



École nationale supérieure
d'architecture Paris-Malaquais

jeudi
15.06
2023



9h30-18h
salle 301-302

recherche

ACS
Architecture Culture Société

GSA
Laboratoire
Géométrie
Structure
Architecture

LIAT
Laboratoire
Infrastructure
Architecture
Territoire

Journée doctorale

PROGRAMME DE LA JOURNÉE

9h30 _ ouverture de la journée : Jean-Baptiste de Froment
_ présentation de la commission de la recherche : Leda Dimitriadi
_ présentation des 3 laboratoires par les directrices et directeurs

10h00 _ LIAT - ED 540 / **Matthias Brissonaud**
De la forme des objets techniques à l'architecture du territoire.
Le cas du milieu techno-géographique de plaine du Forez et son système d'irrigation

10h45 _ ACS - ED 540 / **Giulia Tellier Silva**
Lavorare Stanca, Travailler fatigue. L'architecture contemporaine
comme travail réel : idéologies, organisations, épistémologies

11h30 _ LIAT - ED VTT / **Yao Sagna**
Nouvelles mobilités et nouveaux usages des espaces publics en
Afrique subsaharienne : Lomé, Cotonou, Abidjan

12h15 _ GSA - ED ISMME / **Ola Nashed-Kabalan**
Évaluation de la fabrication additive en terre crue du matériau à
l'architecture

13h00 _ Pause déjeuner

14h15 _ LIAT - ED 540 / **Marion Emery**
Traverser Paris par l'autoroute, un projet contesté. 1959-1976

15h00 _ ACS - ED 540 / **Jean Richer**
Subsorption de l'architecture par l'écologie grise de Paul Virilio

15h45 _ GSA - ED VTT / **Paul Nougayrede**
Analyse et conception des structures clavées : démarches
théorique et expérimentale

16h30 _ ACS - ED 540 / **Marc Brabant**
L'architecte en Arcadie - Invention de l'architecture intransitive

17h15 _ GSA - ED VTT / **Aly Abdelmagid**
Études morphologiques et constructives des structures
complexes (gridshells et nexorades) en matériaux à faible
impact environnemental

18h00 _ Conclusion de la journée

Résumés des thèses
présentées





École nationale supérieure
d'architecture Paris-Malaquais

LIAT

Laboratoire
Infrastructure
Architecture
Territoire



Doctorant : **Matthias Brissonaud**

Laboratoire de recherche : Laboratoire Infrastructure, Architecture, Territoire - ENSA Paris Malaquais

École doctorale : Lettres, Arts, Sciences humaines et sociales (ED540) - École normale supérieure – PSL

Sous la direction de : Fanny Lopez, Maîtresse de conférences HDR (LIAT, ENSA Paris-Malaquais)

Titre de la thèse : **De la forme des objets techniques à l'architecture du territoire. Le cas du milieu techno-géographique de plaine du Forez et son système d'irrigation.**

Résumé :

Au cours de ce travail de thèse, il s'agira de chercher à savoir comment la discipline architecturale peut participer à recomposer une pensée technique territorialiste à travers la représentation d'objets techniques écologiquement insérés aux territoires. Nous nous intéresserons à l'architecture du système d'irrigation de la plaine du Forez située dans le département de la Loire, à une quinzaine de kilomètres au nord de Saint-Étienne, territoire qui a été au cœur des travaux du géographe François Tomas. A l'heure du basculement climatique et des pénuries d'eau, la spatialité et l'échelle de cette infrastructure sont remises en question par les impératifs productifs du modèle agro-industriel. Au-delà de l'histoire architecturale et paysagère de ce dispositif hydraulique, ce qui m'intéresse d'un point de vue épistémologique c'est d'essayer de reformuler les modalités d'exercice de la discipline architecturale à travers des pensées techniques revendiquant une approche située (principalement Gilbert Simondon, Bernard Stiegler et Yuk Hui) et à partir d'un cas d'études porteur d'enjeux écologiques et techniques, associé à un riche imaginaire paysager (ouvrages d'Honoré d'Urfé, travaux de Félix Thiollier, de François Tomas et du Centre d'études Foréziennes).

