

	<h1>GSA</h1>
	Laboratoire Géométrie Structure Architecture
Maurizio BROCATO maurizio.brocato@paris-malaquais.archi.fr Thierry CIBLAC thierry.ciblac@paris-malaquais.archi.fr	Ecole nationale supérieure d'architecture Paris-Malaquais - Université Paris-Est 14, rue Bonaparte 75006 Paris

Les recherches du laboratoire sont caractérisées par le jeu des influences réciproques de trois axes: l'histoire de la construction, la morphologie structurale et l'éco-conception.

L'axe **histoire de la construction** interroge les sciences de la construction, dès leur origine et principalement du XVIIIe au XIXe siècle, des hypothèses fondamentales aux méthodes de calcul, dans le but d'éclaircir leurs impacts sur la construction à différentes époques. Ces études questionnent les rapports entre les innovations technologiques, scientifiques et architecturales. Les connaissances issues de ces recherches peuvent être valorisées dans les problématiques de préservation du patrimoine, donnant un regard plus pertinent sur les objets construits du passé par une meilleure compréhension des idées de leurs concepteurs. Cette compréhension alimente l'exploration des ressorts de l'innovation constructive, que ce soit au Moyen-Âge, à l'époque moderne ou pour la période contemporaine. Elle permet le développement des moyens d'études de la réponse mécanique des structures historiques, en interaction avec leurs modélisations géométriques, comme, par exemple, l'influence de la stéréotomie sur le comportement des maçonneries.

Un volet de l'activité de recherche, enfin, porte sur les aspects constructifs et typologiques des architectures spécialisées dans la ville moderne européenne. L'objectif est de mettre en évidence le discours architectural qui apparaît durant le développement industriel et infrastructurel de la ville aux XVIIIe, XIXe et XXe siècles, en relation avec les avancées scientifiques, techniques et productives, la naissance des premiers systèmes et services de transport public, la mise en œuvre des réseaux techniques urbains.

Les recherches en cours de l'axe **morphologie structurale** approfondissent la question de la genèse des formes à partir des propriétés des matériaux et des assemblages et du rapport de la construction avec son environnement physique et spatial. En s'appuyant sur une analyse approfondie de chaque problème traité, notre méthodologie de recherche repose sur des études de mécanique théorique et appliquée, des simulations et calculs numériques et des processus de fabrication et d'analyse expérimentale. L'intégration des compétences que nous développons sur ces différents champs supporte des recherches ayant l'ambition d'une innovation morphologique et structurelle en architecture animée par le développement scientifique.

Les questions de mécanique abordées concernent divers systèmes structurels, parmi lesquels, l'analyse mécanique, analytique, numérique et expérimentale des structures en pierre de taille et la recherche de solutions innovantes pour ces structures reçoivent une attention particulière. Le recours à l'informatique se focalise sur la création de systèmes garantissant l'interopérabilité entre analyses géométriques, mécaniques et environnementales et pour la recherche de solutions optimales. Cet apport est fondamental pour la production de géométries paramétriques, pour la prédiction numérique de leurs performances structurelles tenant compte de la nature complexe des matériaux et des systèmes constructifs employés, pour la fabrication de prototypes fidèles au projet, pour la gestion des expériences et l'intégration des résultats expérimentaux et pour la mise au point d'algorithmes d'optimisation.



Stone Matters à Jericho.

Les études dans l'axe **éco-conception et évaluation environnementale** visent à proposer des solutions pour diminuer l'empreinte écologique des constructions, tout en respectant les contraintes de fiabilité mécanique et de performance énergétique exigées dans la construction moderne. Les recherches portent sur les évolutions de la filière constructive, dans les domaines des méthodes de mise en œuvre, des systèmes constructifs, ou de la valorisation des matériaux naturels. Les méthodes d'évaluation environnementale, et en particulier l'analyse du cycle de vie, sont ici développées en tant qu'outil de validation des pistes proposées.

Appartiennent aussi à cet axe les analyses des interactions entre l'environnement et le bâtiment, permettant une meilleure compréhension des pathologies et donc des remèdes à appliquer pour les bâtiments récents ou appartenants au patrimoine.