

SUPERVISION & COORDINATION PAR SAP+D DE L'UM6P

# BIM

FOR BUILDING PERFORMANCE  
AND TERRITORIAL MANAGEMENT

**BIM**  
FOR BUILDING  
PERFORMANCE  
AND TERRITORIAL  
MANAGEMENT



EN PARTENARIAT AVEC **Welearn**

# L'UNIVERSITÉ MOHAMMED VI POLYTECHNIQUE

Axée sur la recherche appliquée et l'innovation, l'Université Mohammed VI Polytechnique est un acteur reconnu dans ces domaines et se positionne comme une référence internationale.

L'Université base son enseignement sur un corp professoral de haut niveau qui dispense des contenus universitaires essentiels au développement économique et social du Maroc mais aussi du continent africain.

Lieu d'échanges entre les jeunes, les scientifiques et le monde professionnel, l'Université Mohammed VI Polytechnique répond aux besoins de la recherche et forge les compétences attendues par les opérateurs économiques d'une Afrique entreprenante.

Véritable laboratoire d'intelligences, l'UM6P assure aux étudiants et chercheurs des moyens d'apprentissage et de recherche pour satisfaire à la fois des projets de vie, des missions d'études pluridisciplinaires et former des profils d'excellence.

Elle est impliquée dans des partenariats prestigieux et des réseaux académiques qui lui assurent un accès à un champ d'expertises variées nécessaires pour répondre aux enjeux d'aujourd'hui et de demain.

