

Pratiques émergentes dans l'enseignement du projet en architecture : Une étude qualitative de l'usage de l'IA générative dans l'enclenchement du processus conceptuel

Nahla BEJAOU, E.N.A.U, UCAR, Tunis, VDEC, Nahla.bejaoui@hotmail.fr

Imen REGAYA, E.N.A.U, UCAR, Tunis, VDEC, imenregaya@yahoo.fr

Samia GUALLOUZI, E.N.A.U, UCAR, Tunis, VDEC, samia_gallouzi@yahoo.fr

Résumé

Cet article interroge l'impact des outils d'intelligence artificielle (IA) générative sur les premières phases de la conception architecturale en milieu pédagogique. À travers une étude qualitative menée en atelier de projet, nous analysons comment l'IA modifie l'activité de l'étudiant, non pas comme un simple générateur d'images, mais comme un levier d'enclenchement cognitif. En nous appuyant sur une méthodologie de triangulation des données (prompts, productions et entretiens), nous identifions deux postures types : la « fixation formelle » et « l'accompagnement critique ». Les résultats montrent que si l'IA réduit l'angoisse de la page blanche, elle nécessite une médiation enseignante forte pour garantir l'intention architecturale.

Mots-clefs

IA générative, amorce, architecture, didactique, analyse, modélisation.

1. Introduction

L'enseignement du projet architectural repose traditionnellement sur un processus itératif de conception dans lequel l'étudiant est assisté pour élaborer des propositions conceptuelles partant de recherches sur le contexte du projet et analyse de projets de référence. L'étape préliminaire du projet, notamment l'amorce de la réflexion conceptuelle, représente un point crucial du processus, tant sur le plan cognitif que didactique. Comme l'indique Lawson (2006), cette étape est souvent marquée par une difficulté récurrente chez les étudiants en architecture à initier leur démarche de projet, communément désignée comme un blocage ou syndrome de la page blanche (Lawson, 2006).

À ce stade du processus de conception, l'étudiant mobilise des références ainsi que des outils de représentation tels que les croquis ou les maquettes, qui fonctionnent comme des supports intermédiaires de la pensée. Dans cette perspective, Goldschmidt (1991) met en évidence le rôle de ces médiations dans l'externalisation des idées naissantes (Goldschmidt, 1991). Elles ne se limitent pas à une simple matérialisation, mais participent activement au développement du raisonnement conceptuel, en instaurant un va-et-vient entre l'intention initiale et sa traduction formelle, comme le montre également Goel (Goel, 1995). Toutefois, l'émergence récente des outils d'intelligence artificielle générative, capables de produire rapidement des images, des textes ou des variations formelles à partir de simples instructions, vient interroger cette dynamique établie. En effet, en automatisant en partie les processus de production et d'exploration formelle, ces outils introduisent une nouvelle catégorie de médiations susceptibles non seulement de transformer, mais aussi de reconfigurer les modalités mêmes de la phase amont de la conception architecturale comme le confirment Cao & Zhou (2025) montrant que l'IA générative est désormais largement mobilisée dans les phases précoces du projet, notamment pour l'exploration conceptuelle et la génération d'intentions (Cao & Zhou, 2025). Depuis 2022 et avec la sortie officielle de la version publique de CHATGPT, les intelligences artificielles génératives, se sont

répandues rapidement, y compris dans les écoles d'enseignement en architecture. Comme l'observent Lescop & Mangasaryan (2024), l'intégration de l'intelligence artificielle (IA) générative dans les écoles d'architecture ne se limite plus à une simple évolution technique ; elle bouleverse la modélisation de l'activité de conception (Ayoubi, Lescop, & Mangasaryan, 2024). Cet article se focalise sur l'enclenchement du processus conceptuel. Contrairement au « déclenchement » qui peut être une impulsion isolée, l'enclenchement désigne la mise en mouvement systémique du projet, où l'étudiant engage une série d'actions et de rétroactions pour stabiliser une idée. Cette distinction fait écho aux travaux de Donald Schön (1983), pour qui le projet d'architecture relève d'une « conversation réflexive avec la situation », fondée sur une série d'actions et de rétroactions. Dans cette perspective, l'idée initiale ne constitue pas un simple déclenchement, mais s'inscrit dans un processus d'enclenchement progressif où le projet se construit, se teste et se stabilise.

Dès lors, l'introduction de l'IA générative dans ce processus évoque la problématique suivante : dans quelle mesure l'usage de l'IA générative modifie-t-il la posture réflexive de l'étudiant lors de la genèse du projet ?

Selon Jassaus (2025), la littérature existante sur l'IA en architecture, en particulier, les effets de l'IA générative sur la phase d'enclenchement du projet, et sur la manière dont les étudiants construisent leurs premières intentions architecturales, restent largement sous-documentés. (Jassaus, 2025)

Face à ce constat, cet article s'intéresse à la problématique suivante : dans quelle mesure l'intelligence artificielle générative peut-elle constituer un outil d'enclenchement du processus de conception architecturale chez les étudiants, et quels en sont les effets cognitifs et pédagogiques observables en atelier de projet ? L'objectif de la recherche est double : d'une part, analyser les modalités concrètes d'usage de l'IA générative par les étudiants en phase initiale de conception ; d'autre part, comprendre comment ces usages influencent leur posture créative, leur rapport au projet et les interactions pédagogiques au sein de l'atelier.

Pour répondre à cette problématique, l'article s'appuie sur une méthodologie qualitative combinant une revue de littérature et une étude exploratoire fondée sur des observations effectuées lors d'un exercice conceptuel durant 5 semaines dans un atelier de projet de troisième année à l'école d'architecture et d'urbanisme de Tunis. L'objectif est de mettre en lumière les potentialités et les limites de l'IA générative en tant qu'outil de soutien à la conception.

