M. Patrice Doat, M. Hubert Guillaud, M. Thierry Joffroy, Mme Marina Trappeniers, M. David Gandreau*

*CRAterre-ENSAG, France*

*bako\_rakotomamonjy@hotmail.com*

*patricedoat@voila.fr*

*hubert.guillaud@grenoble.archi.fr*

*thierry.joffroy@grenoble.archi.fr*

*marina.trappeniers@grenoble.archi.fr*

*david.gandreau@grenoble.archi.fr*

## L'enseignement en architecture de terre, une demande internationale

Trop longtemps délaissée par les institutions en charge de l'enseignement académique supérieur et de la formation professionnelle, l'architecture en terre compte à ce jour peu de spécialistes. Pourtant son potentiel est aujourd'hui de plus en plus reconnu, y compris par la Banque mondiale<sup>1</sup>, et la demande est grandissante pour des professionnels compétents dans les domaines de :

- l'habitat économique, accessible financièrement aux populations fragilisées et vecteur de développement (durable) local. Cet habitat est basé sur l'utilisation des ressources locales, en respect avec l'environnement physique et culturel ;
- la conservation et la mise en valeur des patrimoines, dont l'importance culturelle, sociale et économique est de plus en plus reconnue ;
- la modernisation des techniques et filières de production des matériaux (actualisation des systèmes constructifs, normalisation des matériaux, reconnaissance des pratiques constructives).

## Une initiative qui reste unique : le DSA-Architecture de terre conçu et proposé pour répondre aux besoins dans le domaine

Le laboratoire CRAterre de l'École nationale supérieure de Grenoble (ENSAG) se préoccupe de l'enseignement en architecture de terre depuis plus de 30 ans, à travers le diplôme de spécialisation et d'approfondissement en architecture de terre, DSA-Architecture de terre, mention « architecture et patrimoine », délivré par le Ministère de la Culture et de la Communication de la France.

La formation a pour objectif de répondre à la demande sociale internationale dans les domaines relatifs aux métiers de l'architecture de terre.

Les thématiques abordées sont :

- les fondements scientifiques et techniques de l'architecture de terre et de ses savoirs et savoir-faire millénaires : matière première, matériaux, éléments, structure, systèmes constructifs, architecture ;
- la conservation et gestion durable des patrimoines architecturaux, archéologiques et historiques ;
- la recherche scientifique fondamentale sur le matériau ;
- la recherche et développement en innovation constructive ;
- l'approche contemporaine de l'architecture et l'équilibre environnemental social et économique ;
- l'habitat économique dans une perspective de développement local durable ;
- la formation universitaire et professionnelle sur l'architecture de terre ;
- la formation à la recherche dans le domaine, dans la perspective doctorale.

Cette formation répond à une demande internationale, en termes de renforcement des compétences, évoquée régulièrement lors de rencontres des professionnels de l'architecture de terre. Ces professionnels rejoignent cette formation car ils sont parfaitement conscients de la pertinence du sujet : d'après l'ONU-Habitat trois milliards d'êtres humains seraient mal ou non logés à l'horizon 2050<sup>2</sup>. Une piste de réponse à ce problème est peut-être à trouver auprès du tiers de l'humanité qui vit dans des habitats construits en terre<sup>3</sup>.

Elle s'adresse à des publics divers, composés d'architectes, ingénieurs, archéologues, historiens, ethnologues, plasticiens, entre autres. Ceux-ci proviennent du monde entier.

## Le DSA-Architecture de terre : une formation pragmatique et holistique

### Principes généraux

Le DSA-Architecture de terre vise à soutenir le développement d'un environnement soucieux des cultures constructives et des contextes. En ce sens, dans le cadre du DSA-Architecture de terre, le projet architectural est appréhendé dans son acception systémique et prend en compte l'ensemble du cycle de vie : depuis la matière (carrière) jusqu'au territoire en passant par la production des matériaux, le recyclage, la construction et la conservation des architectures et des villes. L'approche cycle de vie dynamique implique le nécessaire pris en compte de l'évolution des techniques et de la demande sociale en relation avec les doctrines et la maîtrise de l'impact environnemental, économique, social et culturel de l'architecture et de l'urbanisme sur le paysage.

Le DSA-Architecture de terre a été conçu pour une plus grande opérationnalité des acteurs de la construction. Créée en 1984, cette formation a été progressivement améliorée grâce à la complémentarité des activités de recherche et des projets de terrain menés par l'équipe de CRAterre-ENSAG. Cette complémentarité a permis de développer une démarche d'enseignement résolument pragmatique. Ainsi, au-delà de la partie technique, qui s'appuie sur la logique du cycle de vie, la formation est renforcée par l'acquisition de capacités méthodologiques (programmation, diagnostics de situation, etc.).

