

## **Mémoire de fin d'études: L'intelligence artificielle dans la conception architecturale : usages, influences et regards d'architectes**

**Auteur :** Jaussaud, Éva

**Promoteur(s) :** Schmitz, Dimitri

**Faculté :** Faculté d'Architecture

**Diplôme :** Master en architecture, à finalité spécialisée en art de bâtir et urbanisme

**Année académique :** 2024-2025

**URI/URL :** <http://hdl.handle.net/2268.2/24358>

---

### *Avertissement à l'attention des usagers :*

*Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.*

*Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.*

---

Université de Liège - Faculté d'Architecture

## **L'intelligence artificielle dans la conception architecturale : usages, influences et regards d'architectes**

Travail de fin d'études présenté par Eva Jaussaud en vue de l'obtention du grade de  
master en Architecture

Sous la direction de Dimitri Schmitz  
Année académique 2024-2025

## Remerciements

Je souhaite tout d'abord remercier mon promoteur, Monsieur Dimitri Schmitz, pour son accompagnement tout au long de ce travail, pour l'intérêt qu'il a porté à mon sujet et pour m'avoir constamment encouragé à approfondir ma réflexion.

Je remercie également mes lecteurs, Monsieur Daniel Delgoffe, Monsieur Frédéric Delvaux, et Monsieur Mohamed-Anis Gallas, d'avoir pris de leur temps pour lire et évaluer ce travail de recherche.

Enfin, je tiens à exprimer toute ma gratitude à ma famille et à mes amis pour leur soutien, et tout particulièrement à Antoine, qui m'a consacré beaucoup de son temps : en me relisant, en m'orientant et en me rassurant lorsque j'en avais besoin.

## Résumé

Le choix de ce sujet est né de ma volonté d'explorer un domaine encore méconnu pour moi, mais qui occupait déjà une place significative dans la profession d'architecte et dont l'importance était appelée à croître, tant dans ce champ professionnel que dans notre vie quotidienne.

C'est dans cette perspective que ce mémoire a abordé l'impact de l'intelligence artificielle dans le processus de conception architecturale. Son objectif était d'analyser les avantages et les problématiques qu'elle soulevait dans le métier d'architecte, à travers plusieurs thématiques et grâce à l'appui de différents types de sources, qu'elles proviennent de la littérature scientifique ou d'entretiens menés auprès d'architectes. Ces entretiens ont permis d'apporter un regard sensible et de compléter les informations manquantes dans la littérature.



## Utilisation de l'intelligence artificielle

Au cours de ce travail, j'ai fait appel à différents outils d'intelligence artificielle pour m'accompagner dans la rédaction, la correction orthographique, la recherche de sources potentielles ainsi que la traduction. L'IA n'a en aucun cas participé à l'analyse personnelle des articles ni à l'élaboration des conclusions : elle a plutôt joué un rôle de soutien, m'aidant à rendre ce mémoire plus clair et agréable à lire. Elle m'a également offert l'occasion d'explorer d'autres pistes, de formuler de nouvelles questions et de mieux organiser ma pensée et mon raisonnement tout au long du processus.

## Table des matières

<b>1. Introduction</b>	<b>1</b>
1.1 Introduction du sujet	1
1.2 Problématique	2
1.3 Objectifs	2
1.4 Plan	2
<b>2. Etat de l’art</b>	<b>3</b>
<b>3. Méthodologie</b>	<b>5</b>
3.1 Approche méthodologie	5
3.2 Ajustements méthodologiques	6
<b>Partie 1 : Le processus de conception a l’ère de l’intelligence artificielle</b>	<b>7</b>
<b>1. Le métier d’architecte en grandes étapes</b>	<b>7</b>
<b>2. Le processus de conception comme support d’analyse</b>	<b>8</b>
<b>3. Le processus de conception</b>	<b>9</b>
<b>4. L’intelligence artificielle au sein du processus de conception</b>	<b>14</b>
4.1 Introduction	14
4.2 Définition et compréhension générale de l’IA	14
4.3 Les différents types d’IA	15
4.4 L’intégration de l’intelligence artificielle au sein du processus de conception	17
<b>5. Conclusion</b>	<b>23</b>
<b>Partie 2 : Avantages et Problématiques</b>	<b>24</b>
<b>1. Introduction</b>	<b>24</b>
1.1 Construction du chapitre	24
1.2 Construction des entretiens	27
1.3 Caractéristiques des intervenants interrogés	27
1.4 Le guide d’entretien	28
1.5 Retour critique sur la méthodologie d’entretien	32
<b>2. Les avantages et problématiques en plusieurs thèmes</b>	<b>36</b>
<b>1. Niveau actuel d’adoption de l’IA dans la pratique architecturale</b>	<b>36</b>
1. 2 L’enjeu de la formation dans l’adoption de l’IA	36
1.3 Influence de la taille des structures sur l’adoption de l’IA	37
1.4 L’impact de l’âge sur la perception et l’usage de l’IA	38
1.5 Une adoption ciblée et encore limitée de l’IA	39
1.6 Conclusion	40

<b>2. La notion d'empathie</b>	<b>41</b>
2.1 C'est quoi l'empathie d'une manière générale	41
2.2 L'empathie en architecture	41
2.3 L'IA et l'empathie	43
2.4 Conclusion	47
<b>3. La notion de créativité</b>	<b>48</b>
1. Introduction	48
2. Analyse via certaines étapes du processus créatif	51
3. Analyse des critères de créativité	57
4. Le plaisir de créer	63
5. Conclusion	66
<b>4. Normes éthiques et enjeux de transparence</b>	<b>67</b>
4.1 La question de la propriété intellectuelle	67
4.2 Des précédents et des inquiétudes concrètes	67
4.3 Transparence vis-à-vis des clients	68
<b>5. La notion du temps</b>	<b>69</b>
5.1 L'IA, un gain de temps	69
5.2 Quand l'IA ralentit le processus	69
<b>6. Avenir de la profession</b>	<b>70</b>
6.1 La peur du remplacement	70
6.2 Vers une transformation du métier	71
<b>5. Discussion</b>	<b>74</b>
<b>6. Bibliographie</b>	<b>76</b>

# 1. Introduction

## 1.1 Introduction du sujet

L'intelligence artificielle (IA) est aujourd'hui un sujet incontournable. Depuis 2023, la majorité des articles scientifiques consacrés à l'innovation technologique incluent une réflexion sur l'IA (RIBA, 2024). Cet intérêt croissant s'explique par les avancées rapides de l'apprentissage automatique et par l'essor des modèles génératifs désormais accessibles au grand public, comme ChatGPT ou Midjourney (Öztaş & Arda, 2025).

Mais si l'IA fascine, elle inquiète tout autant. Son développement alimente un engouement médiatique et scientifique considérable, tout en suscitant la crainte d'une substitution progressive de l'humain par la machine. Certains auteurs appellent néanmoins à relativiser ces peurs. C'est le cas de Luc Julia qui, dans « *L'intelligence artificielle n'existe pas* » (2019), invite à dépasser les fantasmes technologiques pour adopter une vision plus pragmatique (France Université Numérique, 2023)

Ces allers-retours entre inquiétudes et mises au point rappellent que l'IA n'est pas un phénomène soudain, mais le fruit d'une histoire déjà longue, jalonnée de découvertes, de déceptions et de renaissances. Comprendre les débats actuels suppose donc de revenir brièvement sur les grandes étapes de son évolution.

Les origines de l'IA remontent aux années 1950, lorsque Alan Turing formule la question fondatrice : « *Can machines think ?* », dans son article « *Computing Machinery and Intelligence* » (1950). Quelques années plus tard, la conférence de Dartmouth (1956) marque une étape décisive, lorsque John McCarthy introduit pour la première fois le terme « *intelligence artificielle* ». Depuis, la discipline connaît des cycles d'essor et de stagnation, les fameux hivers de l'IA, liés aux désillusions et au désengagement des financements. Les années 1980 voient le renouveau des systèmes experts et des réseaux de neurones, puis les années 2000 ouvrent une nouvelle ère avec l'explosion du « *machine learning* » et le traitement massif de données (Haenlein & Kaplan, 2019). Aujourd'hui, l'IA est présente dans de nombreux secteurs, allant de la médecine à la finance, en passant par l'éducation et le design (Haenlein & Kaplan, 2019).

L'architecture n'échappe pas à cette dynamique (Cortiços, Zheng & Duarte, 2025). Depuis vingt ans, les outils numériques ont profondément transformé la pratique : du croquis sur papier à AutoCAD, puis à la collaboration autour de modèles BIM hébergés dans le cloud. Les architectes, historiquement précurseurs dans l'adoption du numérique (RIBA, 2024), explorent désormais les usages de l'IA, qu'il s'agisse de générer des images, de produire des variantes de plans ou encore d'intégrer ces outils dans la logique du design paramétrique (Ali & Elzeni, 2024).

Ces transformations ne vont toutefois pas sans débats. Les préoccupations portent sur des enjeux éthiques comme l'amplification des biais (AIA, 2024), droit d'auteur, propriété intellectuelle, mais aussi sur la difficulté à comprendre des systèmes qualifiés de « *boîtes noires* » (Öztaş & Arda, 2025). Plus encore, une controverse centrale anime les discussions : l'IA peut-elle réellement créer ? Se limite-t-elle à recombinaison des données existantes (Öztaş & Arda, 2025), ou bien est-elle capable d'imagination (Mortamais, 2024), voire d'intentionnalité

(Redaelli, 2025) ? Ces capacités, que l'on associe traditionnellement à l'humain, nourrissent des débats passionnés, car elles questionnent directement la place de la machine dans les actes de création.

## 1.2 Problématique

Cette controverse résonne particulièrement dans la profession d'architecte et plus encore dans le processus de conception, qui repose précisément sur des qualités humaines telles que la créativité, l'imagination, l'intention et l'empathie (Rollot, 2017). C'est donc autour de ce processus que s'articule la présente recherche : analyser comment l'IA peut s'y intégrer, et quels avantages comme quelles problématiques émergent de cette rencontre.

Pour ce faire, cette réflexion mobilise plusieurs champs scientifiques. Elle s'appuie sur l'architecture et les « *design studies* », notamment les recherches sur le processus de conception, mais aussi sur l'ingénierie et l'informatique, en lien avec le développement récent de l'IA et du design génératif. Les sciences humaines, comme la psychologie cognitive, viennent également enrichir la réflexion, en apportant des éclairages sur des notions essentielles telles que la créativité ou l'empathie.

La méthodologie adoptée repose sur une approche mixte, associant une revue approfondie de la littérature scientifique à des entretiens semi-directifs menés auprès d'architectes en exercice. Cette combinaison permet de confronter les apports théoriques aux perceptions de praticiens directement concernés, en apportant un regard sensible et contextualisé sur le rôle de l'IA dans la conception. L'intérêt de cette démarche est de préciser des questionnements que la littérature aborde souvent de manière générale, en les ancrant dans des étapes concrètes du processus de conception.

## 1.3 Objectifs

L'objectif principal du mémoire est ainsi d'analyser la place que l'intelligence artificielle peut occuper dans la pratique architecturale, et plus particulièrement dans le processus de conception. Il s'agit d'en identifier à la fois les avantages et les limites, en mettant l'accent sur des dimensions clés telles que la créativité, l'empathie, le gain de temps ou encore les enjeux éthiques. L'apport spécifique de ce travail réside dans la confrontation entre discours scientifiques et témoignages d'architectes, afin de comprendre comment ces professionnels envisagent l'intégration de l'IA dans leur quotidien.

## 1.4 Plan

Pour répondre à cette problématique, le mémoire s'articule en deux grandes parties : une première consacrée à l'analyse du processus de conception et aux applications de l'IA déjà documentées dans la littérature ; une seconde dédiée aux avantages et problématiques que soulève l'usage de ces technologies, abordées à travers des thématiques variées. Cette

structure permet de relier cadre théorique et retours d'expérience, afin de proposer une analyse équilibrée et nuancée.

## 2. Etat de l'art

L'intelligence artificielle (IA) a connu, au cours de la dernière décennie, une progression fulgurante. De plus en plus sophistiquée, elle est aujourd'hui capable d'accomplir de manière autonome une grande variété de tâches et de résoudre des problèmes en imitant certaines formes d'intelligence humaine (Zouinar, 2020 ; Krishnan, 2025). Ses fondations reposent sur des concepts posés dès le milieu du XX<sup>e</sup> siècle, comme le raisonnement fondé sur des règles et le calcul symbolique, portés par des pionniers tels qu'Alan Turing, John McCarthy, Marvin Minsky ou encore Herbert Simon (Kaur, 2025).

L'histoire de l'IA peut être retracée à travers trois grandes étapes. La première, amorcée dès le XIX<sup>e</sup> siècle, correspond à la standardisation des processus de travail, dans le contexte de la seconde révolution industrielle, où l'objectif était avant tout de gagner en efficacité et en productivité. La deuxième étape marque l'automatisation de tâches spécifiques et répétitives, rendue possible grâce aux systèmes experts et aux premiers logiciels capables de suivre des règles prédéfinies. Enfin, la troisième étape introduit l'adaptabilité : les systèmes ne se contentent plus d'exécuter, mais apprennent à partir de nouvelles données et ajustent leur fonctionnement pour résoudre des problèmes plus complexes (Roobaert, Claeys, & Cleven, 2024).

Aujourd'hui, l'IA recouvre plusieurs branches aux applications concrètes. Parmi elles, on distingue le « *machine learning* » et ses variantes (apprentissage profond, analyse prédictive), le traitement du langage naturel (comme la traduction automatique ou l'extraction d'informations), les systèmes experts, la robotique (industrielle, humanoïde ou véhicules autonomes), la planification et l'optimisation, ainsi que la vision par ordinateur (reconnaissance d'images). Ces catégories permettent de relier les capacités techniques de l'IA à des usages précis, y compris dans le champ de la conception architecturale (Claverie, 2018).

D'autres classifications existent. Par ses capacités cognitives, on distingue l'IA étroite « *Artificial Narrow Intelligence* » (ANI), spécialisée dans une tâche unique et regroupant notamment l'apprentissage automatique et profond ; l'IA générale « *Artificial General Intelligence* » (AGI), qui vise à reproduire des raisonnements humains variés ; et l'IA superintelligente « *Artificial Super Intelligence* » (ASI), encore hypothétique (Kaur, 2025). Par son mode de fonctionnement, on différencie également les machines réactives, l'IA à mémoire limitée (dont font partie les chatbots ou les modèles « *text-to-image* », et l'IA dite « *de l'esprit* », qui reste pour l'instant au stade de recherche (Kaur, 2025).

Ses applications s'étendent aujourd'hui à un large éventail de secteurs : santé, finance, éducation, mais aussi industries créatives (Adeleye, 2024). L'IA transforme en profondeur ces domaines grâce à sa capacité non seulement à automatiser des tâches complexes, mais aussi à analyser et interpréter des volumes de données gigantesques (Sreenivasan & Suresh,

2024). Cet essor nourrit un engouement considérable, mais aussi des inquiétudes : certains redoutent une substitution de l'humain par la machine, quand d'autres imaginent une IA dotée d'une conscience propre. Face à ces discours souvent polarisés, certaines voix invitent à relativiser. C'est le cas de Luc Julia, co-créateur de Siri, qui dans son ouvrage « *L'intelligence artificielle n'existe pas* » défend une vision plus pragmatique et désacralisée de la technologie (Panissod, 2019).

Le secteur architectural n'échappe pas à ces débats. Comme le souligne le RIBA (2024), les décisions qui seront prises concernant l'intégration de l'IA dans la pratique pourraient profondément influencer l'avenir de la profession. Les recherches existantes montrent que les opportunités sont nombreuses, mais aussi que les inquiétudes persistent. Certaines interrogations portent notamment sur la capacité de l'IA à produire une véritable créativité (Öztaş & Arda, 2025), ou encore sur sa faculté à manifester des qualités humaines telles que l'imagination, l'intention ou l'empathie (Mortamais, 2024). Derrière ces débats se cache une question centrale : comment manier cette technologie de façon à ce qu'elle enrichisse, plutôt que menace, les pratiques de demain, en architecture comme dans bien d'autres domaines (Haenlein & Kaplan, 2019).

Ces réflexions prennent une dimension particulière lorsqu'elles sont appliquées au processus de conception, au cœur du métier d'architecte. Celui-ci, indispensable à la pratique (Rollot, 2017), a été largement étudié par des chercheurs tels que Donald Schön ou Christopher Alexander. Décrit comme un processus itératif, il se découpe en plusieurs étapes allant de l'analyse et de la formulation du problème à la conception détaillée, en passant par la conceptualisation (où le concepteur propose des schémas globaux) et la convergence de ces schémas vers des solutions de plus en plus précises (French, Gravdahl, & French, 1985).

Aujourd'hui, ce processus est repensé à travers le prisme de l'IA, qui tend à l'accompagner et parfois à l'optimiser. En 2024, Basma Nashaat el-Mowafy et Mostafa M. Elzeni ont ainsi proposé le processus AI-ACD, destiné à aider les architectes à intégrer efficacement les technologies de l'IA dans chaque étape de la conception. Leur approche montre comment l'IA peut intervenir de manière pluridisciplinaire : participation à la définition du programme, génération d'images pour enrichir la phase d'esquisse, production de plans, intégration d'algorithmes paramétriques ou encore visualisation finale du projet (Ali & Elzeni, 2024). D'autres contributions alimentent ce mouvement, comme celles de l'architecte-urbaniste Shahram Seifcar, qui publie en 2023 un article scientifique sur l'usage de l'IA dans les différentes phases du processus (Seifcar, 2023), ou encore l'architecte Tim Fu, qui applique concrètement ces méthodes dans ses projets et en partage les résultats à travers conférences et publications (Castañeda, 2025).

### 3. Méthodologie

#### 3.1 Approche méthodologie

Pour répondre aux objectifs de cette recherche, j'ai choisi de mettre en place une méthodologie structurée mais aussi progressive, pensée pour articuler théorie et pratique. Elle combine une analyse de la littérature existante et une enquête de terrain menée auprès de professionnels de l'architecture. Face à l'ampleur du sujet, l'accent est volontairement mis sur le processus de conception, car il constitue le cœur même de la pratique architecturale.

La première étape a consisté en une revue de littérature approfondie afin de mieux cerner ce que recouvre le processus de conception en architecture. L'objectif était d'en retracer les origines, de présenter ses différentes définitions et d'analyser la place qu'il occupe dans le travail des architectes.

Une deuxième étape a porté sur la clarification du concept d'intelligence artificielle. Il s'agissait d'en proposer une définition précise, d'en retracer l'évolution historique, de distinguer ses principales typologies et d'examiner ses applications dans divers domaines. Cette partie théorique avait pour but de poser un socle solide afin de comprendre dans quelle mesure l'IA peut entrer en dialogue avec le processus de conception architecturale.

En croisant ces deux fondements, la recherche a ensuite cherché à identifier et analyser les cas où l'IA est déjà utilisée dans des démarches de conception architecturale. Ces exemples ont été comparés et évalués de manière critique pour mettre en évidence les opportunités, mais aussi les limites de cette technologie. Cette analyse s'appuie sur l'examen d'articles scientifiques, de rapports et d'études de cas pertinents, confrontés les uns aux autres.

Ces étapes constituent le premier chapitre du mémoire, consacré à l'élaboration du cadre théorique. Celui-ci sert ensuite de base à une deuxième partie, centrée sur les perceptions des architectes quant à l'intégration de l'IA dans leur profession, et plus particulièrement dans le processus de conception. L'objectif est de comprendre comment cette technologie est perçue : ses apports, mais aussi les problématiques qu'elle soulève.

Pour enrichir cette réflexion, une recherche documentaire complémentaire a été réalisée à partir de sources variées (articles scientifiques, rapports institutionnels, études sectorielles, entretiens publiés). Par la suite, les apports de la littérature ont été confrontés à la réalité du terrain grâce à des entretiens semi-directifs menés auprès d'architectes. Cette méthode, particulièrement adaptée pour explorer des perceptions et des pratiques, a permis de recueillir des données qualitatives riches, en laissant aux participants la liberté de développer leur point de vue tout en suivant un fil conducteur. Ces échanges illustrent concrètement les enjeux identifiés dans la littérature et permettent, le cas échéant, d'approfondir certaines questions liées à des étapes précises du processus de conception.

Les entretiens ont été construits à partir des apports de la littérature scientifique, afin de formuler des questions qui ne se contentent pas de reproduire les connaissances existantes, mais qui visent à les nuancer et à les approfondir. Les détails de ces expériences, ainsi que le



déroulement précis des entretiens, sont présentés au début du chapitre « Avantages et Problématiques » .

### 3.2 Ajustements méthodologiques

Au départ, les entretiens avaient été conçus sous forme de questions relativement simples, centrées sur certaines étapes du processus de conception. Toutefois, ils se sont révélés parfois limités pour explorer des notions plus complexes. Progressivement, la méthode a donc évolué : j'y ai intégré de petites expériences destinées à susciter des réactions et à approfondir certains thèmes sensibles, comme l'empathie ou la créativité.

Cette adaptation illustre la manière dont la méthodologie a été ajustée au fil de la recherche, en fonction des besoins rencontrés. Elle reflète également une volonté d'aller au-delà du simple recueil d'opinions, en cherchant à placer les architectes dans des situations qui stimulent leur réflexion et rendent leurs réponses plus concrètes et nuancées.

# Partie 1 : Le processus de conception à l'ère de l'intelligence artificielle

## 1. Le métier d'architecte en grandes étapes

Étudier l'impact de l'intelligence artificielle sur la profession d'architecte constitue un champ de recherche vaste et complexe. Afin de garantir la pertinence de cette étude, il est essentiel de circonscrire précisément le périmètre de la profession sur lequel portera notre analyse.

Dans ce chapitre, nous commencerons donc par recenser les différentes missions assumées par l'architecte. Cette cartographie nous permettra, dans un second temps, d'identifier les phases ou les tâches les plus pertinentes pour servir de base à notre recherche.

Comme le rappelle l'Ordre des Architectes, la loi du 20 février 1939 marque un tournant pour la profession en Belgique, en instaurant la protection du titre d'architecte et en définissant ses deux missions fondamentales : la conception architecturale et le contrôle de l'exécution des travaux (Ordre des Architectes, 2020). Ces missions s'organisent selon une série d'étapes cohérentes, correspondant aux différentes phases du projet architectural.

La première phase, celle des études préliminaires, consiste à évaluer la faisabilité du projet. L'architecte analyse les besoins du maître d'ouvrage, élabore un programme, identifie les données nécessaires et réalise une première esquisse du projet, accompagnée d'une estimation budgétaire provisoire.

Suit l'avant-projet sommaire, où l'architecte affine les options techniques et s'assure de leur conformité avec la réglementation en vigueur. Il commence également à accompagner le maître d'ouvrage dans la sélection des intervenants techniques (études de sol, stabilité, etc.) et veille à la bonne coordination de leurs missions. Un dossier graphique est alors produit, incluant les croquis, notes descriptives et estimations financières. Si le projet le prévoit, la maquette numérique BIM est amorcée à ce stade.

L'avant-projet détaillé permet de coordonner les aspects techniques et structurels en vue d'obtenir une estimation plus précise. C'est à cette étape que sont produits les plans, coupes, choix de matériaux et solutions constructives.

L'architecte constitue ensuite le dossier de demande de permis d'urbanisme, en y intégrant les documents administratifs et graphiques requis. Il assure le suivi du dossier auprès des autorités et assiste le maître d'ouvrage en cas de recours ou de compléments demandés.

La phase suivante est celle de la consultation des entreprises. L'architecte conseille sur le type de marché à adopter, prépare le dossier d'exécution, coordonne les études techniques et établit les métrés ainsi que les estimations financières. Cela mène naturellement à la mise au point des marchés de travaux, durant laquelle il organise les appels d'offres, analyse les propositions reçues et accompagne le maître d'ouvrage dans le choix des prestataires et la signature des contrats.

Enfin, la phase d'exécution des travaux englobe le suivi de chantier, les réunions régulières, le contrôle de la conformité des travaux aux plans et prescriptions, ainsi que l'analyse des documents techniques fournis par les entreprises. L'architecte accompagne le maître d'ouvrage jusqu'aux réceptions provisoire et définitive, et veille à la bonne constitution du dossier d'intervention ultérieure (Ordre des Architectes, 2020).

Bien que les missions de l'architecte soient définies par l'Ordre comme une succession de phases allant de l'étude préliminaire à la réception de l'ouvrage, toutes ne relèvent pas de la même nature. Certaines correspondent davantage à des démarches administratives ou techniques, comme la phase d'exécution, l'élaboration des métrés ou les estimations financières. D'autres, en revanche, mobilisent des compétences analytiques et décisionnelles, liées directement à la conception du projet. On peut ainsi distinguer, au sein de ces missions, un ensemble d'étapes spécifiques centrées sur la formulation, l'évolution et la formalisation du projet. C'est ce que l'on regroupe sous le terme générique de « processus de conception ». Bien que cette notion ne soit pas mentionnée explicitement dans les missions de l'architecte définies par l'Ordre, elle en constitue néanmoins une dimension essentielle, en particulier dans les premières phases du projet (Ali & Elzeni, 2024; Rollot, 2017).

## 2. Le processus de conception comme support d'analyse

C'est sur le processus de conception que se concentre cette recherche, car c'est précisément à ce stade que l'intégration de l'intelligence artificielle suscite le plus de débats dans la profession d'architecte (Bianchini, 2024). Ce processus est généralement considéré par les architectes comme l'étape la plus épanouissante de leur métier. Une enquête menée par l'IFOP en 2013 révèle d'ailleurs que 73 % des architectes interrogés estiment que « *la part de créativité liée à la conception architecturale* » constitue l'élément qui contribue le plus à leur satisfaction professionnelle (Rouanet, 2013). Cette dimension en fait un moment privilégié, que les architectes souhaitent préserver.

Pourtant, une étude réalisée par Architizer & Chaos (2024) montre que plus de la moitié des architectes interrogés considèrent que l'IA peut accélérer le processus de conception. Or, ce raccourcissement interroge, car la conception ne représente déjà que 10 à 20 % de l'ensemble des missions de l'architecte (Lothar, 2023). Si beaucoup reconnaissent que l'IA constitue une aide précieuse pour certaines tâches techniques ou répétitives, ils insistent néanmoins sur l'importance de garder la main sur les aspects créatifs (Adeleye, 2024).

Cette réticence s'explique notamment par le fait que, si l'IA a largement été adoptée pour les tâches administratives ou répétitives, elle peine encore à convaincre quant à sa capacité réelle à créer « *comme un humain* ». L'artiste et enseignant-chercheur Samuel Bianchini souligne ainsi que l'IA « *génère* », mais ne « *crée* » pas. Face à une image produite par une machine, il dit ressentir « *un futur antérieur, une forme qui serait l'expression d'une volonté prospective, futuriste, déjà, toujours, passée, dépassée* » (Bianchini, Lejeune, Longin, &

Adam, 2024). De son côté, Anthony Masure observe que l'IA se limite à une reproduction schématique du passé, pensée dans une logique de rentabilité. Il rappelle que l'art et le design reposent avant tout sur « *une exploration des potentiels d'une technique ouvrant à d'autres chemins de faire que ceux tracés et promus par l'économie dominante* » (Bianchini et al., 2024).

Ainsi, le processus de conception constitue un moment rare, stimulant et précieux dans la pratique professionnelle. Pour certains, l'accélérer grâce à la technologie reviendrait à réduire l'une des principales sources de satisfaction du métier. D'autant plus que beaucoup estiment que, malgré ses progrès, l'IA demeure incapable de les remplacer pleinement dans ce domaine. C'est dans cette phase, où la confrontation entre humain et IA est la plus manifeste, que se situe l'enjeu central de cette recherche.

### **3. Le processus de conception**

Le processus de conception est au cœur de nombreux domaines tels que l'ingénierie, le commerce, l'éducation, le droit, la médecine et, bien entendu, l'architecture (Simon, 1969). Il s'agit d'une démarche incontournable pour l'architecte, condition nécessaire à la concrétisation du projet (Rollot, 2017). Par sa complexité et son rôle central dans la pratique architecturale, ce processus a suscité de nombreux questionnements au sein de la communauté scientifique, qui l'étudie et le reconsidère depuis plusieurs décennies.