2. Cadre théorique :

2.1. Le processus de conception architecturale : un processus réflexif

Maintes recherches dont les travaux de Lawson (2006) décrivent le processus de conception architecturale comme une activité complexe, non linéaire et fondamentalement itérative (Lawson, 2006). Contrairement à une approche strictement rationnelle ou séquentielle, Cross (2011) a mis en évidence le caractère exploratoire de la conception, dans laquelle le problème et la solution évoluent simultanément (Cross, 2011). L'architecte ne se contente pas de résoudre un problème donné, mais participe activement à sa formulation progressive à travers des cycles alternés de projection, d'évaluation et de reformulation. Dans cette perspective, Schön (1987) introduit la notion de « **praticien réflexif** », soulignant que la conception repose sur un dialogue constant entre l'action et la réflexion. Le concepteur agit sur une situation puis interprète les retours produits par cette action afin d'orienter les décisions suivantes. (Schön, 1983) Ce processus de « réflexion dans l'action » est particulièrement manifeste dans les phases initiales du projet, où les intentions sont encore instables et ouvertes à de multiples interprétations. (Schön, 1987)

Les travaux de Cross (2006, 2011) et de Lawson (2006) ont également contribué à repérer des façons de penser propres à l'architecture, appelées *designerly ways of knowing*. Ces modes de pensée reposent notamment sur la capacité à raisonner à partir de représentations partielles, ambiguës ou incomplètes. La phase amont du projet apparaît ainsi comme un moment clé, durant lequel se mettent en place les cadres conceptuels, spatiaux et symboliques qui orienteront l'ensemble du processus de conception.

2.2. L'enclenchement du processus conceptuel dans l'enseignement du projet

Dans le contexte pédagogique, et plus particulièrement dans l'enseignement du projet architectural, la phase d'enclenchement revêt une importance particulière. Elle correspond au moment où l'étudiant doit transformer un énoncé de projet, souvent abstrait ou ouvert, en premières hypothèses spatiales et conceptuelles (Aïche, 2009). Cette étape est fréquemment identifiée comme problématique, notamment chez les étudiants en début ou en milieu de cursus, qui peinent à initier une démarche de conception autonome.

La littérature en sciences cognitives et en design souligne que cette difficulté est en partie liée à la complexité de la tâche de conception elle-même, qui mobilise simultanément des compétences analytiques, créatives et projectives (Goel, 1995). Le processus de conception architecturale est aussi modélisé comme un processus de résolution d'un "wicked problem". Tel que théorisé par Horst Rittel et Melvin Webber en 1973, il implique des enjeux flous, changeants et sans solution unique ou définitivement testable. (van Uffelen, Vermaas, & Pesch, 2025). Dans ce contexte, les outils intermédiaires de conception jouent un rôle crucial. L'enclenchement traditionnel repose souvent sur des outils analogiques (croquis à main levée, maquettes d'étude en carton, schémas de parcours). Goldschmidt (1991) montre que le croquis, loin d'être un simple moyen de représentation, constitue un véritable outil cognitif, permettant un dialogue visuel entre le concepteur et sa production. Le dessin agit alors comme un support de découverte, favorisant l'émergence d'idées inattendues par un jeu d'allers-retours entre intention et perception. Selon Lawson (2006), les outils traditionnels d'aide à la conception, tels que le dessin, le croquis, la maquette, et plus tard les logiciels de conception assistée par ordinateur comme AutoCAD, suivent une approche séquentielle où le concepteur maintient un contrôle explicite sur la création et l'évolution des formes (Lawson, 2006). Ces outils imposent une temporalité lente qui favorise la maturation de l'idée. À l'inverse, l'IA générative propose une immédiateté formelle. Ce passage de la lenteur du trait à l'instantanéité du pixel redéfinit la relation entre l'intention et la forme (Picon, 2020). Dans son ouvrage sur l'architecture à l'ère de l'intelligence artificielle, Leach (2021) met l'attention sur le recours émergent à l'IA générative qui vient introduire une dynamique exploratoire et non linéaire où ces outils deviennent force de proposition et de génération rapide d'images architecturales à partir des intentions introduites par les concepteurs (Leach, 2021). Dans cette optique, l'approche proposée par Leach (2021) présente l'IA générative comme un mécanisme permettant d'externaliser les processus cognitifs du concepteur.

2.3. IA générative comme outil d'externalisation de la pensée

L'intelligence artificielle générative), désigne un ensemble de techniques permettant à des systèmes informatiques de produire de nouveaux contenus (textes, images, formes) à partir de modèles entraînés sur de vastes ensembles de données. En conception et selon Paananen (2024), ces systèmes deviennent des collaborateurs cognitifs : ils ne remplacent pas le concepteur, mais modifient la manière dont la tâche créative est distribuée entre l'humain et la machine. (Paananen, Oppenlaender, & Visuri, 2024). Pour Messer (2024) le potentiel de l'IA est plutôt avancé et analysé comme partenaire de conception, capable d'agir comme un « co-créateur » plutôt que comme un simple outil de production (Messer, 2024). Suivant les travaux de Kirsh (Kirsh, 2010), nous considérons que l'un des usages de l'IA est l'aide à l'externalisation de la pensée. Il ne s'agit pas de la machine de "penser" à la place du concepteur, mais de servir de miroir cognitif. En projetant visuellement des hypothèses formulées par langage (prompts), l'étudiant peut initier un cycle de « réflexion en action » (Schön, 1987). L'IA agit ici comme un support de décharge cognitive, permettant de manipuler des configurations spatiales complexes dès les premières minutes du travail. L'IA peut alors être perçue comme un dispositif de stimulation, favorisant l'exploration rapide d'hypothèses formelles ou conceptuelles, tout en laissant au concepteur humain la responsabilité de l'interprétation, de la sélection et de la décision critique.