### Modules d'enseignement

L'enseignement est composé de neuf modules répartis sur deux années consécutives et représente au total 2 400 heures de formation, dont 584 heures de cours et de séminaires, et 306 heures de travail de projet auxquelles s'ajoutent le suivi d'un stage et la rédaction d'un mémoire diplômant représentant 1 510 heures.

### Unités d'enseignement

Les UE (unités d'enseignement) abordent les sujets suivants :

#### UE 1. Architecture de terre et cultures constructives

Cette unité d'enseignement propose une introduction historique, anthropologique et culturelle visant à fournir aux étudiants les fondements d'une connaissance de l'histoire des architectures de terre dans le monde et de l'évolution/permanence des cultures constructives de la terre crue jusqu'à nos jours.

#### UE 2. Bases scientifiques, techniques et méthodologiques

De l'extraction de la matière première à la structure bâtie finie, un parcours est effectué qui permet de bien comprendre et maîtriser toutes les étapes logiques de la connaissance et de l'analyse des matières premières,

de leur transformation en matériaux puis en éléments de construction. Les logiques structurelles et les détails techniques adaptés sont approfondis. Une sélection d'outils méthodologiques et d'aide à la décision basés sur la trame du cycle de vie d'un projet est aussi présentée.

#### UE 3. Les métiers de l'architecture de terre : habitat

Un ensemble de cours et de travaux de groupe permet aux étudiants de développer des capacités pour concevoir des projets d'architecture contemporaine pertinents, valorisant les cultures constructives et les matériaux locaux pour répondre à la diversité des contextes, à la demande sociale et aux grands enjeux de société (lutte contre la pauvreté, amélioration des conditions de vie, diversité culturelle, lutte contre la dégradation de l'environnement naturel, prévention et gestion des risques naturels, etc.).

#### UE 4. Les métiers de l'architecture de terre : patrimoine

Profitant de la présence d'un patrimoine en terre remarquable dans la région Rhône-Alpes, une série de cours théoriques alterne avec un travail en situation réelle sur le terrain (en liaison avec une commune ou association de la région). Ceci permet de passer par un processus logique d'évaluation des valeurs, de l'état et des conditions de conservation d'un patrimoine et de définir un projet de conservation qui répond aux questions techniques tout en intégrant la gestion à long terme, notamment en termes de suivi et d'entretien, et les possibilités de contribution à une amélioration des conditions de vie des communautés locales (impact social et économique).

#### UE 5 et UE 7. Pratique et mise en application (expérimentation)

Les étudiants réalisent en équipe un projet qui leur permet de combiner les éléments et/ou les projets réalisés dans les UE 2,3 et 4, sous forme de travaux pratiques. Cet exercice les met en situation de présenter leurs travaux et de participer aux animations pendant le festival Grains d'Isère, organisé chaque année aux Grands ateliers de L'Isle d'Abeau. Cette participation, qui concrétise une pédagogie fondée sur l'action, le faire, l'expérimentation et l'échange, génère des réalisations de prototypes aux Grands ateliers et permet des rencontres avec des professionnels du bâtiment, des entreprises, artisans, artistes, chercheurs, etc.

#### UE 8. Mise en situation professionnelle (stage)

Armés de ces acquis, les étudiants s'engagent alors dans l'UE 8 qui permet une confrontation avec les réalités du terrain et le contact avec des opérateurs expérimentés. Environ 80 % des stages sont effectués à l'étranger.

#### UE 9. Approfondissement

Une série de séminaires permet aux étudiants d'approfondir les réalités du domaine étudié, et de renforcer des opportunités de positionnements professionnels. Ces séminaires nourrissent les débats et réflexions avec les étudiants pour leur permettre d'effectuer de vrais choix pour

leur mémoire et de partager leurs expériences avec celles de professionnels confirmés, afin de contribuer à un meilleur positionnement professionnel.

#### UE 10. Mémoire

Les deux années du DSA se clôturent avec la soutenance du mémoire. Aujourd'hui 191 mémoires soutenus depuis la création du DSA sont accessibles au centre de documentation de l'ENSAG. Les étudiants sont systématiquement orientés vers le traitement de sujets liés à des débouchés professionnels possibles ou déjà existants (renforcement des capacités pour des professionnels en poste), en correspondance avec leurs qualités intrinsèques, leurs formations initiales et les compétences acquises ou répondant aux thématiques de recherche du Laboratoire CRAterre-ENSAG :

- habitat écoresponsable ;
- gestion des risques et reconstruction ;
- histoire des cultures constructives ;
- recherches fondamentales sur matière et matériaux ;
- conservation du patrimoine ;
- archéologie et conservation ;
- patrimoine mondial.

