



<p>ens{ap} ^{Lille} architecture & paysage</p> <p>LACTH LABORATOIRE / CONCEPT / DESIGN / RECHERCHE / ARCHITECTURE</p> <p>15 mai 2019</p> <p>14h30-17h30 salle Jean Challet (1^{er} étage)</p>	<p>Séminaire doctoral 2018-2019 Domaine : Matérialité Pensée et Culture constructives</p> <p>STEREOTOMIES NUMERIQUES entre tradition et innovation</p> <p>Organisation, conception : Antonella Mastrorilli Professeure Sciences et Techniques pour l'Architecture – HDR - Responsable du domaine Matérialité - LACTH</p> <p>Chercheur invité : Maurizio Brocato Professeur Sciences et Techniques pour l'Architecture – HDR - Directeur du Laboratoire Géométrie, Structure, Architecture (GSA) – ENSA Paris Malaquais</p> <p>Autre chercheur : Mohammad Mansouri Architecte, Maître de conférence associé ENSAP Lille, chercheur au GSA</p> <p>Doctorant LACTH : Emmanuel Breton (LACTH-EDSHS Lille3) Architecte, Maître de conférence associé à l'ENSA de Marseille</p> <p>Discutant : Gilles Maury, Maître de conférence ENSAP Lille, chercheur au LACTH, domaine Histoire</p>
---	--

Apparemment désuète, oubliée, la stéréotomie, n'est plus enseignée dans les écoles d'architecture ni d'ingénieurs, pourtant elle offre des outils et des méthodes intéressants pour la recherche autour de l'architecture contemporaine. Aujourd'hui, des nouvelles déclinaisons morphologiques, rendues possibles par le tournant numérique permettent de revoir le registre d'écriture des matériaux employés. Les interventions proposées dans cette séance visent surtout à développer certains aspects de ces questions en interrogeant l'expérimentation constructive et le prototypage numérique.

Mots clés : Construction, expérimentation constructive, géométrie constructive, modélisation, morphogenèse, morphologie structurale, matériaux, stéréotomie.

Stéréoplexie

Maurizio Brocato

Professeur Sciences et Techniques pour l'Architecture – HDR - Directeur du Laboratoire Géométrie, Structure, Architecture (GSA) – ENSA Paris Malaquais

Grâce au support financier de Campus France et avec la collaboration de AAU Anastas de Bethlehem, le laboratoire GSA a contribué à la réalisation de Stone Matters à Jericho (Palestine). Stone Matters est une voûte en pierre de taille basée sur un principe constructif innovant, qui permet la matérialisation d'une forme jamais vue pour de telles structures. Dans le cadre de ce séminaire doctoral, d'autres structures réalisées en pierre de taille seront présentées. Ces constructions sont caractérisées par un usage non traditionnel du matériau, obtenu grâce à des jeux particuliers des formes, et, dans certains cas, par une nouvelle manière de concevoir l'armature métallique. Innovation architecturale et redécouverte des traditions locales sont les mots-clés de ces opérations, nées des recherches sur la morphologie structurale et la stéréotomie conduites au laboratoire GSA depuis sa fondation, suivant le chemin tracé par Joël Sakarovitch et Jean-Marie Delarue.

Ces exemples démontrent qu'il est possible de se servir de la pierre comme de tout autre matériau de construction et ouvrent vers une réécriture structurale de ce matériau qui dépasse le schéma du funiculaire inversé.

Réinterprétation des *Muqarnas* : Développement historique, Modélisation paramétrique, Fabrication

Mohammad Mansouri

Architecte, enseignant à l'ENSAP de Lille, doctorant au GSA.

Le *Muqarnas*, élément architectural à caractère géométrique de l'architecture traditionnelle iranienne a été un objet d'étude qui a permis, dans le cadre de cette recherche, d'aborder et d'approfondir deux axes thématiques : d'un côté l'histoire de l'architecture (Iranienne) et de l'autre côté le champ de la conception numérique pour l'architecture paramétrique. Dans cette intervention nous présenterons une méthodologie qui vise à réinterpréter un élément de l'architecture traditionnelle (le *Muqarnas*) à travers une démarche numérique et des outils de conception paramétrique et algorithmique. Ce choix de sujet de recherche s'inscrit au sein d'une problématique plus large qu'est l'identité de l'architecture iranienne d'aujourd'hui. En effet, dans le contexte iranien, le dual tradition-modernité fait toujours débat et toutes les disciplines sont plus ou moins concernées par ce dialogue. Ainsi, j'ai voulu, à l'occasion de cette recherche, approfondir cette question de la réinterprétation de l'architecture traditionnelle en proposant une méthode de recherche accompagnée de résultats concrets (prototypes).

L'importance du vernaculaire dans l'architecture savante contemporaine

Emmanuel Breton

Architecte, maître de conférence associé à l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Marseille-Luminy.