2.4. IA générative et enseignement du projet en architecture

Bien avant l'émergence publique d'outils comme DALL·E ou ChatGPT en 2021, Oxman (2014) posait les bases d'une créativité augmentée par des systèmes capables de produire et d'explorer des solutions inédites. Dans ses travaux autour du *design computationnel*, il explore déjà des processus où des algorithmes qui génèrent formes et structures en collaboration avec l'humain, anticipant ainsi les mécanismes propres à l'IA générative (Oxman, 2014). Oxman (2014) a montré que les outils computationnels modifient en profondeur les modes de pensée en conception, en introduisant de nouvelles logiques de génération, de simulation et d'évaluation. Dans cette continuité, si Oxman (2014) met en évidence le potentiel transformateur des outils computationnels sur les modes de pensée en conception susceptibles d'influencer les approches pédagogiques, cette évolution appelle néanmoins, comme l'indique Picon (2025), à l'instauration d'un cadre pédagogique explicite afin d'en encadrer les usages et d'en préserver la portée critique et conceptuelle. Picon (2025) souligne la nécessité d'un cadre pédagogique explicite pour éviter que ces outils ne soient utilisés comme des générateurs de solutions qu'on peut qualifier de prématurées, au détriment du développement de la pensée critique et conceptuelle (Picon, 2025). L'enjeu est tant de savoir si l'IA doit être utilisée ou pas que de savoir comment elle peut être intégrée de manière réflexive, en tant que support à la conception plutôt qu'en substitut au raisonnement architectural. La littérature met également en évidence un manque d'études empiriques portant sur l'observation fine des usages de l'IA générative en situation d'atelier. En particulier, les effets de ces outils sur la phase d'enclenchement du projet, sur les postures étudiantes et sur les interactions pédagogiques restent peu documentés. C'est précisément cette piste que la présente recherche se propose d'explorer à travers une étude qualitative menée en atelier de troisième année architecture à l'école Nationale d'architecture et d'urbanisme de Tunis.

3. Méthodologie de recherche

3.1. Méthodologie d'approche et positionnement épistémologique

Conformément aux axes de ModACT, cette recherche s'appuie sur **une analyse de l'activité réelle** en atelier.

- **Terrain** : Atelier de 3ème année à l'ENAU (Tunis), portant sur la conception d'un Hub pour les architectes appelé -Maison de l'architecte- à la Marsa, Tunis.
- **Échantillon** : 22 étudiants suivis sur une période de 5 semaines (phase de genèse).

Cette recherche s'inscrit dans une approche qualitative de type interprétatif, ayant pour objectif de comprendre les usages et les effets de l'intelligence artificielle générative tels qu'ils se déploient en situation d'enseignement du projet architectural. Selon Creswell, La recherche qualitative interprétative est une recherche dans laquelle les chercheurs interprètent ce qu'ils voient, entendent et comprennent (Creswell J. W., 2014). L'étude consiste donc à analyser les processus, les postures et les interactions qui émergent lors de la phase d'enclenchement de la conception. L'IA générative est alors analysée non comme un outil isolé, mais comme un recours spontané, sans le demander explicitement par les enseignantes, au sein de l'atelier et le temps d'un exercice de conception architecturale.

3.2. Contexte pédagogique et support de l'étude

L'étude de terrain a été menée au sein d'un atelier de projet architectural de troisième année à l'école nationale d'architecture et d'urbanisme à Tunis. Ce niveau de formation correspond à une étape charnière du cursus, où les étudiants ont déjà acquis les initiations méthodologiques de la conception architecturale, tout en étant encore en phase de consolidation de leur autonomie conceptuelle. Les objectifs pédagogiques relatifs à ce niveau sont axés sur l'acquisition de compétences relatives à la notion de parti architectural et le développement du processus conceptuel. L'atelier observé se déroulait sur une période de 3 semaines et portait sur la conception d'un hub pour les architectes sur un site à la Marsa-Tunis.

Concevoir un équipement dédié à l'architecte revient à penser un lieu d'échange professionnel, d'expérimentation architecturale, et refuge méditatif pour étudiants, architectes et chercheurs. Cet exercice invite les étudiants à imaginer un équipement ouvert à la ville, destiné à la communauté architecturale et au public sur un terrain situé à la Marsa. Cette ville de la banlieue Nord de Tunis, possède une forte dynamique culturelle, un tissu urbain diversifié et un emplacement de l'école Nationale d'architecture et d'urbanisme. Cependant, les lieux dédiés à la réflexion architecturale, à l'expérimentation et à la rencontre professionnelle y sont rares. Le projet porte ainsi la vocation de questionner le rôle et la place de l'architecte dans sa société ainsi que la manière dont l'architecture peut accueillir... l'architecte.

Objectifs pédagogiques généraux

Le projet est une réflexion sur ce que signifie concevoir un équipement public. À travers ce projet, les étudiants devront atteindre les objectifs pédagogiques suivants :

- Initier l'étudiant à la conception d'un équipement public.
- Mettre en œuvre une démarche conceptuelle cohérente, articulant programme architectural, fonctionnement et spatialité, afin de créer une architecture contextualisée et à l'échelle de l'utilisateur.



Fig. 1 Extrait de l'énoncé de l'exercice et terrain d'implantation du projet

Le cadre pédagogique reposait sur deux séances de travail entre les enseignantes et les étudiantes à chaque semaine, combinant des temps de travail individuel, des corrections collectives et des échanges réguliers avec l'équipe enseignante. La recherche s'inscrit également dans une posture réflexive marquée par une double position, où la chercheuse est simultanément enseignante au sein de l'atelier observé, ce qui lui permet d'accéder de manière située aux dynamiques pédagogiques et aux usages effectifs de l'IA générative (Cochran-Smith & Lytle, 2009). Afin d'objectiver les résultats et de limiter les biais liés à cette implication, une démarche de recherche-action est mobilisée, impliquant activement les étudiants dans le processus d'analyse et de co-construction des connaissances (Kemmis, McTaggart, & Rhonda, 2014).

3.3. Méthode d'observation et de collecte des données

Dans le cadre de cette recherche, l'usage de l'IA générative a été laissé à la libre appréciation des étudiants. Aucune contrainte n'a été imposée afin de préserver la diversité des approches et d'observer les effets d'une appropriation spontanée de l'outil. Le recours à l'IA lors des *phases amont* (recherche d'idées, intentions conceptuelles et premières esquisses) a été identifié au travers d'entretiens semi-directifs menés lors des corrections en atelier. Ces observations se sont concentrées sur les productions initiales, les modalités d'interaction avec la machine, ainsi que sur les échanges verbaux entre étudiants et enseignants suscités par ces contenus générés.

