

DE LA MAIN À LA SOURIS

Anatomie d'une transition créative



Ael Saad

mémoire de diplôme
école camondo
2025-2026

sous la direction de Manolita Fréret-Filippi

REMERCIEMENTS

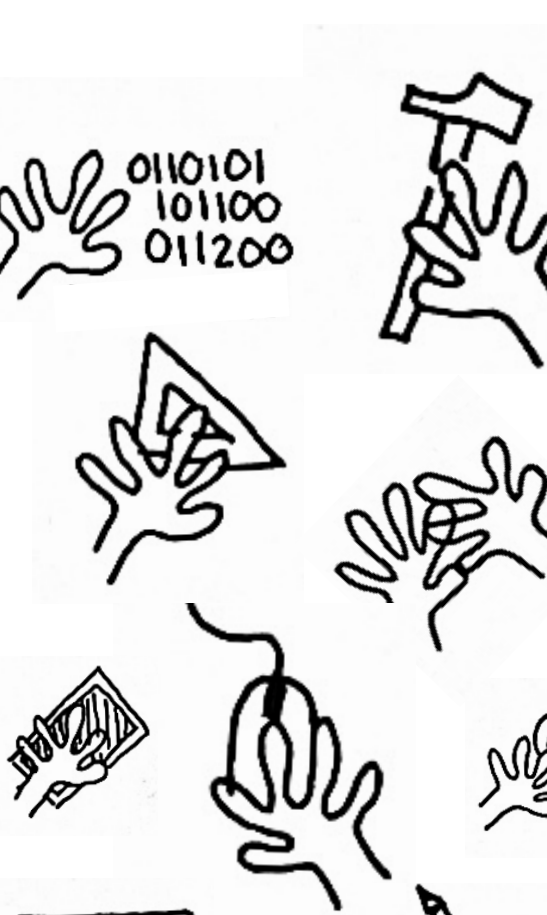
Je tiens tout d'abord à adresser mes sincères remerciements à Manolita Fréret-Filippi, directrice de ce mémoire, pour son accompagnement attentif, la justesse de ses remarques et la disponibilité dont elle a fait preuve tout au long de ce travail.

Je remercie également l'ensemble des enseignants qui m'ont suivie durant ce travail ainsi que mes camarades de promotion, pour les échanges, discussions et réflexions partagées qui ont nourri ma recherche et contribué à faire évoluer ma pensée.

Enfin, je souhaite remercier tout particulièrement ma mère, pour son soutien constant et sa présence indéfectible, sans lesquels ce travail n'aurait pu être mené à bien.



SOMMAIRE



0110101
101100
011200

introduction	3
1 • La main créatrice : fondements anthropologiques et cognitifs d'une intelligence incarnée	5
2 • Le grand basculement : de la pédagogie du faire à la tentation du tout-numérique	21
3 • Une transformation du processus créatif : de la main qui façonne au script qui génère	39
conclusion	57
bibliographie	59

« Quand on n’a pas l’occasion d’apprendre avec ses propres mains, le monde reste quelque chose d’abstrait et de lointain, et la passion d’apprendre n’est pas mobilisée. »¹

Matthew B. Crawford

¹ CRAWFORD Matthew B., *Éloge du carburateur. Essai sur le sens et la valeur du travail*, Paris, La Découverte, 2010.

INTRODUCTION

Depuis ma première année d'étude à l'école Camondo, j'ai privilégié une pratique de conception largement fondée sur le dessin et la fabrication manuelle. Ce choix ne découlait ni d'une posture militante anti-numérique ni d'une recherche de singularité, mais plutôt d'une évidence : les gestes et dessins manuels apparaissaient comme les seuls outils d'exploration capables de diriger ma pensée.

Cette approche me semblait faciliter l'appropriation des espaces, des matières et plus globalement des projets. Réaliser tous mes projets, plans et dessins à la main créait un rapport particulier au temps, à l'effort et à la prise de décision. Je développais le sentiment que ma capacité à composer avec les contraintes était accrue et que je construisais une identité visuelle qui m'était propre.