En 1959, J.H. Evans propose un modèle de processus de conception en spirale (figure 1), conçu pour mettre en évidence le caractère intrinsèquement itératif de la conception. Selon lui, l'une des caractéristiques fondamentales du design réside dans la nécessité de trouver des compromis entre des facteurs interdépendants. Dans cette approche, le concepteur établit d'abord des estimations préliminaires qu'il affine progressivement au fil de cycles successifs. Chaque itération vise à résoudre peu à peu les interdépendances entre variables, réduisant progressivement les marges de manœuvre. À mesure que le projet avance, les ajustements deviennent plus précis et plus restreints, tandis que l'effort demandé et le nombre de participants augmentent jusqu'à aboutir à une solution équilibrée. Ce modèle met donc l'accent sur l'ajustement continu et la recherche d'équilibre, plutôt que sur une progression strictement séquentielle d'étapes (Wynn & Clarkson, 2018). Parmi les premiers modèles formalisés, celui d'Evans (1959) illustre déjà une caractéristique que l'on retrouvera dans de nombreux modèles ultérieurs : le caractère itératif de la conception.

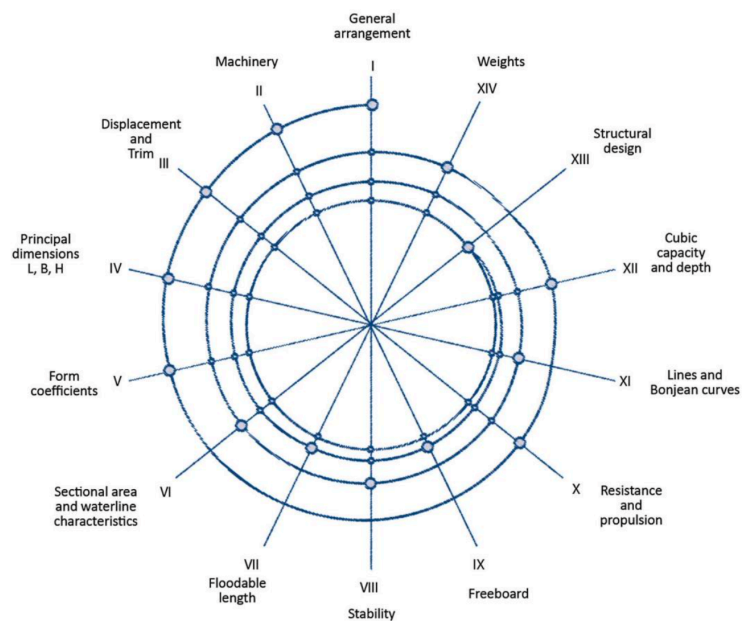


Figure 1 : (Evans, 1959). Le modèle méso-niveau du processus de conception navale reproduit par Wynn & Clarkson. (2018) disponible sur <https://doi.org/10.1007/s00163-017-0262-7>, consulté le 15 avril 2025

En 1964, Christopher Alexander, également pionnier dans l'étude du processus de conception, publie *\*Notes on the Synthesis of Form\**. Dans cet ouvrage, il propose une méthode pour créer des produits ou des bâtiments. Alors qu'Evans insistait sur la spirale itérative et la recherche d'équilibre entre variables, Alexander (1964) approfondit la réflexion sur l'interaction entre la forme et son contexte dans le temps. Là où Evans privilégie l'ajustement progressif, Alexander distingue plusieurs types de processus (inconscient, auto-conscient et hybride) et introduit la notion d'« images formelles » afin de limiter les biais.

Il illustre notamment le processus inconscient par l'exemple d'une charrette, construite puis reproduite à travers des copies, chacune intégrant de petites modifications, volontaires ou accidentelles. Ces variations sont ensuite testées et conservées si elles apportent une amélioration. Avec l'avancée technologique, un tel rythme d'expérimentation devient cependant difficile à maintenir. Le concepteur doit alors anticiper mentalement l'interaction entre la forme et son contexte, sans recourir à des tests systématiques : il s'agit du processus auto-conscient. Pour Alexander, ce type de conception repose sur des images mentales de la forme et du contexte. Or, si dans le processus inconscient le risque de mauvaise interprétation est faible, dans le processus auto-conscient l'image mentale est toujours imparfaite. Pour pallier cette limite, il introduit les « images formelles », des

représentations objectives et structurées destinées à réduire les biais personnels du concepteur (Alexander, 1964).

Dans la même lignée, Bruce Archer, designer, enseignant et chercheur britannique, adopte une perspective tout aussi structurée, mais en allant plus loin dans la systématisation. Il conçoit le processus de conception comme un modèle rationnel et systématique, visant à établir les fondements d'une véritable « science du design ». Autrement dit, Archer défend l'idée que le processus de conception peut être entièrement explicité, analysé et systématisé. Cette approche dite de la « boîte de verre » s'oppose à celle de la « boîte noire », qui considère le design comme un mystère créatif impossible à expliquer. Son modèle s'organise en plusieurs étapes : l'identification du besoin, l'analyse du problème et la définition des objectifs, suivies par la génération, l'évaluation et la sélection des solutions, avant d'aboutir au développement technique et à la communication du projet final (Broadbent & Ward, 1967). La figure 2 illustre ces différentes phases.

Là où Archer propose un modèle analytique et détaillé, Michael J. French (1971), professeur de design en ingénierie à l'Université de Lancaster, simplifie la démarche en la structurant autour de quatre grandes étapes. Son modèle prescriptif, présenté dans *\*Conceptual Design for Engineers\**, reste séquentiel mais met davantage l'accent sur la conceptualisation et la convergence des solutions. La première étape consiste en une analyse du problème, considérée comme une phase courte mais cruciale, qui doit aboutir à trois éléments :

1. un énoncé du problème de conception,
2. les contraintes imposées à la solution,
3. et les critères d'excellence à respecter.

Vient ensuite la phase de conceptualisation, au cours de laquelle le concepteur propose des solutions globales sous forme de schémas. La troisième étape correspond à la convergence des schémas, qui sont développés de manière plus précise, avant de procéder à une sélection finale lorsqu'il existe plusieurs options. Enfin, la quatrième étape est celle de la conception détaillée (French, 1985). La figure 3 illustre ce processus (Wynn & Clarkson, 2018).

En 1977, Pahl et Beitz prolongent cette réflexion en soulignant que chaque étape du processus peut être réalisée de manière itérative. Selon eux, chaque phase doit être validée par un examen critique systématique avant de pouvoir passer à la suivante (Kannengiesser & Gero, 2017). Cet aller-retour, qui permet de confirmer ou de rejeter des hypothèses, est désigné sous le terme de « back-talk » et se retrouve dans de nombreux modèles de conception, notamment celui proposé par Donald Schön.

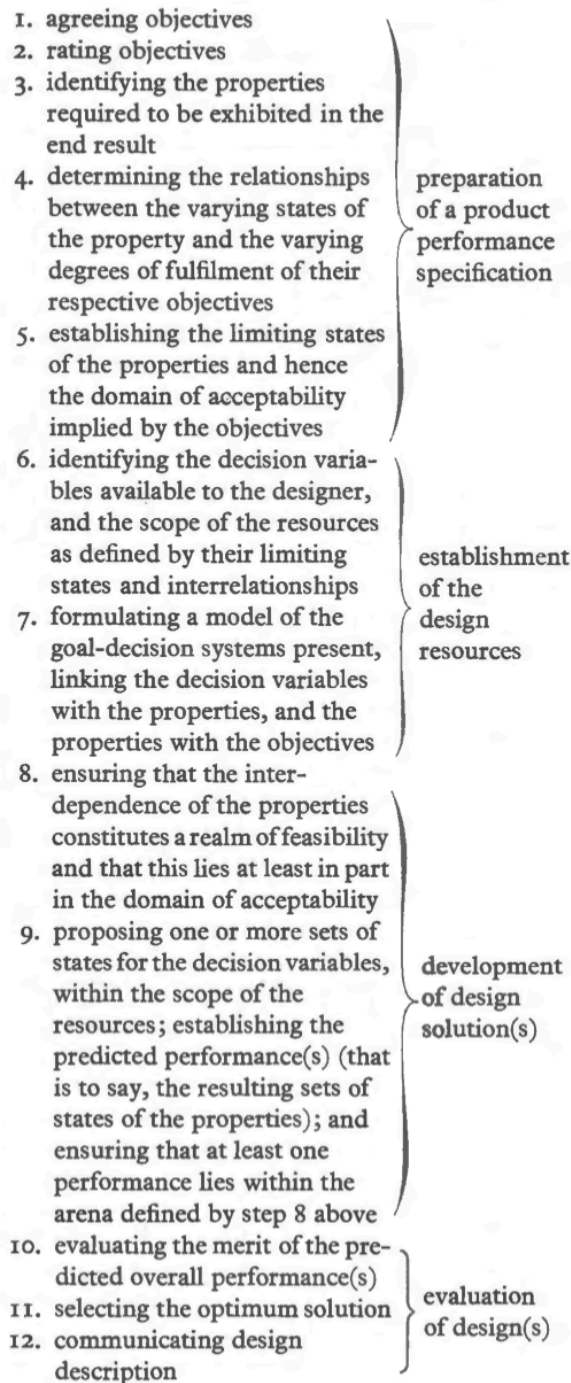


Figure 2 : (Broadbent & Ward, 1967) Processus de conception de Bruce Archer disponible sur <https://dl.designresearchsociety.org/conference-volumes/63>, consulté le 16 avril 2025

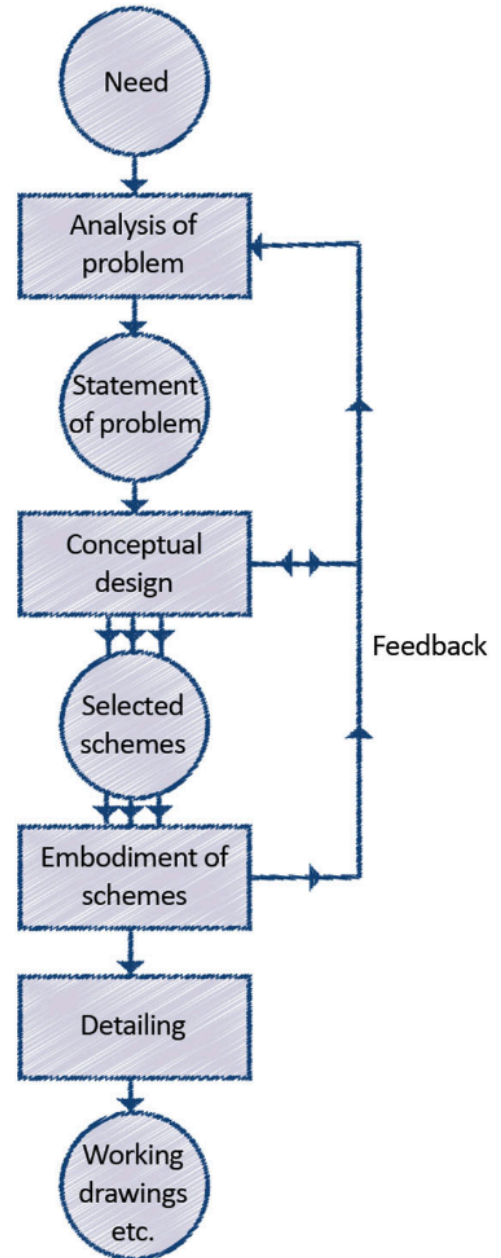


Figure 3 : (Wynn & Clarkson, 2018) *Diagramme du processus de conception* de French produit par Wynn & Clarkson. (2018) disponible sur <https://doi.org/10.1007/s00163-017-0262-7>, consulté le 15 avril 2025

Plus récemment, Damien Claeys et Olivier Roobaert ont proposé un modèle du processus de conception qui se distingue nettement des approches plus classiques, lesquelles découpent la conception en étapes concrètes allant de l'analyse du problème à la production finale. Ici, il ne s'agit plus d'une suite linéaire ni d'un schéma matériel, mais d'un mouvement interne à la pensée du concepteur : un processus circulaire, itératif et réflexif, où l'architecte alterne entre trois modes de raisonnement : heuristique, algorithmique et métacognitif, selon les obstacles ou opportunités rencontrés. Ce modèle met ainsi l'accent sur l'ajustement permanent des idées dans l'esprit du concepteur, avant même qu'elles ne prennent forme dans des documents ou des maquettes. Les auteurs le définissent comme « *le processus de recherche au cours duquel le concepteur doit résoudre un problème mal défini de manière réflexive* » (Claeys & Roobaert, 2022), mais aussi comme « *une séquence de capture et de transfert de données, permettant à chacun de construire un rapport personnalisé au réel. Elle s'effectue circulairement depuis le réel : ces flux invitent à la formulation d'hypothèses, la construction de représentations, et l'orientation des actions au moyen d'un processus de conception. (...) Il peut être individuel ou collaboratif* » (Roobaert, Claeys, & Cleven, 2024).

Dans ce processus circulaire, trois systèmes de raisonnement interagissent :

- la stratégie heuristique, où le concepteur adopte rapidement une première idée directrice sans savoir si elle est correcte, car il faut bien commencer quelque part ;
- le raisonnement algorithmique, qui repose sur une analyse rationnelle permettant de proposer « *une solution à un problème sous la forme d'une succession d'opérations logiques à effectuer* » ;
- et enfin, le retour métacognitif, qui établit un recul critique sur les deux premiers raisonnements, en évaluant de manière externe les solutions proposées (Claeys & Roobaert, 2022).

Cette logique fait écho au « *back-talk* » décrit par Donald Schön, c'est-à-dire ce retour de la situation elle-même qui amène le concepteur à réfléchir au problème et à réorienter ses stratégies d'action (Schön, 1983). Dans une approche complémentaire, Élisabeth Mortamais souligne quant à elle que le processus de conception permet de rompre avec le « *déjà-là* ». Il s'appuie sur la co-présence et la co-production de plans, coupes, dessins 3D, maquettes et images de référence, qui déclenchent un processus progressif où l'objet se construit par étapes successives (Mortamais, 2024).

On pourrait multiplier les définitions pour tenter de cerner ce qu'est la conception architecturale, mais il apparaît déjà que toutes partagent certains critères communs et se complètent mutuellement. Le « processus » décrit par ces chercheurs constitue en réalité une marche à suivre, une sorte de recette destinée à éviter la confusion ou l'oubli de critères importants en cours de route. Car il faut se rappeler que le concepteur reste un être humain, doté d'une rationalité limitée (« *bounded rationality* »), et donc incapable de traiter l'ensemble du flux d'informations auquel il est confronté (Claeys & Roobaert, 2022).

En définitive, l'analyse des différents modèles étudiés montre que, malgré des approches variées, tous reconnaissent la complexité inhérente au design, la nécessité de structurer la démarche, l'importance des boucles de rétroaction et l'orientation vers un objectif final clair et réalisable. Qu'ils soient linéaires ou circulaires, prescriptifs ou plus organiques, ces processus constituent avant tout des outils pour guider le concepteur, limiter les oublis, optimiser les



choix et aboutir à une solution satisfaisante. Leur comparaison offre ainsi une compréhension plus fine de la manière dont la conception architecturale peut être structurée, constituant une base solide pour orienter la suite de notre recherche.

## 4. L'intelligence artificielle au sein du processus de conception

### 4.1 Introduction

Dans le chapitre précédent, nous avons exploré différents processus de conception architecturale, pensés et appliqués sans recours explicite à l'intelligence artificielle. Qu'ils soient structurés de façon linéaire, circulaire ou itérative, ces modèles mettent en lumière la richesse et la diversité des approches qu'un concepteur peut adopter pour donner forme à un projet.

Aujourd'hui, une nouvelle question se pose : que se passe-t-il lorsque l'intelligence artificielle entre en jeu dans ce processus ? Comment cette technologie, qui s'impose peu à peu dans de nombreux secteurs, pourrait-elle influencer la manière dont les architectes conçoivent ?

Pour y répondre, ce chapitre commencera par une définition simple et accessible de l'IA, replacée dans son contexte global. Nous verrons ensuite, de manière générale, comment elle peut intervenir dans les différentes étapes de la conception architecturale, en identifiant les types de tâches qu'elle peut faciliter, enrichir ou transformer. Cette réflexion préparera le terrain pour le chapitre suivant, qui présentera des processus de conception intégrant explicitement l'IA.

### 4.2 Définition et compréhension générale de l'IA

#### Définition générale

Dans leur article « *A brief history of artificial intelligence: On the past, present, and future of artificial intelligence* », Haenlein et Kaplan (2019) définissent l'intelligence artificielle comme « *la capacité d'un système à interpréter correctement des données externes, à apprendre de ces données et à utiliser ces apprentissages pour atteindre des buts et des tâches spécifiques grâce à une adaptation flexible* ».

Zouinar (2020) la décrit quant à lui comme « *la mécanisation de l'intelligence de niveau humain* » par des systèmes intelligents.

Enfin, pour Yann LeCun, il est difficile de fixer une définition unique : « *on pourrait dire que l'intelligence artificielle est un ensemble de techniques permettant à des machines d'accomplir des tâches et de résoudre des problèmes normalement réservés aux humains et à certains animaux* » (LeCun, 2016).

## Evolution et origines

Au début des années 1940, le mathématicien Alan Turing met au point « *The Bombe* », une machine de déchiffrement conçue pour le gouvernement britannique et capable de casser le code Enigma allemand. Ce succès l'amène à s'interroger sur l'intelligence des machines. En 1950, il propose ainsi le célèbre « *test de Turing* », destiné à évaluer la capacité d'une machine à imiter l'intelligence humaine.

Le terme « *intelligence artificielle* » apparaît officiellement en 1956, lorsque Marvin Minsky et John McCarthy organisent le « *Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence* » (DSRPAI), qui réunit ceux que l'on considère aujourd'hui comme les pères fondateurs de l'IA.

S'ensuivent deux décennies de progrès marquants, illustrés par des programmes tels qu'« ELIZA », développé par Joseph Weizenbaum, capable de simuler une conversation humaine, ou encore le « General Problem Solver » conçu par Herbert Simon, Cliff Shaw et Allen Newell, capable de résoudre des problèmes simples. Ces avancées suscitent alors un financement important de la recherche en IA.

Cependant, dès 1973, le Congrès américain critique le coût élevé de ces recherches et remet en question les perspectives jugées trop optimistes. Le soutien financier se réduit alors fortement, ouvrant la période connue sous le nom de « *l'hiver de l'IA* », largement due aux performances limitées des systèmes et à l'insuffisance de la puissance de calcul des ordinateurs.

Le domaine connaît un nouvel essor quelques décennies plus tard, avec l'émergence du « *deep learning* » (apprentissage profond), une méthode basée sur les réseaux neuronaux artificiels. Cette approche permet aux systèmes d'interpréter des données externes, d'en tirer des apprentissages et de les mobiliser pour accomplir des tâches spécifiques grâce à une adaptation flexible. Aujourd'hui, ces réseaux neuronaux et le deep learning constituent le socle de la plupart des applications d'IA, comme la reconnaissance d'images ou la reconnaissance vocale (Haenlein & Kaplan, 2019).

Enfin, il est important de rappeler que l'IA ne naît pas uniquement avec l'informatique. Ses racines remontent à l'Antiquité, à travers des mythes et légendes relatant des machines ou entités dotées d'intelligence. Cela témoigne d'une fascination humaine ancienne pour l'idée de créer des êtres artificiels intelligents, bien avant l'ère numérique (Zouinar, 2020).

### 4.3 Les différents types d'IA

L'intelligence artificielle peut être classée selon deux grands axes : ses capacités cognitives et ses fonctionnalités (Kaur, 2025).

La classification selon ses capacités cognitives se divise en trois catégories. La première catégorie correspond à « *l'intelligence artificielle étroite* » (Artificial Narrow Intelligence ou ANI ). C'est la forme la plus courante d'IA dans les applications actuelles. Elle est conçue pour accomplir des tâches spécifiques, mais sa limite réside dans son incapacité à élargir ses compétences au-delà des données d'entraînement sur lesquelles elle repose (Kaur, 2025).

Vient ensuite « *l'intelligence artificielle générale* » (Artificial General Intelligence ou AGI), qui cherche à reproduire les capacités cognitives humaines dans un large éventail de tâches. Contrairement à l'IA étroite, limitée à une mission précise, l'AGI serait capable d'apprendre, de raisonner et de s'adapter à différents contextes. Toutefois, elle demeure aujourd'hui un objectif de recherche ambitieux, encore confronté à de nombreux défis techniques et éthiques (Kaur, 2025).

Enfin, la troisième catégorie est celle de la « *super-intelligence artificielle* » (Artificial Superintelligence ou ASI). Elle désigne un cadre théorique où l'IA dépasserait l'intelligence humaine dans tous les domaines. Si cette hypothèse soulève des interrogations profondes, à la fois philosophiques et éthiques, elle reste pour l'instant au stade conceptuel, sans réalisation concrète (Kaur, 2025).

Si l'on s'intéresse maintenant aux modes de fonctionnement de l'IA, plusieurs niveaux peuvent être distingués.

Les « *machines réactives* » (Reactive Machines) représentent la forme la plus basique : elles ne conservent aucune expérience passée et se fondent uniquement sur les données d'entrée présentes pour prendre leurs décisions (Kaur, 2025).

L'« *IA à mémoire limitée* » (Limited Memory AI) constitue une étape plus avancée. Ces systèmes exploitent des expériences antérieures pour guider leurs choix futurs. On retrouve ce type de technologie dans de nombreuses applications actuelles, telles que les véhicules autonomes ou les chatbots, qui utilisent une mémoire à court terme pour améliorer leurs performances (Ali & Elzeni, 2024). Les modèles d'apprentissage profond (deep learning) appartiennent également à cette catégorie, puisqu'ils s'appuient sur l'analyse de données passées pour optimiser la prise de décision (Kaur, 2025).

L'« *apprentissage automatique* » (Machine Learning) repose sur une idée clé : « *le comportement d'un ordinateur ne doit pas être entièrement défini par un programmeur ; il apprend des données existantes grâce à des algorithmes, et peut ensuite traiter des données encore inconnues* » (Roser, 2022). Aujourd'hui, le machine learning permet de développer différents types de générateurs utiles au processus de conception, dès lors que les contraintes sont correctement prises en compte (Paananen, 2023). Ses quatre grands objectifs sont la perception, le raisonnement, l'apprentissage et la prédiction. Capables de traiter des données multidimensionnelles à grande vitesse, ces systèmes s'améliorent continuellement par l'usage, produisant ainsi des résultats de plus en plus performants (Ali & Elzeni, 2024).

Enfin, la recherche explore le concept d'IA dite de la « *théorie de l'esprit* », qui viserait à comprendre les émotions, croyances et intentions humaines afin de faciliter des interactions plus naturelles. Bien qu'encore au stade expérimental, elle représente une perspective majeure pour l'avenir (Kaur, 2025).

#### 4.4 L'intégration de l'intelligence artificielle au sein du processus de conception

Pour mieux comprendre comment l'intelligence artificielle peut s'inscrire dans le processus de conception, nous allons nous appuyer sur trois modèles qui intègrent explicitement l'IA.

Le premier est celui proposé par Basma Nashaat el-Mowafy et Mostafa M. Elzeni, chercheurs en architecture au département d'ingénierie architecturale de l'Université de Port-Saïd, en Égypte. En 2024, ils publient une étude consacrée aux applications de l'IA dans la conception architecturale. Leur modèle, baptisé « AI-ACD », a pour objectif d'accompagner les architectes dans l'intégration des technologies d'intelligence artificielle au sein des différentes étapes du processus de conception, afin de rendre ce dernier plus efficace et adapté aux outils numériques contemporains. Ce dernier est illustré par la figure 4.

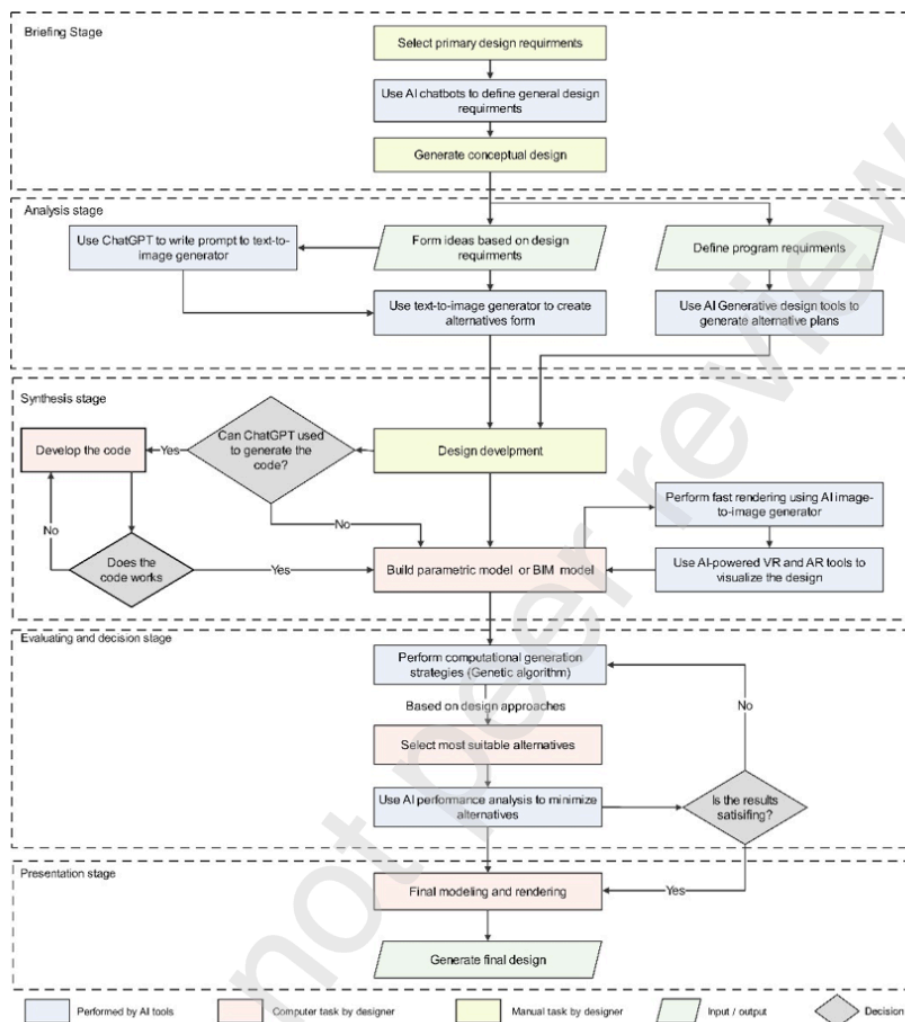


Figure 4 : (Ali & Elzeni, 2024). *Proposed AI-powered Architectural Design Workflow* disponible sur <https://ssrn.com/abstract=4691649>, consulté le 15 juin 2025

Ce processus s'articule en cinq étapes successives, reprenant les grandes phases traditionnelles de la conception architecturale : briefing, analyse, synthèse, évaluation/

décision et présentation. Il combine des tâches réalisées par l'IA, des calculs computationnels et des actions manuelles.

## Le briefing

La première étape, le « *Briefing* », consiste à définir les problèmes de conception dans toutes leurs dimensions et à poser les bases du concept principal, en mobilisant outils de recherche et de rédaction. Cette phase, déjà bien présente dans la plupart des modèles classiques, se rapproche de l'« *analyse du problème* » décrite par French (1985), où doivent émerger trois éléments essentiels : un énoncé du problème, les contraintes imposées à la solution et les critères de réussite. Selon les chercheurs, cette étape peut être enrichie par l'usage de chatbots comme ChatGPT, capables de stimuler la réflexion du concepteur en posant des questions pertinentes. Ces outils, classés dans la catégorie des « *IA étroites (ANI)* » et des « *IA à mémoire limitée* » (Kaur, 2025), ne remplacent pas l'architecte mais facilitent la définition des critères clés du projet. Une fois ce cadre établi, l'architecte esquisse son concept initial de manière manuelle, marquant ainsi la première matérialisation visuelle de l'idée. Les générateurs « *text-to-image* » comme MidJourney ou Stable Diffusion peuvent également intervenir à ce stade pour produire rapidement des alternatives visuelles, mais les auteurs insistent sur l'importance que le « *premier coup de crayon* » reste l'œuvre de l'architecte.