- **Protocole** : Nous avons mis en place une triangulation des données pour assurer la rigueur de l'analyse :
 1. **Données produites** : Collecte des historiques de prompts¹ et des itérations d'images.
 2. **Verbatim** : Prise de notes et enregistrements des entretiens lors des corrections individuelles.
 3. **Observation directe** : Notes de l'enseignant sur le comportement de l'étudiant face à ce qu'il ramène comme matière pour corriger.

Conformément aux méthodes de recherches qualitatives et par référence à Creswell (2003), la triangulation de ces trois données permet de converger les idées et renforce la validité des analyses et observations (Creswell J. , 2003).

¹ désigne la **commande textuelle** que l'utilisateur (ici, l'étudiant en architecture) saisit pour donner des instructions à la machine.

3.4. Méthode d'analyse des données

Les données collectées ont fait l'objet d'une analyse thématique qualitative, suivant une démarche inductive. Huberman et Miles (1994) ont repéré trois processus analytiques clés dans la recherche qualitative : l'identification des thèmes, la présentation moyennant des outils comme les matrices et les diagrammes et l'interprétation des données à travers des outils comme les comparaisons, la triangulation (Huberman & Miles, 1993). L'analyse a été conduite selon une approche thématique basée sur les recherches de Braun et Clarke (2006), articulée à une double lecture intra-cas et inter-cas inspirée des travaux de Yin (2018) et de Miles et Huberman (1993). L'analyse intra-cas a permis d'explorer les expériences individuelles des participants, tandis que l'analyse inter-cas a facilité l'identification de régularités et de divergences à travers l'ensemble du corpus (Yin, 2018). Une première phase d'analyse intra-cas par étudiant a permis une compréhension fine et une codification des données par étudiant à partir des entretiens et observations.

Tableau 1 – 1ère matrice de codage intra-cas par étudiant (source auteure)

Identifiant Etudiant P1		
Extrait	Code	Interprétation
“L’IA me comprend”	Structuration cognitive	Gain de projection des idées
“L’IA exprime mieux mes idées”	Reformulation textuelle	Amélioration de la qualité des productions

Cette première phase de lecture et classification a permis d'identifier des motifs récurrents liés aux usages de l'IA générative, aux stratégies d'enclenchement de la conception et aux postures adoptées par les étudiants. Deux grandes familles sont déjà détectées relativement au recours ou pas à l'IA générative. Cette catégorisation sert comme support d'analyse qui met en lumière les observations portant sur :

- Les modalités d'usage de l'IA générative par les étudiants ;
- Les impacts relevés sur leur processus de conception ;
- Les transformations repérées dans les interactions pédagogiques.

Cette étape a été suivie d'une analyse inter-cas visant à identifier des régularités à travers un processus de codage inductif. Les codes ont ensuite été regroupés en catégories, puis en thèmes (Braun & Clarke, 2006).

Tableau 2– 2ème matrice de codage inter-cas (source auteure)

Extrait de données	Code initial	Catégorie	Thème	Interprétation
“L’IA m’aide à structurer mes idées plus vite”	Accélération cognitive	Effets cognitifs	Augmentation des capacités cognitives	L’IA agit comme un amplificateur de processus mentaux
“Je me sens moins bloqué face à la page blanche”	Réduction de l’angoisse	Effets pédagogiques	Soutien à l’engagement	L’IA réduit les freins émotionnels à l’apprentissage
“Parfois je ne réfléchis plus autant”	Dépendance cognitive	Limites	Risque de délégation cognitive	Externalisation excessive de la pensée

En recherche qualitative, le cas de la nôtre, la fiabilité des observations retenues repose sur le recours à la triangulation et le recoupement entre les différentes sources. La catégorisation, la mise en matrices et l'approche comparative permettent d'identifier les similitudes, les convergences et divergences, renforçant ainsi la cohérence des interprétations. (Huberman & Miles, 1993)

Tableau 3– Tableau synthétique de la démarche de triangulation adaptée selon la méthode de Huberman et Miles (source auteure)

Thème	Données graphiques (productions)	Discours étudiants	Critique enseignants	Convergence / Divergence	Interprétation
Transformation cognitive	Projets plus structurés, schémas clairs, itérations rapides	“L’IA m’aide à organiser mes idées”	“Les étudiants produisent plus vite mais parfois de manière superficielle”	Convergence partielle	L’IA améliore la structuration mais peut réduire la profondeur
Créativité	Variété formelle accrue, exploration rapide	“Je teste plus d’idées grâce à l’IA”	“Certaines propositions manquent d’originalité réelle”	Divergence	Créativité perçue vs créativité réelle (standardisation possible)
Fixation formelles	Productions plus nombreuses	“Je suis moins bloqué”	“Les étudiants sont plus actifs mais parfois dépendants”	Convergence	L’IA réduit les freins mais modifie l’effort cognitif

L’analyse des données a été conduite selon l’approche de l’analyse thématique réflexive proposée par Braun et Clarke (2006) (Messer, 2024). Cette méthode a permis d’identifier des régularités de sens à travers un processus itératif de codage et de construction de thèmes. Les résultats mettent en évidence quatre thèmes majeurs : la transformation des processus cognitifs, les effets sur les pratiques pédagogiques, l’engagement des apprenants, et les limites et tensions liées à l’usage de l’IA. Ces thèmes traduisent une reconfiguration des dynamiques d’apprentissage, où l’intelligence artificielle agit à la fois comme levier et comme contrainte. La triangulation met en évidence un décalage entre la perception des étudiants, qui associent l’usage de l’IA à un gain en créativité, et l’évaluation des enseignants, qui soulignent une tendance à la standardisation des productions. Cette tension révèle une transformation des critères mêmes de la créativité dans un contexte médié par l’IA. L’IA agit aussi comme un amplificateur de performance formelle tout en induisant une externalisation partielle des processus cognitifs, ce qui peut entraîner une réduction de l’engagement réflexif.

