

La fabrication architecturale au défi des innovations numériques, une opportunité pour la co-création

Baptiste TRACA

Laboratoire de l'école nationale supérieure d'architecture de Versailles
CY Université - EUR «Humanités, Création, Patrimoine» - ED 628

Sous la direction de Gabriele PIERLUISI
Co-encadré par Claire PETETIN

Financé par un contrat doctoral de l'EUR CYU

Dans cette thèse, nous explorons l'impact des nouvelles technologies numériques sur le processus de conception architecturale.

L'émergence de l'impression 3D, de la réalité augmentée, de la réalité virtuelle et des systèmes d'intelligence artificielle bouleverse les méthodes traditionnelles et ouvre de nouvelles perspectives pour les architectes. Ces avancées technologiques posent des défis, notamment l'intégration de ces outils dans des processus déjà établis, mais offrent également des opportunités inédites pour redéfinir la manière de concevoir et réaliser des projets architecturaux. Cette recherche propose une vision prospective sur notre métier. Plutôt que de penser un futur froid et sombre où la machine remplacerait l'Homme, nous visons à développer des outils permettant une collaboration harmonieuse entre l'humain et la machine, de façon à ce que l'intelligence artificielle serve l'intelligence émotionnelle humaine.

La co-création, au cœur de notre démarche, propose une redéfinition des rôles dans le processus du projet. Grâce aux nouvelles technologies, les usagers deviennent des partenaires actifs dans la conception de leur environnement, dépassant leur rôle traditionnel.

La particularité du doctorat par le projet nous permet une double approche : en s'appuyant à la fois sur une recherche théorique avec par exemple les travaux de chercheurs comme Yona Friedman et Christopher Alexander, et en combinant une mise en pratique qui nous permettra la mise en place de dispositifs et outils sous forme de prototypes.

Ceux-ci reposeront sur le principe de l'interface tangible. Ainsi, il sera possible de manipuler concrètement des objets réels dans un espace physique en interaction avec un espace numérique malléable. Cette pratique rappelle celle du jeu de sable, une méthode thérapeutique où les personnes créent des scènes dans un bac à sable en utilisant des objets miniatures, permettant ainsi d'explorer des aspects inconscients à travers des symboles et des images. Ces images mouvantes, représentations d'architecture seront épuisées par les itérations de l'utilisateur. Pour générer ces images, l'architecte devra s'intéresser à l'ADN de sa forme architecturale. Il devra étudier la topologie, et inventer des systèmes géométriques souples et malléables que l'utilisateur pourra tordre et déformer. Ainsi, l'architecte tout en mettant à disposition des utilisateurs une architecture flexible, sera resté maître d'un algorithme sur lequel lui aussi pourra itérer.

Dans l'expérience utilisateur, la notion de jeu sera intégrée pour apporter une approche ludique et rendre ainsi la complexité de l'architecture appréhensible par tous. Les objets manipulables seront tout aussi importants que l'architecture générée, ils devront porter des symboliques fortes et s'adapter aux différentes échelles et aux différents programmes auxquels un architecte est confronté.

Dans cet objectif, nous réfléchissons aux différents moyens permis par les nouvelles technologies pour imaginer, représenter, communiquer et construire un projet d'architecture. En mettant l'accent sur l'importance d'une approche inclusive et collaborative, nous envisageons un avenir où les architectes, soutenus par les avancées numériques, pourront créer des espaces et des environnements qui répondent véritablement aux besoins de la société contemporaine. Nous imaginons un futur où l'architecture ne se contentera pas de répondre aux besoins physiques, mais sera également le reflet des interactions sociales et émotionnelles des usagers avec leur environnement.

Co-Création :

Méthode impliquant plusieurs parties prenantes dans la mise au point d'un produit ou d'un service.

La co-création se distingue des méthodes classiques de création, en plaçant l'utilisateur au cœur du processus dès la phase de conception. Il s'agit d'un processus actif, créatif et social basé sur la collaboration avec les utilisateurs.

L'objectif est d'utiliser les envies/besoins et connaissances/compétences des utilisateurs (maîtrise d'usage) dans le processus du projet.



Thérapie par le jeu de sable



Projet de Fin d'Études, Tout Meublé

Topologie :

Étude des propriétés des formes géométriques invariables lors de déformations.

Il s'agit d'une discipline centrale en mathématiques, essentielle en géométrie, physique théorique et informatique, où les relations d'espaces et de formes priment sur leurs détails exacts.

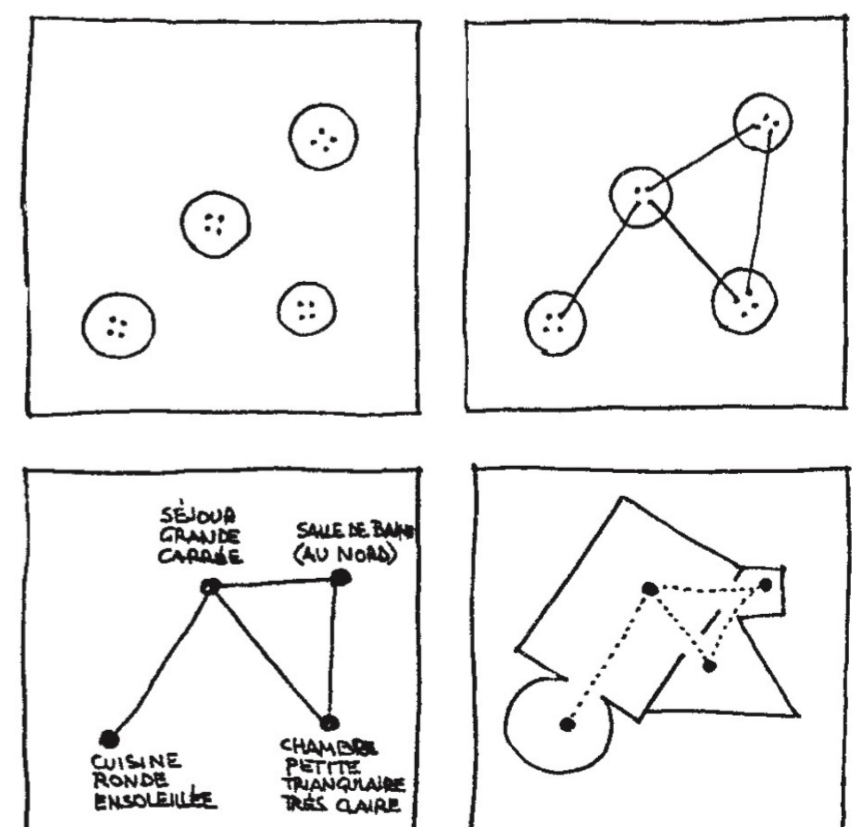
Ce terme renvoie à l'analyse des caractéristiques d'un espace qui restent inchangées même sous des transformations telles que l'étirement ou la torsion, sans coupure ni collage. Cela inclut des concepts comme la continuité, la connexité et la compacité.

Interface Tangible :

Outil de manipulation d'objets réels intégrés dans un environnement virtuel.

Tangible provient du latin *tangere*, qui signifie « toucher ». Il ne s'agit donc plus seulement ici d'interagir avec des objets virtuels sur un écran, mais de manipuler de véritables objets physiques. Il s'agit de saisir les objets et de les déplacer sur l'interface ce qui permet des interactions naturelles et intuitives.

Il s'agit de la dernière génération d'interfaces Homme-Machine, après la première textuelle (clavier); la seconde graphique (souris) et la troisième tactile (smartphone).



Méthode des boutons ficelles de Y. Friedman