En quoi ce système d'irrigation éclaire-t-il l'histoire des rapports entre architecture et technique ? Je postule que son architecture ne consiste pas qu'à appliquer des techniques de circulation et de gestion de l'eau, mais qu'elle est porteuse d'un projet de transformation du rôle de l'architecture vis-à-vis de l'environnement. Au croisement de l'approche géographique de "l'École" Forez portée par la figure de François Tomas et de l'histoire des techniques, je propose de faire de l'architecture des systèmes techniques un incontournable de l'approche territorialiste (ou biorégionaliste¹). Je voudrais montrer que les outils de la discipline architecturale permettent de spécifier et de renouveler une approche située des techniques.



École nationale supérieure
d'architecture Paris-Malaquais



Doctorante : **Giulia Tellier Silva**

Laboratoire de recherche : Laboratoire Architecture, Culture, Société (XIXe-XXIe siècles) - ENSA Paris Malaquais

École doctorale : Lettres, Arts, Sciences humaines et sociales (ED540) - École normale supérieure – PSL

Sous la direction de : Jac Fol, Professeur émérite HDR et Marco Assennato, Maître de conférences (ACS, ENSA Paris-Malaquais)

Titre de la thèse : ***Lavorare Stanca, Travailler fatigue. L'architecture contemporaine comme travail réel : idéologies, organisations, épistémologies.***

Résumé :

Comme tout travail, le travail architectural fait l'objet de représentations courantes cultivées depuis l'intérieur des institutions disciplinaires et professionnelles, et depuis l'extérieur profane. Ces représentations sont traversées par une série d'invisibilisations, à l'instar du dévouement (que Marisa Cortright nomme « calling »¹) qui expliquerait l'acceptation de conditions de travail détériorées au nom de l'art ou du bien commun, des différences de réalités et d'intérêts entre patrons et travailleur.euses, et de mystifications comme celle de la figure de l'architecte-artistes. Les dynamiques de propriété foncière et de spéculation, l'industrialisation du secteur de la construction bâtiment, la division genrée et racisée du travail nourrissant la reproduction à la fois des mécanismes de domination et celle de la force de travail, font également partie de ces invisibilisations.

Questionnant ces dernières, cette thèse prend pour objet le travail réel² en architecture et ses spécificités, dans notre période contemporaine, comme un processus historiquement et socialement construit. Repartant de ce travail réel et de la position des architectes comme maillon dans les chaînes de coopération et de coordination³ qui œuvrent à la (re)production du « cadre bâti » des métropoles comme des villes franchisées, on part ici du postulat que le travail architectural n'est pas neutre, pas plus que ses productions.

Cependant, ce type de travail spécifique, intellectuel, à l'heure du stade du capitalisme « cognitif »⁴, est traversé par une série de mutations globales des centralités du travail (flexibilisation, automatisation,

¹ Voir Marisa Cortright, « *Can this be? Surely this cannot be?* » *Architectural Workers organizing in Europe*, Viper Gallery, 2022

² Expression très présente dans le champ de la psycho-dynamique du travail dont Christophe Dejours est l'une des figures de proue. Désigne le travail tel qu'il est réellement effectué tenant compte des contraintes matérielles, techniques et organisationnelles, et recouvrant toutes les stratégies mises en place par les travailleur.euses pour réaliser les tâches qui leur incombent. Notion construite en opposition au travail *prescrit*, qui désigne le travail tel qu'il est ordonné et formalisé, à travers des outils comme les fiches de postes.