## L'analyse

La seconde étape, l'« *Analysis Stage* », vise à « analyser les informations et définir les relations entre différents facteurs, en utilisant des logiciels de dessin 2D ou des instruments de dessin ». Elle correspond à la phase de génération identifiée par Archer (Broadbent & Ward, 1967) ou encore à l'étape de conceptualisation décrite par French (1985). Après l'esquisse manuelle, il s'agit ici d'approfondir et de structurer les idées en tenant compte plus précisément des exigences de conception. Les générateurs text-to-image prennent alors une place centrale pour explorer de multiples alternatives. Les prompts nécessaires à ces outils peuvent eux-mêmes être élaborés avec l'aide de chatbots, ce qui enrichit la diversité des propositions visuelles et fonctionnelles.

## La synthèse

Vient ensuite la « *synthèse* », où « *l'architecte énonce les solutions possibles au moyen de logiciels de dessin 2D et de modélisation 3D* ». Cette phase correspond à la « *convergence des schémas* » selon French (1985) : les options doivent être précisées et un choix final s'impose. L'architecte peut s'appuyer sur les alternatives générées précédemment pour construire un modèle paramétrique ou BIM à l'aide de logiciels adaptés. L'IA peut intervenir ici à travers la génération automatique de code par chatbot, permettant d'accélérer la création du modèle paramétrique, à condition de disposer de compétences en programmation. Une fois le modèle établi, des outils « *image-to-image* » peuvent être utilisés

pour produire des rendus rapides, qui alimentent ensuite des expériences de visualisation en réalité virtuelle (VR) ou réalité augmentée (AR).

### L'évaluation et la décision

La quatrième étape est celle de l' « *évaluation et de la décision* ». L'objectif est « *d'évaluer les alternatives pour retenir la plus efficace et la plus adaptée, en s'appuyant sur des logiciels de modélisation 3D et divers outils de simulation* ». Une fois le modèle paramétrique construit, l'architecte peut utiliser des algorithmes génétiques, intégrés à des outils d'IA, pour faire varier automatiquement les paramètres et explorer un large éventail de solutions. Ce processus permet d'éliminer les options inefficaces en fonction des critères définis lors du briefing. Le concepteur analyse alors les variantes les plus pertinentes et peut, si nécessaire, relancer un cycle avec de nouveaux paramètres.

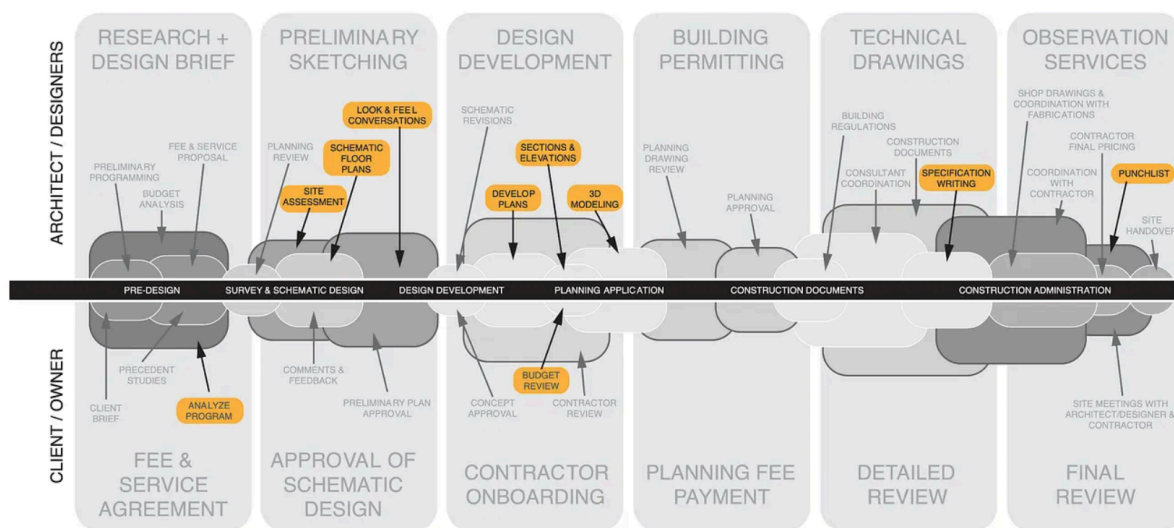
### La présentation

Enfin, la cinquième étape correspond à la « *présentation* ». Elle consiste à « *présenter le projet final avec l'ensemble des dessins associés et détaillés, à l'aide de logiciels de rendu et d'outils multimédias* ». À ce stade, l'IA n'intervient plus directement : il s'agit de produire les représentations finales et détaillées permettant de communiquer efficacement la conception retenue.

En somme, ce premier processus intégrant l'intelligence artificielle montre comment l'IA peut être mobilisée dans presque toutes les phases de la conception architecturale. Les outils les plus utilisés restent les « *chatbots* », les générateurs « *text-to-image* » et « *image-to-image* », des technologies courantes aujourd'hui, appartenant toutes à la catégorie des « *IA étroites* » et à « *mémoire limitée* » (Kaur, 2025).

Le deuxième processus est présenté par Shahram Seifcar, architecte et urbaniste, qui publie en 2023 un article scientifique intitulé « *How to Use AI in Architecture and Managing the Design Process Phases* », issu de ses travaux doctoraux.

Comparé au premier modèle étudié, ce processus intégrant l'IA se distingue par plusieurs différences notables. Pour l'analyse, nous nous concentrerons uniquement sur les trois premières phases, car ce sont celles qui interviennent directement dans la conception. Les trois dernières, en revanche, relèvent davantage d'un travail post-conception et sortent, à mon sens, du cadre central du processus de conception architecturale. Ce processus est illustré par la figure 4.



Predictions based on research obtained in January 2023.

Figure 5 : (Seifcar, 2023) *AI in architecture : integration into design process* disponible sur <https://www.linkedin.com/pulse/how-use-ai-architecture-managing-design-process-shahram-seifcar-phd-1rmjc> consulté le 3 décembre 2024

La première phase, appelée « *pre-conception* », reprend certains éléments déjà présents dans le processus précédent, comme l'élaboration du programme, mais y ajoute la collecte d'informations sur le site et les besoins des futurs utilisateurs. L'apport de l'IA se concentre ici sur l'analyse du programme grâce aux algorithmes de traitement automatique du langage naturel (TALN), technologie qui constitue le cœur de modèles comme ChatGPT. Ces outils permettent de comprendre, d'interpréter et de générer du langage humain. L'article souligne que de tels algorithmes, entraînés sur de vastes bases de données de programmes architecturaux, pourraient analyser le contenu d'un cahier des charges et proposer des ajustements pertinents. Cette capacité aiderait l'architecte à s'assurer que le bâtiment répond bien aux besoins des utilisateurs et à ses fonctions, tout en signalant les éventuels conflits entre taille, emplacement et usage des différents espaces (Wippler, 2019).

La seconde phase, nommée « *schematic design* », correspond au moment où le concept prend forme, en s'affinant à travers la fonction, l'aménagement et l'apparence du bâtiment. L'architecte élabore plusieurs propositions, affine la conception et produit un jeu de dessins de base. Comme dans le processus précédent, l'IA peut générer de multiples alternatives d'aménagement grâce à l'intégration de logiciels textuels dans les outils de conception générative. L'article insiste aussi sur la capacité des modèles d'IA à produire des itérations de conception directement à partir d'instructions textuelles. Particularité de ce processus : il intègre à ce stade l'évaluation du site « *site assessment* ». L'IA y joue un rôle clé, en recueillant et analysant des données comme la topographie, l'ensoleillement ou les régimes de vent. Ces informations permettent aux architectes de prendre des décisions plus éclairées sur l'implantation et l'orientation du bâtiment. Cet apport, qui distingue ce modèle du précédent, souligne le potentiel de l'IA dans la compréhension fine du contexte du projet.



La troisième phase, dite « *design development* », vise à transformer les esquisses de la phase schématique en versions plus détaillées et précises. Les architectes y définissent les plans, choisissent les matériaux et intègrent la conception dans des logiciels BIM comme Revit. Cette étape rappelle la « *synthesis stage* » du premier processus, ainsi que sa phase d'évaluation et de décision. Ici encore, l'IA intervient : elle peut générer des plans d'étage à partir de paramètres définis, puis les évaluer selon des critères comme l'efficacité, la fonctionnalité ou l'esthétique, pour retenir les solutions les plus prometteuses. Elle peut aussi optimiser des plans existants, en réorganisant la disposition des pièces grâce à des techniques telles que les algorithmes évolutionnaires ou le recuit simulé. Enfin, elle peut produire des modèles 3D détaillés de bâtiments et d'environnements, permettant une visualisation et une évaluation plus réalistes des options de conception.

Dans l'ensemble, les deux processus présentent de fortes similitudes quant à l'intégration de l'IA. Leur principale différence réside dans la place explicite donnée à l'analyse du site dans la deuxième phase de ce modèle, ce que le premier ne mentionnait pas. Cette nuance apporte une complémentarité intéressante et renforce la cohérence entre les deux démarches, malgré des différences de présentation.

Pour conclure, il est utile de rappeler la conférence donnée en mars 2024 à la faculté d'architecture de Liège par Tim Fu, architecte, designer et fondateur du studio éponyme. Il y défend une vision optimiste où l'IA n'éclipse pas la créativité humaine mais l'amplifie, ouvrant la voie à une culture de l'innovation, de la collaboration et de l'excellence du design. Dans son intervention, il illustre un processus de conception dans lequel l'intelligence artificielle, à travers divers outils, s'intercale naturellement dans le travail de l'architecte.

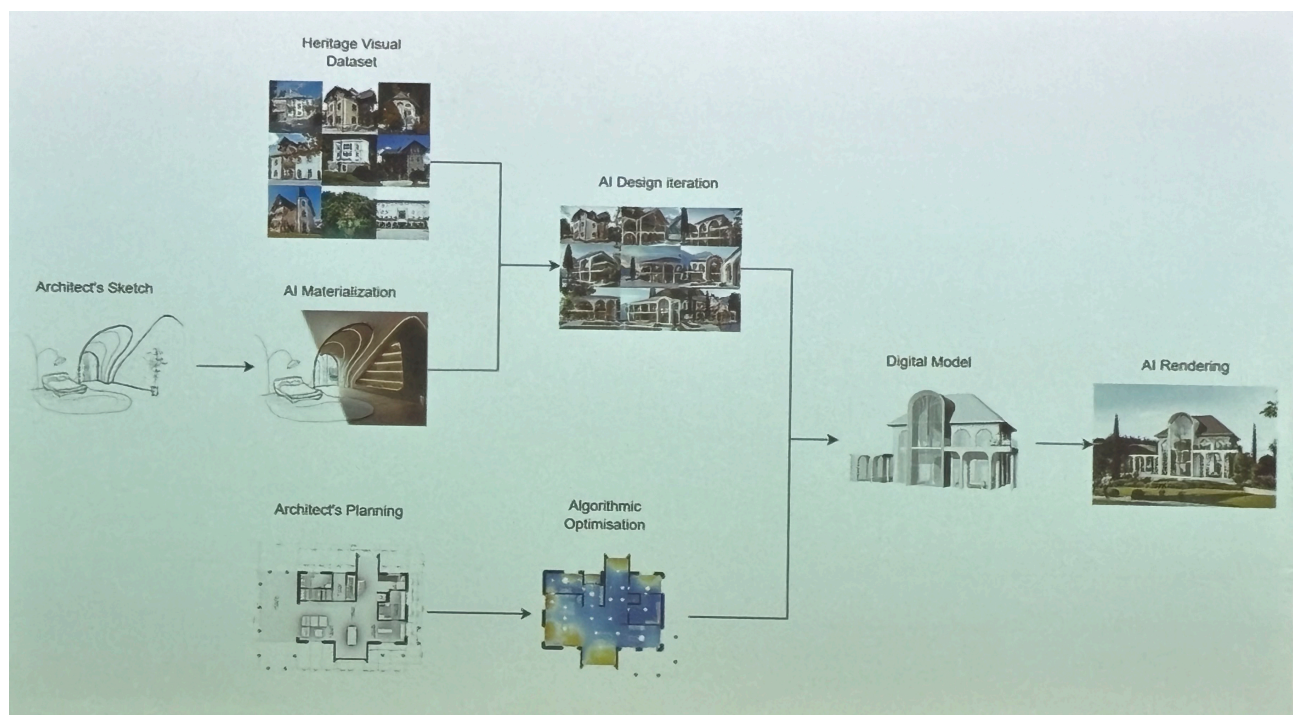


Figure 6 : Photo du processus de conception proposé par l'architecte Tim Fu lors d'une conférence donnée à la faculté d'architecture de Liège le 11 mars 2025



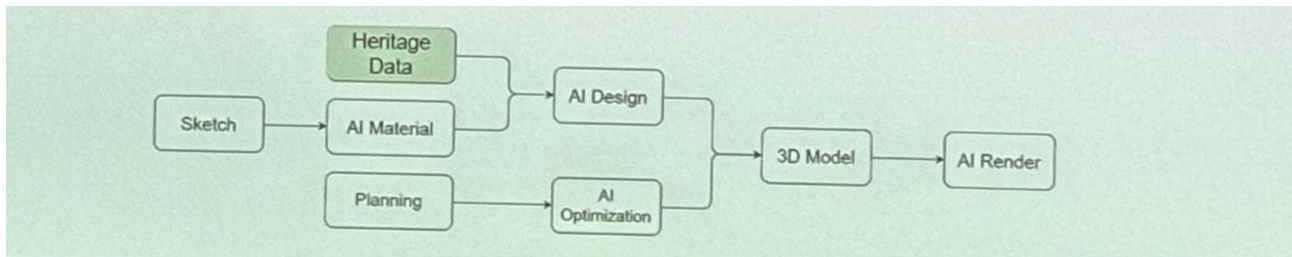


Figure 7 : Photo 2 du processus de conception proposé par l'architecte Tim Fu lors d'une conférence donnée à la faculté d'architecture de Liège le 11 mars 2025

Le processus décrit par Tim Fu débute avec l'étape du « *sketch* », réalisée manuellement par l'architecte. Cette phase rappelle le « *Briefing stage* » du processus proposé par Ali & Elzeni (2024), où l'on pose les bases de la génération du concept.

L'esquisse est ensuite intégrée dans un logiciel exploitant l'IA pour produire un rendu réaliste, grâce à la technique « *image-to-image* ». C'est ce que Tim Fu appelle l'« *IA materialisation* ». En parallèle, une autre IA constitue un vaste réservoir visuel en stockant des milliers d'images architecturales déjà créées et susceptibles de correspondre au projet en cours : c'est l'« *heritage visual dataset* ». En y ajoutant des données contextuelles comme la topographie, perspectives, trajectoires solaires, et en les intégrant à un modèle génératif, plusieurs variantes sont produites, chacune cherchant à préserver l'intégrité du design tout en optimisant la durabilité et l'impact visuel (Stathaki, 2025).

L'association de la matérialisation IA du dessin initial avec ce dataset ouvre la voie à l'« *IA Design Iteration* ». On obtient ainsi des propositions architecturales qui traduisent l'intention du concepteur tout en s'inspirant de l'architecture existante. Ce principe d'itération par l'IA, déjà présent dans les processus précédemment étudiés, confirme la pertinence de cette approche dans les phases initiales de conception.

En parallèle, l'architecte élabore les plans du projet grâce à des algorithmes d'optimisation. Ces derniers permettent à l'IA d'ajuster automatiquement des paramètres essentiels tels que l'apport de lumière naturelle ou l'efficacité de l'aménagement intérieur.

Une fois les plans et le design validés, on passe à la modélisation 3D puis au rendu final, comme dans les deux autres processus étudiés.

Ce processus, bien que singulier dans sa structure, n'est pas qu'une théorie. Tim Fu l'a effectivement appliqué pour réaliser son premier projet architectural intégrant l'IA : le « *Lake Bled Estate* », situé en Slovénie (Castaneda, 2025).

## 5. Conclusion

L'analyse de ces trois processus révèle plusieurs points communs. L'intelligence artificielle y est principalement mobilisée dans les phases amont : briefing, esquisse, analyse ou encore schéma conceptuel. Les outils mentionnés relèvent pour l'essentiel de l'IA étroite (ANI) à mémoire limitée, tels que les chatbots, les générateurs « text-to-image » et « image-to-image », les outils de génération de code paramétrique ou encore les algorithmes d'optimisation. L'esquisse initiale demeure toutefois la prérogative de l'architecte, l'IA intervenant ensuite pour enrichir, multiplier les alternatives et optimiser les propositions. En revanche, dans les dernières étapes, notamment celles liées aux rendus détaillés, son rôle reste marginal, voire absent. Enfin, alors que les deux premiers processus étudiés relèvent surtout d'une approche théorique, celui développé par l'architecte Tim Fu illustre une mise en pratique concrète de l'IA en architecture, appliquée avec succès à un projet résidentiel en Slovénie.

Cette première partie de notre recherche a d'abord permis de définir un cadre clair, en centrant la question sur le processus de conception, un élément essentiel du travail quotidien de l'architecte et particulièrement pertinent au regard des débats contemporains autour de l'intelligence artificielle. Elle nous a ensuite donné l'occasion de saisir comment cette technologie peut aujourd'hui s'intégrer à cette notion, ainsi que dans quelle mesure elle influence les pratiques. Enfin, elle ouvre la voie à une analyse critique et approfondie des avantages et des problématiques que soulève l'usage de l'IA dans le processus de conception. Elle constitue ainsi un socle de connaissances indispensable pour aborder la suite de ce travail.

## Partie 2 : Avantages et Problématiques

### 1. Introduction

Après avoir établi de manière précise les différentes façons dont l'intelligence artificielle peut s'intégrer au processus de conception, il est désormais pertinent d'examiner les avantages qu'elle peut offrir, ainsi que les problématiques qu'elle soulève dans ce contexte.

#### 1.1 Construction du chapitre

La construction de ce chapitre s'appuie sur une sélection d'articles, d'études et d'entretiens récents portant sur l'intelligence artificielle et son usage en architecture, ainsi que dans des disciplines créatives connexes. Ces sources, issues de contextes géographiques, méthodologiques et professionnels variés, offrent un panorama représentatif des perceptions actuelles. Une attention particulière a été portée à la diversité des approches : certaines recherches adoptent une méthodologie quantitative, d'autres qualitative, tandis que certaines combinent les deux. Elles proviennent de plusieurs pays et s'adressent à des publics professionnels différents, permettant ainsi d'obtenir une vision riche, contrastée et nuancée.

La sélection s'est également concentrée sur des publications récentes, afin de garantir la pertinence et l'actualité des informations mobilisées dans l'analyse. Ces textes explorent, à des degrés divers, la relation que les professionnels du design entretiennent avec l'intelligence artificielle. Même s'ils ne traitent pas exclusivement d'architecture, seules les études dont les conclusions apportent un éclairage pertinent à la question de recherche ont été retenues, notamment en ce qui concerne la créativité. Cette base permet d'identifier les principales tendances, mais aussi de mettre en évidence les tensions ou contradictions entre les points de vue exprimés.

Pour organiser l'analyse, les constats issus de ces références ont été regroupés par grands thèmes. Chaque thématique illustre un aspect du lien entre intelligence artificielle et processus de conception : Adoption de l'IA, empathie, créativité, gestion du temps, enjeux éthiques et perspectives futures. Cette structuration permet de mettre en parallèle les résultats des différentes études, de confronter leurs points de vue et de dégager des lignes de convergence ou de divergence.

Ces apports de la littérature sont complétés par les résultats d'entretiens menés auprès d'architectes. Ceux-ci approfondissent certaines questions déjà abordées dans les travaux existants et permettent de développer des thématiques parfois laissées en suspens. La pertinence de ces entretiens repose à la fois sur l'analyse préalable des méthodologies employées par les sources mobilisées dans ce chapitre et sur la prise en compte du contexte propre à chaque recherche. Cette démarche assure, pour chacun des thèmes étudiés, une approche ciblée et non redondante, enrichissant ainsi la diversité et la profondeur des informations recueillies.

Le tableau 1 ci-dessous met en évidence les méthodologies employées dans les sources mobilisées pour ce chapitre.

	<b>Méthodologie</b>	<b>Entretiens</b>	<b>Types de réponses</b>
Öztaş & Arda (2025) - Re-evaluating creative labor in the age of AI	Qualitative (Étude de cas, IPA + Critical Discourse Analysis)	Oui, entretiens qualitatifs avec des travailleurs créatifs (questions ouvertes)	Réponses ouvertes, narratives et interprétatives
Abrusci et al. (2025) - AI4Design: A generative AI-based system to improve creativity in design	Exploratoire, mixte (expérimentation de terrain + évaluation par expert)	Non, plutôt observation et évaluation de travaux	
ARUP (2025) - Embracing AI: reshaping today's cities and built environment	Quantitative (enquête internationale par questionnaire)	Non, enquête par sondage standardisé	
RIBA (2024) - RIBA AI Report	Quantitative (enquête par questionnaire auprès d'architectes)	Non, principalement sondage	
AIA (2024) - The Architect's Journey to Specification	Quantitative (enquête par questionnaire, données tabulées)	Non, pas d'entretiens individuels	
Architizer & Chaos (2024) - The State of AI in Architecture	Architizer & Chaos (2024) - The State of AI in Architecture	Non, enquête par sondage	
Rollot (2017) – "L'intelligence artificielle : enjeux et perspectives"	Essai théorique / analytique (pas d'étude empirique)	Non	
Mahmoud, Kamel & Hamza (2020) – "Artificial Intelligence in Architecture: Potentials and Challenges"	Revue de littérature + approche analytique conceptuelle	Non	
Inie, Falk & Tanimoto (2023) – "Exploring creative practices with AI tools"	Qualitative (observation + entretiens avec créateurs utilisant des outils d'IA)	Oui, semi-structurés (questions ouvertes)	Réponses ouvertes, narratives, descriptives (expériences d'usage)

	Méthodologie	Entretiens	Types de réponses
Zhu & Luo (2023/2024) – "Artificial Empathy in Design"	Théorique + étude exploratoire (cadre conceptuel sur empathie artificielle)	Non (plutôt modélisation théorique et analyse)	
Adeleye (2024) – "The Impact of Artificial Intelligence on Design: Enhancing Creativity and Efficiency"	Mixte (entretiens semi-structurés + analyse de contenu)	Oui, semi-structurés (questions ouvertes)	Réponses qualitatives ouvertes, analysées thématiquement
Sreenivasan & Suresh (2024) – "Design thinking and artificial intelligence: A systematic literature review exploring synergies"	Revue systématique de littérature	Non	
Aktaş Yanaş & Gül (2025) – (titre non précisé ici, étude académique sur IA & design/archi)	Méthodologie mixte : analyse théorique + enquête exploratoire	Pas d'entretiens directs (plutôt revue + enquête)	
Wippler (2019) – (probablement sur pratiques architecturales ou conception)	Approche qualitative, de type théorique et réflexive	Pas d'interviews systématiques, plutôt analyse de pratiques et littérature	
Valença (2024) – Creativity in architecture: expressing conceptual foundations in sketch model experimentation	Méthodologie mixte : exercices pratiques (expérimentations avec maquettes) + analyse théorique	Pas d'interviews, mais ateliers expérimentaux avec étudiants et architectes	
Mortamais (2024) – <i>Quelle est l'opérabilité des IA dites génératives dans le processus de conception?</i>	Approche qualitative et conceptuelle (analyse théorique, séminaire de recherche)	Pas d'entretiens ni questionnaire, réflexion conceptuelle	

Tableau 1 : Mise en évidence des méthodologies utilisées par les sources mobilisées dans le chapitre Avantages et Problématiques

## 1.2 Construction des entretiens

Toutes les sources mobilisées dans ce mémoire ne figurent pas dans le tableau comparatif, mais celui-ci met en évidence une tendance claire : la plupart des travaux existants reposent sur des enquêtes quantitatives (ARUP, 2025 ; RIBA, 2024 ; AIA, 2024 ; Architizer & Chaos, 2024). Ces méthodes permettent de dégager des tendances générales, mais restent limitées lorsqu'il s'agit de comprendre les pratiques individuelles. Quelques études qualitatives (Öztaş & Arda, 2025 ; Inie, Falk & Tanimoto, 2023 ; Adeleye, 2024) soulignent l'intérêt des entretiens, mais elles s'adressent rarement directement aux architectes ou à des étapes précises du processus de conception.

D'autres recherches adoptent une approche pédagogique expérimentale (Abrusci et al., 2025 ; Valença, 2024) ou théorique (Rollot, 2017 ; Mahmoud et al., 2020 ; Mortamais, 2024 ; Zhu & Luo, 2023/24), sans données issues du terrain professionnel.

Dans ce contexte, le recours à des entretiens qualitatifs ciblés sur certaines étapes du processus de conception apparaît comme une démarche complémentaire et pertinente. Cette méthode donne directement la parole aux architectes et permet de produire une compréhension plus fine et nuancée de l'intégration de l'IA dans leur pratique.

Par ailleurs, l'analyse du tableau montre que la majorité des sources adoptent un cadre large et international, à l'exception de la Belgique. Dans la plupart des cas, l'opinion des architectes est recueillie par sondage, les résultats étant exprimés en pourcentages. Une seule des références exploitées propose des réponses détaillées d'architectes sur la question.

Ces constats renforcent l'intérêt d'entretiens approfondis, qui permettent d'explorer le sujet sous des angles nouveaux et de combler certains manques relevés dans la littérature. Ils apportent ainsi des réponses là où la recherche existante reste trop générale, ou bien précisent des éléments abordés de manière incomplète.

## 1.3 Caractéristiques des intervenants interrogés

Prénom	Age	Tâche attribué dans le bureau
Thomas (A1)	27	Première partie de conception, permis
Simon (A2)	34	Pas de tâches prédestinées
Antonio (A4)	46	Pas de tâches prédestinées
Elodie (A5)	27	Permis, exécution
Stéphanie (A6)	44	Permis, exécution
Ambre (A7)	31	Pas de tâches prédestinées

Tableau 2 : caractéristiques des intervenants interrogés

Tous les participants sont issus du bureau d'architecture Creative Architecture, situé à Liège.

Ces entretiens avaient pour but d'apporter un regard neuf, en complétant la littérature scientifique par des expériences et réflexions directement issues de la pratique des architectes. Chaque thème abordé dans le chapitre sur les avantages et problématiques de l'IA a ainsi été exploré au travers de plusieurs questions posées aux participants.

La durée des échanges variait entre 20 et 45 minutes, selon l'intérêt porté au sujet et le niveau de connaissance des interlocuteurs. Chacun commençait par une courte introduction, puis la discussion se déroulait de façon naturelle, sans suivre le guide d'entretien au mot près. L'objectif n'était pas de cocher mécaniquement des cases, mais de favoriser un dialogue ouvert. Très souvent, les architectes répondaient à plusieurs questions à la fois ou abordaient spontanément des aspects auxquels nous n'avions pas pensé. Ces détours se révélaient précieux, car ils permettaient de faire émerger des perspectives nouvelles.

Dans ce cadre, le guide d'entretien servait surtout de fil conducteur, un repère pour vérifier que tous les thèmes essentiels étaient bien abordés, tout en laissant une place importante à la spontanéité et à l'enrichissement de la discussion.

## 1.4 Le guide d'entretien

### Introduction

Bonjour, et merci d'avoir accepté de participer à cet entretien. L'objectif de notre échange est de mieux comprendre ce que les architectes pensent de l'intelligence artificielle dans leur métier. Je m'intéresse notamment à votre expérience, vos ressentis et vos pratiques — qu'elles soient avec ou sans IA. Le but est de compléter les informations disponibles dans la littérature scientifique.

Quand je parle d'intelligence artificielle, je fais référence à des systèmes capables d'analyser des données, de produire du contenu ou de proposer des solutions de manière plus ou moins autonome. Cela peut aller d'outils simples comme les générateurs d'images à des logiciels plus complexes capables d'optimiser des plans ou d'automatiser certaines tâches.