Les années passant, l'accélération du rythme des rendus et la quantité des productions à réaliser m'encourageaient à délaisser l'approche manuelle au profit des outils numériques. Ces derniers apparaissaient comme la seule réponse

pragmatique aux exigences de ma formation et aux futures contraintes du monde professionnel qui serait bientôt le mien.

Ce passage « de la main à la souris » est à l'origine de mon mémoire. J'ai souhaité interroger les raisons pour lesquelles j'avais instinctivement privilégié le geste manuel. Pourquoi mes rendus à la main m'avaient-ils autant aidé à concevoir et à me créer une identité ? Pourquoi seuls les outils numériques paraissaient pouvoir répondre désormais aux exigences d'un contexte de production accéléré ?

Au gré de mes recherches, je réalisais que ce qui relevait initialement de questionnements personnels s'inscrivait depuis longtemps dans des débats beaucoup plus larges, initiés par des philosophes, anthropologues, pédagogues, professeurs et des professionnels du design et de l'architecture d'intérieur.

Ces préoccupations se traduisaient aussi par des prises de position militantes : en 2024, un collectif d'enseignants et de praticiens dénommé « La main de l'architecte »² ayant publié un manifeste alertant sur la disparition progressive du dessin à la main dans les écoles d'architecture, dénonçant un possible

« appauvrissement de l'ingéniosité ». Ce texte mettait en évidence une inquiétude réelle face à la place grandissante des outils numériques dans les formations et aux transformations qu'ils induisaient dans les modes d'apprentissage et de conception.

Cette prise de position m'interpellait : ce diagnostic valait-il également dans les écoles de design et d'architecture d'intérieur ? Une formation axée sur les outils numériques mettait-elle en péril la créativité des concepteurs ?

L'omniprésence de la CAO, de la modélisation et impression 3D, des simulations, et désormais du code, de la réalité augmentée ou encore de l'intelligence artificielle contribuait-elle réellement à transformer en profondeur les gestes et le processus de conception du designer/architecte ?

L'objet de ce mémoire ne sera pas d'opposer, de manière purement binaire, le geste manuel aux outils numériques. Il s'agira plutôt de s'interroger : le déplacement du geste des designers/architectes (du monde sensible à l'environnement numérique) a-t-il induit une transformation de leur processus créatif ?

Pour répondre à cette question, ce mémoire se déploiera en trois temps : La première partie rappellera les fondements anthropologiques, perceptifs et cognitifs du lien entre la main et l'intelligence de l'homme. Elle montrera que le geste manuel n'est ni secondaire, ni purement instrumental mais qu'il est un lieu d'émergence de la pensée.

La deuxième partie analysera le grand basculement provoqué par l'introduction des outils numériques dans la pédagogie du design et de l'architecture d'intérieur. Cette partie examinera l'héritage du « learning by doing » (Dewey), des pédagogies d'ateliers (Arts&crafts, bauhaus, Ulm) puis l'essor de la CAO et l'émergence des environnements computationnels.

La troisième et dernière partie abordera enfin l'évolution de l'acte de concevoir dans cet environnement numérique. Il s'agira alors d'analyser comment les nouvelles technologies bouleversent la créativité et la conception contemporaine, puis d'interroger les enjeux et les défis de ce bouleversement.

² Collectif La Main de l'architecte, « Manifeste pour l'enseignement du dessin à la main en école d'architecture », in L'Architecture d'Aujourd'hui, ressource en ligne, consultée en 2025.

1 • La main créatrice : fondements anthropologiques et cognitifs d'une intelligence incarnée

1. La main, organe de l'humanité : de la bipédie à la pensée technique

1.1 - Main et cerveau : une évolution commune ?

1.2 - « La main, instrument d'instrument »



2. La main qui perçoit : la construction du monde par le toucher

2.1 - Le toucher, sens fondamental de l'apprentissage

2.2 - L'être au monde par la chair

3. La main qui pense : de l'intelligence du geste à la conception

3.1 - La pensée naît de l'action

3.2 - L'intelligence du faire



4. Concevoir par le faire



Le cerveau humain est la plateforme où tout commence mais sans notre corps et plus particulièrement sans nos mains, rien ne dépasserait le stade de l'idée.