4. Résultats

Les prémisses des observations ont révélé une nuance au niveau du recours à l’IA générative qui a été identifié chez environ 80% des étudiants (4 étudiants sur 21 ont déclaré leur non-recours à l’IA). Les étudiants qui n’ont pas utilisé l’IA dans leurs démarches invoquent notamment le besoin de développer une réflexion autonome en phase initiale et une méfiance quant à l’influence de ces outils sur la qualité du travail. Les résultats des analyses des entretiens semi-directifs et des documents textuels et graphiques recueillis ont été codés et représentés sous forme de 3 matrices (tableau 1,2 et3). L’analyse a montré que l’usage de l’IA générative du lancement de l’exercice jusqu’à l’évaluation finale, a touché 4 étapes du processus de travail des étudiants : la génération des concepts, la reformulation des idées, la simulation des intentions conceptuelles et finalement le rendu.

4.1. Modalités d'usage de l'IA générative en phase d'enclenchement

Les observations effectuées en atelier indiquent que l'intelligence artificielle générative est principalement sollicitée par les étudiants dans les premières phases du projet, quand les objectifs architecturaux sont encore flous. L'intelligence artificielle est donc employée comme un instrument de simulation rapide, capable de générer des images d'ambiance, des scénarios d'utilisation ou des variations formelles à partir de descriptions textuelles assez larges. On a identifié plusieurs formes d'usage. 60% des étudiants se servent de l'IA comme d'un créateur d'images inspirantes, dans le but de représenter des intentions conceptuelles ou des liens entre bâti et urbain. 25% d'autres s'en servent comme un outil de matérialisation, tentant de convertir des intentions verbales ou conceptuelles encore floues en transpositions formelles. Dans l'ensemble, l'IA générative apparaît comme un outil facilitant l'amorce de la conception, en optimisant le temps nécessaire à la production de premières images et en offrant un support tangible aux premiers jets du projet. Toutefois, les observations montrent que ces usages dépendent fortement de la posture adoptée par l'étudiant.

4.2. Retombées observées sur le processus de conception

L'un des effets les plus fréquemment observés concerne l'accélération de la phase d'enclenchement du processus. Les étudiants utilisant l'IA générative semblent sauter les étapes pour aller directement à une idée matérialisée, souvent difficile à dépasser par la suite

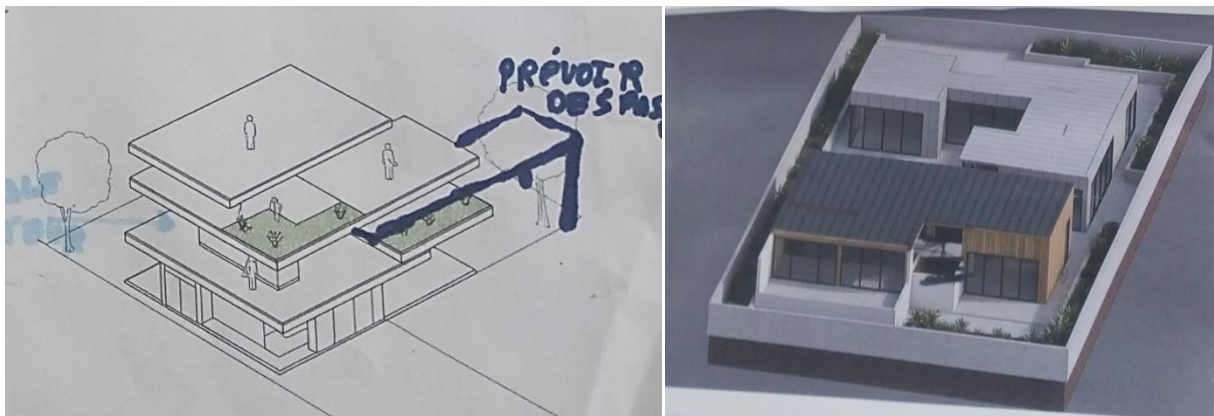


Fig. 1 De gauche à droite passage direct de l'image générée par IA à une matérialisation décontextualisée de la volumétrie du projet

Cette génération précoce d'images favorise l'amorce du processus pour ceux qui se trouvent bloqués avec un manque d'idées et d'inspiration. Par ailleurs, l'usage de l'IA induit une forme d'externalisation de la réflexion. Les intentions architecturales sont projetées sous forme d'images, ce qui permet aux étudiants de visualiser leurs propres productions et d'ajuster progressivement leurs intentions. Dans certains cas, les images générées par l'IA tendent à figer prématurément certaines orientations formelles, limitant l'exploration ultérieure. Certains étudiants semblent accorder une valeur excessive aux propositions produites par l'outil, au détriment d'une réflexion conceptuelle approfondie. L'IA peut alors agir comme un projeteur formel puissant, orientant le projet vers des solutions visuellement séduisantes mais conceptuellement peu argumentées.

4.3. Typologies de postures étudiantes face à l'IA générative

L'analyse des observations permet d'identifier plusieurs postures récurrentes adoptées par les étudiants face à l'IA générative. Ces postures ne sont pas figées et peuvent évoluer au cours du projet, mais elles offrent un cadre de lecture des usages observés.

4.3.1 Etudiants utilisant l'IA comme générateur d'idées et de références

Une première posture, qualifiée d'exploratoire, correspond à des étudiants utilisant l'IA comme un outil de stimulation. Les textes et images générés servent de point de départ à une réflexion critique, donnant lieu à des reformulations, des croquis et des ajustements successifs. L'IA est ici intégrée dans un processus de conception itératif. Elle est aussi assimilée à un moteur de recherche qui permet à l'étudiant d'avoir des résultats plus spécifiques à la vocation et les particularités du contexte telles qu'ils la décrivent à l'outil. Pour eux, GEMINI ou CHATGPT (les deux outils récurrents dans l'enquête), leur épargnent un temps de recherche qui n'est pas toujours fructueux sur Google image ou Archdaily.