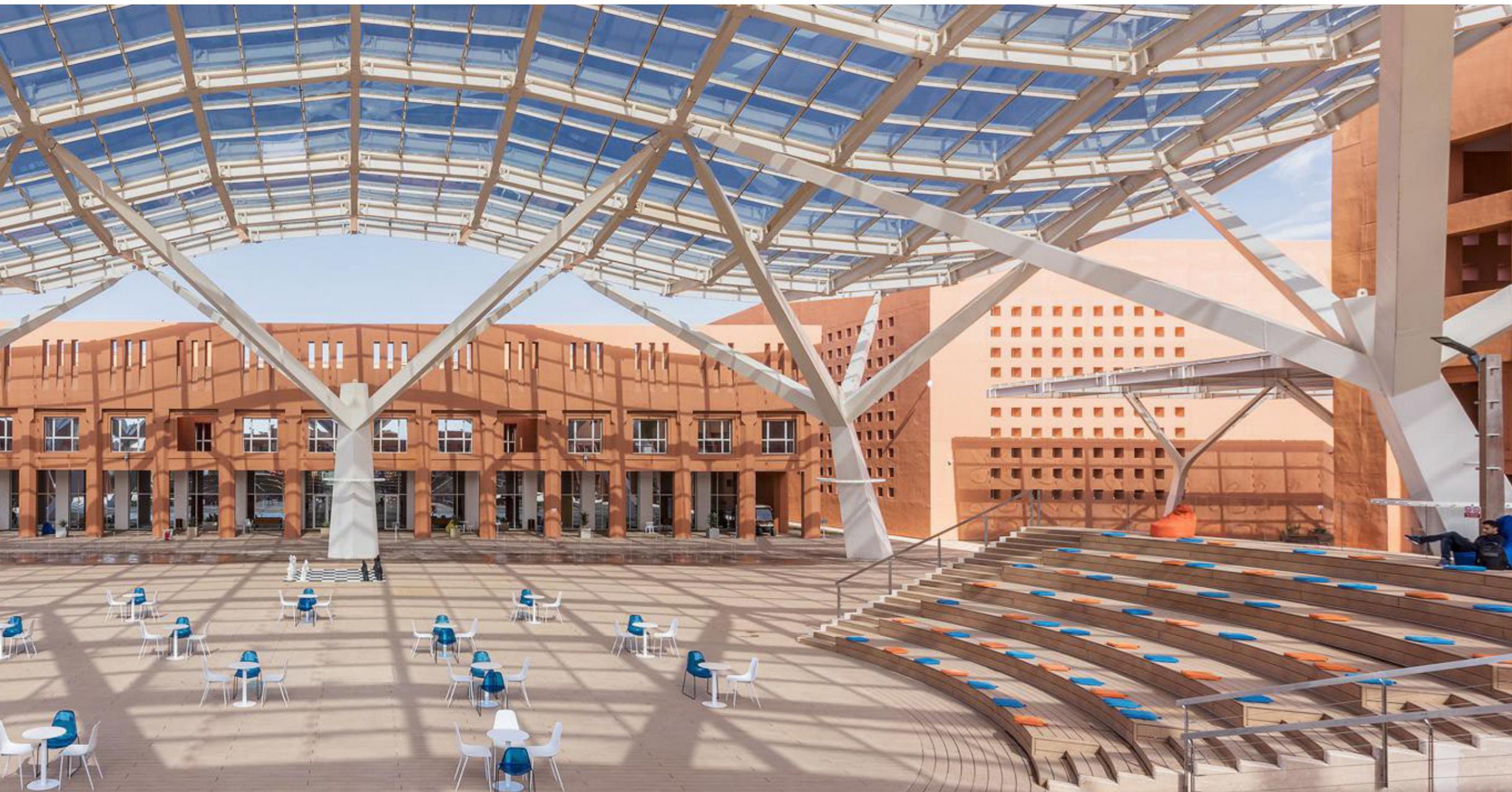


## À PROPOS DE SAP+D (SCHOOL OF ARCHITECTURE, PLANNING & DESIGN)

La School of Architecture, Planning & Design (SAP+D) est une école d'innovation en Architecture, Planification Urbaine/Territoriale et Design à travers l'éducation, la recherche et le développement de solutions intelligentes répondant aux défis africains et marocains. L'École vise à contribuer au développement architectural, urbain et territorial résilient, durable et intelligent au niveau national et africain en explorant les différents contextes géographiques, socio-culturels, techniques et environnementaux.

### VISION de la SAP+D

SAP+D vise à faire avancer les connaissances/solutions smart et les savoir-faire locaux en matière d'architecture, de planification urbaine / territoriale et de design par le biais de la recherche/action et de l'éducation hands-on. Ainsi, SAP+D se positionne en tant qu'école innovante pour le développement des villes et territoires africains résilients et durables.



## MISSION de la SAP+D

- Former des professionnels dotés de compétences polytechniques et de connaissances technologiques avancées afin d'être des acteurs principaux dans la transformation structurelle des territoires avancés africains résilients.
- Etablir des cursus de formation pertinents visant à développer des compétences smart (smart skills) dont notamment le sens de l'entrepreneuriat et du leadership pour faire face aux défis du marché africain en rapide mutation.
- Capitaliser du savoir à travers la recherche/action et l'innovation technologique afin de booster la performance des territoires nationaux et africains pour un développement durable.
- Forger une génération de lauréats en architecture, urbanisme et design, aptes à agir sur plusieurs dimensions transdisciplinaires multi-échelle et multi-territoriale.

## À PROPOS DE WELEARN

Welearn est l'un des précurseurs de l'EdTech Marocain. Elle apporte une nouvelle vision à la diffusion du savoir et au partage de la connaissance, tant sur les approches que sur les outils, cherchant à mettre l'innovation au service de l'acquisition des compétences, et ce de manière intelligente et adaptée au besoin.

A travers des partenariats stratégiques avec des opérateurs publics et privés, elle a contribué à rendre des compétences clés, plus accessibles, dans des secteurs actuels et d'avenir, tel que le béton, la PropTech ou le BIM et la SmartCity, avec un niveau de standard attesté par des labels et des certifications internationales.

# MASTER EXÉCUTIF BUILDING PERFORMANCE AND TERRITORIAL MANAGEMENT

## DESCRIPTIF DE LA FORMATION:

Dans le contexte de l'urbanisation rapide à l'échelle du Maroc et de l'Afrique, nos villes et territoires deviennent de plus en plus les destinations d'une population foisonnante. Cette urbanisation incontrôlée engendre un boom de la construction en masse pour répondre aux besoins socio-économiques et de logement de cette population. Du fait du rythme des afflux, ces constructions sont massives et répétitives et ont des conséquences négatives sur les performances des bâtiments, des quartiers, des villes et des territoires. Par conséquent, malgré les documents réglementaires d'urbanisme et d'architecture, le paysage urbain et naturel continue d'être défiguré, impliquant une perte de leurs équilibres socioculturels, environnementaux, écologiques et économiques.