### Bilan et Perspectives de développement

#### Résultats atteints à ce jour

Depuis la création du DSA-Architecture de terre en 1984, environ 300 professionnels ont participé à cette formation. Ils proviennent de 54 pays. 38 % sont français. L'enquête menée en 2012 par le ministère de la Culture et de la Communication-DGPAT sur l'insertion professionnelle des titulaires d'un diplôme de spécialisation en architecture (DSA ou DPEA)<sup>4</sup> fait ressortir une majorité de professionnels actifs : 88 % en activité professionnelle dont 56 % travaillant dans leur domaine de spécialisation (DSA Terre) et 13 % en formation<sup>5</sup>. Cette même enquête souligne une forte demande professionnelle dans le domaine

hors de France, avec 71 % des formés travaillant hors de l'hexagone.

#### Rôle clé de la chaire UNESCO Architecture de terre, cultures constructives et développement durable et de son réseau UNITWIN

Considérant l'importance de la thématique, une demande croissante est enregistrée. Si en 2006 nous pouvions satisfaire 75 % des demandes de formation, en 2012 nous n'avons pu accepter que 41 % des candidats. Un effort plus important est nécessaire pour diffuser l'enseignement sur l'architecture de terre, car aujourd'hui le DSA-Architecture de terre est la seule formation au monde de niveau post-master dans ce domaine. Celle-ci n'est d'ailleurs dispensée qu'en langue française.

Afin de combler ce manque, la chaire UNESCO Architecture de terre, cultures constructives et développement durable, est particulièrement importante. Créée en 1998 à l'initiative de la Division de l'Enseignement supérieur de l'UNESCO, elle est pilotée par le laboratoire CRAterre-ENSAG. La vocation essentielle de cette chaire UNESCO est d'accélérer la diffusion, au sein de la communauté internationale, des savoirs scientifiques et techniques sur l'architecture de terre dans deux domaines :

- a) environnement et patrimoine mondial,
- b) environnement, établissements humains-habitat.

Cette chaire entend faciliter la mise en place d'activités d'enseignement, de recherche, d'expérimentation et de communication, au sein d'institutions partenaires de l'enseignement supérieur, de la recherche scientifique et de la formation professionnelle, à l'échelle internationale.

En 2012, la chaire UNESCO Architecture de terre, cultures constructives et développement durable et son réseau UNITWIN compte 37 partenaires dont 13 en Afrique, 13 en Amérique latine, 7 en Asie et 4 en Europe.

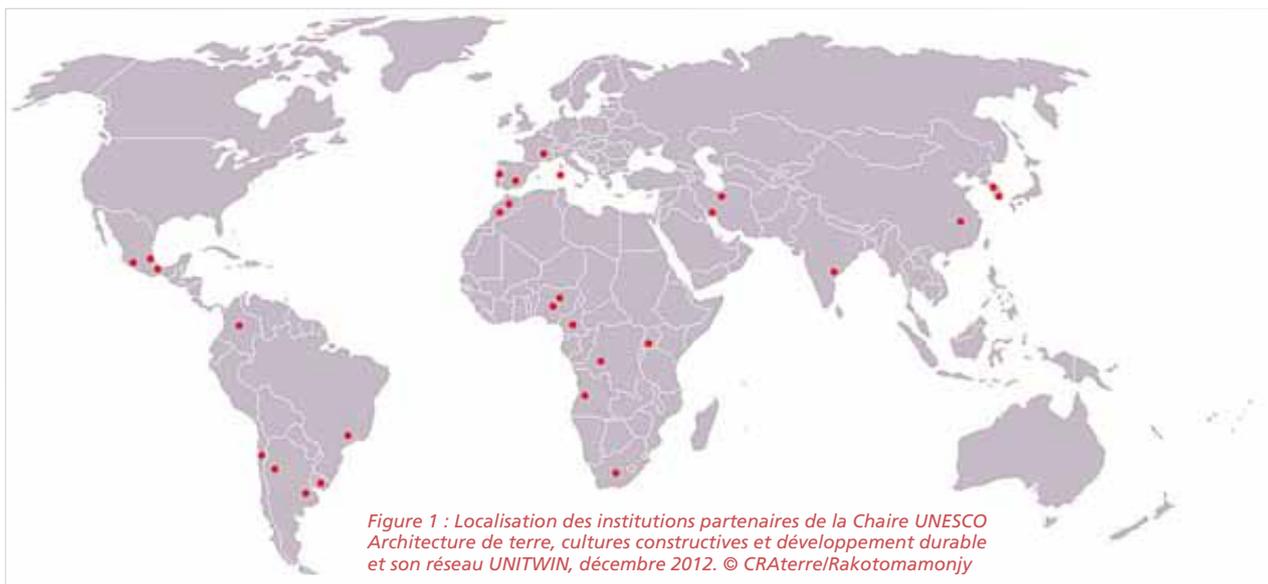


Figure 1 : Localisation des institutions partenaires de la Chaire UNESCO Architecture de terre, cultures constructives et développement durable et son réseau UNITWIN, décembre 2012. © CRAterre/Rakotomamonjy