4.3.2 Etudiants utilisant l'IA comme outil de reformulation

Une deuxième posture repérée, part des idées et textes qu'ils ont synthétisés à partir de l'analyse du contexte et consultent par la suite les outils d'IA comme moyen de synthèse visant une reformulation considéré comme meilleur. Dans ce cas, l'IA représente pour cette posture un moyen efficace pour surmonter des lacunes ou faiblesses linguistiques.

4.3.3 Etudiants utilisant l'IA comme générateur de formes

Une troisième posture, plus prescriptive, consiste à utiliser l'IA pour orienter fortement le projet dès les premières phases. Les images produites sont alors perçues comme des références quasi définitives, servant de modèle à reproduire ou à adapter. Cette posture peut conduire à une réduction de l'exploration et à une dépendance accrue à l'outil. Les lacunes de cohérence apparaissent au moment du passage de la simulation visuelle à l'élaboration de maquette. Certains cas observés ont manifesté une difficulté à poursuivre le projet sans recourir systématiquement à l'IA. Dans ces cas, l'outil semble se substituer partiellement au processus de réflexion de l'étudiant en affectant son autonomie et ses capacités critiques le rendant dépendant de l'intelligence artificielle. Enfin, une posture critique a été observée chez certains étudiants, qui utilisent l'IA comme outil de la qualité du rendu. Les entretiens semi-directifs ont révélé que 100 des étudiants recourir à Gemini pour améliorer la qualité de leurs rendus.

4.4. Transformations des interactions pédagogiques en atelier

L'introduction de l'IA générative modifie également les interactions entre étudiants et enseignants au sein de l'atelier. L'enseignement du projet repose traditionnellement sur un processus itératif et évolutif où chaque étape correspond à une matérialisation d'idées qui résulte d'un travail de recherche sur les données contextuelles d'une part et les références consultées d'autre part (Aïche, 2009).

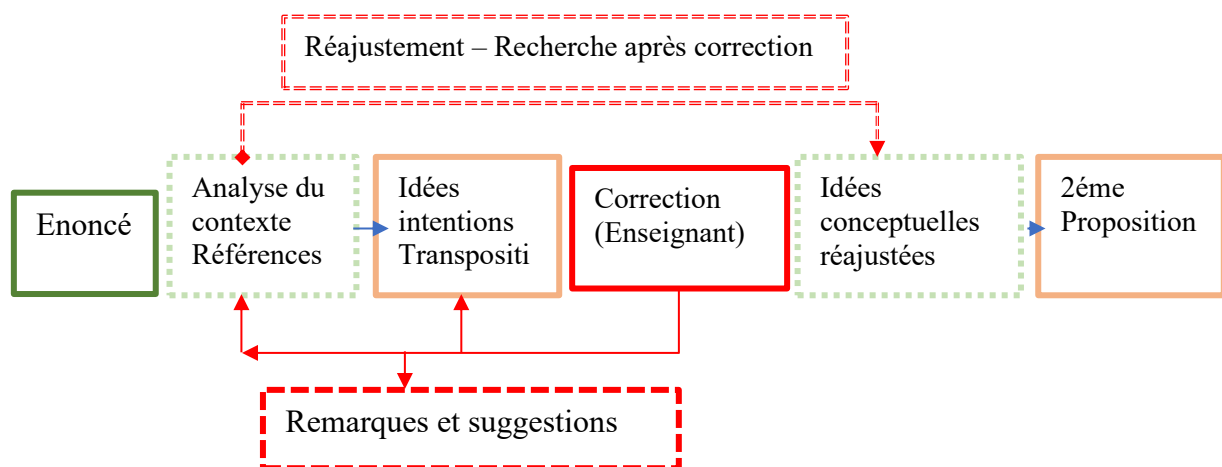


Fig. 2 Interprétation du processus d'enseignement du projet architectural sans recours à l'IA (source auteure)

Avec le recours de plus en plus récurrent à l'IA, les séances de correction s'appuient de plus en plus sur des images produites très en amont, ce qui déplace le dialogue pédagogique vers une discussion sur les intentions, les références implicites et les choix opérés par l'étudiant.

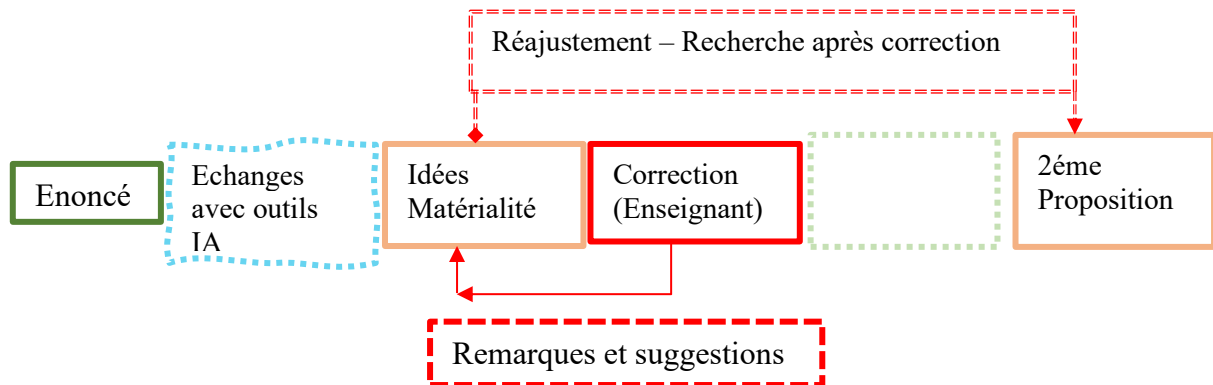


Fig. 3 Interprétation du processus d'enseignement du projet architectural avec l'intégration des outils de l'IA (source auteure)

Les enseignants sont amenés à adopter une posture de médiation critique, interrogeant non seulement le projet proposé, mais aussi les conditions de sa production. Les questions portent alors sur les contenus des textes intégrés, les critères de sélection des images et la manière dont celles-ci sont exploitées dans le raisonnement architectural. Cette évolution pose de nouveaux défis en termes d'accompagnement pédagogique.

5. Discussion

L'analyse des données révèle deux phénomènes majeurs dans l'activité des étudiants.