Structure et revêtement. A travers ce couple de concepts Giovanni Fanelli et Roberto Gargiani ont pu retracer l'histoire de l'architecture moderne. Aujourd'hui, la situation de l'architecture contemporaine nous semble se confronter à deux facteurs de natures différentes, modifiant les conditions d'exercice des architectes contemporains. D'une part leur maîtrise de la dimension technique de leurs projets, qui va se complexifiant, paraît leur échapper proportionnellement, de l'autre, celle-ci se fait omniprésente pour répondre aux enjeux d'un développement nécessairement durable.

Qu'en est-il réellement ? Nous tenterons de définir le rôle du détail dans la conception architecturale contemporaine du projet comme lieu de sa maîtrise *technique*. Se concentrant sur la conception des parois des bâtiments, nous voulons déterminer comment les architectes en se mettant de nouveau en capacité de maîtriser techniquement leur conception peuvent amener un dialogue renouvelé entre architecture vernaculaire, réinterprétations contemporaines et innovation - redéfinissant ce qu'est l'innovation, sinon l'originalité, la technique face à la technologie, l'importance du vernaculaire dans l'architecture savante contemporaine.

Bio-bibliographies

Emmanuel Breton Avant de devenir architecte, Emmanuel Breton a d'abord étudié la philosophie à l'Université Blaise-Pascal, soutenant en 2003 une maîtrise sur l'œuvre de Walter Benjamin. Il est diplômé d'État mention recherche à Lille en 2012 pour un travail portant sur la matérialité de l'architecture et sa perception. Habilité à la maîtrise d'œuvre à Clermont-Ferrand en 2016, il a travaillé comme chef de projet dans une agence spécialisée dans la conception de bâtiments passifs à Bruxelles, A2M, à Clermont-Ferrand chez Boris Boucher, avec lequel il a commencé à enseigner autour des questions liées à la matérialité de l'architecture, puis à Paris chez KOZ, spécialisée dans la construction bois. Il réalise aujourd'hui, sous la direction d'Antonella Mastrorilli, une thèse sur la dimension technique de l'architecture contemporaine (LACTH (ED SHS Lille3), en parallèle à son activité d'enseignant de projet et de théorie en licence et master, d'abord à Lille, puis comme associé à Marseille.

Maurizio Brocato est Professeur STA à l'Ensa Paris Malaquais (Département, Digital Knowledge - DK). Docteur de l'École nationale des ponts et chaussées, titulaire d'une HDR il est Directeur du laboratoire Géométrie Structure et Architecture de l'Université Paris Est, ENSA Paris-Malaquais. Il est consultant pour la recherche et l'innovation industrielle et enseigne aussi à l'École des Ponts ParisTech dans la formation d'ingénieur au sein des Départements Génie Civil et Construction et Génie Mécanique et Construction. Ses thématiques de recherche portent sur la morphologie et conception des structures, les nouveaux matériaux, la stéréotomie.

<http://www.enpc.fr/maurizio-brocato>

Parmi ses publications ;

- M. B., L. Mondardini, Geometric methods and computational mechanics for the design of stone domes based on Abeille's bond. Dans *Advances in Architectural Geometry 2010. Vienna, 20-21/09/2010*, Springer, Vienna, pp. 149-162, 2010.
- G. Fallacara, L. Tamborero, M. B., E. E. Viollet-le-Duc et les ossatures constructives mixtes : spéculations morphologiques et constructives sur le thème de l'arc armé. Dans *Matériaux et techniques de construction chez Viollet-le-Duc*, A. Timbert (dir.), Éditions du Patrimoine. Centre des Monuments Nationaux, pp. 151-163, 2014.
- M. B., L. Mondardini, Un sistema voltato di nuova concezione basato sull'apparecchiatura della volta piana di Joseph Abeille. Dans *C. D'Amato (éd.), Il progetto di architettura fra didattica e ricerca, Atti del primo congresso internazionale Rete Vitruvio, Bari 2-6 Maggio 2011*, Polibapress, Bari, pp. 1941-1950, 2011.
- M. B., L. Mondardini, An Insight into Abeille's Flat Vault through Numerical Analyses. Dans *R. Carvais, V. Nègre, A. Guillaume, and J. Sakarovich (éd.s), Nuts and Bolts of Construction History. Culture, Technology and Society*, Picard, Paris, pp. 359-366, 2012.
- O. Omikrine-Metalssi, C. Douthe, M. Presepì, L. Mondardini, M. B., Mechanical behavior of reinforced stone beams in bending : experimental and numerical results. Dans *J.G.M. Van Mier, G. Ruiz, C. Andrade, R.C. Yu and X.X. Zhang (Eds), VIII International Conference on Fracture Mechanics of Concrete and Concrete Structures. FraMCoS-8*, Toledo, pp. 1-10, 2012.
- M. B., L. Mondardini, The proposal of an ancient technique for modern construction. A stone reciprocal structure. Dans *Structures and Architecture. New concepts, applications and challenges*, Paulo J. S. Cruz (Ed.), CRC Press, pp. 472-479, 2013.