Il n'y a pas de bonne ou de mauvaise réponse, et il n'est pas nécessaire d'utiliser l'IA pour participer à cet échange. Ce qui m'intéresse, c'est votre regard, en tant qu'architecte, sur ces outils : leur potentiel comme leurs limites. Est-ce que cela vous paraît clair ? Avez-vous des questions avant de commencer ?

### Présentation

- Pouvez-vous vous présenter en indiquant votre prénom, votre âge, votre profession et, le cas échéant, la tâche que vous occupez plus particulièrement dans le bureau ?
- Quelle est votre première réaction lorsque vous entendez parler d'IA dans le domaine de l'architecture ? (peur, enthousiasme, curiosité, etc.)
- Ressentez-vous aujourd'hui le besoin de vous former aux outils d'IA ? Pourquoi ?

## Adoption de l'IA

- Utilisez-vous l'IA dans votre pratique professionnelle ? Si oui, à quel moment du processus ?
- Y a-t-il des tâches que vous aimeriez déléguer à l'IA, même si vous ne le faites pas encore ? Pourquoi ?
- Certaines utilisations de l'IA vous paraissent-elles plus légitimes que d'autres ? Sur quels critères fondez-vous ce jugement ?
- Y a-t-il une étape où vous ne souhaiteriez jamais voir intervenir l'IA ? Pourquoi ?

## Empathie

Définition à lire au participant :

L'empathie, ici, c'est la capacité de l'architecte à se mettre à la place des futurs usagers pour comprendre leurs besoins, leurs émotions et leur manière de vivre l'espace. Cela peut passer par des entretiens, de l'observation, ou une projection personnelle : imaginer ce que l'on ressentirait en tant qu'utilisateur, dans un espace précis, avec une lumière donnée, un son, un mouvement.

Cette approche joue un rôle clé à différentes étapes du projet, car elle permet de concevoir des lieux plus sensibles, adaptés et humains. On parle parfois de "ressentir comme l'usager", dans l'espace ou dans le mouvement, comme si le concepteur vivait lui-même l'expérience du lieu pour mieux l'imaginer.

- À quel moment du processus pensez-vous que l'IA peut vous aider à développer davantage d'empathie ?
- Seriez-vous prêt à utiliser une IA capable d'analyser des données émotionnelles ou comportementales pour mieux comprendre les besoins des usagers en phase de pré-conception ?

## Créativité

Définition à lire au participant :

La créativité, c'est la capacité à produire des idées, des solutions ou des formes à la fois originales, utiles et parfois surprenantes, capables de susciter une réaction esthétique ou émotionnelle. Elle repose souvent sur la recombinaison d'éléments existants, à partir de connaissances et d'expériences. Dans l'architecture, elle consiste à imaginer des réponses nouvelles à des contraintes fonctionnelles, esthétiques ou sociales, en suivant un processus qui mêle exploration, intuition et vérification.



- Quel rôle la créativité joue-t-elle dans votre métier ?
- À quelle étape du processus de conception estimez-vous être le plus créatif ?
- D'après cette définition, pensez-vous que l'IA fait preuve de créativité ?
- L'IA peut-elle, selon vous, vous accompagner de manière positive dans votre processus créatif ? Si oui, comment ? Si non, pourquoi ?
- Avez-vous déjà été positivement surpris par un résultat généré par l'IA ? Cela a-t-il stimulé votre créativité ou freiné votre intuition ?
- Avez-vous déjà utilisé l'IA pour analyser les données contextuelles d'un site ou les besoins d'un client ? Si oui, comment cela a-t-il influencé votre intention initiale de projet ?
- Avez-vous eu recours à une IA générative (Midjourney, DALL·E, etc.) pour explorer des intentions formelles ? Quel impact cela a-t-il eu sur votre créativité ?
- Les propositions inattendues générées par l'IA nourrissent-elles votre créativité, ou au contraire la détournent-elles ?

#### Plaisir de créer

- À quel moment du processus ressentez-vous du plaisir ou de l'excitation, même en utilisant l'IA ?
- Pour ceux qui n'utilisent pas d'IA : si vous deviez en employer, à quelle étape pensez-vous que cela enrichirait — ou au contraire réduirait — le plaisir de créer ?
- Quelle étape du processus vous procure le plus de plaisir ? Pourquoi ?
- Accepteriez-vous que l'IA intervienne à ce stade ? Pourquoi ?
- Si son intervention permettait d'obtenir un résultat plus qualitatif, l'accepteriez-vous malgré une éventuelle perte de plaisir ?
- Considérez-vous que le processus de conception est un travail collaboratif ? Si oui, avec qui ou quoi collaborez-vous (collègues, outils, autres) ?
- L'IA peut-elle, selon vous, remplacer un collaborateur ? Ou au contraire, rendre le métier plus solitaire ?
- Un outil d'IA peut-il vous aider à exprimer plus clairement votre intention de projet, ou au contraire vous en détourner ? Comment développez-vous l'intentionnalité dans vos projets ?

## Étape précise : génération de plans

Lors de cette étape, l'architecte utilise des outils de conception générative basés sur l'IA pour produire automatiquement un grand nombre de variantes de plans d'étage à partir de paramètres définis (surface, typologie, règles d'urbanisme, etc.). Ces outils permettent d'explorer diverses configurations spatiales et de les évaluer selon des critères de performance.

- Pour cette étape, l'IA vous permet-elle de gagner du temps ? De réaliser des économies ?
- Si vous considérez uniquement le plaisir que procure cette tâche, préféreriez-vous l'accomplir vous-même ou la déléguer à l'IA ?
- Et si l'on prend en compte d'autres critères (qualité, efficacité), préféreriez-vous toujours la réaliser vous-même ou la confier à l'IA ?

## Normes éthiques et transparence

- Serait-ce problématique pour vous si un autre architecte utilisait l'IA en exploitant potentiellement vos données ?
- Informeriez-vous vos clients de l'usage de l'IA dans leurs projets ?
- Selon vous, à quelle étape peut-on ne pas mentionner l'usage de l'IA, et à partir de quel moment serait-il inacceptable, voire non éthique, de ne pas le faire ?

## Avenir de la profession

- Craignez-vous que l'IA puisse remplacer totalement l'architecte ?
- Selon vous, quel sera le plus grand changement dans votre pratique avec l'arrivée de l'IA ?
- Seriez-vous déçu que le métier d'architecte devienne plus solitaire à cause de l'IA ?
- Avez-vous déjà eu le sentiment de "collaborer" avec l'IA ? Si oui, comment cela a-t-il influencé votre plaisir de concevoir ?

## Taille de la structure

- Combien de personnes travaillent dans votre bureau ?
- Diriez-vous que votre bureau a bien adopté l'IA, ou au contraire très peu ?
- Pensez-vous que la taille de votre structure influe sur l'accès aux outils ou aux formations en IA ?

## Formations

- Avez-vous déjà reçu une formation (initiale ou continue) sur l'intelligence artificielle ?
- Pensez-vous avoir besoin de formations supplémentaires pour l'intégrer dans votre pratique ?
- Si oui, ces formations étaient-elles ciblées sur un outil précis ?
- Apprenez-vous de manière autonome à utiliser des outils d'IA ? Les utilisez-vous ensuite dans votre pratique professionnelle ?

## 1.5 Retour critique sur la méthodologie d'entretien

Ce guide d'entretien a permis d'explorer l'ensemble des thèmes présentés dans le chapitre consacré aux avantages et aux problématiques. Toutefois, la majorité des architectes interrogés se sont montrés globalement peu favorables à l'intégration de l'intelligence artificielle dans leur pratique. Leurs réponses, souvent trop générales, n'ont pas apporté une contribution qualitative suffisante à l'analyse de la littérature scientifique.

Pour remédier à cette limite, de petites expériences ont ensuite été mises en place. Elles ont permis d'aborder de façon plus précise et concrète certains thèmes jusque-là flous, comme la créativité ou l'empathie. Par exemple, afin de déterminer si un architecte considère que l'IA est capable de produire quelque chose de créatif et si cela l'est davantage ou non qu'un croquis réalisé par un humain, la notion de créativité a été décomposée en plusieurs critères. Cette méthode permet aux architectes de répondre de manière plus fine, en s'appuyant sur différents éléments jugés indispensables pour définir ce qui relève du créatif.

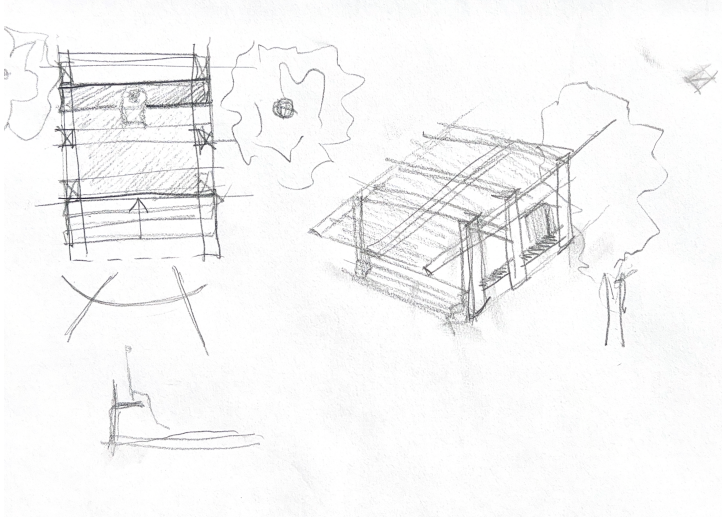
Les expériences proposées restent simples.

La première vise à analyser plus en profondeur le rapport des architectes à l'étape de l'esquisse, ainsi que leur réaction face à l'intervention de l'intelligence artificielle à ce stade du processus.

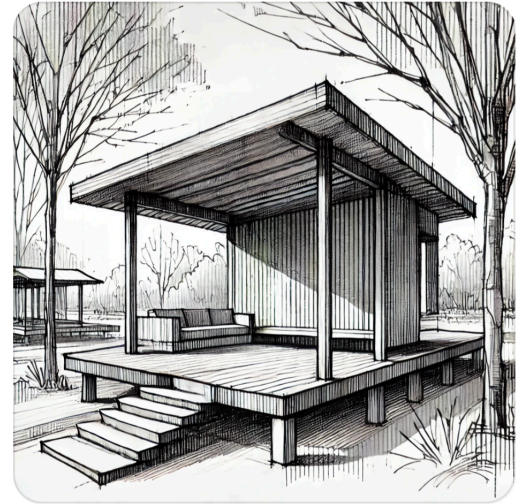
La consigne donnée à l'architecte volontaire est la suivante :

« Dessinez un croquis d'un petit pavillon de repos situé dans un parc naturel, intégrant une toiture plate et une grande ouverture vers l'extérieur (par un mur ouvert ou une ouverture en toiture). La structure doit être en bois, surélevée, comporter au moins une assise, et la surface couverte ne doit pas dépasser 30 mètres carrés. »

La même consigne est ensuite soumise à l'IA, et les deux croquis sont comparés.



*Croquis 1 réalisé par l'architecte*



*Croquis 2 réalisé par l'IA*

Des questions étaient ensuite posées afin de faciliter la comparaison. Le recours à une expérience fondée sur un support visuel offre aux architectes la possibilité de formuler des réponses plus précises.

- Originalité: Lequel de ces deux croquis vous semble le plus original, surprenant ou inhabituel ? Pourquoi ?
- Pertinence: Lequel répond, selon vous, le mieux à la commande initiale ?
- Cohérence : Quel croquis paraît le plus cohérent sur les plans structurel, matériel et esthétique ?
- Expressivité : Lequel transmet le mieux une ambiance, une émotion ou une intention claire ? Lequel possède le plus grand pouvoir évocateur ?
- Innovation : Lequel introduit, d'après vous, une nouvelle manière de faire, un usage inattendu ou un impact esthétique singulier ?
- Intention spatiale : Dans lequel percevez-vous le plus clairement une intention spatiale identifiable ?

- Réutilisation : Lequel vous semblerait le plus adapté comme point de départ dans un véritable processus de conception ? Si c'est celui de l'IA, informeriez-vous vos clients de cette origine ?
- Empathie : Lequel manifeste le mieux une attention à l'utilisateur, en termes de confort, d'usage et d'expérience ?
- Stéréotypes : Dans lequel remarquez-vous le plus d'éléments déjà vus, stéréotypés ou attendus ?
- Exploration formelle : Lequel ouvre, selon vous, le plus de pistes vers des formes qu'un humain n'oserait pas explorer ?
- Qualité perçue : Lequel trouvez-vous le plus esthétiquement abouti ? Seriez-vous prêt à utiliser ce croquis comme point de départ du processus de conception, voire à le présenter tel quel à un client (en précisant son origine IA le cas échéant) ?
- La seconde expérience repose sur le même principe, mais porte sur une autre étape du processus de conception : celle du programme.

Un architecte reçoit la consigne suivante :

« Rédigez un programme architectural complet pour un petit café en milieu urbain, comprenant environ 10 places assises à l'intérieur et une terrasse extérieure. »

L'IA reçoit la même consigne. Les deux programmes sont ensuite comparés à l'aide d'une série de questions.

- Selon vous, quel programme est le plus complet ?
- Vous appuieriez-vous sur le programme proposé par l'IA dans votre processus de conception ?
- Pensez-vous que le programme de l'IA prend en compte l'expérience utilisateur (confort, usage, accessibilité) ?
- Utiliseriez-vous le programme de l'IA pour compléter le vôtre ?
- Informeriez-vous votre client que vous êtes parti du programme élaboré par l'IA pour son projet ? Pourriez-vous adopter ce programme tel quel ?
- Estimez-vous que le programme de l'IA manque de singularité ? Craignez-vous que les programmes générés par l'IA finissent par se ressembler ?
- Vous verriez-vous co-concevoir un programme avec une IA ?
- Selon vous, l'utilisation de l'IA pour la programmation représente-t-elle un gain de temps ?

Espace	Fonction	Surface indicative
Espace client intérieur	Accueil des clients, consommation sur place (10 places assises)	15–20 m <sup>2</sup>
Comptoir de service	Commande, encaissement, présentation des produits	3–5 m <sup>2</sup>
Cuisine / arrière-bar (préparation)	Préparation de boissons et encas simples, avec évier, plan de travail, frigo	6–8 m <sup>2</sup>
Rangement sec / réserve	Stockage des produits secs, emballages, vaisselle	2–3 m <sup>2</sup>
Sanitaires (clients)	WC unique, accessible PMR, avec lavabo	2–3 m <sup>2</sup>
Dégagement / circulation technique	Accès entre cuisine, réserve, WC	2–3 m <sup>2</sup>
TOTAL INTÉRIEUR		≈ 40–50 m <sup>2</sup>

#### Terrasse extérieure

Espace	Fonction	Surface indicative
Espace terrasse	6 à 10 places assises, tables extérieures	6–15 m <sup>2</sup> (selon site)
Mobilier	Tables, chaises, jardinières, parasols	Amovible
Protection	Store banne, auvent ou parasols	Facultatif

- 2 WC dont 1 PMR
- 10m2 bar
- 80 m2 de salle
- 50m2 de terrasse
- 20m2 de réserve
- 20m2 de cuisine
- 10m2 vestiaire avec WC

*Programme 2 réalisé par l'intelligence artificielle*

*Programme 1 réalisé par l'architecte*

Pour éviter de répéter les expériences dans leur intégralité lorsqu'elles sont mobilisées, celle relative à l'esquisse sera désignée comme **expérience 1**, et celle concernant le programme comme **expérience 2**. Le lecteur saura ainsi immédiatement à laquelle il est fait référence.

## 2. Les avantages et problématiques en plusieurs thèmes

### 1. Niveau actuel d'adoption de l'IA dans la pratique architecturale

D'après l'étude menée par ARUP, l'adoption de l'intelligence artificielle suscite un fort engouement dans les dix pays observés: Australie, Brésil, Chine, Allemagne, Inde, Indonésie, Nigéria, Singapour, Royaume-Uni et États-Unis. Près de deux tiers des répondants considèrent l'IA comme une opportunité plutôt qu'une menace. Beaucoup estiment qu'elle pourrait avoir un impact significatif sur le secteur, que ce soit en facilitant le respect des délais et des budgets ou en améliorant la prise de décision (ARUP, 2025).

Selon le rapport du RIBA (2024), l'usage de l'IA dans les bureaux d'architecture demeure embryonnaire : seulement 2 % des agences l'emploient sur chacun de leurs projets, et son utilisation reste majoritairement ponctuelle. Toutefois, les connaissances individuelles des architectes en matière d'IA dépassent largement son intégration organisationnelle : 51 % déclarent avoir des notions de base, 32 % une maîtrise pratique, 6 % un niveau avancé et 2 % une expertise reconnue. À l'inverse, seuls 9 % affirment ne posséder aucune connaissance dans ce domaine (RIBA, 2024)

Une étude parallèle, menée en 2024 par Architizer & Chaos, révèle que 46 % des répondants utilisent déjà des outils ou fonctionnalités d'IA dans leurs projets architecturaux, tandis que 23 % envisagent de le faire prochainement (Architizer & Chaos, 2024). Cette proportion contraste fortement avec une autre enquête menée par l'AIA, qui ne relève que 6 % d'utilisateurs (AIA, 2024). Cette différence s'explique par la méthodologie : dans l'étude de l'AIA, ce chiffre ne concerne que les architectes ayant intégré l'IA de manière active et continue dans leur pratique, excluant ceux qui en sont encore au stade de l'exploration ou de la recherche d'informations, ce que l'enquête Architizer & Chaos inclut.

Ces résultats montrent que, si de nombreux architectes expérimentent de manière autonome des outils d'IA, peu les intègrent réellement et durablement dans leur pratique quotidienne. Quant à leur adoption au sein des agences, elle reste encore plus marginale.

L'intégration de l'IA dans la pratique architecturale marque une étape importante dans l'évolution des métiers de la conception (RIBA, 2024). Si ses potentialités sont indéniables pour transformer la manière de concevoir, son adoption reste conditionnée par plusieurs facteurs : manque de formations spécialisées, disparités générationnelles et taille des structures, autant d'éléments influençant la capacité des architectes à s'approprier ces outils.

#### 1. 2 L'enjeu de la formation dans l'adoption de l'IA

Dans l'enquête menée par ARUP auprès de 5 000 professionnels; ingénieurs, architectes, urbanistes et responsables du numérique répartis dans dix pays, 30 % des répondants identifient le manque de formations et d'opportunités d'apprentissage en IA comme l'un des principaux freins à son adoption dans le secteur de la construction. Pourtant, plus de 76 % déclarent ressentir la nécessité de se former en continu afin de rester à jour sur les derniers

outils disponibles. Ce constat est partagé dans l'ensemble des pays interrogés et souligne la rapidité avec laquelle évoluent les technologies et les connaissances, rendant les formations continues indispensables (ARUP, 2025).

Une étude menée en 2024 par Architizer & Chaos confirme ce déficit de formation : plus de la moitié des professionnels interrogés n'ont jamais bénéficié d'une formation aux outils d'IA. Malgré cela, 46 % déclarent déjà les utiliser dans leur pratique quotidienne et 24 % envisagent de le faire prochainement (Architizer & Chaos, 2024). Ce décalage met en évidence une dynamique intéressante : en l'absence de formation institutionnelle, souvent proposée par les entreprises, de nombreux architectes développent leurs compétences de manière autonome, en s'appuyant sur l'auto-apprentissage et l'expérimentation. L'essor de ces usages repose ainsi davantage sur des initiatives individuelles que sur une stratégie collective ou encadrée.

Le rapport du RIBA (2024) souligne que ce manque de formation et d'accompagnement contribue à limiter la perception des avantages que l'IA pourrait offrir aux architectes. Pourtant, le besoin d'adopter ces technologies se fait pressant : beaucoup craignent de perdre en compétitivité sur le marché de l'emploi ou de passer à côté d'opportunités de carrière s'ils ne maîtrisent pas efficacement ces outils. Comme l'exprime Seda, designer graphique : *« Mais bien sûr, il y a ce problème : les gens qui ne connaissent pas l'IA, surtout dans nos professions, ou qui ne savent pas l'utiliser, ne pourront probablement pas participer à ce secteur à l'avenir »* (Öztaş & Arda, 2025)

Ce sentiment se retrouve également chez les architectes que j'ai interrogés, dont certains confirment partager cette inquiétude face à l'évolution rapide des technologies. Antonio par exemple affirme :

*« Je me dis que si tout le monde doit se former, si je ne le suis pas, je suis un peu pénalisé par rapport aux autres. D'accord. Donc si tout le monde se forme, je le ferai aussi ».*

### 1.3 Influence de la taille des structures sur l'adoption de l'IA

La dimension des structures joue un rôle déterminant dans l'adoption de l'intelligence artificielle. Comme le souligne Adeleye (2024), les coûts élevés liés à la mise en œuvre de technologies d'IA avancées les rendent souvent inaccessibles aux petites structures, réservant ainsi leur utilisation aux grandes entreprises disposant de budgets conséquents (Adeleye, 2024).

Les résultats du rapport du RIBA (2024) confirment cette tendance. L'étude met en évidence une corrélation claire entre la taille d'un cabinet d'architecture et son degré de maturité numérique, notamment en ce qui concerne la conformité aux normes BIM (Building Information Modelling). Les données révèlent que les petites structures (un à dix employés) sont « significativement moins susceptibles » de créer et maintenir des modèles BIM conformes à la norme ISO 19650 : seuls 12 % le font « toujours » et 62 % ne le font « jamais ». À l'inverse, 43 % des cabinets de 50 à 99 employés respectent systématiquement



cette norme, un pourcentage qui grimpe à 50 % pour les structures de plus de 100 employés.

Ce constat est d'autant plus important que le rapport souligne que le BIM constitue le socle d'une bonne gestion des données, condition indispensable au développement et au déploiement efficace de l'IA, celle-ci nécessitant des données d'entraînement fiables. Ainsi, la meilleure conformité BIM observée dans les grandes structures traduit une base plus solide pour intégrer l'IA dans leurs processus, grâce à des pratiques de gestion de données déjà plus structurées (RIBA, 2024).

Cette analyse rejoint celle de l'AIA (2024), qui observe que les agences de plus de 50 employés, souvent à l'avant-garde de l'innovation, figurent parmi les plus enclines à investir activement dans ces technologies (AIA, 2024)

#### 1.4 L'impact de l'âge sur la perception et l'usage de l'IA

L'âge constitue un facteur déterminant dans la perception et l'adoption de l'intelligence artificielle dans le monde professionnel. L'enquête menée par PwC (2024) met en évidence des écarts significatifs selon les générations : 49 % des moins de 34 ans déclarent utiliser quotidiennement l'IA générative, contre 28 % pour les 35-54 ans et seulement 19 % chez les plus de 55 ans. Cette fracture générationnelle se retrouve également dans certains secteurs spécifiques, comme l'architecture. De manière plus inattendue, l'étude souligne que les professionnels passant le plus de temps devant leur ordinateur se montrent souvent moins enclins à s'intéresser aux outils d'IA (PwC, 2024).

Dans le domaine architectural, l'âge influence également la manière dont les professionnels envisagent cette technologie. L'enquête « *The architect's journey to specification* » (AIA, 2024) révèle que les architectes de moins de 35 ans expriment des niveaux d'inquiétude plus élevés face à l'usage de l'IA que leurs homologues plus âgés. Cependant, malgré ces préoccupations, leur volonté d'approfondir leur compréhension du potentiel de l'IA ne dépasse pas celle des architectes de plus de 35 ans. Ce paradoxe pourrait s'expliquer par une meilleure familiarité des jeunes professionnels avec la technologie, les rendant à la fois plus prudents quant à ses implications et moins enclins à rechercher des connaissances supplémentaires (AIA, 2024).

## 1.5 Une adoption ciblée et encore limitée de l'IA

Comme évoqué précédemment, plusieurs facteurs influencent l'intégration de l'intelligence artificielle dans les agences d'architecture. Même lorsqu'elle est adoptée, son utilisation reste souvent circonscrite à certaines étapes précises du processus de conception.

L'enquête menée en 2024 par Architizer et Chaos met en évidence cette tendance : l'IA est surtout mobilisée lors de l'élaboration du master plan (planification urbaine ou d'ensemble), une phase particulièrement propice à la création d'images de synthèse. Dans ce domaine, la technologie excelle, ce qui explique que 67 % des architectes interrogés se disent satisfaits des rendus produits en phase préliminaire. En revanche, cet enthousiasme diminue nettement lorsqu'il s'agit d'étapes plus techniques, telles que la production de plans détaillés ou de documents contractuels. Les résultats laissent apparaître une relation claire : plus la tâche requiert précision et technicité, moins la confiance accordée à l'IA est élevée. Interrogés sur la phase du projet où l'IA possède le plus fort potentiel, la majorité cite la conception préliminaire – conceptualisation et avant-projet (Architizer & Chaos, 2024).

Cette observation est corroborée par d'autres travaux, notamment par l'AIA (2024), qui relève que seuls 11 % des répondants estiment que l'IA améliore la précision des paramètres techniques. Pour la majorité, son impact reste limité dans les domaines exigeant une modélisation fine ou un strict respect des normes et réglementations. Ce constat peut s'expliquer par le stade encore précoce de développement des outils, mais aussi par le manque de formation et d'accompagnement, qui freine leur exploitation optimale (Ordre des architectes du Québec, 2025).

Les usages actuels se concentrent principalement sur la génération d'images aux premières étapes du projet, la conception générative et la conception paramétrique. Dans la première, le logiciel propose des alternatives à partir d'objectifs généraux, tandis que dans la seconde, il s'appuie sur des paramètres précis – dimensions, angles, courbes – définis par l'architecte. Ces approches, déjà présentes dans les outils de modélisation 3D et de BIM, sont renforcées par l'IA, qui exploite des ensembles de données élargis pour optimiser les formes produites. Plusieurs solutions sont citées, telles que Midjourney, Stable Diffusion, Twinmotion, Krea ou Rodin (Ordre des architectes du Québec, 2025). Cependant, leur adoption demeure faible : 43 % des répondants déclarent ne jamais recourir à l'IA pour la génération de modèles, et 40 % ne l'utilisent pas en conception paramétrique (RIBA, 2024).

Une autre enquête, « *The Impact of Artificial Intelligence on Design* », révèle un positionnement nuancé au sein des professions du design. Si les répondants reconnaissent le potentiel de l'IA pour automatiser certaines tâches répétitives ou techniques, ils insistent sur la nécessité de maintenir un contrôle humain sur les décisions créatives. L'IA est ainsi perçue avant tout comme un outil d'assistance, et non comme un substitut au jugement du concepteur (Adeleye, 2024).

Certain architectes interrogés comme Thomas confirme cette nuance :

*« j'utilise l'IA pour tout ce qui est en tout cas mail, tout ce qui est formel (...) bien souvent j'écris mes tirets, je prend vite note pendant la réunion et puis je tape tout dans l'IA ».*

Mettant en avant l'utilisation de l'IA dans les tâches administratives que l'on retrouve chez tout les participants. Son avis diffère lorsqu'il s'agit de tâche qu'il considère être le reflet de sa plus-value en tant qu'architecte comme l'aménagement des plans d'étages.

*« je suis beaucoup moins fan (...) Parce que j'ai l'impression que c'est vraiment, tout le monde alors peut devenir architecte et tout le monde peut utiliser ce programme la pour créer des choses ».*

En définitive, l'IA trouve aujourd'hui sa place surtout dans les phases initiales de conception, en particulier pour la production d'images ou la génération de variantes formelles. Toutefois, de nombreux architectes expriment une préférence pour son usage sur des tâches répétitives ou administratives, jugées moins centrales à leur expertise créative. Cette distinction illustre une tension persistante : l'IA est exploitée là où elle excelle techniquement, mais elle est considérée plus légitime là où elle ne menace pas l'identité créative du concepteur.

## 1.6 Conclusion

L'analyse des données issues de différentes enquêtes met en évidence un paradoxe : si l'intelligence artificielle suscite un intérêt croissant et un fort potentiel perçu par les architectes, son intégration réelle dans la pratique professionnelle reste encore limitée et sélective. Les usages se concentrent principalement sur les phases initiales de conception, notamment pour la production d'images ou la génération de variantes formelles, là où l'IA démontre ses meilleures performances techniques. En revanche, son adoption dans les étapes plus techniques ou normatives demeure marginale, en partie en raison du stade encore précoce de développement des outils, du manque de formation spécialisée et des enjeux liés à la qualité des données disponibles.