5.1. L'IA générative comme outil d'enclenchement cognitif de la conception

Les résultats de cette étude confirment que l'intelligence artificielle générative peut jouer un rôle significatif dans la phase d'enclenchement du processus de conception architecturale chez les étudiants. En fournissant rapidement des supports visuels à partir d'intentions encore imprécises, l'IA agit comme un déclencheur cognitif. (Khanolkar PM, 2023) Ce déclenchement rapide des réponses conceptuelles annonce l'émergence de nouveaux paradigmes cognitifs dans le processus d'enclenchement du projet en situation d'apprentissage. Toutefois, à la différence de ces outils analogiques, l'IA générative produit des représentations visuellement riches et relativement abouties dès les premières phases du projet. Cette caractéristique modifie la nature du dialogue réflexif décrit par Schön (1983), en introduisant un artefact dont le degré de détermination formelle est élevé. L'IA ne se contente plus de stimuler la pensée ; elle oriente activement le champ des possibilités, en proposant des configurations qui peuvent 'hanter' durablement les choix ultérieurs de l'étudiant. Dans cette perspective, l'IA générative peut être interprétée comme un outil d'externalisation de la pensée, au sens de Kirsh (2010) (Kirsh, 2010). Son efficacité en tant qu'outil d'enclenchement dépend cependant de la capacité de l'étudiant à maintenir une posture réflexive face aux productions générées, et à les intégrer dans un processus itératif de conception plutôt que de les adopter comme des solutions préconstruites.

5.2. Le risque de la fixation formelle

L'un des principaux obstacles identifiés est la fixation formelle (Lawson, 2006). Séduit par le photoréalisme d'une image générée (même si elle est structurellement incohérente), l'étudiant cesse d'explorer. Il ne cherche plus à concevoir, mais à justifier l'image.

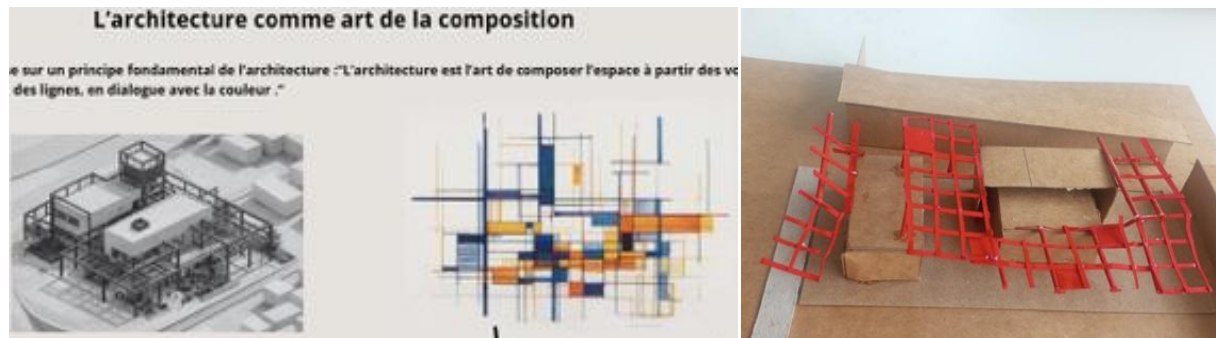


Fig. 4 Images illustrant une séquence : un prompt vague, une image IA spectaculaire puis une maquette d'étudiant qui peine à traduire cette image en espaces fonctionnels (source auteure)

D'un côté, les images produites favorisent l'exploration rapide de pistes variées. De l'autre, la puissance évocatrice de ces images peut entraîner un phénomène de fixation prématurée, limitant la diversité des réponses générées par la suite. Ce risque de fixation formelle a déjà été documenté dans le champ du design, notamment en lien avec l'usage de références visuelles fortement structurantes (Frich, 2019). L'étudiant peut alors confondre inspiration et production, en accordant aux images générées un statut qu'elles ne devraient pas occuper dans le processus de conception. Ces observations invitent à porter un regard critique sur l'IA générative dans l'enseignement du projet architectural, non comme un outil de génération de formes, mais comme un support à la formulation et à la mise à l'épreuve d'intentions.

5.3. Nouvelles pratiques pour la pédagogie du projet

L'activité de l'enseignant se transforme : il ne corrige plus seulement un dessin, il déconstruit une suggestion de la machine. Cette posture d'accompagnateur critique est essentielle pour aider l'étudiant à réinjecter du sens là où l'IA ne propose que de la ressemblance. L'enclenchement réussi est celui où l'IA est utilisée pour tester des "accidents" créatifs que l'étudiant valide ensuite par le croquis analogique.

En référence à Benabadji (2026), l'intégration de l'intelligence artificielle générative dans l'enseignement du projet architectural tend à déplacer le rôle de l'enseignant vers une posture critique, centrée sur l'interprétation et la mise à distance des propositions produites par la machine, afin de préserver le sens et l'intention du projet (Benabadji, 2025).

Les résultats de cette recherche montrent que pour utiliser l'IA générative dans un projet, l'enseignant doit jouer le rôle d'accompagnateur critique. Il doit encourager les étudiants à réfléchir sur leurs choix, les réglages qu'ils font dans l'IA et comment ils interprètent et modifient ce qu'elle produit. Enfin, l'IA générative peut ouvrir un champ de redéfinition des méthodes d'enseignement en projet, mais il est important de l'associer à des méthodes d'enseignement plus traditionnelles.