Une question clé s'impose, au-delà de la gestion urbaine et territoriale basée sur les outils classiques, comment peut-on prospecter et prévoir la performance des bâtiments et des territoires, en amont et en aval du processus de production architecturale et urbaine ? La planification urbaine actuelle donne un certain degré de visibilité sur la production spatiale et territoriale mais, sur le plan tangible, il y a une absence d'indicateurs clés de performance pour suivre et encadrer les résultats de cette planification.

Afin d'orienter l'urbanisation en Afrique, notamment au Maroc, à être alignée avec les orientations stratégiques et exigences du développement durable intégré, et dans le but d'arriver à des établissements inclusifs et durables (O.D.D 11), il est devenu

crucial d'évaluer la performance des systèmes de bâtiments et systèmes urbains.

En effet, le Maroc connaît actuellement une tendance émergente de villes durables au niveau national, notamment à travers les nouveaux mégaprojets urbains et villes nouvelles. Ainsi, dans cet environnement en pleine évolution où tous les décideurs repensent les villes avec cet ensemble de nouveaux projets d'envergure, ce master se donne comme objectif de répondre au besoin croissant de professionnels qualifiés dans le domaine des pratiques territoriales durables et efficaces.

Cette formation innovante cherche également à relier la performance à l'échelle architecturale, à la durabilité, à l'échelle urbaine et territoriale au profit des futurs acteurs du domaine. Ceci en inculquant les connaissances essentielles en matière de performance des constructions et leurs interactions dans leurs contextes afin de mettre en œuvre des solutions intégrées adaptées aux territoires.

Les participants seront ainsi amenés à acquérir les connaissances fondamentales autour des outils numériques aidant dans les divers processus de planification, de gestion et de prospection d'impact en allant de l'échelle du bâtiment à celle du territoire.

## PROFILS CIBLÉS



Ce Master offre une formation pluridisciplinaire qui s'adresse à tous les professionnels opérant sur des problématiques liées aux territoires et à l'aménagement, en termes de stratégie ou d'exécution, et pratiquant soit dans le domaine public ou privé.



# COMPÉTENCES À ACQUÉRIR

A l'issue de cette formation, les candidats seront aptes à :

- ✓ Prospecter, analyser, évaluer et gérer les impacts environnementaux de la performance territoriale des projets de construction.
- ✓ Apporter des solutions alternatives de planification territoriale à tous les impacts environnementaux possibles des projets architecturaux.
- ✓ Fournir une évaluation de l'impact sur l'environnement (EIE).
- ✓ Fournir des conseils et des consultations sur les pratiques de durabilité (par exemple les agences gouvernementales).
- ✓ Maîtriser les divers outils numériques de planification, de gestion et de prospection d'impact en allant de l'échelle du bâtiment à celle du territoire.
- ✓ Apporter des solutions innovantes de planification territoriale de réduction des coûts énergétiques.

## DÉBOUCHÉS À L'ISSUE DU MASTER

Ce master ouvre de grandes perspectives aux lauréats aussi bien dans le milieu académique que dans celui de l'entreprise.

Ceux-ci pourront ainsi continuer leur formation dans le cadre d'une thèse, monter leur propre entreprise ou se diriger vers tous les secteurs publics ou privés liés au domaine du développement territorial.



## L'IMPACT DE LA FORMATION

Du fait de son format en part-time adapté aux professionnels, le Master permet de rassembler des jeunes diplômés et des professionnels en activité ; chacun enrichissant son parcours professionnels selon son propre background et de ses expériences, dans une grande complémentarité.

Les modules sont animés par un corps académique de qualité, composé à la fois d'universitaires de renom mais également de praticiens réputés pour leur expertise et apportant leur vision de terrain.

La formation adopte également une approche pédagogique avancée offrant la possibilité aux participants d'acquérir en premier lieu les compétences nécessaires de manière autonome grâce aux méthodes de E-learning, avant de s'attaquer aux études de cas, supervisées, en présentiel, par le corps professoral, maximisant ainsi les bénéfices du partage avec les conférenciers.