Plusieurs facteurs structurels conditionnent ce niveau d'adoption. La taille des agences influence directement leur capacité à investir dans des technologies avancées et à mettre en place une gestion de données conforme aux standards BIM, socle essentiel pour l'intégration de l'IA. L'âge apparaît également comme un élément déterminant, les plus jeunes affichant une familiarité technologique accrue mais aussi une prudence face à ses implications, tandis que les générations plus âgées tendent à adopter une approche plus progressive. Enfin, l'absence de formation institutionnelle pousse de nombreux professionnels à développer leurs compétences de manière autonome, créant un décalage entre l'expérimentation individuelle et l'intégration organisationnelle.

## 2. La notion d'empathie

### 2.1 C'est quoi l'empathie d'une manière générale

Le terme « *empathie* » a été introduit dans la littérature anglophone au début du XXe siècle par les psychologues James Ward et Edward Titchener. Le terme dérive de l'allemand « *Einfühlung* », qui signifie littéralement « ressentir de l'intérieur » et désigne l'acte de se projeter dans le corps ou l'environnement d'autrui. Aujourd'hui, le concept s'est élargi pour inclure le partage de perspectives et d'émotions dans le but de mieux comprendre l'autre. Il renvoie à la capacité de percevoir et de saisir les sentiments d'autrui (Aktaş Yanaş & Gül, 2025).

Dans la littérature scientifique, on distingue deux grands types d'empathie :

L'empathie affective : « *c'est une réaction automatique. Quand on voit quelqu'un souffrir, certaines zones de notre cerveau (les neurones miroirs) s'activent comme si nous ressentions la douleur nous-mêmes. Cela crée un partage des émotions. Ce phénomène est aussi appelé contagion émotionnelle. Certains chercheurs ajoutent que ce ressenti passe aussi par une autre partie du cerveau appelée l'insula, qui fait le lien entre ce qu'on observe et ce qu'on ressent soi-même.* » (Zhu & Luo, 2023).

L'empathie cognitive : « *c'est la capacité de comprendre ce que l'autre pense ou ressent, sans forcément l'éprouver soi-même. Elle repose sur ce qu'on appelle la théorie de l'esprit, c'est-à-dire la faculté d'imaginer les intentions, les croyances ou les désirs d'autrui.* » (Zhu & Luo, 2023).

On peut aussi penser le concept d'empathie comme un processus évolutif. Celui-ci est construit par étapes, en commençant par des réactions simples et inconscientes, puis par des processus mentaux plus complexes (Zhu & Luo, 2023).

### 2.2 L'empathie en architecture

Le concept d'empathie a progressivement pris une place centrale dans le domaine du design, en particulier dans les approches centrées sur l'humain. Il répond à un besoin fondamental : établir un lien plus étroit entre concepteurs et utilisateurs, en intégrant leur vécu, leurs attentes et leurs émotions dans le processus de conception (Sreenivasan & Suresh, 2024).

Le « *design thinking* » par exemple, est une méthode de conception centrée sur l'humain reposant sur cette logique. Elle repose sur l'idée qu'un designer doit comprendre profondément les utilisateurs finaux (leurs besoins, émotions, attentes, motivations) pour créer des solutions pertinentes. Cette compréhension se construit grâce à des entretiens, de l'observation, ou encore des études ethnographiques. On parle ici d'empathie active, c'est-à-dire la capacité à se mettre à la place des utilisateurs pour créer des expériences adaptées et significatives. Pour développer des solutions qui parlent véritablement aux utilisateurs, les designers s'efforcent de comprendre leurs problèmes, leurs aspirations et leurs motivations

(Stickdorn et al., 2018). Cette compréhension bienveillante est la base du développement de solutions qui interagissent personnellement avec les utilisateurs. Grâce à ces interactions, les concepteurs comprennent de manière exhaustive les circonstances, les préférences et les comportements des utilisateurs, ce qui leur permet de concevoir des solutions qui répondent efficacement aux problèmes pratiques et améliorent l'expérience utilisateur (Sreenivasan & Suresh, 2024).

En architecture, l'empathie est perçue comme une faculté essentielle, à la fois sensorielle et réflexive, intégrée au processus créatif. Elle permet aux concepteurs de se projeter dans les situations corporelles et émotionnelles d'autrui, afin de concevoir des espaces en phase avec les usages et ressentis des futurs occupants (Aktaş Yanaş & Gül, 2025).

Le cadre théorique nommé « *Feeling AS* » identifie trois formes d'empathie mises en œuvre dans le processus de conception architecturale :

1. Ressentir COMME l'utilisateur (Feeling AS the User) : Cette posture consiste à s'imaginer à la place de l'utilisateur en projetant ses comportements, besoins et émotions dans l'espace conçu. Le concepteur peut s'appuyer sur ses souvenirs personnels ou expériences pour anticiper ceux des autres. Par exemple, un architecte peut évoquer son enfance pour concevoir des espaces ludiques adaptés à des enfants d'aujourd'hui, en tenant compte de leur familiarité avec le numérique.

2. Ressentir DANS l'espace (Feeling AS in the Space) : Il s'agit ici d'imaginer l'ambiance et les qualités sensorielles d'un lieu : la lumière, les textures, l'acoustique. Cette approche permet d'anticiper l'effet émotionnel d'un espace sur ses usagers.

3. Ressentir COMME le mouvement (Feeling AS the Movement) : Cette dimension concerne la perception des dynamiques corporelles dans l'espace. L'architecte explore les gestes, déplacements ou postures que le lieu peut induire. Cette réflexion rejoint la notion d'« *affordance* » introduite par Gibson, désignant les actions qu'un environnement rend possibles. Par exemple, ramper dans un tunnel ou franchir un pont étroit implique une simulation corporelle de ces gestes par le concepteur.

Cette empathie intervient de manière transversale dans le processus de conception :

Dans la définition du problème : elle permet de reformuler les enjeux à partir du point de vue des usagers. Ainsi, un enfant perçu comme "timide" devient le moteur d'une réflexion visant à concevoir un lieu propice à la socialisation.

Dans le développement des solutions : elle alimente des boucles de rétroaction où les décisions sont réévaluées à mesure que le projet progresse. Selon K. Dorst (2019), cette coévolution entre le problème et la solution relève d'un "cadrage empathique", fondé sur l'écoute active des usages en devenir.

Au-delà d'une méthodologie, l'empathie se manifeste comme une disposition perceptive, corporelle et évolutive. Elle naît de l'interaction entre le concepteur, les usagers et les situations imaginées ou vécues. Elle se développe par l'expérience, l'observation et

l'attention portée à l'autre, sans se limiter à un niveau d'empathie mesurable par des outils psychométriques. (Aktaş Yanaş & Gül, 2025).

En somme, l'empathie en architecture agit comme une boussole dans la conception d'espaces adaptés, sensibles et centrés sur l'humain. En effet, analyser les connaissances explicites sur les expériences actuelles et passées des individus ne suffit pas. Il est nécessaire de prendre en compte aussi les expériences futures potentielles, les rêves et désirs des futurs utilisateurs. L'empathie permet cela elle est donc cruciale au processus de conception (Zhu & Luo, 2023).

Reconnaissant le rôle essentiel de l'empathie dans le processus de conception, de nombreux chercheurs ont exploré des méthodes pour soutenir le processus de conception empathique comme la co-création (Zhu & Luo, 2023).

## 2.3 L'IA et l'empathie

Après avoir souligné l'importance centrale de l'empathie dans le processus de conception architecturale, il est légitime de s'interroger sur la capacité de l'intelligence artificielle (IA) à reproduire, simuler ou soutenir cette aptitude. Cette réflexion a donné naissance au concept d'empathie artificielle, dont l'ambition est de rendre l'IA capable d'adopter une posture empathique, proche de celle d'un être humain (Zhu & Luo, 2023).

Dans ce cadre, plusieurs auteurs s'accordent à dire que l'IA, bien qu'efficace pour imiter certains comportements, ne peut ressentir d'empathie à proprement parler. Elle ne possède ni émotions ni conscience du contexte humain. Son fonctionnement repose sur des algorithmes capables de simuler des processus cognitifs, comme le raisonnement ou l'apprentissage, grâce à l'analyse de grandes quantités de données (Sreenivasan & Suresh, 2024).

Pourtant, même si l'intelligence artificielle ne ressent ni émotions ni empathie au sens humain, elle est néanmoins capable de produire des réponses ou des comportements qui imitent une intention empathique. Dans une étude menée par Ovsyannikova, de Mello & Inzlicht (2025), les chercheurs ont comparé la capacité de ChatGPT à formuler des réponses empathiques face à celle d'êtres humains. Pour cela, ils ont présenté à des participants dix situations émotionnelles (positives et négatives), accompagnées de deux réponses : l'une produite par un humain, l'autre par l'IA. Les participants devaient évaluer le degré de compassion ressenti dans chaque réponse, puis indiquer laquelle leur semblait la plus appropriée (Ovsyannikova, de Mello & Inzlicht, 2025).

Les résultats ont montré que, dans les quatre expériences menées, les réponses de l'IA ont été jugées plus compatissantes que celles des humains. Ce constat demeure valable même lorsque les participants savaient que la réponse provenait d'une intelligence artificielle. Cela suggère que, bien que l'IA ne ressente pas réellement d'émotions, elle est capable de produire des messages emphatiques et adaptés aux situations décrites (Ovsyannikova, de Mello & Inzlicht, 2025).

Dans le cadre de cette recherche, des entretiens ont été menés afin de reproduire une expérience inspirée d'études existantes, mais en se concentrant sur une étape spécifique du processus de conception : l'étape de l'esquisse. Un architecte a d'abord réalisé un croquis à partir d'une consigne donnée. Ce dessin a ensuite été comparé à une image produite par DALL·E (via ChatGPT) en réponse à la même consigne. Les participants ont ensuite été invités à évaluer si l'image générée par l'IA pouvait être considérée comme empathique.

Les réponses se sont révélées contrastées. Ambre (A7) exprime un avis négatif :

*« Ici, non, je ne crois pas qu'il y ait de l'empathie là-dedans. Rien que le fauteuil... on voit que c'est un fauteuil d'intérieur qui est mis à l'extérieur. Enfin, tu vois, il y a des incohérences comme ça. Et on ne sait pas où est le soleil, on ne sait pas s'il est bien orienté... toutes ces choses-là. Il manque des données... donc non. »*

À l'inverse, Stéphanie (A6) formule une appréciation plus positive :

*« Pour moi oui, parce qu'on voit bien que c'est bien ouvert, qu'il y a comme un espace pour se reposer, un espace si on veut être à l'intérieur... enfin en tout cas, c'est comme ça que je l'analyse, et qu'on est surélevé (...) au cas où c'est une zone inondable. Donc ça, je pense qu'il a bien réfléchi, en tout cas en fonction des données qu'on lui a fournies. »*

La perception des participantes restant partagée, il leur a ensuite été demandé si le croquis réalisé par l'architecte leur semblait plus ou moins empathique que celui de l'IA.

À la question :

*« Est-ce que tu penses que Thomas a fait un croquis qui fait preuve d'empathie ? », Ambre (A7) répond : « Non plus. »*

Quant à Stéphanie (A6), interrogée sur une éventuelle différence de degré d'empathie entre les deux croquis, elle indique :

*« Je dirais qu'ils sont équivalents au niveau d'empathie... oui, pour moi c'est équivalent. »*

Ainsi, dans les deux cas, aucune des participantes n'a estimé que l'architecte avait fait preuve davantage d'empathie que l'IA. Ce constat soulève une interrogation intéressante : il ne remet pas seulement en question la capacité de l'IA à exprimer une forme d'empathie, mais également l'idée selon laquelle l'architecte surpasse systématiquement l'IA dans ce domaine.

Avec une autre approche, certaines recherches suggèrent que, sans être empathique au sens humain de « ressentir », l'IA peut permettre à l'architecture de simuler une forme d'empathie en détectant et en répondant de manière adoptive aux émotions des occupants. En effet, dans l'étude menée par (Ghandi, Blaisdell, & Ismail, 2021) les chercheurs utilisent l'IA afin de permettre aux ordinateurs de reconnaître, interpréter et même simuler les émotions humaine à partir de données collectées. Ainsi, l'architecture relié à cet ordinateur change de couleur, d'ambiance en fonction de ce que dégage comme émotion l'occupant.

On appelle cela, « *l'IA émotionnelle* », introduite par Rosalind Picard. Les ordinateurs utilisent des signaux physiologiques (température corporelle, fréquence cardiaque..ou neurologiques (ondes de voltage cérébraux), prédisant les états émotionnels génériques positifs/négatifs comme la tristesse, le dégoût, le stress... ce qui permet d'avoir une réponse emphatique de l'espace architectural. Ce dernier répond en temps réel aux émotions des personnes en changeant de volume de couleur ou de lumière. le rouge est associé à la colère, le jaune au bonheur, et le bleu à la tristesse. L'espace architectural s'appelle (un abri pour l'esprit). L'empathie en question est donc une capacité de l'environnement bâti, rendu possible par l'IA à reconnaître, interpréter et répondre de manière approprié aux états émotionnels des humains, favorisant leur bien être (Ghandi, Blaisdell, & Ismail, 2021).

Par ailleurs, l'IA automatise certaines tâches chronophages comme l'analyse de données ou la création de prototypes, n'admettant que l'IA fasse gagner plus de temps aux designers pour se concentrer sur les aspects créatifs et humains du projet, où l'empathie véritable reste irremplaçable. L'intervention humaine demeure essentielle pour prendre des décisions éthiques, nuancées, et sensibles aux conséquences sociales, car l'IA, en tant qu'outil, ne possède ni jugement moral ni sens des responsabilités (Sreenivasan & Suresh, 2024).

Pour rendre l'IA véritablement utile dans des démarches de conception centrée sur l'humain (Human-Centered Design), Zhu & Luo (2023) proposent un cadre structuré d'empathie artificielle, composé de trois modules : les sens, l'esprit et l'expression. Chacun correspond à une étape fondamentale dans la reconstitution artificielle d'une posture empathique :

- Sens : l'IA collecte et traite des données multimodales (textes, signaux corporels, images, etc.) pour détecter les émotions, comprendre les comportements, et profiler les utilisateurs.
- Esprit : elle interprète ces données à l'aide de modèles cognitifs, en inférant des états émotionnels ou en imaginant des besoins encore inexprimés. Cette capacité d'anticipation demeure toutefois théorique et en cours de développement.
- Expression : l'IA traduit sa compréhension en récits, storyboards ou représentations visuelles, mais ne sait pas encore engager de manière proactive un dialogue empathique ou itératif avec les utilisateurs.

Selon Zhu & Luo (2023), ces trois modules doivent impérativement être réunis pour permettre à l'IA de contribuer à une démarche empathique complète.

Ce cadre trouve une résonance directe avec les trois postures d'empathie décrites précédemment dans le processus de conception architecturale : ressentir comme l'utilisateur, dans l'espace, et à travers le mouvement. Par exemple, pour « ressentir comme l'utilisateur », l'IA doit d'abord collecter les signaux émotionnels (module des sens), les interpréter (esprit), puis les restituer dans une proposition de design (expression). Ainsi, en intégrant ces trois dimensions, l'IA pourrait contribuer à la co-construction d'espaces plus sensibles, ancrés dans l'expérience humaine.



Il est intéressant de mentionner que si l'IA ne maîtrise pas encore entièrement ces trois dimensions, elle démontre déjà des capacités prometteuses dans chacune d'entre elles (Zhu & Luo, 2023).

Dans le module des « sens » l'IA est capable de collecter et d'analyser des données variées issues de textes (sondages, avis, réseaux sociaux) pour comprendre les besoins, détecter les émotions et profiler les utilisateurs. Elle peut aussi analyser des données visuelles pour interpréter les comportements, les contextes d'usage ou les caractéristiques physiques. Grâce à la reconnaissance émotionnelle multimodale (combinant plusieurs sources), l'IA peut même dépasser les capacités humaines dans certaines tâches. Cependant, l'utilisation de signaux physiologiques (température, rythme cardiaque, etc.) reste encore peu exploitée, faute d'une compréhension claire de leur signification (Zhu & Luo, 2023).

Dans le module de « *l'esprit* » l'IA peut reconnaître et simuler des états émotionnels en se basant sur des modèles cognitifs, qui relie les événements perçus aux émotions ressenties. Toutefois, son application concrète dans des contextes de design reste limitée et demande encore à être validée. Une dimension plus avancée évoquée dans l'article est la capacité d'imagination de l'IA : il s'agirait pour elle de pouvoir "imaginer" des besoins latents non encore exprimés par les utilisateurs, afin de proposer des solutions futures plus pertinentes. Cette fonction, encore largement théorique, est considérée comme un niveau supérieur de l'empathie artificielle (Zhu & Luo, 2023).

Enfin, dans le module de « *l'expression* » l'IA est capable de produire des récits, des storyboards et des représentations narratives grâce au traitement du langage naturel. En revanche, elle ne sait pas encore initier des échanges empathiques de manière proactive, poser les bonnes questions, stimuler l'imaginaire de l'utilisateur et intégrer les retours dans un processus itératif. D'autres limites persistent, comme l'intégration éthique, la gestion simultanée de l'échelle et de la profondeur des études utilisateurs, ou encore la synthèse multimodale des connaissances (Zhu & Luo, 2023).

Ces diverses observations soulèvent aussi plusieurs questions éthiques. Une utilisation non transparente de l'IA pourrait induire les utilisateurs en erreur, leur faisant croire à une implication émotionnelle qui n'existe pas. En outre, une trop grande dépendance à ces outils pourrait diminuer la reconnaissance du travail humain dans l'accompagnement émotionnel et instaurer des attentes irréalistes quant à la disponibilité et la qualité du soutien apporté (Ovsyannikova, de Mello & Inzlicht, 2025).

Dans le domaine de l'architecture, l'IA peut tout de même devenir un partenaire précieux en appui à une démarche empathique. Grâce à sa capacité à traiter et croiser des données complexes, elle permet de dégager des tendances, de révéler des préférences utilisateurs souvent invisibles, et d'identifier des besoins encore insatisfaits. Cela aide les concepteurs à affiner leur compréhension des usagers (Sreenivasan & Suresh, 2024).

## 2.4 Conclusion

L'empathie, qu'elle soit affective ou cognitive, constitue une compétence fondamentale dans la conception architecturale, guidant les concepteurs vers des espaces plus sensibles, adaptés et centrés sur l'humain. Elle s'exprime à travers des postures variées, se mettre à la place de l'utilisateur, ressentir l'espace ou anticiper les mouvements. En architecture, cette capacité va au-delà de la simple compréhension des besoins exprimés : elle implique d'anticiper des expériences futures, des désirs et des aspirations, renforçant ainsi la pertinence et la dimension humaine du projet.

L'essor de l'intelligence artificielle interroge désormais la possibilité de reproduire ou de soutenir cette compétence. Si l'IA ne ressent pas d'émotions et ne dispose pas de conscience, elle est néanmoins capable de simuler des réponses perçues comme empathiques, d'interpréter des signaux émotionnels et de les traduire en propositions spatiales adaptées. Des expériences montrent même qu'elle peut rivaliser, voire dépasser, la perception empathique associée à un concepteur humain. Néanmoins, ses capacités actuelles restent partielles et limitées par l'absence de jugement moral, le risque de créer une illusion d'empathie et la dépendance à des données préexistantes.

Ainsi, l'IA ne peut pas, pour l'instant, remplacer l'empathie humaine, mais peut constituer un outil complémentaire lorsqu'elle est utilisée avec transparence, prudence et sens éthique. Cette alliance potentielle entre intelligence humaine et artificielle ouvre la voie à une conception plus riche, où la technologie vient renforcer, la dimension profondément humaine de l'architecture

### 3. La notion de créativité

#### 1. Introduction

##### 1.1 Introduction et définition : qu'entend-on par créativité ?

La créativité est une notion abondamment explorée par la recherche scientifique. Elle est fréquemment définie comme « *le processus de production de quelque chose de nouveau et d'utile* » (Hakak, Biloria & Venhari, 2014). En d'autres termes, pour qu'une réalisation soit considérée comme créative, elle doit réunir plusieurs qualités : l'originalité (qu'elle soit inédite pour son auteur ou pour la société), l'efficacité, mais aussi la capacité à surprendre en provoquant une réaction esthétique ou émotionnelle (Hakak, Biloria & Venhari, 2014).

La créativité est également perçue comme l'art de recombinaison des idées déjà existantes pour en générer de nouvelles (Inie, Falk & Tanimoto, 2023). L'originalité y joue un rôle central. Comme le rappellent Runco et Jaeger (2012), « *l'originalité est indéniablement requise. On la qualifie souvent de nouveauté, mais quelle que soit l'étiquette, si elle n'est pas inhabituelle, novatrice ou unique, alors elle demeure banale, ordinaire ou conventionnelle. Ce n'est pas original et donc pas créatif* » (Runco & Jaeger, 2012).

##### 1.2 La créativité en architecture

L'architecture est un champ où la créativité est constamment mise à l'épreuve. Les architectes doivent concevoir des projets singuliers et produire des réponses originales qui, dans un contexte de forte concurrence urbaine, deviennent souvent des icônes ou des repères dans le paysage (Valença, 2024). Dans ce domaine, la créativité ne relève pas seulement de l'esthétique, mais répond aussi à des contraintes fonctionnelles et pratiques.

La conception architecturale se distingue par la résolution de problèmes complexes, souvent mal définis, où ni les objectifs ni les moyens pour les atteindre ne sont clairement établis dès le départ. Dans ces conditions d'incertitude, la créativité devient un levier essentiel pour explorer de nouvelles voies et élaborer des solutions inédites (Mahmoud, Kamel & Hamza, 2020). Ce processus créatif, ou processus d'idéation, correspond à la capacité du concepteur à imaginer et générer des idées fonctionnelles susceptibles de se transformer en solutions concrètes (Idi, Khaidzir & Zeari, 2011).

Ce rôle créatif est fondamental dans la pratique architecturale. Bien qu'il se manifeste à plusieurs moments du projet, il se déploie de façon particulièrement intense lors des phases initiales, lorsque l'architecte pose les bases conceptuelles et explore un large éventail de possibilités (Valença, 2024).

### 1.3 L'IA et la créativité en architecture

L'intégration de l'intelligence artificielle dans l'architecture vient questionner ces fondements. Pour certains, elle représente un outil puissant, capable d'élargir le champ créatif en déchargeant les concepteurs des tâches répétitives et chronophages. Pour d'autres, elle risque au contraire d'appauvrir le processus, en se limitant à la recombinaison de modèles existants.

L'enjeu est donc de savoir si l'IA peut véritablement générer de la nouveauté ou si elle se contente de reproduire ce qui a déjà été conçu. Cette tension entre amplification des capacités créatives et standardisation des productions nourrit un débat essentiel : quel rôle doit encore jouer l'humain dans une création de plus en plus assistée par la machine ? Loin d'être tranchée, cette réflexion met en lumière les mutations profondes que connaît aujourd'hui la profession d'architecte.

### 1.4 Construction du chapitre

Avant de déterminer si l'intelligence artificielle est capable de générer une production réellement créative, il est nécessaire de revenir sur la nature même du processus créatif.

Le processus qui conduit une idée ou une réalisation à être qualifiée de créative, c'est-à-dire originale, utile et surprenante, se déploie en plusieurs étapes successives. Selon Graham Wallas, il se compose de quatre moments : la préparation, l'incubation, l'illumination et la vérification. La préparation consiste à définir la tâche et à rassembler les informations nécessaires pour aborder le problème. Vient ensuite l'incubation, durant laquelle l'esprit conscient cesse de se concentrer directement sur la question, laissant agir les processus inconscients. Après cette phase, une prise de conscience soudaine émerge : c'est l'illumination. Enfin, la vérification correspond à l'évaluation critique de l'idée ou de la solution au regard des objectifs fixés et des contraintes du projet (Mahmoud, Kamel & Hamza, 2020).

Ce modèle en quatre étapes permet de saisir le processus créatif dans son ensemble, mais il reste général. Des recherches plus récentes, notamment celles de Jones, reprises par Hakak, Bilorja & Venhari (2014), apportent des éclairages plus précis. Jones distingue trois niveaux de l'esprit :

- « *La raison consciente* » , chargée de la planification et de la prise de décision,
- « *Le censeur inconscient* » , qui filtre les informations et protège l'esprit des idées jugées inappropriées,
- « *Le Random Idea Generator (RIG)* » , un niveau plus profond qui combine aléatoirement des éléments stockés dans l'inconscient sans logique apparente.

La plupart des idées issues du RIG sont incohérentes, mais certaines franchissent le filtre du censeur et apparaissent dans la conscience sous forme d'intuitions ou de révélations. Ce mécanisme correspond directement à la phase d'illumination décrite par Wallas. Ce modèle souligne que l'originalité naît souvent de combinaisons inhabituelles de concepts préexistants (Hakak, Bilorja & Venhari, 2014).

Bien que pertinentes, ces définitions demeurent très théoriques et ne s'adaptent pas toujours à l'analyse du rôle de l'IA. C'est pourquoi, en nous appuyant sur Wallas, nous proposons une reformulation en phases plus concrètes, permettant d'examiner avec précision la capacité de l'intelligence artificielle à y contribuer.

Phase d'inspiration : elle correspond à la préparation de Wallas. Elle peut provenir de sources variées ( apprentissages continus, environnement, expériences personnelles ) et résulte de l'interaction entre aptitudes innées et compétences acquises. Elle constitue le socle sur lequel se construit une pensée créative riche et contextualisée (Öztaş & Arda, 2025).

Phase d'expérimentation : équivalente à l'incubation, elle désigne le moment où les idées sont générées, explorées et testées de manière itérative. Cette étape, marquée par une grande liberté cognitive et associative, permet de faire émerger de nouvelles perspectives (Dorst & Cross, 2001).

Phase de structuration : elle correspond à l'illumination. Les idées s'organisent, se précisent et donnent naissance à une intuition structurante ou à une vision claire, ouvrant la voie à une solution pertinente.

Phase d'évaluation : en écho à la vérification de Wallas, elle consiste à soumettre l'idée à un examen critique. L'idée est testée, confrontée à des critères de faisabilité, de cohérence et de valeur, afin de valider ou d'ajuster le résultat.

Ainsi, la reformulation du modèle de Wallas en quatre phases concrètes (inspiration, expérimentation, structuration et évaluation ), rend plus opérationnelle l'analyse de la place que peut occuper l'IA dans le processus créatif.

Toutefois, dans le cadre de cette recherche, nous limiterons l'examen aux trois premières étapes, jugées les plus pertinentes : La phase d'inspiration, l'expérimentation et la structuration.

Enfin, il convient de rappeler qu'un processus créatif ne suffit pas à qualifier une production de « créative ». Celle-ci doit également répondre à certains critères que l'on qualifiera de manière plus précise par la suite.

## 2. Analyse via certaines étapes du processus créatif

### 2.1 La phase d'inspiration

La phase de préparation du processus créatif est le moment où l'architecte mobilise l'ensemble de ses sources d'inspiration afin de répondre à un problème donné. Parmi celles-ci figurent les connaissances architecturales, culturelles, ainsi que les références historiques. Les architectes s'appuient souvent sur des œuvres existantes qu'ils étudient en profondeur afin de comprendre les méthodes, les proportions ou les partis pris de leurs prédécesseurs (Rollot, 2017).

Cependant, l'inspiration ne provient pas uniquement d'un travail d'analyse rationnelle. Elle naît aussi d'un ensemble de souvenirs, d'images mentales ou d'idées qui se transforment au contact des perceptions actuelles (Valença, 2024). Les architectes s'ancrent profondément dans leurs expériences personnelles, incluant leurs souvenirs d'enfance. Mathias Rollot, par exemple, cite Frank Gehry, qui explique comment son univers esthétique a été influencé dès l'enfance. Cette accumulation d'expériences, d'images et d'impressions multisensorielles s'inscrit dans l'esprit conscient et inconscient et peut être réactivée pour générer de nouvelles idées (Rollot, 2017).