Dans les champs créatifs, nos mains jouent un rôle crucial dans notre travail. Mais est-ce que nos mains sont seulement des outils au service des intentions du cerveau ou peuvent-elles être des lieux d'émergence ?

1. LA MAIN, ORGANE DE L'HUMANITÉ : DE LA BIPÉDIE À LA PENSÉE TECHNIQUE

1.1 - MAIN ET CERVEAU : UNE ÉVOLUTION COMMUNE ?

« L'humanité commence par les pieds et non par le cerveau » ³

Selon le paléontologue Yves Coppens (1934-2022), la « bipédie » (aptitude à marcher sur deux pieds) est l'une des caractéristiques de la branche des hominins (Homininae) qui conduit jusqu'à nous :

« Vers 10 millions d'années, en Afrique tropicale, une des branches de primates supérieurs se divise en deux voies : les préchimpanzés et les préhumains. Or ce qui définit les préhumains, c'est toujours le redressement du corps et la bipédie qui l'accompagne. Cette transformation morphologique a dû s'effectuer rapidement, comme une réponse urgente aux transformations du milieu » ⁴

Libérée par la station debout, la main est devenue alors capable de fabriquer et, alliée à la pensée, elle s'est engagée dans un processus créatif qui a conduit à l'élaboration d'outils toujours plus ingénieux, assurant la survie de l'Homo habilis (ou « Homme habile » -2,4 à -1,6 Millions d'années).

Le dernier acte de l'évolution des Anthropiens s'est jouée avec le développement de la partie pré-frontale du cerveau, qui correspond à l'entrée en scène de l'Homo sapiens (ou « Homme savant » -35.000 ans).

« Le déverrouillage du front est rapidement suivi dans l'histoire des sociétés humaines par une transformation profonde des rapports entre l'homme et le monde biologique » ⁵

1.2 - "LA MAIN, INSTRUMENT D'INSTRUMENT"

Dans la philosophie de l'Antiquité, c'est sans doute Aristote qui met le mieux en valeur l'éminente humanité de la main en ce qu'elle est liée d'une façon essentielle à l'intelligence de l'homme.

Aristote part de la droiture de l'Homme, de sa verticalité car c'est elle qui a libéré les bras et les mains. L'homme debout n'a plus besoin de quatre jambes et la nature, qui ne fait rien en vain, a donc donné des mains à l'homme.

Au philosophe Anaxagore (vers 500 av JC) qui prétendait que c'est "parce qu'il a des mains que l'homme est le plus intelligent des animaux", Aristote oppose que "l'homme a des mains parce qu'il est le plus intelligent" ⁶

« ..l'être le plus intelligent est celui qui est capable de bien utiliser le plus grands nombre d'outils : or la main semble bien être non pas un outil mais plusieurs. Car elle est pour ainsi dire un outil qui tient lieu des autres. C'est donc à l'être capable d'acquérir le plus grand nombre de techniques que la nature a donné l'outil de loin le plus utile, la main. » ⁷

ARISTOTE
homme intelligent



homme a des
mains

ANAXAGORE
homme a des
mains



homme intelligent

³ LEROI-GOURHAN André, *Le geste et la parole. I : Technique et langage*, Paris, Albin Michel, 1964, p. 27.

⁴ COPPENS Yves, « Le singe descend de l'homme », dossier in *Philosophie Magazine*, 2009.

⁵ LEROI-GOURHAN André, *Le geste et la parole. I : Technique et langage*, op. cit., p. 186.

⁶ ARISTOTE, *Les Parties des animaux*, Livre IV, 687a-687b.

⁷ Ibid.

Pour l'anthropologue et ethnologue Marcel Mauss (1872 – 1950), « *le corps est le premier et le plus naturel instrument de l'homme. Ou, plus exactement, sans parler d'instrument, le premier et le plus naturel objet technique, et en même temps moyen technique, de l'homme, c'est son corps* » ⁸

En somme, le corps est le premier outil de l'homme.