Ces institutions sont particulièrement actives, comme l'atteste le rapport d'activité de 2011. On note en particulier :

■ **Un développement de l'enseignement diplômant**  
Bien que le DSA-Architecture de terre du laboratoire CRAterre-ENSAG, formation diplômante de niveau post-master, soit encore le seul enseignement au monde spécialisé de ce niveau, on remarque que de plus en plus d'institutions réussissent à inscrire dans des cursus existants des modules sur l'architecture de terre, les cultures constructives et le développement durable, formant ainsi 660 personnes en 2011.

■ **La sensibilisation : un axe majeur**  
1 795 personnes ont été sensibilisées à l'architecture de terre, aux cultures constructives et au développement durable. Ces actions sont particulièrement importantes du fait qu'elles s'adressent à des publics divers.

■ **Un élargissement du public**  
Les actions des institutions membres du réseau de la chaire UNESCO s'adressent en 2011 à un public varié comme l'atteste le tableau ci-dessous :

Nombre de cibles non spécifiées	1104
Nombre de cibles autres	856
Nombre de cibles décideurs et cadres	512
Nombre de cibles professionnelles de la construction	305
Nombre de cibles enseignantes	26
Nombre de cibles étudiants en enseignement supérieur	1397
Nombre d'artisans	173

■ **Une ouverture de la chaire vers d'autres réseaux et disciplines connexes**

Les institutions membres de la chaire s'investissent de plus en plus dans des thématiques clés contemporaines et plus globales, tels que :

- réflexion à l'échelle du territoire et la construction écoresponsable ;
- identité socio-culturelle et patrimoine ;
- réponses aux désastres naturels (prévention et réponse post-désastre).

## Conclusions

Des efforts conjoints sont menés par différents acteurs pour une plus grande diffusion de cette discipline désormais constituée qu'est l'architecture de terre. Malgré ces résultats positifs, et comme cela a été évoqué dans les recommandations du séminaire TerraEducation en 2010<sup>6</sup>, un important travail reste encore à faire. Selon les actes de ce séminaire, ayant réuni 41 participants venus de 22 pays des quatre continents suivants : l'Afrique, l'Amérique, l'Asie et l'Europe : « De gros efforts doivent être encore consacrés aux échanges, au partage des informations et des outils de travail (didactique, pédagogie), à une communication des résultats d'activités, à une meilleure coordination des investissements humains et matériels dans la recherche, à des démonstrations architecturales de qualité, aux projets d'habitat et de développement local qui doivent impliquer un plus large faisceau d'acteurs et la société civile, principale bénéficiaire ciblée.

Les universités occupent une position centrale pour développer et consolider leurs relations, coopérations et collaborations, non seulement entre elles-mêmes – et selon une approche interdisciplinaire – vers les enseignants, les chercheurs et les étudiants, comme cela a été relevé, mais aussi vers les autres groupes d'acteurs que sont les décideurs politiques, les professionnels à tous niveaux de compétences, les communautés, les auto-constructeurs, et le plus large public. »

## Notes

- 1 Pour exemple, la stratégie nationale pour la construction d'écoles en République Démocratique du Congo de la Banque mondiale prévoit la possibilité de construire en matériaux locaux, y compris la terre sous différentes formes.
- 2 Déclaration de Mme Anna Tibaijuka, directrice exécutive d'ONU-Habitat à l'occasion de la Journée de l'habitat 2005.
- 3 Source : ONU-Habitat.
- 4 Enquête sur l'ensemble des étudiants de la formation post-master Architecture de terre, menée par le Laboratoire CRAterre-ENSAG en 2011.
- 5 Enquête sur l'insertion professionnelle des titulaires d'un diplôme de spécialisation en architecture (DSA ou DPEA) obtenu en 2008, menée par le Ministère de la culture et de la communication-DGPAT en avril 2012.
- 6 Actes de TerraEducation 2010, séminaire organisé par la chaire. Référence : AA.VV, TERRAEducation 2010, communications – lectures – ponencias, éd. CRAterre-ENSAG, 2010, 237 p. / et : H. GUILLAUD (dir.), TERRAEducation 2010, Proceedings of the seminar-workshop. Summary of works, éd. CRAterre-ENSAG, 2012, 57 p. Actes du séminaire – atelier, synthèse des travaux, éd. CRAterre-ENSAG, 2011, 63 p.