Par ailleurs, Rollot insiste sur le fait que s'inspirer ne signifie pas nécessairement reproduire. Il évoque la notion de « *référence-atmosphère* », un artefact, qu'il soit réel ou imaginaire, physique ou virtuel, contemporain ou ancien, qui stimule l'auteur de façon profondément subjective. Cette stimulation repose sur une relation personnelle, fondée mais souvent implicite. Ces références, bien que parfois invisibles dans le résultat final, nourrissent le processus créatif (Rollot, 2017).

Cette vision est largement partagée : le processus créatif repose sur un apprentissage permanent, influencé par l'environnement, les interactions sociales, les connaissances acquises et les traits individuels. L'article de Yunus Emre Öztaş et Balca Arda, Aras (participant aux entretiens) illustre cela : « *Plus j'apprends, plus je sais, plus je m'intéresse à différents domaines, et ma créativité s'intensifie.* » Selon eux, la créativité évolue avec le temps, nourrie par les échanges humains, l'observation de la nature, et les découvertes. Elle s'inscrit donc dans une dynamique sociale et culturelle (Öztaş & Arda, 2025). L'importance de la mémoire et des souvenirs dans la pratique créative est également soulignée par Valença (2024), qui rappelle que l'esprit humain intègre constamment des informations issues de ses expériences sensorielles et émotionnelles.

La diversité d'expériences stimule la créativité. Les personnes bilingues, celles qui évoluent entre plusieurs cultures ainsi que les groupes diversifiés se révèlent plus créatifs (Hakak, Bioria & Venhari, 2014). L'étude souligne également que vivre des expériences inhabituelles comme voyager ou apprendre une nouvelle langue, permet de sortir de schémas mentaux figés. Cela développe une flexibilité cognitive et accroît la capacité à relier des idées éloignées (Hakak, Bioria & Venhari, 2014). Cette diversité d'expériences est particulièrement précieuse pour un architecte : plus il aura été confronté à des situations variées, plus il disposera de matière mentale pour concevoir des projets créatifs, innovants et inattendus (Hakak, Bioria & Venhari, 2014).

## Et l'IA dans tout cela ?

Peut-on considérer que l'intelligence artificielle accède aux mêmes sources d'inspiration que les humains ? La réponse semble se jouer au niveau de la mémoire.

La mémoire humaine est certes limitée, sujette à l'oubli et aux interférences, mais elle permet l'intégration d'expériences vécues, d'émotions, de sensations subjectives. Elle classe les souvenirs en mémoire sémantique, épisodique ou procédurale, rendant possible des connexions riches, associatives et contextualisées.

À l'inverse, la mémoire de l'IA est d'une puissance remarquable : elle peut traiter des volumes colossaux de données de manière simultanée, sans perte ni fatigue. Pourtant, elle demeure dépourvue de toute forme d'expérience vécue ou d'intériorité. Son stockage repose sur des bases de données factuelles, sans interprétation ni ressenti. Elle est capable de générer des associations et de repérer des régularités, mais elle ne peut pas recréer les liens émotionnels ou culturels propres à l'humain (Zhang, 2024).

Ainsi, l'intelligence artificielle ne puise pas dans des souvenirs intimes ou sensoriels, et son accès à l'inspiration reste fondé sur le traitement de données, sans véritable subjectivité. Toutefois, elle peut devenir un vecteur d'inspiration pour l'humain. Grâce à ses algorithmes, elle peut proposer des idées nouvelles, stimuler l'imaginaire ou susciter des comparaisons, jouant ainsi un rôle de déclencheur ou de support dans la démarche créative (Inie, Falk & Tanimoto, 2023).

Comme le souligne Mortamais (2024), l'IA peut produire des résultats originaux en combinant des données, mais ces productions ne relèvent pas d'une expérience cognitive ou émotionnelle. L'inspiration générée par l'IA reste mécanique et dénuée de vécu, ce qui marque une différence essentielle avec la créativité humaine.

Elle peut cependant devenir elle-même une source d'inspiration grâce à ses capacités complémentaires. Ainsi, 57 % des architectes ayant participé à l'enquête menée par Architizer & Chaos en 2024 affirment que l'IA stimule leur créativité en les aidant à générer de nouvelles idées. Pour 69 % d'entre eux, elle constitue même une véritable source d'inspiration (Architizer & Chaos, 2024). Dans ce rôle, l'IA amplifie ce que l'on appelle les aspects divergents du processus créatif, en multipliant les exemples et en ouvrant l'accès à des horizons de solutions plus larges et inédits (Inie, Falk & Tanimoto, 2023). Elle peut ainsi suggérer des pistes nouvelles pour aborder et résoudre des problèmes complexes (Sreenivasan & Suresh, 2024).

## Risque de standardisation des productions

L'enquête menée par Öztaş & Arda (2025) révèle toutefois une inquiétude partagée par de nombreux architectes : le risque de standardisation lié à l'usage de l'IA comme source d'inspiration. Selon eux, les professionnels doivent sans cesse retravailler les résultats fournis par ces outils pour éviter que leurs créations ne ressemblent trop à d'autres productions

généérées. Cette crainte de voir émerger des projets uniformisés est également ressortie des entretiens menés dans le cadre de ce mémoire. Fait intéressant, elle ne s'est pas limitée à la question de la représentation graphique, souvent mise en avant dans la littérature scientifique, mais a été appliquée directement à l'étape du programme.

Lors de l'expérience 2, deux programmes, l'un conçu par une IA et l'autre par un architecte, ont été proposés à partir d'une même consigne. Les participants ont alors été invités à réfléchir au risque de standardisation si les architectes venaient à utiliser l'IA à ce stade du projet. Stéphanie (A6) illustre bien cette inquiétude :

*« Alors le programme c'est sûr que oui. Maintenant l'image et le dessin du bâtiment non, mais le même programme ça c'est bien possible que oui. »*

Cela montre que la crainte d'une homogénéisation dépasse largement le champ des images pour toucher le cœur même du programme architectural. Elle met en lumière un enjeu majeur : préserver la singularité et la créativité des projets à l'ère de l'intelligence artificielle.

## 2.2 La phase d'expérimentation

Après avoir mobilisé diverses sources d'inspiration, l'architecte entre dans une phase d'exploration active : l'expérimentation. Cette étape, que Graham Wallas associe à la phase d'incubation, correspond à un moment central du processus créatif. L'architecte y teste des idées, rature, recommence, confronte des intuitions, dans un mouvement itératif fait d'allers-retours constants.

C'est également une période d'instabilité où les espaces du problème et de la solution ne sont pas encore clairement définis. Comme le décrivent Dorst & Cross (2001), ces deux pôles évoluent en parallèle jusqu'à l'émergence d'un « *pont* » permettant de relier un problème à une solution de manière temporaire. Ce processus dynamique est au cœur de la démarche créative : il ne s'agit pas de suivre une progression linéaire, mais d'accepter les détours, les hésitations et la remise en question.

À ce stade, les concepteurs sont confrontés à une forte incertitude. Leur capacité à tolérer cette ambiguïté influence directement la richesse du processus. Ceux qui acceptent cet état d'indétermination sont davantage enclins à expérimenter, à générer une multiplicité d'options sans chercher une solution immédiate. À l'inverse, un faible seuil de tolérance face à cette incertitude peut engendrer de l'anxiété et conduire à des décisions hâtives, limitant ainsi le potentiel créatif (Mahmoud, Kamel & Hamza, 2020). Ainsi, l'acceptation du flou devient elle-même un moteur de créativité : elle pousse à redéfinir les problèmes, à multiplier les pistes par le brainstorming, à différer le choix pour mieux l'éclairer (Sreenivasan & Suresh, 2024).

L'avis Hartmut Rosa décrit par l'article d'Elisabeth Mortamais éclaire ce phénomène en évoquant la volonté moderne de tout rendre maîtrisable, mesurable, prévisible. Or, selon lui, une part essentielle du réel résiste à cette mise en ordre : il y a toujours une dimension



d'« indisponibilité », une imprévisibilité qui échappe au contrôle. Cette incertitude, loin d'être un obstacle, devient un levier pour la création, notamment dans les phases de recherche d'idées (Mortamais, 2024).

C'est aussi dans cette phase que prend tout son sens la notion d'imagination. Selon Bachelard, imaginer ne consiste pas simplement à produire des images mentales, mais à transformer celles-ci, à les réorganiser, à les dépasser. L'imagination ouvre à la nouveauté, elle libère des représentations figées. Pour Bachelard, c'est précisément cette capacité à faire surgir l'inattendu qui rend l'imagination essentielle dans le processus créatif (Mortamais, 2024).

Dans cette étape, le croquis et le dessin jouent un rôle central. Selon Donald A. Schön, dans *The Reflective Practitioner*, le dessin agit comme un espace d'expérimentation car il permet d'extraire certaines caractéristiques du monde réel qui pourraient fausser ou perturber la réflexion du concepteur. En réduisant la complexité, il offre un cadre propice à la mise à l'épreuve des idées (Schön, 2017).

### **L'intelligence artificielle comme outil d'exploration rapide**

Aujourd'hui, il est largement admis que l'intelligence artificielle peut accompagner efficacement les architectes dans cette phase exploratoire. Des outils comme Midjourney ou d'autres plateformes de génération d'images facilitent la production rapide de nombreuses variations formelles. Grâce à la conception générative, l'IA permet d'envisager un éventail de solutions plus large, enrichissant ainsi le processus créatif avant le choix final (Adeleye, 2024).

Elle constitue également un puissant moyen d'analyse. En quelques instants, l'IA peut comparer une multitude d'options de conception et suggérer des solutions adaptées aux exigences des différentes parties prenantes (clients, promoteurs, citoyens ou institutions). Elle favorise ainsi des réponses architecturales plus durables et résilientes (RIBA, 2024).

Mais l'IA ne se limite pas à une simple rationalisation du processus : certains auteurs soulignent qu'elle peut aussi entretenir, voire approfondir l'ambiguïté propre à cette phase. Plutôt que de clarifier immédiatement les intentions, elle cartographie les incertitudes, pousse à explorer des alternatives inattendues et prolonge la richesse du flou créatif (Mortamais, 2024).

Pour certains architectes, elle représente même un déclencheur essentiel de la créativité. Adem, participant à l'enquête menée par Öztaş & Arda (2025), explique qu'il a longtemps cessé de dessiner. L'intelligence artificielle lui a permis de visualiser les images qu'il avait en tête : « *Ce n'est absolument pas restrictif pour moi. Cela me fait progresser.* » Pour ces praticiens, l'IA agit donc comme une extension de leurs moyens expressifs, et non comme une substitution.

Une exploration menacée par la rapidité du résultat ?

Cependant, cette approche n'est pas exempte de critiques. Pour certains professionnels, l'immédiateté des résultats fournis par l'IA peut court-circuiter une phase pourtant essentielle du processus créatif. Un designer interrogé par Inie, Falk & Tanimoto (2023) témoigne : « *Je n'aime pas la façon dont les générateurs d'images d'IA vous donnent un résultat instantané. Ils sautent le processus créatif et vous amènent directement au produit final... cela néglige une partie cruciale du processus : l'exploration, l'émergence, les accidents heureux, les idées inattendues.* » Selon lui, cette dépendance pourrait, à terme, affaiblir notre capacité créative elle-même.

Cette crainte est partagée par certains des architectes rencontrés lors des entretiens menés pour ce mémoire. Stéphanie (A6) exprime une inquiétude similaire :

« *Dans la conception, ça peut être dangereux. Si on délègue tout à l'IA, on n'entraîne plus notre cerveau. L'IA peut être très utile, mais il ne faut pas qu'elle remplace entièrement notre réflexion, sinon on perd les compétences que l'on a construites depuis nos études.* »

## 2.3 La phase de structuration

Après avoir traversé la phase essentielle d'exploration, vient un moment plus intime et spontané du processus créatif : celui de l'illumination. L'idée nouvelle semble alors surgir soudainement, de façon imprévisible et incontrôlable, à la suite d'un temps indéfini de maturation (Rollot, 2017). Cette phase a été théorisée dès 1926 par Graham Wallas, qui en souligne l'aspect inattendu et involontaire. Dans un article de Klyce publié en 1927, ce moment est décrit comme celui où une solution ou une association d'idées « fait déclic » et remonte à la conscience sans effort apparent (Klyce, 1927).

Cette perception est approfondie par David Jones dans son ouvrage « *The Aha! Moment: A Scientist's Take on Creativity* » (2012). Il y développe un modèle du processus mental conduisant à l'illumination, organisé en trois niveaux. Le premier est le générateur d'idées aléatoires (Random Idea Generator, ou RIG), un système inconscient qui combine librement souvenirs, expériences et connaissances pour produire des idées inédites. Le second est le censeur, un filtre inconscient chargé d'écarter les idées jugées incohérentes, absurdes ou inappropriées. Enfin, l'observateur-rationalisateur correspond à la partie consciente de l'esprit qui réceptionne, évalue et valide l'idée si elle semble pertinente. Le fameux « *Aha! Moment* » survient donc lorsqu'une idée parvient à franchir les barrières du censeur pour atteindre la conscience. Il ne s'agit pas d'un hasard, mais du résultat d'un long processus inconscient, souvent perçu comme une forme d'intuition (Jones, 2012).

Cette étape ne peut se réduire à une simple démarche rationnelle. Charles Alexander, qui a tenté de modéliser le processus de conception architecturale sur une base strictement logique et scientifique, a lui-même reconnu les limites de cette approche. Il souligne

l'impossibilité de formaliser entièrement cette phase d'intuition ou d'émergence créative par des méthodes rigides (Halin, 2006).

## L'IA peut-elle faire l'expérience de l'illumination ou de l'intuition ?

Le « *moment d'illumination* », décrit par Wallas (1926) et repris par David Jones (2012), renvoie à un processus inconscient où des éléments mémorisés se combinent de manière aléatoire, avant d'être filtrés par des mécanismes internes le « *censeur* », pour émerger soudainement à la conscience comme une évidence. Gaston Bachelard y voit une forme d'intuition, c'est-à-dire la capacité à relier instantanément des images, des sensations et des expériences, sans recours explicite à la rationalité (Rollot, 2017).

L'intelligence artificielle, en revanche, ne procède pas d'un tel vécu intuitif : ses productions reposent sur des calculs algorithmiques et des corrélations statistiques issues de vastes bases de données. Si ses résultats peuvent sembler originaux ou surprenants, ils relèvent d'un fonctionnement déterministe, dépourvu de ressenti ou de savoir tacite. Comme le rappellent Inie, Falk & Tanimoto (2023), l'IA ne fait pas l'expérience de la surprise ni de la pertinence, car elle ne comprend pas ce qu'elle génère.

De plus, la mémoire humaine s'appuie sur une organisation riche et plurielle, épisodique, sémantique et émotionnelle, qui nourrit l'intuition et permet son inscription dans un contexte sensible (Zhang, 2024). Or cette profondeur de structuration reste hors de portée des systèmes actuels d'intelligence artificielle.

En définitive, si l'IA peut parfois stimuler chez l'humain un moment d'illumination, elle demeure incapable d'en faire elle-même l'expérience. L'intuition, phénomène psychologique enraciné dans la subjectivité, constitue encore une frontière proprement humaine.

## 2.4 Conclusion

L'examen des trois étapes du processus créatif – inspiration, expérimentation et structuration, révèle que l'IA peut être un outil précieux pour enrichir le travail des architectes, en générant rapidement des alternatives, en stimulant l'imaginaire et en élargissant l'espace des possibles. Toutefois, ses limites apparaissent clairement : son fonctionnement algorithmique ne lui permet ni d'accéder à la mémoire subjective et émotionnelle, ni de reproduire l'intuition humaine.

Les entretiens menés dans le cadre de ce TFE confirment ces constats : certains architectes y voient un déclencheur créatif utile, mais beaucoup expriment aussi une inquiétude quant au risque de standardisation et à la perte d'entraînement de leurs propres capacités si l'IA remplaçait trop largement leur réflexion.

En somme, l'analyse de ces trois étapes montre que l'IA parvient à accompagner partiellement chaque phase du processus créatif, mais sans jamais pouvoir l'accomplir

pleinement. Elle ouvre des possibles, mais ne remplace pas les dimensions humaines fondamentales. Il serait dès lors pertinent, dans des travaux futurs, d'étendre cette réflexion à la dernière phase du processus créatif – l'évaluation – afin d'obtenir une vision complète de ce que l'IA peut réellement apporter à chaque étape, ainsi que des avantages et des problématiques qui en découlent.

### 3. Analyse des critères de créativité

Avant de pouvoir qualifier une production de créative, celle-ci doit passer par un processus structuré en quatre étapes : l'inspiration, l'exploration, la structuration et l'évaluation. Dans le cadre de ce travail, ce processus constitue une première condition : s'il est respecté, la production peut être considérée comme créative. La seconde condition repose sur l'application de critères spécifiques permettant d'évaluer la qualité créative du résultat final. C'est donc la combinaison entre le respect du processus et la satisfaction de ces critères qui définit le caractère créatif d'une production.

Ce chapitre s'attache à analyser ces critères, en interrogeant la capacité de l'intelligence artificielle à les satisfaire, ainsi que les avantages et les limites que cela soulève.

L'auteur Anatoliy Kharkhurin, dans son ouvrage « *Creativity. 4in1: Four-Criterion Construct of Creativity* » (2014), identifie quatre critères essentiels : la nouveauté (ou originalité), l'utilité, l'authenticité et l'esthétique. Dans le cadre de cette recherche, seuls trois critères seront étudiés : l'originalité, l'esthétique et l'intentionnalité, cette dernière étant mise en avant par Wippler (2019) comme condition nécessaire pour qualifier une production de créative.

Il serait pertinent, dans le cadre de recherches ultérieures, d'étendre l'analyse à l'ensemble de ces critères afin d'évaluer de manière plus exhaustive la capacité de l'intelligence artificielle à produire du contenu véritablement créatif, ainsi que les avantages et problématiques associés.

#### 3.1 Le caractère esthétique

Comme le précise Anatoliy, l'esthétique est un critère nécessaire dans la définition de quelque chose de créatif. Si la créativité exige nouveauté et pertinence, elle est souvent reconnue, célébrée et transmise grâce à ses qualités esthétiques : sa capacité à révéler une vérité, à organiser le chaos, à exprimer l'essence d'une idée dans une forme intelligible et harmonieuse (Kharkhurin, 2014)

La figure 8 ci-dessous extraite de l'article « *The function of creativity and Innovation in Architectural Design Management* » de 2011. Illustre ce propos. L'image (a) représentant une façade est détaillée et présente des éléments architecturaux tel que un toit en croupe, des murs de briques et des fenêtres cintrées. Ces éléments améliorent la perception visuelle et l'esthétique de la façade. Elle est considérée comme esthétiquement réussie. En revanche l'image (b) ne présente pas d'élément susceptibles d'améliorer la perception visuelle et



a



b

Figure 8 : (Idi, Khaidzir & Zeari, 2011) « *the appearance of two designs* »

disponible sur <https://www.academia.edu/download/77821090/48-ICCPM2011A10041.pdf> consulté le 18 juillet 2025

l'esthétique de cette façade. Cette dernière est beaucoup moins détaillée. Par conséquent la première image est considéré comme plus créative et innovante (Idi, Khaidzir & Zeari, 2011).

Dans les disciplines du design telles que l'architecture, la créativité est évaluée non seulement a travers la qualité de la pensée critique mais également par la représentation des idées. Les production doivent démontrer l'évolution de l'idée et la cohérence de la proposition, soulignant ainsi que la clarté, la structuration visuelle et la qualité formelle du projet sont des éléments essentiels dans l'évaluation de la créativité (Abrusci et al., 2025).

### L'IA semble très performante pour produire des rendus séduisants.

Dans le rapport *\*The State of AI in Architecture\**, 67 % des professionnels interrogés se déclarent satisfaits des rendus générés par l'IA en phase conceptuelle (Architizer & Chaos, 2024).

Cette tendance est confirmée par les entretiens réalisés dans le cadre de cette recherche. Lors d'une expérience où deux croquis étaient présentés aux architectes, l'un produit par un collègue (image 1), l'autre par DALL-E (image 2), la question suivante leur a été posée : \*

« *Laquelle de ces productions vous semble la plus esthétique ?* »

Ambre (A7) a répondu :

« *L'IA est quand même beaucoup plus perceptible que le croquis à la main. Il y a plus de détails donc...* »

Un avis partagé par Stéphanie (A6) et Élodie (A5).

L'IA semble donc en mesure de satisfaire ce critère, et parfois même de surpasser l'architecte dans cette tâche. Toutefois, ce constat n'est pas absolu : si l'on considère que la cohérence fait partie intégrante de l'esthétique, les limites apparaissent. En effet, bien que les architectes reconnaissent la pertinence visuelle de certains rendus, les productions de l'IA présentent souvent un manque de cohérence structurelle, ce qui remet en cause leur véritable valeur esthétique.

### 3.2 Le caractère originale

Une idée créative est généralement définie comme originale, c'est-à-dire nouvelle pour son auteur ou pour l'humanité dans son ensemble (Inie, Falk & Tanimoto, 2023). La majorité des définitions de la créativité mettent en avant cette dimension de nouveauté et d'originalité. Être créatif signifie produire des idées différentes de celles des autres, qui s'écartent des réponses attendues et provoquent un effet de surprise (Kharkhurin, 2014). Cette notion de surprise occupe d'ailleurs une place centrale dans la théorie du design créatif : elle agit comme un déclencheur permettant au concepteur de sortir d'un raisonnement routinier et de réorienter son cadre de pensée. Les éléments inattendus d'un problème ou d'une solution deviennent ainsi un moteur de l'originalité (Dorst & Cross, 2001).

#### L'IA est-elle capable de produire une telle originalité ?

La littérature scientifique souligne que les systèmes d'IA peuvent générer des résultats perçus comme nouveaux ou originaux, notamment grâce à leur capacité à combiner et transformer d'immenses ensembles de données de manière parfois inattendue (Krishnan, 2025).

Les entretiens réalisés dans le cadre de cette recherche nuancent cependant cette vision. Lors de l'expérience 1, il a été demandé aux participants de comparer les propositions issues d'une IA et celles produites par un architecte afin de déterminer laquelle semblait la plus originale. Pour Élodie (A5), c'est l'architecte qui se distingue par son inventivité :

*« Je dirais celui de Thomas pour l'assise continue dans le fond »*

expliquant que cette assise était plus originale que ce que l'IA avait proposé. À l'inverse, Stéphanie (A6) estime que les deux propositions sont équivalentes, tandis qu'Ambre (A7) considère qu'elles sont :

*« vraiment très semblables. »*

Ces témoignages montrent que, même si l'IA n'est pas systématiquement perçue comme plus originale qu'un humain, elle peut néanmoins produire des résultats jugés comparables en termes d'originalité.

La dimension de surprise, constitutive de l'originalité, a également été abordée. Interrogés sur la question « Avez-vous déjà été surpris positivement par un résultat généré par une IA ? », tous les architectes rencontrés ont répondu par l'affirmative. Stéphanie (A6) témoigne ainsi :

*« Ah oui oui (...) pas du premier coup évidemment, mais elle peut amener à des détails en niveau de rendu vraiment très, très, très bon, très avancé »*

Simon (A2), plus nuancé, admet avoir été surpris « *en partie* », précisant que cette surprise portait sur des détails plutôt que sur un résultat global.

Ces observations font écho à la notion de « pré-intentionnalité » évoquée précédemment : même sans conscience ni intention propre, l'IA peut générer des résultats qui dépassent les attentes initiales des concepteurs humains et provoquer un effet de surprise.

Cette analyse révèle que l'IA dispose d'une capacité limitée mais réelle à produire de l'originalité et de la surprise. Les entretiens montrent que, si les architectes ne perçoivent pas toujours ses propositions comme plus inventives que celles d'un humain, ils reconnaissent néanmoins avoir été positivement surpris par certains résultats, parfois dans des détails inattendus. Cette faculté de surprendre rejoint la notion de pré-intentionnalité, selon laquelle l'IA, même sans conscience, peut dépasser les intentions humaines et générer des effets imprévus. Toutefois, cette originalité demeure fragmentaire et ne remplace pas la richesse intuitive et contextuelle de l'humain : elle agit plutôt comme un déclencheur ponctuel de nouveauté que comme une véritable source autonome de créativité.

### 3.3 L'intentionnalité

Dans le processus créatif, l'intention correspond au but poursuivi. Elle se traduit par de grandes propositions, idées ou concepts qui orientent l'élaboration de la solution (Wippler, 2019). Concevoir un projet revient ainsi, d'une certaine manière, à identifier ses matériaux de résonance, ses symboles fédérateurs ou encore ses repères inspirants. Ce choix implique de définir des directions, des postures, des univers esthétiques et des références avec lesquels dialoguer. Ces décisions constituent déjà l'émergence d'intentions et l'invention de concepts (Rollot, 2017).

Les humains développent ces intentions parce qu'ils sont capables de comprendre un contexte, de mobiliser leurs émotions, leurs expériences personnelles et leur conscience (Redaelli, 2025). La plupart des participants aux enquêtes soulignent d'ailleurs l'importance centrale de l'intentionnalité dans leur pratique créative (Öztaş & Arda, 2025).

## L'IA peut-elle générer une intention ou seulement des formes ?

Dans son article « *Intentionality gap and preter-intentionality in generative artificial intelligence* » (2025), Roberto Redaelli explore la question de l'intention dans l'intelligence artificielle générative, telle que ChatGPT ou Midjourney. À la question « *L'IA peut-elle avoir de vraies intentions, comme un humain ?* », l'auteur répond clairement par la négative. Selon lui, une IA générative ne dispose ni de conscience ni de compréhension : elle ne « veut » rien. Elle se contente de calculer la réponse la plus probable à partir des données et des instructions reçues. Ce qu'elle produit résulte de corrélations statistiques, et non d'un raisonnement orienté par un but interne.

Redaelli introduit toutefois la notion de « *preter-intentionality* », qui désigne le fait qu'une IA puisse donner l'impression d'avoir une intention. Par exemple, un chatbot peut sembler poser des questions pertinentes ou fournir des conseils réfléchis, mais cette impression découle uniquement de sa programmation et de son entraînement. Derrière ces réponses, il n'existe ni motivation personnelle ni compréhension réelle. Cette apparence d'intention peut entraîner un risque de surinterprétation : les humains ont tendance à attribuer à l'IA des capacités ou une compréhension qu'elle ne possède pas.

Appliqué au processus créatif, cela signifie que l'IA ne cherche pas à innover ou à développer une vision personnelle. Redaelli met ainsi en évidence l'existence d'un « intentionality gap », autrement dit un décalage entre ce que l'humain souhaite réellement accomplir et ce que l'IA produit ou interprète. Ce fossé persiste car l'IA ne « comprend » pas : elle génère des formes cohérentes sans intention propre. Le problème surgit lorsque l'humain interprète ces productions comme porteuses d'une véritable intention, ce qui peut, à terme, favoriser une dépendance créative, notamment en architecture, et faire oublier que la créativité de l'IA reste purement mécanique.

En conclusion, Redaelli affirme que l'IA ne peut pas remplacer l'intention humaine profonde, indissociable d'une vision, de valeurs et d'expériences personnelles. La « preter-intentionality » décrit seulement la capacité de l'IA à produire des résultats allant au-delà de ce que l'humain avait prévu ou imaginé, mais sans que la machine ait conscience ou volonté de le faire (Redaelli, 2025).

La notion d'« intentionality gap » a également trouvé un écho lors des entretiens menés dans le cadre de ce mémoire. L'expérience 1 a permis d'en illustrer concrètement le principe. Lors de la présentation du croquis produit par la l'IA, il a été demandé aux architectes s'ils percevaient une intention dans cette réalisation. Thomas (A1) a répondu par l'affirmative :

*« Oui en plus tu vois, il y a des jeux d'ombres, ça annonce bien, là t'as plutôt en dessous de ta terrasse, là t'as plutôt la vue avec le grand soleil, donc oui je dirais que oui. »*

Bien que cet avis ne soit pas partagé par l'ensemble des architectes interrogés, il montre qu'un concepteur humain peut attribuer une intention à une production issue de l'IA lors de l'étape de l'esquisse. Cette perception illustre précisément l'écart entre l'intention humaine et l'intention perçue, tel que le définit la notion d'« intentionality gap ».