Marcel Mauss référence un certain nombre de « *techniques du corps* » telles que la marche, la course, la nage, l'escalade, ou encore la danse. Mais le corps n'exécute pas simplement ces fonctions triviales, il est aussi un moyen d'expression, il est communicant. Il est une interface vivante par laquelle transitent des informations entre les hommes et, de plus en plus, entre homme et machine.

La main est l'un des organes principaux pour la communication et l'expressivité, les gestes de la main sont très codifiés.

Pour le médecin Charles Hacks, « *la paume de la main fait tous les gestes, elle exprime toutes les idées. C'est elle qui donne, qui reçoit, qui repousse ou attire, qui explique, qui supplie, qui accompagne de son geste tout acte ou toute pensée, qui résume l'humanité* ». ⁹

Celle-ci est essentielle dans le geste technique, elle est l'organe de préhension de l'outil. « *La main a vocation d'organe de fabrication (...)* » ¹⁰ Et c'est en notre capacité à produire le geste et la parole qu'André Leroi-Gourhan définit notre condition humaine : « *La liberté de la main implique presque forcément une activité technique différente de celle des singes et sa liberté pendant la locomotion, alliée à une face courte et sans canines offensives, commande l'utilisation des organes artificiels que sont les outils. Station debout, face courte, main libre pendant la locomotion et possession d'outils amovibles sont vraiment les critères fondamentaux de l'humanité* ». ¹¹

2. LA MAIN QUI PERÇOIT : LA CONSTRUCTION DU MONDE PAR LE TOUCHER

2.1 - LE TOUCHER , SENS FONDAMENTAL DE L'APPRENTISSAGE

Le toucher est le premier sens qui va apparaître dans la vie fœtale. Des chercheurs de l'Inserm ont observé des réponses automatiques au toucher vers 7 à 8 semaines de gestation. ¹²

Ce ne sont pas encore des perceptions au niveau du cerveau, mais des réflexes. Puis les capteurs du toucher qui étaient présents seulement dans certaines parties du corps, notamment sur le visage, apparaissent progressivement sur tout son corps avant la moitié de la grossesse environ. C'est aussi le moment où les neurones du cortex cérébral vont recevoir les informations, les traiter et les apprendre. Le toucher constitue avec l'olfaction et le goût le sens le plus primitif. Ce n'est que dans la deuxième partie de la grossesse que se développent l'audition et la vue.

Au début de la vie fœtale, le cerveau commencera donc à se développer sur

la base d'informations proprioceptives (liées à la perception de la position des différentes parties du corps) et tactiles, avant d'enrichir sa compréhension du monde avec l'audition et la vision.

Le toucher permet au cerveau de faire des inférences sur la manière dont l'environnement proche fonctionne, de le comprendre et de l'organiser, en établissant des liens de cause à effet par exemple. Ce sont des capacités très précoces qui seront ensuite étendues aux autres sens puis utilisées dans tous les aspects de notre vie.

Les chercheurs partent ainsi du postulat que le toucher serait la première base des apprentissages et que les mécanismes de traitement des informations mis en place via cette entrée tactile vont conditionner la façon dont le fœtus puis le nouveau-né vont ensuite comprendre les stimuli produits par les autres types de sensorialité.

Le toucher fonderait ainsi une manière de comprendre et de ressentir le monde extérieur.

⁸ MAUSS Marcel, « *Les techniques du corps* » (1934), in *Sociologie et anthropologie*, Paris, Presses Universitaires de France, 1983.

⁹ HACKS Charles, *Le geste*, Paris, Georges Carré, 1892.

¹⁰ LEROI-GOURHAN André, *Le geste et la parole. II : La mémoire et les rythmes*, Paris, Albin Michel, 1965.

¹¹ LEROI-GOURHAN André, *Le geste et la parole. II : La mémoire et les rythmes*, op. cit.

¹² INSERM, observations citées dans « *Le toucher, pilier du développement du cerveau* », *National Geographic France*, 30 juin 2022.