Durant cette phase, les mastériens bénéficieront d'installations de pointes, et accès à différents « Living Labs », tels que les projets de la ville verte de l'OCP, du Green Energy Park ainsi que des plateformes industrielles de l'OCP.



# PROGRAMME DE LA FORMATION

## NIVEAU 1 : CADRAGE CONCEPTUEL

### M01 : CADRAGE CONCEPTUEL ET MAITRISE DES CHAMPS D'ACTION

- Planification urbaine & territoriale intégrée.
- Performance architecturale et territoriale.
- Durabilité, résilience & smartness dans les projets urbains et aménagement territoriale.

### M02 : PERFORMANCE DES SYSTÈMES DE BÂTIMENTS ET DE TERRITOIRES

- Efficience énergétique et optimisation des ressources.
- Fonctionnement optimal d'infrastructures ( routière, réseaux...).
- Rentabilité économique et performance socioculturelle.
- Gestion et suivi des systèmes de la construction.
- Performance de la durabilité et de la résilience (bâtiment vs territoire(s)).
- Conception et design intégré orientée par l'exploration de la data territoriale.

## NIVEAU 2 : INTRODUCTION A LA PRATIQUE DES OUTILS DIGITAUX

### M03 : OUTILS NUMÉRIQUES INTELLIGENTS POUR LA MODÉLISATION DES BÂTIMENTS & TERRITOIRES

- Introduction au BIM.
- BIM et management des projets de construction.
- BIM pour les projets d'infrastructure.
- introduction et maîtrise des concepts du sig.
- Application du sig dans le domaine de la gestion des territoires.
- Introduction au CIM.
- Gestion, simulation et mise en oeuvre des maquettes numériques urbaines territoriale.

## NIVEAU 3 : APPROFONDISSEMENT DES CONNAISSANCES

### M04 : INTEROPÉRABILITÉ DES OUTILS ET APPLICATION DE PROJETS

- Convergence entre le BIM et le SIG.
- Du GEOBIM au CIM.
- Gestion de la combinaison CIM, BIM et SIG dans les projets urbains et territoriaux.
- Bim et simulation intégrée des territoires

### M05 : CADRE CONTRACTUEL ET JURIDIQUE DU BIM

- Maîtriser et identifier le cadre réglementaire de BIM et CIM.
- Identifier les enjeux contractuels à chaque phase de l'opération.
- Analyser les exigences du BIM et CIM vis-à-vis des documents réglementaires sur la construction et les modes de passation de marchés.
- Analyser les responsabilités et les limites juridiques liées au BIM et CIM.
- Examiner les responsabilités et les principes de la propriété intellec-

## NIVEAU 4 : CONVERGENCE DES CONNAISSANCES & INNOVATION

### M06 : PROJET INTÉGRÉ DE FIN D'ÉTUDES



## Directeur Pédagogique Pr. Hassan RADOINE

Hassan Radoine est un Full-Professor et Directeur de la School of Architecture, Planning & Design de l'UM6P et ex-Directeur de l'ÉNA de Rabat. Il a obtenu son PhD en architecture et city planning à l'Université de Pennsylvanie, États-Unis. Il a enseigné et a mené des recherches dans plusieurs universités nationales et internationales. Il a été expert-consultant pour l'UNESCO, ONU-Habitat, ICCROM, MCC, Banque Mondiale et Prix Aga Khan d'Architecture.

Ses sujets de recherche et de consulting comprennent : la planification urbaine durable, la revitalisation des territoires résilients intégrés, l'innovation sociale et territoriale, la data et l'intelligence spatiale. Il est actuellement PI du Research Lab sur la Performance Territoriale (TOP); Co-PI du projet de recherche Métabolisme Urbain avec MIT; Co-PI du Research Lab sur les villes résilientes et durables de l'Afrique avec EPFL ; et Co-PI du projet de recherche Prediction Planning and Energy-Performance Management in Green Buildings avec l'Université Cadi Ayyad. Parmi plusieurs prix à l'international, il a obtenu la prestigieuse Fulbright Achievement Award.