³ Voir Edward S. Becker, *Les Mondes de l'Art*, Champs, Flammarion, Paris, 1988

⁴ Système succédant au capitalisme industriel dans lequel l'accumulation porte majoritairement sur la connaissance et la créativité. Le terme, apparu en 1962 dans un texte de l'économiste Fritz Machlup, est approfondi en théorie politique depuis le début des années 90, notamment chez Antonio Negri et Carlo Vercellone. Ces derniers précisent : « Penjeu central de la valorisation du capital porte directement sur l'expropriation rentière du *commun* et sur la transformation de la connaissance en une marchandise fictive. » *in* « Le rapport capital / travail

informalité). Sans inscrire ces mutations dans une téléologie du capitalisme, quelle est leur déclinaison particulière au sein du secteur de l'architecture ?

Pour répondre à ces questions et informer, par un prisme choisi et situé, le travail réel de l'architecture, trois cas de mobilisations de travailleur.euses sont analysés (le MTA / Sindarc au Portugal, la section architecture de la branche construction de la CGT31, à Toulouse, et la Section of Architectural Workers du syndicat United Voices of the World). Il est entendu que l'étude de ces terrains constitue un biais important. Aussi cette thèse n'est pas une apologie de la syndicalisation mais vise à en analyser les limites, qu'elles soient corporatistes, individualistes, ou pratiques. Par ailleurs, depuis ce phénomène relativement marginal, on tente ici de se poser la question : dans quelle mesure ces organisations et mobilisations récentes de travailleur.euses révèlent-elles les valeurs idéologiques, historiquement et socialement construites, propres au travail architectural au XXIème siècle ? Permettent-elles la mise en place de cadres qui modifieraient les productions matérielles et concrètes (bâtiments, images) produites au cours du travail architectural ? Enfin, peut-on, à partir d'elles, retracer les conditions de possibilité d'une histoire et d'une critique architecturale qui s'établisse à l'aune du travail réel et des réalités des rapports de production plutôt qu'à l'aune d'une série de mystifications ?



École nationale supérieure
d'architecture Paris-Malaquais

LIAT

Laboratoire
Infrastructure
Architecture
Territoire



Doctorant : **Yao Sagna**

Laboratoire de recherche : Laboratoire Infrastructure, Architecture, Territoire - ENSA Paris Malaquais

École doctorale : Ville, Transports et Territoires (VTT), Université Paris-Est Sup

Sous la direction de : Dominique Rouillard, Professeure émérite (LIAT, ENSA Paris-Malaquais)

Titre de la thèse : **Nouvelles mobilités et nouveaux usages des espaces publics en Afrique subsaharienne: Lomé, Cotonou, Abidjan**

Résumé :

En Afrique au sud du Sahara, la croissance démographique pressant, nous notons un besoin grandissant de mobilité dont la courbe d'évolution laisse derrière elle une offre de transport insuffisante. Face à ce rapport inégalitaire de l'offre et de la demande, des solutions de transport initiées par la population elle-même se sont développées. Elles se composent de moyens de transport dits informels, qui s'approprient le plus souvent les espaces publics par leur omniprésence. Leurs marquages spatiaux se font au travers des micro-gares ou des stations qu'ils créent le long des rues, aux carrefours. Ces divers lieux de transport se fusionnent aux espaces publics et les phagocytent en redéfinissant un nouvel écosystème interactif. Toute cette transformation se fait de façon informelle sous les regards non moins tolérants des réglementations quand elles existent.

Cet écosystème n'est toutefois pas réfractaire aux innovations. De nouveaux modes d'organisation des services de transport apparaissent avec l'avènement des TICs. Les lieux de transport ou micro-gares se multiplient en se redéfinissant. Aussi, l'électricité s'invite comme nouvelle source d'énergie pour les véhicules, avec le besoin de recharge de batteries. Entre bornes de recharge et espace d'échange de batterie, les espaces publics reconfigurent de nouveaux usages.