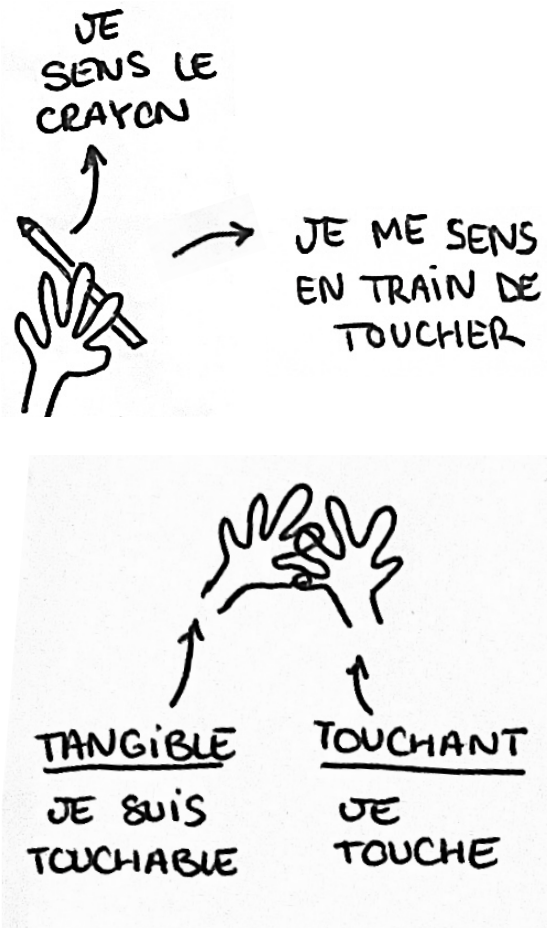
2.2 - L'ÊTRE AU MONDE PAR
LA CHAIR

En donnant une matérialité physique au monde environnant, le toucher réaffirme son existence dans la conscience de l'individu, d'une manière bien plus sûre que ne le feraient les autres sens.

C'est la caractéristique « touchante » de la main qui la rend « *sentie du dedans* », explique Merleau-Ponty¹³. Or, en étant ainsi « *sentie du dedans* », la main donne accès au monde par « *l'intérieur du monde* »¹⁴. Le monde s'éprouve. Dans le même temps, dans le dehors, la main est tangible : puisque je peux la toucher de mon autre main, elle prend place « *parmi les choses qu'elle touche* ». Mon toucher répond donc d'une double caractéristique : le touchant et le tangible, soit « *deux systèmes qui s'appliquent l'un sur l'autre, comme les deux moitiés d'une orange* ». Cette double caractéristique est essentielle, car elle traduit « *l'être au monde* » que seul confère le toucher.

En effet, le monde s'exprime à la surface extérieure et tangible de ma peau, en même temps que ses signaux bouleversent mes sensations, mes perceptions et ma conscience une fois qu'ils s'engouffrent dans mes

terminaisons nerveuses. Cette double fonction du toucher permet donc d'abolir la distinction classique d'une séparation entre le monde des choses physiques et le monde de l'existence, entre l'extérieur fixe et statique et celui la conscience, au profit d'un seul « *être au monde* ».



¹³MERLEAU-PONTY Maurice, *Le visible et l'invisible*, Paris, Gallimard, 1964, notes de travail.

¹⁴NITA Adrian, « *La chair du monde chez Merleau-Ponty* », *Revue roumaine de philosophie*, 2008.

C'est ce que Merleau Ponty appelle « *l'univocité de la chair* »¹⁵ : l'individu est au monde, d'abord, par sa corporéité, qui n'est pas une simple courroie de transmission entre le dedans et le dehors.

Penser le toucher, philosopher autour de ce sens si fréquemment oublié, revient donc avant tout à penser la naissance de notre rapport au monde, qui s'établit par des expériences physiques et sensorielles agissant sur nos représentations mentales, lesquelles ne seraient d'ailleurs que la somme de perceptions et de sensations.

3. LA MAIN QUI PENSE :
DE L'INTELLIGENCE DU GESTE
À LA CONCEPTION

La main n'est pas seulement un outil de perception, mais aussi un outil de pensée. Elle ne se cantonne pas d'exécuter les décisions de l'esprit, elle participe activement à leur formation. Elle constitue donc une interface essentielle entre le corps et l'intellect, un lieu d'émergence où l'idée s'incarne, se façonne et se transforme.