Mohammad Mansouri, est architecte, enseignant à l'ENSAP de Lille. Il est actuellement doctorant au GSA. Il a collaboré au sein du LACTH au projet "MATRICE" (programme FEDER) sur la fabrication additive à grande échelle. Ses contributions ont porté sur l'identification des formes optimales compatibles avec l'impression robotique 3D.

Principales publications :

- Mansouri, M. Réinterprétation des Muqarnas Persan : éléments de conceptions, génération et modélisation paramétrique In "SCAN'16 Toulouse. Séminaire de conception architecturale numérique". (Toulouse, 2016), J.P Goulette, B. Ferries, Eds., Presses universitaires de Nancy – Editions Universitaires de Lorraine, pp. 22–28.
- Elshafei, A., Hussein, A., Mansouri, M., Vekinis, M., Zarcone, R., Brocato, M. Couverture d'une surface d'égale pente par un pavage de Penrose : conception numérique et fabrication. In "SCAN'16 Toulouse. Séminaire de conception architecturale numérique" (Toulouse, 2016), J.-P. Goulette, B.Ferries, Eds., Presses universitaires de Nancy - Editions Universitaires de Lorraine, pp. 59–70.

Antonella Mastrorilli est architecte, docteur en Histoire des Sciences et des Techniques de Construction, habilitée à diriger les recherches. Professeure à l'École Nationale Supérieure d'Architecture et de Paysage de Lille elle est responsable du domaine Matérialité au sein du LACTH qu'elle co-dirige depuis 2019. Depuis le doctorat, ses recherches ont porté sur l'histoire de la mécanique et l'histoire des techniques ainsi que sur la mise au point de systèmes de contrôle pour la conservation du patrimoine environnemental et culturel. Elle a longuement étudié les techniques de construction dans l'architecture française d'entre-deux guerres. Actuellement, elle développe des recherches sur les matérialités numériques et les nouvelles technologies d'impression additive à grande échelle.

Parmi ses publications :

- *Lucien Bechmann architetto. Tecnica, Modernità, Tradizione*, Alinea, Firenze 2002.

En co-écriture

- E. Benvenuto et A. Mastrorilli, «Newton emmêlé dans les tourbillons par Johann Bernoulli », dans *Réminiscence*, 4, 2000, p. 121-155
- G. Pigafetta et A. Mastrorilli de *Il declino della firmitas. Fortuna e contraddizioni di una categoria vitruviana* ; Firenze, 2000 ;
- G. Pigafetta, A. Mastrorilli, « Science et mécanique dans l'œuvre de Guarino Guarini», dans *Towards a History of Construction*, Basel-Boston-Berlin, 2002, p. 393-416;
- S. Franceschelli, A. Mastrorilli, « Firmitas and the Status of the Laws of Statics and Mechanics », in R. Carvais et alii (éds.), *Nuts & Bolts of Construction History*, Paris, 2012, vol. 1, 221-227.

En co-direction :

- L. Baridon, F. Fleury, A. Mastrorilli, R. Mouterde et N. Reveyron, *Les temps de la construction : processus, acteurs, matériaux*, Paris, éditions Picard, 2016, 1312.

Gilles Maury, est architecte dplg, docteur en Architecture, chercheur au LACTH, Maître de conférence ENSAP Lille Histoire et Culture Architecturale (HCA). Il enseigne l'histoire au sein de l'École Nationale Supérieure d'Architecture et de Paysage de Lille depuis 2004. Ses travaux portent essentiellement sur le XIXe siècle, autour de la diffusion internationale des savoirs, des relations entre architectes et les corps de métiers du bâtiment ; ou encore la question des représentations de l'architecture. Gilles Maury a par ailleurs été commissaire et/ou scénographe de plusieurs expositions.

Publications significatives :

- «The true disciple: Jean-Baptiste Bethune and A. W. N. Pugin, a summary of a complex relationship», dans *Gothic Revival Worldwide*, Leuven University Press, 2016, p. 43-51.
- «Eugène Viollet-le-Duc, Benjamin Bucknall et Woodchester mansion. Histoire d'une demeure, histoire d'une filiation», dans Viviane delpech (dir.), *Viollet-le-Duc, villégiature et architecture domestique*, (actes du colloque international), Presse universitaire du Septentrion, 2016, p. 169-181.
- «Effet Phénix. Les architectes du nord de la France au XIXe siècle et l'incendie industriel, un enjeu professionnel ?» dans *Risques industriels. Savoirs, régulations, politiques d'assistance fin XVIIe-début XXe siècle*, (actes du colloque international Paris, 2013, EHES/CNRS), Presse Universitaires de Rennes, p.45-65.