Dans tout ce contexte, il se pose la question du modèle d'espaces publics qui se constituent. Deux hypothèses de recherche sont explorées: 1) l'arrivée des nouvelles mobilités entraîne un effacement des modèles classiques de micro-gares ou stations pour des formes atomisées dans l'espace urbain et des lieux éphémères dans les espaces publics. 2) les nouvelles mobilités créent de nouveaux systèmes à mi-chemin entre l'informel et le formel avec de nouveaux acteurs. Les espaces publics deviennent un support de ce nouveau produit hybride.

Trois villes d'Afrique subsaharienne ont été choisies comme cas d'étude, conjuguant à la fois des approches comparatives et complémentaires. Il s'agit de Lomé (Togo), Cotonou (Bénin) et Abidjan (Côte d'Ivoire).

Notre méthode de travail se compose, en général, de la recherche documentaire associée aux entretiens et enquêtes de terrains. De plus, d'autres méthodes spécifiques ont été développées en fonction du type de mobilité étudié.



École nationale supérieure
d'architecture Paris-Malaquais



Doctorante : **Ola Nashed Kabalan**

Laboratoire de recherche : Laboratoire Géométrie Structure Architecture - ENSA Paris Malaquais

École doctorale : ED 621- Ingénierie des Systèmes, Matériaux, Mécanique, Énergétique - Mines Paris – PSL

Sous la direction de : Robert Le Roy (dir.), Professeur HDR ; Thierry Ciblac, Professeur (GSA, ENSA Paris-Malaquais) et Sandrine Marceau, HDR (Université Gustave Eiffel)

Titre de la thèse : **Évaluation de la fabrication additive en terre crue du matériau à l'architecture**

Résumé :

Les crises environnementales et sociales, auxquelles nous sommes confrontés aujourd'hui, sont toujours en croissance. Le secteur de la construction prenant une part significative dans les atteintes à l'environnement, un enjeu important est d'impliquer les architectes dans la recherche de solutions. La piste explorée ici est de valoriser les déchets dans la logique de transformer les matières indésirables en objets de désir, et toutes les initiatives pour réduire les déchets de demain. A ce titre, la terre d'excavation dans les chantiers de grands ouvrages présente un grand potentiel pour représenter le matériau d'avenir durable utilisable localement. Quoique la terre crue soit un matériau à la fois local, recyclable, écologique grâce à sa très faible empreinte carbone et qu'elle a des propriétés physiques intéressantes pour assurer le confort thermique dans l'espace intérieur, l'image dominante de sa vulnérabilité structurelle et sa sensibilité à l'eau a retardé son utilisation généralisée.

La thèse vise à profiter des technologies de construction avancée, comme la fabrication additive robotisée et des méthodologies d'écoconception. Cela a pour finalité de généraliser l'utilisation de la terre crue, de répondre au besoin d'une architecture soutenable et pérenne et de proposer un processus de construction plus durable et intégrant une composante sociale. En fait, cette nouvelle façon de construire en terre crue devrait offrir de nombreux avantages, comme : 1) la rapidité et la précision d'exécution, 2) la possibilité d'une infinité de solutions architecturales, 3) la valorisation de métiers exercés in-situ. Les propositions concrètes qui seront proposées seront non seulement évaluées sur l'ensemble de leur cycle de vie mais également en fonction de l'organisation sociale des travaux sur le chantier (tenabilité, complexité, organisation du chantier...).

Pour valider ces méthodes de conception/construction, la première question scientifique concerne l'adaptation du matériau local aux contraintes structurelles et de longévité tout en préservant l'empreinte écologique faible du matériau. La piste explorée dans la thèse vise à consolider le matériau avec la cellulose bactérienne (CB). La deuxième question concerne la proposition d'une méthodologie de mise au point rhéologique du matériau stabilisé adapté à la fabrication additive. La troisième question porte sur

l'exploration du potentiel de la fabrication additive pour améliorer la durabilité de la terre crue imprimée et sa résistance vis-à-vis de l'érosion par l'eau ou la combinaison eau-vent. Ceci en s'inspirant de la nature, de l'architecture vernaculaire, et en travaillant sur la morphologie, la texture et la modénature de la façade, d'un point de vue expérimental à différentes échelles. Un prototype à échelle 1 est prévue en 3ème année comme preuve de concept.