### 3.4 Conclusion

L'analyse menée dans ce chapitre montre que l'intelligence artificielle peut, dans une certaine mesure, satisfaire certains critères traditionnellement associés à la créativité, mais toujours de manière partielle et avec des limites significatives.

Sur le plan esthétique, l'IA démontre une grande efficacité à produire des rendus séduisants et détaillés, souvent jugés plus aboutis que les croquis humains. Toutefois, cette qualité visuelle masque parfois un manque de cohérence structurelle, ce qui remet en question la véritable valeur esthétique de ces productions lorsqu'elles sont évaluées dans un cadre architectural exigeant.

Concernant l'originalité, les résultats apparaissent nuancés. Si la littérature insiste sur la nouveauté et la surprise comme moteurs de la créativité, les entretiens révèlent que les architectes perçoivent l'IA tantôt comme équivalente, tantôt comme moins inventive que l'humain. Néanmoins, tous reconnaissent avoir été positivement surpris par certains détails produits par la machine, ce qui rejoint la notion de « pré-intentionnalité » : l'IA, sans conscience, peut dépasser les attentes et provoquer des effets inattendus.

Enfin, le critère de l'intention met clairement en évidence les limites de l'IA. Contrairement à l'humain, dont les intentions sont nourries par des expériences, des émotions et une compréhension du contexte, l'IA ne « veut » rien. Elle génère des formes probables à partir des données, sans vision ni but interne. Pourtant, certains architectes, face aux productions de l'IA, projettent une intention perçue, illustrant l'« intentionality gap ». Cette ambiguïté rappelle le risque d'attribuer à la machine une créativité qu'elle ne possède pas réellement.

En somme, ce chapitre met en évidence une tendance claire : l'IA peut contribuer à certaines dimensions de la créativité (esthétique séduisante, effet de surprise), mais elle échoue à en embrasser pleinement les fondements, notamment l'originalité profonde et l'intention consciente. Elle agit davantage comme un outil déclencheur ou amplificateur, capable de stimuler l'imagination humaine, plutôt que comme une source autonome de créativité. Pour aller plus loin, il serait pertinent d'élargir les recherches futures à l'ensemble des critères de créativité (comme l'utilité ou l'authenticité), ainsi qu'à la dernière phase du processus créatif, celle de l'évaluation, afin d'obtenir une vision complète des apports et des limites de l'IA dans ce domaine.

#### 4. Le plaisir de créer

Les professionnels créatifs attachent une importance particulière aux valeurs immatérielles liées à leur activité. Comme le souligne Güneş, concepteur multimédia indépendant, dans l'étude d'Öztaş et Arda (2025) : « Je ne fais ce travail que pour la satisfaction créative, rien de plus ». Plus largement, les participants à cette enquête, issus de professions impliquant un fort degré de créativité, indiquent que la possibilité de mobiliser pleinement leur potentiel créatif constitue l'une des principales motivations de leur choix professionnel (Öztaş et Arda, 2025).

Le plaisir se trouve dans le processus même d'assembler des éléments et de donner naissance à des créations inédites. Antonio (A4) illustre cette idée :

*« Je prenais l'exemple des plans type de tantôt, j'ai des plantes type, et que je ne peux pas les mettre tels quels, parce que c'est pas possible, mais le plaisir de les tordre dans tous les sens, pour essayer de trouver la solution, c'est le plaisir qui est là, en fait » ; « Je veux du fil à retordre ».*

Comme le rappelle Csikszentmihalyi (1997), pour préserver ce sentiment de satisfaction, il est nécessaire d'augmenter le niveau de complexité des tâches.

Ce sentiment de satisfaction survient principalement lors de la phase d'« illumination » décrite par Jones. Il correspond au moment où la solution se clarifie soudainement, souvent vécue comme une idée ou une intuition créative. Cette prise de conscience, marquée par la découverte d'une cohérence entre divers éléments d'information pertinents, donne aux concepteurs l'impression d'avoir identifié l'essence même du problème « le problème derrière la tâche ». Il s'agit d'une étape à forte charge émotionnelle, dont l'impact ne peut être ignoré par aucun concepteur (Dorst & Cross, 2001).

Bien que ce sentiment positif revienne fréquemment lorsqu'il est question de l'acte de créer, sa complexité s'accompagne également d'émotions moins évoquées. Dans l'enquête menée par Mahmoud, Kamel et Hamza (2020) auprès d'étudiants en architecture, certains participants expriment de la joie et de l'enthousiasme à l'idée d'entamer les premières étapes du processus de conception. Ils associent cette motivation à leur désir de produire un projet réussi, fruit de leurs propres efforts, générant ainsi un sentiment de fierté.

Cependant, d'autres relatent des émotions négatives telles que le sentiment d'être perdu, vulnérable ou déséquilibré. Ils reconnaissent que les phases d'immobilité ou de blocage dans le processus génèrent chez eux une pression importante, accompagnée d'impuissance et de frustration. Une étudiante de première année (St. 2) témoigne ainsi : « *Quand je suis bloquée, je me sens bouleversée (...) J'atteins des états où je suis au bord des larmes.* » (Mahmoud, Kamel & Hamza, 2020).

Les principales causes à ces ressentis sont : l'incapacité à développer des idées et à passer à l'étape suivante, ou l'échec à obtenir un résultat après de longues périodes de recherche et de réflexion et la difficulté liée à la multiplicité des choix ou des alternatives disponibles.

Dans l'ensemble, la quasi-totalité des étudiants interrogés déclarent avoir éprouvé, à un moment ou un autre, des émotions négatives telles que l'anxiété, la perturbation, le stress, le désespoir et la frustration (Mahmoud, Kamel & Hamza, 2020).

Enfin, le plaisir lié à l'exercice du métier d'architecte ne réside pas systématiquement dans la dimension créative. Élodie (A5) , architecte ayant participé aux entretiens menés dans le cadre de ce TFE, explique ainsi :

*« Oui, mais c'est vrai que moi je suis moins dans l'aspect de conception, donc c'est ce que j'aime le moins personnellement ».*

Cette remarque souligne que, pour certains professionnels, la satisfaction peut davantage provenir de tâches techniques ou administratives, plutôt que des phases de conception créative.

## **L'impact de l'IA sur ce plaisir de créer**

Le plaisir associé au processus créatif peut également susciter des réticences quant à l'intégration de l'intelligence artificielle dans ce cadre. Dans une enquête menée par Inie, Falk et Tanimoto (2023), un participant explique : *« Je n'aime pas non plus la façon dont les générateurs d'images d'IA vous donnent des résultats instantanément. Ils sautent le processus créatif et vous amènent directement au résultat... (...) cela néglige une partie super importante d'un processus créatif, qui est l'exploration et l'émergence, où des choses surgissent comme par magie du processus sans que vous n'ayez jamais imaginé cela. Ou d'heureux accidents ! En ce sens, je pense que les IA pourraient en fait conduire à une stagnation dans l'histoire de la créativité, si l'IA s'avère affaiblir le « muscle créatif » »* . (Inie, Falk et Tanimoto, 2023)

Cette déclaration illustre l'idée selon laquelle la difficulté inhérente au processus de création est aussi une source de satisfaction pour le concepteur. Dans ce contexte, une IA conçue pour accélérer ou simplifier les étapes peut être perçue négativement. L'étude montre que l'intégration de l'IA générative aux pratiques créatives soulève chez certains participants la crainte d'une érosion de la satisfaction et de l'épanouissement tirés du travail créatif. Certains affirment même s'être sentis aliénés lors de l'utilisation de ces technologies, reprochant à l'IA de court-circuiter des phases essentielles du processus.

Ainsi, Adem, participant à l'enquête d'Öztaş et Arda (2025), confie : *« Souvent, je veux faire le travail seul ; je ne veux pas que l'IA le fasse pour moi »*. Ce point de vue rejoint celui d'autres professionnels du design, qui reconnaissent l'utilité de l'IA pour automatiser des tâches fastidieuses ou techniques, tout en souhaitant conserver un contrôle total sur les dimensions

les plus créatives de leur travail. L'idée d'un soutien technique est généralement acceptée, à condition que l'IA ne se substitue pas au jugement du concepteur (Adeleye, 2024).

Toutefois, cette vision n'est pas universellement partagée. Si, pour une majorité de professionnels du design, une implication excessive de l'IA dans les phases qu'ils chérissent est perçue comme une menace, d'autres estiment au contraire que l'IA n'atténue en rien le plaisir procuré par la créativité. Rüzgar, par exemple, déclare : « *Pour ma part, je ne trouve pas cela... Le processus est très créatif, et je pense que cela ne limite pas le plaisir que la créativité apporte* » (Öztaş & Arda, 2025).

L'intelligence artificielle peut également être perçue comme un catalyseur, favorisant l'orientation centrée sur l'utilisateur et stimulant le processus créatif (Sreenivasan & Suresh, 2024).

Il est également pertinent de s'interroger sur l'importance réelle du plaisir associé au processus créatif. Les entretiens menés dans le cadre de ce travail ont permis d'apporter des éléments de réponse. Ainsi, pour une étape qu'ils apprécient particulièrement et qui relève pleinement de la création, comme l'aménagement d'étage, un échange avec Stéphanie (A6) met en lumière un point intéressant :

Interviewer : « *Est-ce que vous la laisseriez faire si elle produisait quelque chose de plus qualitatif que vous ? Même si c'est une tâche que vous aimez vraiment réaliser ?* »

Stéphanie (A6) : « *Bah ouais, parce que si elle va plus vite.* »

Interviewer : « *Oui, mais vous enlevez une partie de votre plaisir !* »

Stéphanie (A6) : « *Oh, mais j'aurai d'autres plaisirs autre part. L'architecture est tellement variée (...)* »

Bien que cet échange ne reflète pas l'ensemble des propos recueillis lors des entretiens, il met en lumière une perspective différente : certains architectes, même lorsqu'ils prennent plaisir à accomplir une tâche, peuvent accepter de la déléguer à l'IA si celle-ci offre un gain de temps et une amélioration de la qualité.

L'analyse des entretiens et des études révèle que le plaisir de créer, bien que central pour de nombreux architectes et professionnels créatifs, se manifeste de manière nuancée. Il peut résider dans la complexité, l'effort et l'exploration, mais aussi dans d'autres dimensions du métier, techniques ou administratives. L'introduction de l'intelligence artificielle dans le processus créatif suscite des perceptions contrastées : si certains y voient une menace pour la satisfaction et l'épanouissement liés à la création, d'autres l'acceptent comme un outil complémentaire, voire un catalyseur, à condition qu'elle ne remplace pas le jugement humain. Ainsi, la relation entre plaisir créatif et IA apparaît comme un équilibre délicat entre efficacité, contrôle et engagement personnel

## 5. Conclusion

Ce chapitre montre que la créativité, en architecture comme ailleurs, ne se résume ni à une recette mécanique ni à une simple liste de critères. Elle est à la fois un cheminement fait d'inspiration, d'expérimentation, de structuration et d'évaluation et un aboutissement qui doit répondre à certaines qualités comme l'originalité, l'esthétique ou l'intention. Elle est donc les deux à la fois : un processus et un résultat. En confrontant l'intelligence artificielle à ce double prisme, une évidence apparaît : l'IA s'invite dans chacune de ces étapes et dans presque tous ces critères, mais elle n'en maîtrise jamais pleinement la profondeur.

Les phases du processus créatif révèlent ainsi un paradoxe : l'IA enrichit l'inspiration, multiplie les pistes lors de l'expérimentation et stimule parfois la structuration, mais elle court-circuite aussi la lenteur et les tâtonnements qui nourrissent l'innovation humaine. De même, si elle satisfait partiellement certains critères esthétique séduisante, surprise ponctuelle, elle échoue à assurer la cohérence structurelle ou à formuler une intention véritable.

À ce stade, les entretiens menés dans le cadre de ce mémoire apportent un éclairage décisif. Ils montrent que les architectes reconnaissent l'intérêt de l'IA comme déclencheur d'idées, mais expriment aussi leurs inquiétudes : le risque de standardisation, la perte d'entraînement de leur « muscle créatif » ou encore l'érosion du plaisir lié aux difficultés du processus. Ils révèlent aussi une nuance souvent absente de la littérature : certains praticiens perçoivent l'IA comme un soutien stimulant, d'autres comme une menace pour leur autonomie, et certains encore oscillent entre fascination et prudence. Ces voix humaines soulignent que l'enjeu n'est pas seulement technique, mais profondément lié à la pratique quotidienne, aux émotions et à l'identité du métier d'architecte.

Un constat transversal s'impose : dans chaque étape et dans chaque critère analysés (à l'exception notable de l'intention), on trouve à la fois des arguments pour dire que l'IA n'y parvient pas complètement, et en même temps la preuve qu'elle reste pertinente. Elle ne remplace pas, mais elle participe ; elle ne crée pas seule, mais elle s'intègre. L'IA est donc déjà présente dans tout le processus créatif, mais toujours en complément de l'humain.

Il faut toutefois rappeler que toutes les étapes et tous les critères n'ont pas été explorés ici. L'utilité, l'authenticité ou encore la phase d'évaluation mériteraient d'être étudiées pour obtenir une vision vraiment globale. Mais même en se limitant aux dimensions abordées, les résultats sont déjà riches : ils montrent une IA capable d'apporter une contribution réelle, tout en révélant ses limites fondamentales.

En définitive, l'IA n'est pas créative au sens humain du terme. Mais elle est déjà un déclencheur, un catalyseur, un amplificateur, capable de nourrir l'imagination et de pousser plus loin certaines étapes du processus. La véritable question n'est donc pas de savoir si elle remplacera la créativité architecturale, mais comment l'intégrer intelligemment pour qu'elle reste une alliée. Car si la créativité, dans sa richesse humaine, demeure notre affaire, l'IA peut devenir, si elle est bien utilisée, un formidable compagnon de route.

## 4. Normes éthiques et enjeux de transparence

L'intégration de l'intelligence artificielle dans les pratiques de conception architecturale soulève de nombreux défis éthiques, touchant à la confidentialité, la sécurité des données, la propriété intellectuelle et les biais algorithmiques.

En France, l'Ordre des architectes se penche sur ces enjeux, rappelant que « nous sommes au service de l'intérêt public, nous devons donc nous assurer que notre déontologie répond aux défis posés par l'IA » (Olivier Celnik, conseiller national de l'Ordre des architectes).

### 4.1 La question de la propriété intellectuelle

La propriété intellectuelle, définie comme le droit légal reconnu à un auteur sur sa création, est particulièrement mise à l'épreuve par les capacités génératives de l'IA (Öztaş & Arda, 2025). Dans « *The State of AI in Architecture* », 40 % des répondants s'interrogent sur la titularité des œuvres produites par IA et sur la responsabilité en cas d'erreur dans un projet (Architizer & Chaos, 2024).

Cette inquiétude est accentuée par le fait que les IA génératives sont souvent entraînées à partir d'œuvres existantes, parfois sans attribution explicite. Dans « *Designing Participatory AI* », un participant souligne le caractère problématique d'une IA exploitant des œuvres sans crédit aux auteurs d'origine : « *Les implications éthiques de l'IA volant le travail d'autres personnes sans crédit me rendent quelque peu méfiant* ». Cependant, cette préoccupation reste minoritaire parmi les répondants (Inie, Falk & Tanimoto, 2023).

Dans l'article « *Re-evaluating Creative Labor* », les participants estiment que la structuration originale d'éléments préexistants constitue un acte créatif permettant de revendiquer la paternité. Certains restent attachés à une définition classique de l'auteur comme créateur principal, tandis que d'autres adoptent des visions hybrides, évoquant la propriété partagée, des droits attribués aux développeurs d'IA ou encore une « propriété conditionnelle » si une contribution humaine, même minime, est avérée. Dans l'ensemble, il n'existe pas de consensus clair sur ce point (Öztaş & Arda, 2025).

Bien que la plupart reconnaissent que l'IA s'appuie sur des contenus existants, peu se montrent réellement préoccupés par les potentielles atteintes au droit d'auteur. Pour eux, l'essentiel reste l'intervention humaine qui organise et donne sens au matériau exploité. Ainsi, l'auteur est perçu comme celui qui sélectionne, agence et contextualise l'œuvre générée (Öztaş & Arda, 2025).

### 4.2 Des précédents et des inquiétudes concrètes

Le risque d'atteinte au droit d'auteur n'est pas nouveau. Dès 2018, l'Union Nationale des Syndicats Français d'Architectes (UNSFA) dénonçait un « pillage » de la propriété intellectuelle à l'échelle mondiale par l'application Autodesk, dont l'algorithme analysait des millions de designs pour sélectionner ceux correspondant à un contexte ou à un cahier des charges précis.

Certains architectes, comme Claude Bourbeau (Ordre des architectes du Québec), en sont conscients : *« Au départ, je souhaitais trouver un concepteur de logiciels qui pourrait nous fabriquer un outil IA qui puiserait uniquement dans nos références et qui les garderait chez nous. Mais actuellement, c'est une solution inabordable. »*

De son côté, Philippe Mizutani (Ordre des architectes du Québec) soulève une autre inquiétude : *« Si un logiciel peut simuler facilement le langage associé à une pratique, cela soulève la question de ce qui fonde l'identité et la qualité d'une pratique architecturale. Je n'ai pas encore la réponse à cette question. »*

Ces débats montrent la nécessité de mettre à jour les cadres législatifs. La multiplication des contenus produits par l'IA rend urgente la clarification des responsabilités et des droits entre les différents acteurs de la chaîne créative (Adeleye, 2024 ; Bender et al., 2021).

#### 4.3 Transparence vis-à-vis des clients

La question de la transparence a également été abordée lors des entretiens menés pour ce travail. À la question

*« Admettriez-vous à vos clients que vous utilisez des outils d'IA ? »*, Antonio (A4) répond :

*« C'est bien de leur dire, mais en même temps, c'est dangereux, car ils pourraient se dire qu'ils peuvent le faire eux-mêmes. Oui, je suis un professionnel, mais jusqu'à quel point le suis-je vraiment si j'utilise des outils que tout le monde peut utiliser ? Ça remet en cause la profession. »*

Simon, quant à lui, nuance :

*« Pour moi, ça n'a pas vraiment de sens de le dire, ni même de le cacher. Vu l'aide que ça apporte, c'est un peu comme consulter un livre ou regarder un tutoriel sur YouTube, c'est pareil. »*

Cette divergence illustre que l'intégration de l'IA ne pose pas seulement des questions techniques, mais aussi des enjeux culturels et identitaires : elle interroge la valeur du savoir-faire humain face à un outil perçu tantôt comme une menace concurrentielle, tantôt comme un prolongement naturel des ressources professionnelles.

## 5. La notion du temps

### 5.1 L'IA, un gain de temps

L'un des arguments les plus souvent mis en avant pour justifier l'intégration de l'intelligence artificielle dans la pratique architecturale est le gain de temps. Selon le rapport d'Architizer & Chaos (2024), 60 % des architectes interrogés considèrent que l'IA a amélioré leur productivité globale, et 35 % estiment qu'elle a fortement accéléré leur processus de conception. De son côté, une enquête menée par l'AIA (2024) souligne que la majorité des répondants se montrent optimistes quant au potentiel de l'IA pour optimiser leur temps de travail.

Concrètement, l'IA générative peut produire rapidement un grand nombre de propositions visuelles, permettant d'explorer en peu de temps plusieurs pistes de conception (Abrusci et al., 2025). Elle facilite également la création de plans, la réalisation d'études de faisabilité ou encore l'analyse des réglementations et de la performance (Öztaş & Arda, 2025). En parallèle, elle automatise certaines tâches répétitives, libérant les concepteurs pour qu'ils se concentrent sur des missions à plus forte valeur ajoutée (Inie, Falk & Tanimoto, 2023).

Pour autant, la conception architecturale ne peut être réduite à une simple succession linéaire d'étapes. Comme le rappelle Piano, il s'agit d'un mouvement fait de reprises et d'ajustements permanents : « on commence par dessiner, puis on fait des essais, on repense à son idée, et l'on redessine en revenant sans cesse sur le même point » (Rollet, 2017). Concevoir, c'est avancer par intuitions, franchir des étapes, préciser progressivement le projet, jusqu'à aboutir à un bâtiment, un parc ou une place publique construite. Prendre conscience de ce caractère non linéaire, c'est apprendre à mieux estimer son temps, à gérer son énergie et à anticiper « l'à-venir », une compétence fondamentale pour tout architecte.

### 5.2 Quand l'IA ralentit le processus

L'intégration de l'intelligence artificielle n'est cependant pas toujours vécue comme un gain de temps. Certains bureaux choisissent de ne pas l'adopter, invoquant principalement le manque de disponibilité pour s'y investir (AIA, 2024).

Dans d'autres cas, l'IA peut même ralentir les flux de travail lorsqu'elle est mal intégrée. Certaines opérations exigent encore de lourds ajustements ou vérifications manuelles, annulant ainsi les bénéfices attendus. Des résultats trop génériques ou inadaptés obligent les professionnels à corriger ou retravailler en profondeur les propositions. En architecture, cela se traduit par des rendus ou des plans nécessitant de longues révisions pour répondre aux critères techniques, réglementaires ou esthétiques.



À cela s'ajoute l'apprentissage de l'outil, qui demande un investissement temporel important, surtout pour les praticiens les moins familiers avec ces technologies. Dans certains cas, le temps passé à paramétrer l'IA ou à interpréter ses résultats peut même dépasser celui qu'aurait nécessité une réalisation manuelle (Simkute et al., 2025).

Un témoignage recueilli lors des entretiens résume bien cette ambivalence. Antonio (A4) explique :

*« Une perte de temps au début si on ne sait pas l'utiliser. Dès le moment où on sait utiliser les choses, on gagne toujours du temps. On en perd toujours au début quand on arrive dans un nouveau système qu'on doit apprendre à s'en servir, mais on en gagne toujours après, quand on sait l'utiliser correctement et qu'on sait l'exploiter. Et ça vaut pour tout, en fait. »*

## 6. Avenir de la profession

### 6.1 La peur du remplacement

Les avancées récentes en intelligence artificielle alimentent de nombreuses spéculations et un sentiment d'inquiétude quant à leur impact sur les métiers où la créativité occupe une place centrale. Certains professionnels redoutent même que l'IA finisse par les remplacer (Inie, Falk & Tanimoto, 2023).

La profession d'architecte n'échappe pas à ces préoccupations. Selon une étude du Royal Institute of British Architects (RIBA, 2024), plus d'un tiers des architectes anticipent une réduction des effectifs liée à l'intelligence artificielle dans les deux prochaines années, et 7 % des agences interrogées déclarent avoir déjà engagé ce type de restructuration.

Une autre enquête, « *The Architect's Journey to Specification* », montre que 34 % des répondants perçoivent l'IA comme une menace pour la profession, tandis qu'un tiers considère qu'elle ne représente aucun danger et qu'un dernier tiers reste indécis (AIA, 2024). Parmi les inquiétudes les plus fréquentes figure le remplacement de certains rôles spécifiques, notamment dans les domaines de la visualisation architecturale et de la modélisation.

Pourtant, certains professionnels relativisent cette peur. Ils estiment que leur travail est trop complexe pour être totalement remplacé par une machine :

« Non, la complexité et les dépendances sont trop élevées dans mon travail » (Participant 21, Inie, Falk & Tanimoto, 2023).

## 6.2 Vers une transformation du métier

Plutôt qu'un substitut intégral, l'IA est plus largement perçue comme un facteur de transformation de la profession. Fait notable, cette perception varie selon l'expérience d'utilisation des outils : les architectes qui les utilisent déjà sont près de deux fois plus nombreux à penser que l'IA aura un impact significatif sur l'avenir du métier, comparé à ceux qui ne l'ont pas encore adoptée. À l'inverse, ces derniers sont deux fois plus nombreux à estimer que son influence sera minime (Architizer & Chaos, 2024).

Selon le RIBA (2024), le rôle de l'architecte évoluera vers une meilleure maîtrise des paramètres permettant de tirer parti de l'IA comme levier de créativité et d'expertise. Cela implique notamment de savoir interagir efficacement avec ces outils en formulant les requêtes les plus pertinentes. L'art de rédiger un bon prompt devient une compétence à part entière, qui repose sur l'expérience et une compréhension fine du fonctionnement de ces technologies (Öztaş & Arda, 2025).

Mais l'impact de l'IA dépasse la technique. Elle ouvre la voie à une redéfinition stratégique du rôle de l'architecte, en lui permettant d'intervenir davantage dans la gouvernance et la prise de décision, notamment à l'échelle politique et urbaine. Avec l'IA, les architectes pourraient contribuer à structurer les territoires non seulement selon des critères esthétiques ou commerciaux, mais aussi en s'appuyant sur des objectifs de durabilité, de performance et de qualité de vie (RIBA, 2024).

L'IA apparaît aussi comme un assistant de conception capable d'automatiser certaines tâches répétitives ou administratives, libérant du temps pour les aspects créatifs (RIBA, 2024 ; ARUP). Les architectes demeurent toutefois les garants du processus créatif et conservent la responsabilité des choix finaux.

Cette évolution soulève néanmoins des enjeux sociaux. L'étude « *Re-evaluating Creative Labor in the Age of Artificial Intelligence* » (Öztaş & Arda, 2025) met en garde contre le risque d'un affaiblissement des interactions humaines au sein des équipes, ce qui pourrait transformer la pratique vers une forme plus individualisée, voire isolée.

Enfin, l'avenir de la profession dépendra largement de la formation des nouvelles générations. Préparer les architectes de demain à cohabiter avec ces technologies et à les intégrer de manière critique est essentiel. Une veille constante et un engagement dans la formation continue seront nécessaires, faute de quoi les professionnels risquent de passer à côté de secteurs clés de leur activité actuelle ou future, avec des conséquences directes sur leur compétitivité et leurs revenus (RIBA, 2024).

## 4. Conclusion

Ce mémoire avait pour objectif d'analyser la manière dont l'intelligence artificielle peut s'intégrer dans le processus de conception architecturale, ainsi que les avantages et les problématiques qu'elle soulève dans ce contexte. Il s'agit d'un travail de recherche et d'analyse de la littérature scientifique, complété et enrichi par des informations recueillies lors d'entretiens menés auprès d'architectes. Cet apport empirique, volontairement ciblé, a permis de combler certaines lacunes de la littérature ou de préciser des aspects spécifiques, en particulier sur des étapes clés du processus de conception architecturale.

Si l'on croise les enseignements de la première partie, consacrée à l'intégration de l'IA dans le processus, et ceux de la deuxième, centrée sur ses avantages et problématiques, un constat global se dessine.

Cette recherche a permis de comprendre comment, aujourd'hui, les chercheurs envisagent l'intégration de l'intelligence artificielle dans le processus de conception architecturale. Comme le montrent plusieurs modèles étudiés, il existe un consensus autour d'une utilisation de l'IA principalement possible dans les phases amont, tout en laissant à l'architecte la primauté du premier coup de crayon. Ce constat traduit une volonté partagée, présente à la fois dans la littérature scientifique et dans les entretiens réalisés auprès des architectes. En revanche, dans les phases plus avancées du projet, notamment celles liées aux rendus détaillés, le rôle de l'IA demeure marginal, voire inexistant.

Pourtant il existe un fort décalage entre ce que les processus de conception intégrant l'IA propose et la réalité. En effet les recherches apporté au chapitre avantages et problématique mais surtout les interviews fair dans le cadre de cette recherche montre bien que les architecte n'utilisent pas l'intelligence artificielle comme le propose les processus de conception intégrant IIA. En effet les architectes mobilisent davantage l'IA pour des tâches administratives et chronophages, afin de libérer du temps pour ce qu'ils considèrent comme leur véritable valeur ajoutée : le processus créatif lui-même. Plusieurs raisons expliquent ce positionnement : certains architectes apprécient le défi intellectuel que représente la conception et ne souhaitent pas le déléguer, d'autres manquent de formation ou de curiosité pour intégrer de nouveaux outils, et beaucoup revendiquent une forme de fierté professionnelle, estimant que c'est à eux, et non à une machine, d'assumer cette dimension du projet.