3.1 - LA PENSÉE NAÎT DE
L'ACTION

La pédagogue et médecin italienne, Maria Montessori (1870 – 1952) avait observé que le bébé en manipulant un objet, percevait des informations qui étaient envoyées au cerveau qui les traitait et qu'ensuite la main assimilait ces nouvelles données pour les réutiliser.

Selon sa théorie, la construction de l'intelligence se fait par la boucle « *main-cerveau-main* » : « *Ce que fait la main, l'esprit s'en souvient..* »¹⁶

De la même manière, dans toutes disciplines créatives (que ce soit l'architecture, le design, les métiers d'art, la sculpture..), le dessin, la maquette ou l'exécution d'un geste manuel ne représentent pas de simples traductions d'idées préexistantes. Ils constituent des formes de raisonnement à part entière permettant à l'esprit d'évoluer au contact de la matière.

Juhani Pallasmaa (architecte et théoricien finlandais né en 1936) souligne cette forme de "continuité" entre geste et pensée : « *A hand is not simply part of the body, but the expression and continuation of a thought which must be captured and conveyed* »¹⁷

¹⁵ MERLEAU-PONTY Maurice, *Le visible et l'invisible*, op. cit..

¹⁶ Montessori, *The Absorbent Mind*, 1949.

¹⁷PALLASMAA Juhani, *The Thinking Hand: Existential and Embodied Wisdom in Architecture*, Chichester, Wiley, 2009.

La main participe à la genèse d'une idée, l'affine et la rend tangible. Elle n'est donc pas un simple prolongement d'une idée achevée. Pallasmaa évoque le concept de « *connaissance incarnée* » (embodied knowledge). Selon lui, la connaissance ne réside pas uniquement dans l'esprit : elle se construit dans l'interaction avec le corps, le matériau, les outils et l'environnement. Concevoir est alors un acte où savoir et faire sont indissociables.

L'historien de l'art Henri Focillon (1881-1943) exprimait cette dynamique réciproque dans sa formule célèbre : « *l'esprit fait la main, la main fait l'esprit* »¹⁸

Si la pensée façonne le geste, c'est aussi par le geste que la pensée s'élabore.

Il y a un va-et-vient constant entre l'esprit et la main : « *penser* » (dans le champ du design comme dans l'ensemble des pratiques créatives) n'est donc jamais un acte purement abstrait. C'est une expérience située, vécue, ressentie, incarnée, qui prend forme dans l'action.

3.2 - L'INTELLIGENCE DU FAIRE

De cette articulation entre corps et pensée découle une idée essentielle : faire n'est pas seulement appliquer

une idée pensée en amont, c'est une manière de comprendre.

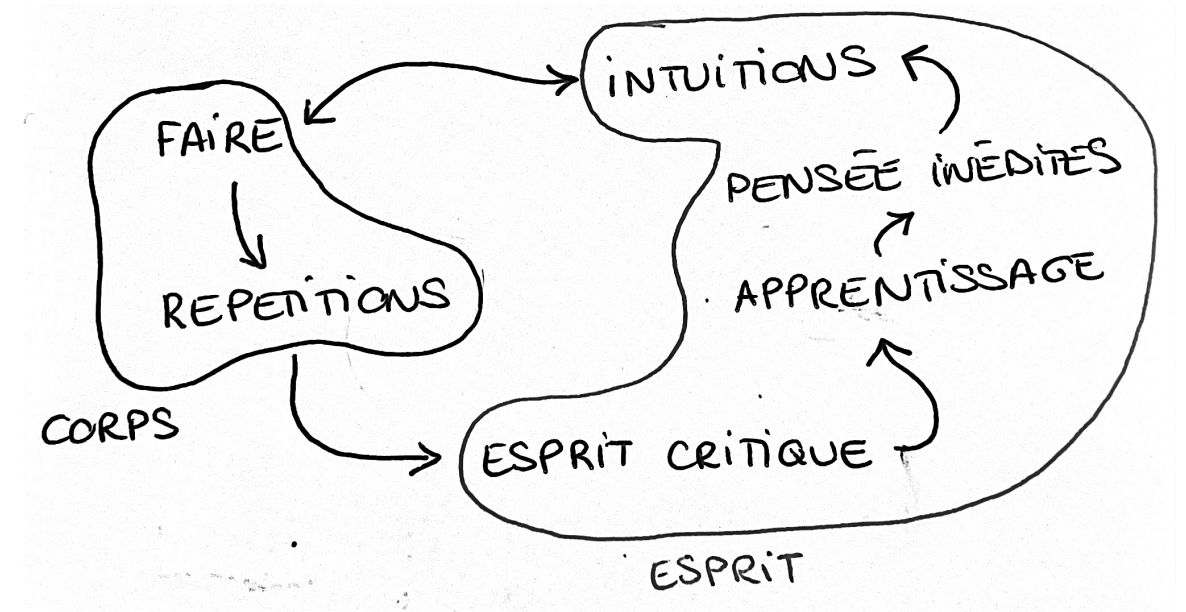
L'intelligence du geste va finalement se déployer dans l'action elle-même, dans l'apprentissage par l'expérience, et dans la transformation progressive du savoir au contact du faire.