Mots clés : Ecoconception, Terre crue, Économie circulaire, méthodes de construction durables, Fabrication additive, conception paramétrique.



École nationale supérieure
d'architecture Paris-Malaquais

LIAT

Laboratoire
Infrastructure
Architecture
Territoire



Doctorante : **Marion Emery**

Laboratoire de recherche : Laboratoire Infrastructure, Architecture, Territoire - ENSA Paris Malaquais

École doctorale : Lettres, Arts, Sciences humaines et sociales (ED540) - École normale supérieure – PSL

Sous la direction de : Dominique Rouillard, Professeure émérite HDR (LIAT, ENSA Paris-Malaquais)

Titre de la thèse : **Traverser Paris par l'autoroute, un projet contesté. 1959-1976**

Résumé :

La recherche s'attache à analyser les projets d'autoroutes urbaines parisiennes vivement contestés au milieu des années 60, puis abandonnés au milieu des années 70. Le contexte dans lequel s'établit ce sujet de recherche est celui qui accompagne les grands projets d'aménagement de la période des Trente Glorieuses. L'expansion économique qui la caractérise encourage la démocratisation et la diffusion massive de l'automobile et permet la concrétisation de nombreux projets d'infrastructures routières amorcés avant la seconde guerre mondiale. C'est dans cette perspective que sont proposés à la fin des années 50 en Europe de nouveaux tracés d'autoroutes traversant les villes au lieu de les contourner. Ces autoroutes urbaines, le plus souvent établies sur pilotis, matérialisent cette infrastructure-architecture au service de la modernité. La contestation s'élevant contre les infrastructures naît simultanément à la publication des plans d'aménagement faisant figurer les tracés d'autoroutes urbaines. Les associations citoyennes se créent et s'organisent pendant que le discours des milieux intellectuels s'aiguise ; leur objectif, commun, est d'empêcher la construction de ces autoroutes qui « défigurent » et « balafrent » le paysage urbain existant mais aussi exproprient et expulsent ses habitants. La contestation, qui est l'objet de ce projet de recherche, prend toute son importance compte tenu de l'abandon successif de nombreux projets d'autoroutes urbaines au milieu des années 1970 en Europe.

Le cas d'étude que cette thèse souhaite développer est celui de Paris, et des discours contestataires contre le « plan autoroutier pour Paris » intégré aux schémas directeurs d'aménagement de la fin des années 1950. Une multitude d'autoroutes urbaines, de radiales et de voies express quadrillent la capitale, dont l'objectif est de la traverser et de la desservir le plus vite possible afin de la relier aux autoroutes nationales qui convergent vers elle. La recherche analyse trois projets particuliers : L'Axe Nord-Sud, la Voie Express Rive Gauche et la Radiale Vercingétorix, parce qu'ils font l'objet de vives contestations dès leur publication jusqu'à l'abandon définitif de leur tracé. Ce travail de recherche se propose d'étudier la participation des discours critiques et contestataires dans la disparition des tracés d'autoroutes traversant les villes des grands plans d'aménagement après 1975, et la relation qui peut être établie entre le discours critique du milieu architectural de la seconde moitié du XX^e siècle et le discours contestataire des citoyens contre les infrastructures. La recherche se concentre principalement sur les arguments et les conséquences de ces contestations sur les projets, de l'évolution de leur conception à leur abandon.