6. Discussion et conclusion

Cette recherche a exploré les usages et les effets de l'intelligence artificielle générative en tant qu'outil d'enclenchement de la conception architecturale dans un contexte pédagogique de troisième année à l'école Nationale d'architecture et d'urbanisme de Tunis. À travers une étude qualitative fondée sur l'observation en atelier, elle met en évidence le potentiel de l'IA générative pour faciliter l'entrée en projet, stimuler la réflexion et soutenir l'exploration des premières intentions architecturales. Les résultats montrent cependant que ce potentiel est indissociable de risques, notamment en termes de fixation formelle, de dépendance à l'outil et de la maîtrise du processus conceptuel. L'IA générative ne constitue pas en soi une solution aux difficultés de l'enclenchement, mais un outil dont les effets dépendent étroitement des postures étudiantes et du cadre pédagogique dans lequel il est mobilisé. Nos résultats corroborent les craintes de Picon (Picon, 2020) sur la standardisation possible des formes, mais

ils ouvrent aussi une voie vers ce que Oxman (Oxman, 2014) nomme la "conception informée". Contrairement aux travaux de Paananen (2024) qui se concentrent sur la performance technique des outils, notre étude souligne que la valeur de l'IA réside dans sa capacité à stimuler **la visualisation de l'activité réflexive**, à condition que le protocole pédagogique impose un retour constant à la main et au plan.

Pour conclure, l'IA générative facilite l'enclenchement du projet en levant les blocages initiaux, mais elle peut fragiliser l'auteur s'il se laisse "hanter" par la forme produite. Pour la didactique du projet, l'enjeu n'est pas de maîtriser l'outil, mais de modéliser des situations d'apprentissage où l'étudiant apprend à dialoguer avec la machine sans lui céder son intention.

Comme toute recherche qualitative située, cette étude présente certaines limites. Les résultats sont étroitement liés au contexte spécifique de l'atelier observé et ne prétendent pas à une généralisation statistique. De plus, la posture d'observation peut influencer, dans une certaine mesure, les pratiques étudiantes. Les résultats restent tributaires de la volonté des étudiants d'avouer ou pas leur recours à l'IA générative comme ça n'a pas été autorisé officiellement comme outil de recherche. Néanmoins, cette approche permet d'accéder à une compréhension fine et contextualisée des usages de l'IA générative en situation pédagogique réelle, ouvrant la voie à des recherches ultérieures plus larges ou comparatives. Ces recherches pourraient s'appuyer sur des études comparatives entre différents niveaux d'enseignement par exemple. Enfin, cette recherche ouvre des perspectives plus larges quant à la place de l'IA générative dans la formation des architectes. Plutôt que de chercher à intégrer ces outils comme des solutions techniques, il apparaît essentiel de les inscrire dans une réflexion critique sur les processus de conception, la créativité et la pédagogie du projet architectural à l'ère du numérique.

Référencement

- Aïche, M. (2009).** La pédagogie du projet architectural : analyse des pratiques pédagogiques à la lumière des méthodes actives. *Sciences & technologie d*, pp. 41-54.
- Ayoubi, R., Lescop, L., & Mangasaryan, A. (2024).** Exploration de l'intelligence artificielle générative dans la pédagogie en architecture. *Culture et recherche*, 74-78.
- Benabadji, L. (2025).** Intelligence artificielle au service de l'enseignement architectural : Un Impératif pour l'Avenir. *ATRAS journal*, 437-452.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006).** Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, pp. 77-101.
- Cao, Q., & Zhou, Y. (2025).** Research on the Application Effectiveness of Generative AI in Design Projects from Data-Driven and Sustainable Perspectives. *Sustainability*.
- Cochran-Smith, M., & Lytle, S. (2009).** *Inquiry as Stance: Practitioner Research for the Next Generation*. New York: Teachers College Press.
- Creswell, J. (2003).** *Research Design - Qualitative, Quantitative and Mixed Methods*. sage.
- Creswell, J. W. (2014).** *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications.
- Cross, N. (2011).** *Design Thinking: Understanding How Designers Think and Work*. Berg Publishers.
- Frich, J. e. (2019).** Creativity and fixation. *Design Studies*.
- Goel, V. (1995).** *Sketches of Thought*. Californie.
- Goldschmidt, G. (1991).** The dialectics of sketching. *Creativity Research Journal*, 123-143.
- Huberman, M., & Miles, M. (1993).** *Qualitative Data Science. A Methods source book*.
- Jaussaud, É. (2025).** L'intelligence artificielle dans la conception architecturale : usages, influences et regards d'architectes. Liège.
- Kemmis, S., Mctaggart, N., & Rhonda. (2014).** *The Action Research Planner: Doing Critical Participatory Action Research*. Singapore: Springer.
- Khanolkar PM, V. A. (2023).** Mapping artificial intelligence-based methods to engineering design stages: a focused literature review. *Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis and Manufacturing*, pp. 1-18.
- Kirsh, D. (2010).** Thinking with external representations. *AI&SOC*.

- Lawson, B. (2006).** *How Designers Think*, . London.
- Leach, N. (2021).** *Architecture in the Age of Artificial Intelligence: An introduction to AI for architects*. New York: Bloomsbury Publishing Plc.
- Lescop, L., & Mangasaryan, A. (2024).** *L'IA dans la pédagogie en architecture, fondations, références, horizons*. SCAN'24. Tunis.
- Messer, U. (2024).** *Co-creating art with generative artificial intelligence: Implications for artworks and artists*. *Computers in Human Behavior: Artificial Humans 2*. Elsevier.
- Oxman, R. (2014).** *Theories of the Digital in Architecture*. Routledge, Taylor and Francis.
- Paananen1, V., Oppenlaender, J., & Visuri, A. (2024).** Using text-to-image generation for architectural design ideation. *International Journal of Architectural Computing*, pp. 458-474.
- Picon, A. (2020).** *What About Humans? Artificial Intelligence in Architecture*. *Architectural Intelligence*.
- Picon, A. (2025).** *Artificial Intelligence and Architectural Intention*. *Technology|Architecture + Design*, 6-9.
- Schön, D. (1983).** *The Reflective Practitioner*. Basic Books.
- Schön, D. (1987).** *Educating the Reflective Practitioner*. Jossey-Bass.
- Terracol, P. (2024).** *L'IA, un enjeu pédagogique pour les écoles d'architecture*. *Culture et recherche*, pp. 79-81.
- Van Uffelen, N., Vermaas, P., & Pesch, U. (2025).** Dealing with Wicked Problems Normative Paradigms for Design Thinking. *She Ji*, pp. 443-455.
- Yin, R. K. (2018).** *Case Study Research and Applications*. London: SAGE Publications.