### Co-coordonnateur Pr. Hicham BAHI

Professeur Assistant au sein de la SAP+D et expert en technologie spatiale et géospatiale. Durant plusieurs années, il a mené ses activités d'enseignement dans différentes universités publiques et privées (UH2, UEMF, ISBT...). Il était membre de l'équipe de recherche du projet Métabolisme Urbain avec MIT, il a également occupé le poste d'expert au Centre de Compétences en Changement Climatique et consultant auprès des grandes multinationales.

Actuellement, il est le coordonnateur du projet Observatoire de la Performance Territoriale, coordonnateur du programme de la formation doctorale de la SAP+D et collaborateur avec l'équipe de Recherche Biospheric Sciences de la NASA dans le cadre du projet Land-Cover/Land-Use Change. Le parcours académique de Pr. Hicham BAHI a été couronné par la conquête du prix du meilleur jeune chercheur à Arabian Gulf University et le prix de la meilleure recherche à l'EHTP.



## BOARD PÉDAGOGIQUE



Hassane JARAR

Prof Hassane Jarar Oulidi est professeur à l'École Hassania des Travaux Publics (EHTP), cumule 16 ans d'expérience en recherche et en développement dans le milieu universitaire et industriel. De 2006 à 2009, il était chercheur au GFZ German Research Centre for Geosciences à Helmholtz Potsdam.

Il a occupé le poste de chef de département Mathématiques, Informatique et Géomatique de 2015 à 2018 à l'EHTP. Il est responsable de l'équipe de recherche en Sciences Géomatiques (SGEO) depuis 2019, il est également responsable du programme CSGA à l'ENSG/IGN de Paris en France. Ses principaux axes de recherches portent sur l'interopérabilité, GéoBIM et technologies géospatiales.



Reda KASSENTI

Reda Kassenti est Docteur en Sociologie urbaine de l'Université Paris VIII et détenteur de plusieurs diplômes en architecture et en urbanisme. Il a débuté son parcours professionnel en France au sein d'une agence d'architecture spécialisée dans les ensembles universitaires, les hôtels, les villas et les appartements privés.

Au fil des années, l'architecte a acquis une vaste expérience en s'impliquant dans des projets d'envergure qu'il a réalisés en Europe, en Algérie et au Maroc. Présentement basé à Londres, Reda Kessanti collabore régulièrement à la réalisation de divers projets internationaux avec la renommée agence Zaha Hadid Architects pour laquelle il a occupé le poste de designer senior et coordinateur BIM depuis 2014. Il intervient également en tant qu'enseignant BIM au Maroc, France et Royaume Uni.



Alexandre BOMPARD

Ingénieur de l'école des Hautes Etudes d'Ingénieurs (Junia HEI Lille), Alexandre BOMPARD est diplômé du Mastère Spécialisé BIM de l'ENPC & ESTP, dont il est le président de l'Alumni. En 2018, il a rédigé un guide « Le BIM GEM, Pourquoi ? Comment ? » pour le compte du groupe Français d'ingénierie EGIS. Il a ensuite travaillé sur la digitalisation des missions BIM, à l'accompagnement au changement pour le groupe SOCOTEC et à la création de nouveaux référentiels sur le marché tels que la certification BIM Model As Built et la certification BIM Model In Use. Il a ensuite pris la direction générale de sa filiale spécialisée dans la stratégie et l'accompagnement BIM, BIMinMotion.

En parallèle avec ses missions de stratégies digitales & BIM nécessitant l'analyse de processus existants et leur adaptation à un environnement BIM, il développe cette thématique en tant que conférencier dans des Masters de renom.



Giulio VERDINI

Giulio Verdini, Affilié SAP+D, est un professeur à l'école d'architecture et des villes de l'Université de Westminster et chargé de cours à la BA Designing Cities : Planning and Architecture. Co-directeur de l'Institut de recherche sur l'urbanisation XJTLU.

Ces recherches sont autour des zones urbaines et rurales, la revitalisation urbaine et la participation des communautés. sus existants et leur adaptation à un environnement BIM, il développe cette thématique en tant que conférencier dans des Masters de renom.