École nationale supérieure
d'architecture Paris-Malaquais



Doctorant : **Jean Richer**

Laboratoire de recherche : Laboratoire Architecture, Culture, Société (XIXe-XXIe siècles) - ENSA Paris Malaquais

École doctorale : Lettres, Arts, Sciences humaines et sociales (ED540) - École normale supérieure – PSL

Sous la direction de : Jac Fol, Professeur émérite HDR (ACS, ENSA Paris-Malaquais)

Titre de la thèse : **Subsorption de l'architecture par l'écologie grise de Paul Virilio**

Résumé :

Face à ce qu'il considérait comme une pollution de la grandeur géographique par les véhicules technologiques de haute vitesse — en parallèle de la pollution des substances naturelles —, l'urbaniste et philosophe Paul Virilio a esquissé une écologie du temps : l'écologie grise. L'ambition de cette thèse de doctorat est de placer l'écologie grise comme objet de recherche au sein de la discipline architecturale, en développant 3 parties :

(1) le rapport entre philosophie, technologie et architecture, (2) un questionnement en 9 points pour approfondir le principe d'écologie grise et (3) l'architecture comme média archéologique dans un écosystème médiatique.

(1) L'auteur positionne l'écologie grise en prolongement de la phénoménologie d'Husserl puis de Maurice Merleau-Ponty. Il critique le logicisme du progrès technique, d'origine militaire, comme étant le vecteur principal de la déterritorialisation spéculative du monde par la vitesse amenant à une forme d'aliénation individuelle. Ensuite, il introduit, avec Hanna Arendt, la notion centrale d'accident comme révélation de la substance de toute chose. L'incarcération qu'il décrit peut être considérée comme un obscurcissement de l'horizon phénoménologique que l'accident conduit à révéler. Si l'œuvre tend à certains moments vers l'eschatologie, elle appelle surtout à une forme d'écologie politique des archipels de vie et la création d'une économie du temps. La question de l'Écologie grise traverse donc l'architecture et la ville, sans pour autant être réductible à ces deux domaines puisque Paul Virilio revendique une pensée holistique.

(2) L'écologie grise se caractérise par neuf considérations. Les trois premières sont liées à la qualification des milieux de vie : l'existence d'une pollution artificielle par la vitesse technologique, phénomène accompagné par un effet de « transparence » (néologisme de l'auteur pour désigner la déviance d'une transparence simulée) et l'appartenance à un monde totalement anthropisé dans une forme d'urbanisme continu. Les trois suivantes sont liées à la description des phénomènes à l'œuvre : une crise des dimensions spatiales et temporelles, des atteintes mentales dues à la tyrannie de l'instantanéité et un sentiment de finitude pouvant

amener à une révélation de type apocalyptique. Enfin, les trois dernières considérations portent sur l'origine de cette pollution : l'arythmie des différents régimes de vitesse dans ce que Paul Virilio appelait la dromosphère, le rôle joué par la colonisation militaro-scientifique ainsi que la participation à ce que l'auteur appelait l'accident intégral, un accident total car cumulatif.

(3) L'image, et en particulier l'image photographique, tient une place centrale dans l'œuvre de Paul Virilio. Or, dans une perspective bergsonnienne où l'espace est avant tout une image, Walter Benjamin annonçait que « l'architecture fournit matière à une réception collective simultanée ». L'architecture peut s'apparenter à un média, que l'architecte Eyal Weizman décrit comme capable d'enregistrer, de stocker et de restituer des informations. Cette approche est importante, car, loin de disqualifier l'architecture dans un environnement médiatique dominé par la technologie avancée, elle affirme l'architecture comme un média parmi les autres. De plus, elle est à même d'éclairer l'épistémologie architecturale de l'écologie grise puisque Paul Virilio déclarait : « comment omettre plus longtemps la nécessité d'une science de l'environnement iconique, d'une écologie des images, alors que les excès en tout genre de la pollution des substances naturelles nous atteignent le plus souvent par le truchement des mass medias ? » (Virilio, 1993).