L'analyse croisée des deux parties permet alors de mieux comprendre ce positionnement. Les avantages identifiés, tels que le gain de temps, la multiplication des pistes explorées ou la production de visuels séduisants, justifient la pertinence d'une intégration de l'IA dans certaines étapes. Mais les limites relevées, manque de cohérence structurelle, absence d'intentionnalité, risques de standardisation ou encore enjeux liés à la transparence et à la propriété intellectuelle, expliquent pourquoi son usage reste cantonné à un rôle secondaire et sélectif pour l'instant.

Ainsi, la confrontation entre les usages théorisés et les pratiques observées révèle que l'IA agit davantage comme un outil d'amplification ou de soutien que comme un véritable créateur autonome. Elle s'avère pertinente dans chaque étape et critère étudiés, parfois même surprenante dans ses productions, mais ne parvient pas à remplacer la profondeur et l'intention propres à la pensée humaine. Dans toutes les analyses, l'architecte demeure le pivot du processus : il est celui qui interprète, choisit et donne du sens aux productions de l'IA.

En définitive, l'intelligence artificielle ne doit pas être perçue comme une concurrente de la créativité architecturale, mais comme une alliée potentielle, capable de stimuler l'imagination et d'optimiser certaines tâches, à condition d'être intégrée de manière critique et maîtrisée. Toutefois, tous les critères de créativité et toutes les étapes du processus n'ayant pas pu être traités dans ce travail, des recherches futures seraient nécessaires pour compléter cette analyse et offrir une vision plus globale. Une certitude demeure : l'IA continuera de transformer la profession, et l'enjeu pour les architectes sera de trouver le moyen de s'adapter à celle-ci.

## 5. Discussion

### Choix et délimitation du sujet

Si j'ai choisi ce sujet, c'est avant tout parce que l'intelligence artificielle est aujourd'hui au cœur des débats. Je voulais profiter de ce mémoire pour explorer un domaine que je connaissais encore peu, mais dont l'influence sur nos vies, et particulièrement sur l'architecture, ne fait que grandir. C'était donc à la fois un choix de curiosité personnelle et une volonté de rester connecté aux évolutions de mon époque.

Ce travail m'a permis d'aborder l'impact de l'IA sur le processus de conception en mettant en lumière ses apports, mais aussi les problématiques qu'elle soulève. Avec le recul, je me rends compte que j'aurais pu cibler davantage le sujet : un angle plus précis m'aurait permis d'aller plus loin dans certains aspects techniques. Malgré tout, je pense avoir réussi à creuser quelques thématiques de manière satisfaisante, notamment la question de la créativité et celle de l'empathie. Ces deux analyses m'ont offert une profondeur que j'aurais aimé déployer de manière plus homogène dans l'ensemble du mémoire.

Ce choix de cadrage n'a pas été simple. J'ai beaucoup tâtonné, modifiant à plusieurs reprises la structure avant de trouver une organisation qui me semblait cohérente. Au final, diviser le mémoire en deux grandes parties, le processus de conception d'un côté, et les avantages/problématiques de l'autre, s'est révélé pertinent. Ces deux axes se complètent bien et soulèvent chacun beaucoup de questionnements intéressants. Si c'était à refaire, je pousserais davantage l'analyse croisée entre ces deux parties. J'ai commencé à le faire grâce aux interviews, mais une mise en perspective plus systématique aurait, je pense, renforcé la solidité du travail.

### Les entretiens

Mes premiers entretiens étaient basés sur des questions ouvertes, en lien direct avec les thèmes du mémoire. Mais j'ai vite compris que les architectes que je rencontrais étaient, pour la plupart, assez peu familiers avec l'usage de l'IA. Leurs réponses restaient générales, parfois superficielles. J'ai aussi réalisé que mes questions, trop larges, n'aidaient pas forcément à obtenir des réponses détaillées.

C'est à ce moment-là que j'ai décidé de changer de méthode. J'ai introduit des supports concrets : une comparaison entre deux productions réalisées sur la même consigne, l'une faite par un architecte, l'autre par une IA. Ce dispositif a immédiatement rendu les échanges plus dynamiques et plus riches. Les architectes pouvaient réagir à quelque chose de tangible, exprimer leurs préférences, argumenter... Bref, on sortait du théorique. Cela m'a permis d'explorer plus précisément certaines phases clés du processus, comme l'esquisse ou le programme.

Avec l'expérience de l'esquisse, par exemple, les participants ont pu juger les productions à partir de critères précis liés à la créativité. Plutôt que de débattre d'une notion abstraite, ils se sont confrontés à des éléments concrets. Cela a rendu les discussions bien plus fines et m'a

donné la matière nécessaire pour tirer des conclusions nuancées. En rétrospective, je considère que cette adaptation méthodologique a été un vrai tournant positif. J'aurais néanmoins gagné à diversifier davantage les profils interrogés, notamment en incluant des architectes déjà curieux de ces technologies, ou en multipliant les mises en situation pour stimuler le débat.

Au final, les entretiens ont bien nourri le mémoire : ils m'ont permis de contextualiser les thèmes abordés dans la littérature, de nuancer certaines affirmations, et surtout d'apporter une contribution originale en évitant de répéter ce qui avait déjà été largement traité ailleurs.

## Mon rapport à l'intelligence artificielle

Je dois aussi parler de mon rapport personnel à l'IA. Au départ, j'avais une certaine appréhension, un peu comme beaucoup d'étudiants : la peur d'être perçu comme tricheur si j'y avais recours. Cette crainte, je l'ai aussi retrouvée chez certains architectes, qui refusaient d'utiliser l'IA pour des tâches qu'ils considéraient comme « leur domaine » de compétence.

Mais au fur et à mesure de l'avancement du mémoire, mon regard a changé. J'ai appris à utiliser l'IA de manière réfléchie, non pas comme une béquille, mais comme un outil pour m'accompagner : reformuler des phrases, m'aider à structurer mes idées, trouver des sources, traduire ou encore synthétiser. Finalement, j'ai compris que la question n'est pas « utiliser ou non l'IA », mais comment l'utiliser. Savoir poser les bonnes questions, formuler les bons prompts, exploiter les réponses de manière intelligente.

## Et moi, est-ce que j'ai peur d'être remplacé ?

Honnêtement, cette recherche m'a permis de prendre du recul. Je ne crois pas que l'IA puisse remplacer l'architecte, et encore moins le plaisir ou la complexité du geste créatif. Par contre, elle m'a ouvert les yeux sur ses potentiels réels pour accompagner ma future pratique, et sur la nécessité de savoir en tirer parti sans perdre ce qui fait l'essence du métier.

## Pistes non explorées et perspectives

Je reconnais qu'une partie plus technique aurait pu être davantage développée, même si ce n'était pas l'objectif principal du mémoire. Surtout, cette recherche ouvre la voie à de nombreuses questions pour l'avenir : comment la profession va-t-elle s'adapter à ces transformations ? Quels rôles nouveaux les architectes vont-ils endosser ? Quels savoir-faire devront être préservés et valorisés ?

En définitive, ce travail m'a permis non seulement d'approfondir un sujet d'actualité majeur, mais aussi de me positionner personnellement vis-à-vis de l'IA. Et si j'en ressors avec plus de

questions que de réponses, c'est peut-être justement le signe que la réflexion ne fait que commencer.

## 6. Bibliographie

- Abrusci, L., Dabaghi, K., D'Urso, S., & Sciarrone, F. (2025). « *AI4Design: A generative AI-based system to improve creativity in design—A field evaluation.* » *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, 100401. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666920X25000414>
- Adeleye, I. O. (2024). « The impact of artificial intelligence on design: Enhancing creativity and efficiency. » *Journal of Engineering and Applied Sciences*, 3(1), 1-13. <https://doi.org/10.70560/vvsfej12>
- Alexander, C. (1965) « A city is not a tree. » *Architectural Forum*, 122(1,2) [https://www.academia.edu/download/63267266/A\\_CITY\\_IS\\_NOT\\_A\\_TREE\\_-\\_AF\\_Vol\\_122\\_1\\_2\\_April\\_May\\_196520200510-78447-53sej3.pdf](https://www.academia.edu/download/63267266/A_CITY_IS_NOT_A_TREE_-_AF_Vol_122_1_2_April_May_196520200510-78447-53sej3.pdf)
- Alexander, C. (1964). *Notes on the Synthesis of Form* (Vol. 5). Harvard University Press. [https://www.academia.edu/download/63267266/A\\_CITY\\_IS\\_NOT\\_A\\_TREE\\_-\\_AF\\_Vol\\_122\\_1\\_2\\_April\\_May\\_196520200510-78447-53sej3.pdf](https://www.academia.edu/download/63267266/A_CITY_IS_NOT_A_TREE_-_AF_Vol_122_1_2_April_May_196520200510-78447-53sej3.pdf)
- American Institute of Architects, AIA. (2024). *The architect's journey to specification.* <https://www.aia.org/sites/default/files/2025-01/2024-AIA-architects-journey-to-specification.pdf>
- AIA Trust. (2020). *The threat is real: Cyber attacks against architectural firms.* <https://theaiatrust.com/cyber-attacks-against-architectural-firms/>
- Aktaş Yanaş, E., & Gül, L. F. (2025). « Uncovering the implicit dimensions of empathy in architectural design: seeing through empathy. » *International Journal of Design Creativity and Innovation*, 13(2), 114-137. [https://www.researchgate.net/publication/387854661\\_Uncovering\\_the\\_implicit\\_dimensions\\_of\\_empathy\\_in\\_architectural\\_design\\_seeing\\_through\\_empathy](https://www.researchgate.net/publication/387854661_Uncovering_the_implicit_dimensions_of_empathy_in_architectural_design_seeing_through_empathy)
- Architizer & Chaos. (2024). *The state of AI in architecture.* <https://architizer.com/blog/practice/details/the-state-of-ai-in-architecture-2024/>
- ARUP. (2025). *Embracing AI: reshaping today's cities and built environment.* <https://www.arup.com/insights/embracing-ai-reshaping-todays-cities-and-built-environment/>

- Basma Nashaat, A., & Elzeni, M. M. (2024). *Ai-Acd: A Proposed Workflow of Ai-Powered Architectural Computational Design Process*. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=4691649](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4691649)
- Bertoncini, A. L. C., & Serafim, M. C. (2023). « Ethical content in artificial intelligence systems: A demand explained in three critical points. » *Frontiers in Psychology*, 14, 1074787. <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2023.1074787/full>
- Bianchini, S., Lejeune, G., Longin, D., & Adam, E. (2024). « IA & Création artistique. », *Bulletin de l'Association Française pour l'Intelligence Artificielle*, 125. <https://hal.science/hal-04708692/>
- Broadbent, G., & Ward, A. (1967). *Design methods in architecture*. (Design Research Society) <https://dl.designresearchsociety.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1062&context=conference-volumes>
- Buildings & Cities. (2022). *Christopher Alexander: Notes on the synthesis of form*. (Buildings & Cities). <https://www.buildingsandcities.org/insights/commentaries/christopher-alexander-synthesis-form.html>
- Castaneda, K. (2025) See inside the first full AI architectural project by studio Tim Fu. (Forbes) <https://www.forbes.com/sites/kissacastaneda/2025/03/13/see-inside-the-worlds-first-ai-architectural-project-by-studio-tim-fu/>
- Claeys, D., & Roobaert, L. (2022). « Trois systèmes de raisonnement en conception architecturale : heuristique, algorithmique, métacognition. » *lieuxdits*, (22), 10-21. <https://doi.org/10.14428/ld.vi22.67143>
- Claverie, B. (2018). « Pour une histoire naturelle de l'intelligence artificielle. » *Le Devenir-Cyborg du Monde*. <https://hal.science/hal-01963632v1/file/04-Claverie%20%2821-12%29.pdf>
- Cortiços, N. D., Zheng, X., & Duarte, C. C. (2025, February). The Impact of Artificial Intelligence on Architecture: A Comprehensive Analysis of AI Software Tools and Their Global Adoption. In *International Conference on Building Materials and Construction* (pp. 152-169). Singapore: Springer Nature Singapore. [https://www.preprints.org/frontend/manuscript/a6ebafaf765309234880dd404d05e174/download\\_pub](https://www.preprints.org/frontend/manuscript/a6ebafaf765309234880dd404d05e174/download_pub)
- Csikszentmihalyi, M. (1997). *Creativity: Flow and the psychology of discovery and invention*. (HarperPerennial e-books), 107-126. <https://inspiredbyislam.wordpress.com/wp-content/uploads/2022/08/creativity-flow-and-the-psychology-of-discovery-and-invention-mihaly-csikszentmihalyi-z-lib.org.pdf>
- Dorst, K., & Cross, N. (2001). « Creativity in the design process: co-evolution of problem-solution. » *Design studies*, 22(5), 425-437. <https://fr.slideshare.net/slideshow/dorst-kees-and-cross-nigel-2001-creativity-in-the-design-process-co-evolution-of-problemsolution/30190014>



- France Université Numérique (2023), *L'intelligence artificielle n'existe pas*, par Luc Julia (video). [https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.youtube.com/watch%3Fv%3DyuDBSbng\\_8o&ved=2ahUKEwjLsqiz15GPAXWqRaQEHbbBEgoQtwJ6BAgTEAI&usq=AOvVaw3eO2RVEtJAWJjF0S2HclMJ](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.youtube.com/watch%3Fv%3DyuDBSbng_8o&ved=2ahUKEwjLsqiz15GPAXWqRaQEHbbBEgoQtwJ6BAgTEAI&usq=AOvVaw3eO2RVEtJAWJjF0S2HclMJ)
- French, M. J., Gravdahl, J. T., & French, M. J. (1985). *Conceptual design for engineers*. London: Design Council. <http://ndl.ethernet.edu.et/bitstream/123456789/36690/1/Conceptual%20Design%20for%20Engineers%20.pdf>
- Fu, T. (s.d.). *Architecture*. Tim Fu. <https://www.timfu.com/architecture>
- Gaubert, S. (2000). « Tableau des évolutions des missions de l'architecte au XXe siècle. », *La Gazette des archives*, 190(1), 199-203. [https://www.persee.fr/doc/gazar\\_0016-5522\\_2000\\_num\\_190\\_1\\_3643](https://www.persee.fr/doc/gazar_0016-5522_2000_num_190_1_3643)
- Ghandi, M., Blaisdell, M., & Ismail, M. (2021). « Embodied empathy: Using affective computing to incarnate human emotion and cognition in architecture. » *International Journal of Architectural Computing*, 19(4), 532-552. <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/14780771211039507>
- Haenlein, M., & Kaplan, A. (2019). « A brief history of artificial intelligence: On the past, present, and future of artificial intelligence. » *California management review*, 61(4), 5-14. [https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0008125619864925?c\\_a\\_s\\_a\\_t\\_o\\_k\\_e\\_n=sR5rxc-wbY8AAAAA:98OqYaldK4BuBCpJDK7kNsCM3EgXAg4Xbys9JV84IPu6ZdZMxn\\_UtgeOITUyNq1MRmA0L-TsDNveJQ](https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0008125619864925?c_a_s_a_t_o_k_e_n=sR5rxc-wbY8AAAAA:98OqYaldK4BuBCpJDK7kNsCM3EgXAg4Xbys9JV84IPu6ZdZMxn_UtgeOITUyNq1MRmA0L-TsDNveJQ)
- Hakak, A. M., Bilor, N., & Venhari, A. A. (2014). « Creativity in architecture—A review on effective parameters correlated with creativity in architectural design. » *Journal of Civil Engineering and Architecture*, 8(11). <https://www.davidpublisher.com/Public/uploads/Contribute/5547245ff2e04.pdf>
- Huws, U (2010). « Expression and expropriation: The dialectics of autonomy and control in creative labour. » *Ephemera: Theory and Politics in Organization* 10(3/5), 504-521 <https://ephemerajournal.org/sites/default/files/2022-01/10-3huws.pdf>
- Idi, D. B., Khaidzir, K. A. B. M., & Zeari, F. (2011). « The function of creativity and Innovation in Architectural Design Management. » *2nd International Conference on Construction and Project Management (ICCPM)*, 15. [https://www.academia.edu/315100089/The\\_Function\\_of\\_Creativity\\_and\\_Innovation\\_in\\_Architectural\\_Design\\_Management](https://www.academia.edu/315100089/The_Function_of_Creativity_and_Innovation_in_Architectural_Design_Management)
- Inie, N., Falk, J., & Tanimoto, S. (2023). « Designing participatory AI: Creative professionals' worries and expectations about generative AI. » *CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. 1-8. <https://arxiv.org/pdf/2303.08931>
- Jones, D. (2012). *The aha! moment: a scientist's take on creativity*. JHU Press. <https://books.google.fr/books?hl=fr&lr=&id=pbZzl0V0s0YC&oi=fnd&pg=PP1&dq=%5D+D.+Jones,+The+Aha!+Moment:+A+Scientist%E2%80%99s+Take+on+Creativity,+J+o+h+n+s+H+o+p+k+i+n+s+U+n+i+v+e+r+s+i+t+y+P+r+e+s+s,+U+S+A>

+2011.&ots=XpEHzuBL19&sig=24Jvv42JY2lh8xteBHOwffdg3aw#v=onepage&q&f=false

- Kannengiesser, U., & Gero, J. S. (2017). « Can Pahl and Beitz's systematic approach be a predictive model of designing? ». *Design Science*, 3(24). <https://doi.org/10.1017/dsj.2017.24>
- Kaur, A. (2025). « A comprehensive analysis of types of artificial intelligence: Classification, applications, and future directions. » *International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering*, 14(2), 167-172. <https://ijarcce.com/wp-content/uploads/2025/03/IJARCCE.2025.14221.pdf>
- Kharkhurin, A. V. (2014). « Creativity. 4in1: Four-criterion construct of creativity. » *Creativity research journal*, 26(3), 338-352. <https://www.researchgate.net/publication/271753453>
- Klyce, S. (1927). *The Art of Thought*. <https://www.jstor.org/stable/pdf/27534192.pdf>
- Krishnan, N. (2025). *AI agents: Evolution, architecture, and real-world applications*. <https://arxiv.org/pdf/2503.12687>
- Lecun, Y. (2016), « Les enjeux de la recherche en Intelligence Artificielle. », *Interstices* <https://inria.hal.science/hal-01350469>
- Leach, N. (2021). *Architecture in the age of artificial intelligence*. <https://oaj.fupress.net/index.php/techne/article/download/14769/11841/51863>
- Li, C., Zhang, T., Du, X., Zhang, Y., & Xie, H. (2025). « Generative AI models for different steps in architectural design: A literature review. » *Frontiers of Architectural Research*, 14(3), 759-783. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S209526352400147X>
- Lothar, S. (2023), « DALLE-2 - Midjourney // La mort de l'architecte par l'intelligence artificielle. », *Youtube*, disponible sur : <https://www.youtube.com/watch?v=TfiKVkXUFHo>
- Mahmoud, N. E., Kamel, S. M., & Hamza, T. S. (2020). « The relationship between tolerance of ambiguity and creativity in architectural design studio. » *Creativity Studies*, 13(1), 179-198. <https://www.researchgate.net/publication/340113299> The relationship between tolerance of ambiguity and creativity in a rchitectural design studio
- Márcio Moraes Valença (2024) « Creativity in architecture: expressing conceptual foundations in sketch model experimentation ». *Cogent Arts & Humanities*, 11(1). <https://www.researchgate.net/publication/385623450> Creativity in architecture expressing conceptual foundations in sketch model experimentation
- Mortamais, E. (2024). « Quelle est l'opérabilité des IA dites génératives dans le processus de conception ? ». *IA et architecture*. <https://hal.science/hal-04802315v1>

- Ordre des Architectes – Conseil francophone et germanophone. (2020). *L'architecte et ses missions* (Édition février 2020). <https://www.ordredesarchitectes.be>
- Ovsyannikova, D., de Mello, V. O., & Inzlicht, M. (2025). « Third-party evaluators perceive AI as more compassionate than expert humans. » *Communications Psychology*, 3(4) <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11723910/>
- Öztaş, Y. E., & Arda, B. (2025). « Re-evaluating creative labor in the age of artificial intelligence: a qualitative case study of creative workers' perspectives on technological transformation in creative industries. » *AI & SOCIETY*, 40(5), 4119–4130. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00146-025-02180-6.pdf>
- PwC. (2025). *Réduire l'écart IA : les jeunes et les hommes utilisent fréquemment l'IA, les femmes et les plus âgés sont hésitants*. (PwC Belgium.) <https://press.pwc.be/reduire-lecart-ia--les-jeunes-et-les-hommes-utilisent-frequeemment-lia-les-femmes-et-les-plus-ages-sont-hesitants>
- Redaelli, R. (2025). Intentionality gap and preter-intentionality in generative artificial intelligence. *AI & SOCIETY*, 40(4), 2525-2532. <https://doi.org/10.1007/s00146-024-02007-w>
- Rollot, M. (2017). *La conception architecturale*. <https://hal.science/hal-01851250/document>
- Roobaert, L., Claeys, D., & Cleven, S. (2024). « Espaces d'hybridation en conception architecturale. Modalités collaboratives entre cognitions naturelles et artificielles. » *SHS Web of Conferences*, 203. [https://www.shs-conferences.org/articles/shsconf/pdf/2024/23/shsconf\\_scan24\\_04002.pdf](https://www.shs-conferences.org/articles/shsconf/pdf/2024/23/shsconf_scan24_04002.pdf)
- Rouanet, F (2013). *Les architectes et l'évolution du métier à l'horizon 2030*. [https://www.architectes.org/sites/cnoa/files/2023-09/field\\_media\\_document/1092-observatoire\\_evolution-du-metier-2030\\_0.pdf](https://www.architectes.org/sites/cnoa/files/2023-09/field_media_document/1092-observatoire_evolution-du-metier-2030_0.pdf)
- Royal Institute of British Architects. (2024). *RIBA AI report 2024*. <https://www.architecture.com/knowledge-and-resources/resources-landing-page/riba-ai-report-2024?srsId=AfmBOorox62wuM-xyuiDUHscUtGJiabFFxxhcIOm-ycAzVJqEbNblG-F>
- Runco, M. a., & Jaeger, g. J. (2012). « The standard definition of creativity. » *Creativity Research Journal*, 24(1), 92–96. <https://doi.org/10.1080/10400419.2012.650092>
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner*. [https://raggeduniversity.co.uk/wp-content/uploads/2025/03/1\\_x\\_Donald-A.-Schon-The-Reflective-Practitioner\\_-How-Professionals-Think-In-Action-Basic-Books-1984\\_redactedaa\\_compressed3.pdf](https://raggeduniversity.co.uk/wp-content/uploads/2025/03/1_x_Donald-A.-Schon-The-Reflective-Practitioner_-How-Professionals-Think-In-Action-Basic-Books-1984_redactedaa_compressed3.pdf)
- Seifcar, S. (2023). *How to use AI in architecture: Managing the design process*. LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/how-use-ai-architecture-managing-design-process-shahram-seifcar-phd-1rmjc>
- Simon, H. A. (2019). *The Sciences of the Artificial, reissue of the third edition with a new introduction by John Laird*. (MIT press). <http://known->

[production.s3.amazonaws.com/uploads/attachment/file/2004/Simon Herbert A The Sciences of the Artificial 3rd ed.pdf](https://production.s3.amazonaws.com/uploads/attachment/file/2004/Simon_Herbert_A_The_Sciences_of_the_Artificial_3rd_ed.pdf)

- Simkute, A., Tankelevitch, L., Kewenig, V., Scott, A. E., Sellen, A., & Rintel, S. (2025). « Ironies of generative AI: understanding and mitigating productivity loss in Human-AI interaction. » *International Journal of Human-Computer Interaction*, 41(5), 2898-2919. [https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/10447318.2024.2405782?casa\\_token=88ayhVGExqwAAAAA:-zSw7j-uK-F7D3nZWeD2\\_gQgXoigAAcNQR\\_6LE1mzYPmlGFwl63pGRk3baBTbt8JgTyskeSdqlW0sg](https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/10447318.2024.2405782?casa_token=88ayhVGExqwAAAAA:-zSw7j-uK-F7D3nZWeD2_gQgXoigAAcNQR_6LE1mzYPmlGFwl63pGRk3baBTbt8JgTyskeSdqlW0sg)
- Sreenivasan, A., & Suresh, M. (2024). « Design thinking and artificial intelligence: A systematic literature review exploring synergies. » *International Journal of Innovation Studies*, 8(3), 297-312. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2096248724000201>
- Stathaki, E. (2025). *How to use AI in architecture? A practical guide with Tim Fu.* (Wallpaper\*) [https://www.wallpaper.com/architecture/how-to-use-ai-in-architecture-practical-guide?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.wallpaper.com/architecture/how-to-use-ai-in-architecture-practical-guide?utm_source=chatgpt.com)
- Tang, Y., Zhang, N., Ciancia, M., & Wang, Z. (2024). « Exploring the impact of AI-generated image tools on professional and non-professional users in the art and design fields. » *Companion Publication of the 2024 Conference on Computer-Supported Cooperative Work and Social Computing*. 451-458. <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/3678884.3681890>
- Turing, A. M. (2021). « Computing machinery and intelligence » (1950). *Mind*, 59(236), 33-60. <https://www.edwardfrenkel.com/turing-intelligence.pdf>
- Valderrama, M., Hermosilla, M. P., & Garrido, R. (2023). *State of the Evidence: Algorithmic Transparency.* (Open Government Partnership.) <https://www.opengovpartnership.org/wp-content/uploads/2023/05/State-of-the-Evidence-Algorithmic-Transparency.pdf>
- Wippler, J. L. (2018). *Une approche paradigmatique de la conception architecturale des systèmes artificiels complexes* (Doctoral dissertation, Université Paris Saclay (COMUE)). <https://pastel.hal.science/tel-01997661v1>
- Wynn, D. C., & Clarkson, P. J. (2018). « Process models in design and development. » *Research in engineering design*, 29(2), 161-202. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/S00163-017-0262-7.pdf>
- Zhang, J. School of Biomedical Informatics. (2024). *Artificial intelligence versus human intelligence: A comparative perspective.* (University of Texas Health Science Center at Houston). <https://sbmi.uth.edu/blog/2024/artificial-intelligence-versus-human-intelligence.htm>
- Zhu, Q., & Luo, J. (2023). « Toward artificial empathy for human-centered design: A framework. » *International design engineering technical conferences and computers and information in engineering conference*, 87318, (American Society of Mechanical Engineers.)

Zouinar, M. (2020). « Évolution de l'intelligence Artificielle : quels enjeux pour l'activité humaine et la relation Humain-machine au travail ? », *IA, robotique, automatisation : quelles évolutions pour l'activité humaine ?*, 17(1), 9-47, <https://journals.openedition.org/activites/4941>

## Figures

Figure 1 : (Evans, 1959). Le modèle méso-niveau du processus de conception navale reproduit par Wynn & Clarkson. (2018) disponible sur <https://doi.org/10.1007/s00163-017-0262-7>, consulté le 15 avril 2025

Figure 2 : (Broadbent & Ward, 1967) Processus de conception de Bruce Archer disponible sur <https://dl.designresearchsociety.org/conference-volumes/63>, consulté le 16 avril 2025

Figure 3 : (Wynn & Clarkson, 2018) Diagramme du processus de conception de French produit par Wynn & Clarkson. (2018) disponible sur <https://doi.org/10.1007/s00163-017-0262-7>, consulté le 15 avril 2025

Figure 4 : (Ali & Elzeni, 2024). Proposed AI-powered Architectural Design Workflow disponible sur <https://ssrn.com/abstract=4691649>, consulté le 15 juin 2025

Figure 5 : (Seifcar, 2023) AI in architecture : integration into design process disponible sur <https://www.linkedin.com/pulse/how-use-ai-architecture-managing-design-process-shahram-seifcar-phd-1rmjc> consulté le 3 décembre 2024

Figure 6 : Photo du processus de conception proposé par l'architecte Tim Fu lors d'une conférence donnée à la faculté d'architecture de Liège le 11 mars 2025

Figure 7 : Photo 2 du processus de conception proposé par l'architecte Tim Fu lors d'une conférence donnée à la faculté d'architecture de Liège le 11 mars 2025

Figure 8 : (Idi, Khaidzir & Zeari, 2011) « the appearance of two designs » disponible sur <https://www.academia.edu/download/77821090/48-ICCPM2011A10041.pdf> consulté le 18 juillet 2025