Cette recherche s'inscrit dans l'axe no 3 du laboratoire ACS — Épistémologie — en suivant l'interrogation de Paul Virilio sur la spatialité architecturale prise dans la contraction des hautes vitesses depuis les véhicules physiques jusqu'aux transmissions numériques. Ce questionnement de la technique entrelace la phénoménologie et une critique des médias pour ouvrir sur la double approche de la perception de l'architecture pour ce qu'elle est et comme instrument pour observer le monde à travers elle.



École nationale supérieure
d'architecture Paris-Malaquais



Doctorant : **Paul Nougayrede**

Laboratoire de recherche : Laboratoire Géométrie Structure Architecture - ENSA Paris Malaquais

École doctorale : Ville, Transports et Territoires (VTT), Université Paris-Est Sup

Sous la direction de : Thierry Ciblac, Professeur (GSA, ENSA Paris-Malaquais)

Titre de la thèse : **Analyse et conception des structures clavées : démarches théorique et expérimentale**

Résumé :

Le contexte actuel engage les différents acteurs du domaine de l'architecture et de la construction à réinterroger de plus en plus les méthodes de conception et les techniques de production architecturales, au regard des problématiques liées au changement climatique et à la raréfaction de certaines ressources. Dans cette optique, la réhabilitation de l'utilisation du matériau pierre par rapport aux matériaux dits contemporains semble bénéficier d'un intérêt grandissant, depuis quelques décennies, pour plusieurs raisons : qualités mécaniques, durabilité importante, potentielle ressource de proximité. On s'intéresse notamment aux structures clavées, c'est-à-dire constituées de claveaux en pierre, géométriquement déterminés, taillés et appareillés.

Ce type de structures constitue une importante proportion du patrimoine bâti historique : arcs, voûtes, dômes, plates-bandes, etc. Leurs propriétés mécaniques fascinantes font encore aujourd'hui l'objet d'une grande diversité de travaux de recherches qui mettent en œuvre différentes approches pour l'étude de leur stabilité, selon les cas. La modélisation avancée de ces monuments permet ensuite d'alimenter une réflexion poussée sur la conception de typologies de structures en pierre inédites (structures mixtes, structures réciproques, collages, optimisation de la forme, de l'utilisation de la matière) et plus seulement sur le diagnostic mécaniques de l'existant.

Pour cela, deux types de modélisations dites bloc à bloc sont implémentées dans ce travail. La Méthode des Éléments Finis (MEF) permet de simuler de manière détaillée les déformations et contraintes dans les blocs et dans les joints de mortier, via des routines mathématiques solidement ancrées dans la recherche structurelle depuis les tout premiers ordinateurs. Une modélisation avancée par la MEF est notamment réalisée dans le cadre du chantier scientifique pour l'évaluation de la stabilité des voûtes de la cathédrale Notre Dame de Paris, suite à l'incendie de 2019.

L'utilisation conjointe de la modélisation par Analyse Limite (AL) permet de contourner les difficultés inhérentes à la MEF : gourmandise en ressources de calculs, implémentation et traitement des résultats

complexes. L'AL permet, au contraire, de déterminer relativement aisément et rapidement un domaine de stabilité à partir des seules hypothèses de géométrie, des critères de rupture et de chargements extérieurs. L'application de cette méthode a trouvé écho dans une longue tradition d'études des structures en maçonneries patrimoniales qui ont ainsi pu faire les preuves de son efficacité, malgré un compromis sur la précision des réponses qu'elle permet de donner selon les cas, relativement à la MEF. On se propose donc d'implémenter numériquement les approches en AL de la manière la plus générale possible en s'appuyant sur des outils de résolutions mathématiques avancés, dans le but de rendre son utilisation accessible au plus grand nombre.



École nationale supérieure
d'architecture Paris-Malaquais



Doctorant : **Marc Brabant**

Laboratoire de recherche : Laboratoire Architecture, Culture, Société (XIXe-XXIe siècles) - ENSA Paris Malaquais

École doctorale : Lettres, Arts, Sciences humaines et sociales (ED540) - École normale supérieure – PSL

Sous la direction de : Jac Fol, Professeur émérite HDR (ACS, ENSA Paris-Malaquais)

Titre de la thèse : **L'architecte en Arcadie - Invention de l'architecture intransitive**

Résumé :

Ce travail de recherche s'appuie sur ce moment particulier des grands changements civilisationnels politiques et existentiels qui précédèrent et accompagnèrent les révolutions en Europe au XVIIIème siècle, moment de mise en crise qui toucha également structurellement l'architecture.

Cette réflexion à caractère géo-historique démarre avec l'aventure spirituelle de Friedrich Wilhelm von Erdmannsdorff (1736-1800), architecte du petit royaume d'Anhalt qui fut confronté simultanément à la responsabilité de l'organisation spatiale et économique du pays, d'imaginer un nouvel ordre social, d'éduquer la population ainsi que d'élaborer une esthétique qui puisse convenir. Les questionnements de ce personnage représentatif de l'époque intellectuelle (il fut lié notamment à Jefferson, Rousseau, Kant, Winckelmann, pour ne citer que les très grands noms), plus que ses résultats, nous conduiront à enquêter sur les raisons du rejet de l'architecture dans les idéaux arcadiens de l'individualisme radical qui structurent son univers mental et nous obligerons à chercher une définition convenable de ce qu'est l'architecture.

Pour cerner et comprendre les enjeux, la recherche s'appuie sur la littérature, la philosophie et l'esthétique autant que sur la théorie et l'histoire de l'architecture.

Dans un deuxième temps en s'appuyant sur l'étude approfondie de La critique de la faculté de juger, d'Immanuel Kant, cette réflexion cherche à comprendre ce qui définit l'art à l'aire moderne et enquêtera sur la possibilité de l'architecture d'être en art malgré les multiples contradictions inhérentes à sa nature.

Enfin dans un troisième volet elle cherche à définir une tradition intransitive de l'architecture qui pourrait avoir trouvé dans certaines œuvres de l'époque contemporaine son aboutissement.



École nationale supérieure
d'architecture Paris-Malaquais



Doctorant : **Aly Abdelmagid**

Laboratoire de recherche : Laboratoire Géométrie Structure Architecture - ENSA Paris Malaquais

École doctorale : Ville, Transports et Territoires (VTT), Université Paris-Est Sup

Sous la direction de : Olivier Baverel, Professeur HDR (GSA, Ecole des Ponts Paristech et ENSA Grenoble)

Titre de la thèse : **Etudes morphologiques et constructives des structures complexes (gridshells et nexorades) en matériaux à faible impact environnemental**

Résumé :

La thèse vise à développer des méthodes supportant le processus dès la phase de conception à celle de la fabrication des structures à double courbure. L'étude est de nature géométrique, son objectif est d'élargir la bibliothèque morphologique tout en optimisant le procédé de fabrication des structures complexes de forme variable dans un contexte low-tech.

La méthodologie proposée se développe avec une double approche. D'une part, elle s'intéresse à la génération de surfaces géométriques paramétriques, capables d'intégrer des questions liées à la mise en œuvre de matériaux peu transformés, tels que le bambou et la pierre, en tenant compte des assemblages possibles (construction par éléments longitudinaux et construction par blocs). D'autre part, elle se concentre sur la réinterprétation et la rationalisation des techniques historiques et traditionnelles de fabrication et construction, afin de réintroduire ces techniques comme des techniques viables dans la réalisation de géométries complexes tout en conservant leur simplicité et accessibilité.

Des prototypes sont envisagés afin de tester la méthodologie dans un cadre productif low-tech où les techniques de manipulation du matériau et les processus de construction proposés seront simples, accessibles, adaptables, et peu coûteuses.