Le sociologue et historien américain Richard Sennett (né en 1943) rappelle ainsi que la pratique possède un véritable potentiel cognitif : « *Enlightenment through practice — or as modern educators have it, learning by doing — raises the question of one's talent to act* »¹⁹

La compréhension s'enracine dans l'action répétée, les essais, les erreurs et les recommencements. Elle ne naît pas seulement de la réflexion abstraite.

Cette répétition est au cœur de la formation de la pensée critique. Sennett souligne : « *Going over an action again and again enables self-criticism... Skill development depends on how repetition is organized* »²⁰

Revenir sans cesse sur une même action permet une analyse réflexive. La répétition devient un outil d'examen, d'ajustement et de progression, en affinant la relation entre intention et exécution.



Dans l'usage de l'outil, la main qui tient l'outil guide le mouvement à travers « *un exercice de la vision* »²¹. La vision permet de calibrer et mesurer la zone de travail et d'intervention. Il se produit un exercice de projection. L'esprit imagine ce que la main va façonner avec l'outil.

Selon l'anthropologue britannique Tim Ingold (1948 -), cette dynamique relève d'une logique d'expérimentation ouverte : « *Every work is an experiment... not in the sense of testing a preconceived hypothesis, but of prising an opening and following where it leads. You try things out and see what happens* »²²

Il rappelle que selon une conception propre à la philosophie occidentale, l'action consisterait en l'application à la matière d'une forme visée : autrement dit, je conçois un projet et j'agis sur mon environnement suivant un plan prédéfini pour y parvenir. Or pour Tim Ingold le « *faire* » devrait être envisagé comme « *processuel* », ouvert aux imprévus :

« *il s'agit non pas d'imposer une forme préconçue à une substance matérielle brute, mais de dessiner ou délivrer les potentialités immanentes d'un monde en devenir* »²³

¹⁸ FOCILLON Henri, *Éloge de la main*, Paris, Presses Universitaires de France, 1934

¹⁹ SENNETT Richard, *The Craftsman*, New Haven, Yale University Press, 2008, p. 20.

²⁰ SENNETT Richard, *The Craftsman*, op. cit., p. 38.

²¹ BRUZINA Ronald, *Art and Architecture: Ancient and Modern*, Lanham, University Press of America, 1982.

²² INGOLD Tim, *Making: Anthropology, Archaeology, Art and Architecture*, Londres, Routledge, 2013, p. 6.

²³ INGOLD Tim, *L'Anthropologie comme Éducation*, 2018

Faire consiste donc à explorer, tenter, à ajuster au gré du processus. Cela ne consiste pas à dérouler un plan préétabli. L'action ouvre des possibles et fait surgir des formes de pensée inattendues.

Le geste manuel se distinguerait ainsi d'une rationalité purement abstraite. Il mobiliserait une intelligence intuitive, incarnée et évolutive. Comprendre signifierait expérimenter, transformer, recommencer. Dans le champ des pratiques créatives, cette intelligence du faire constituerait une ressource pour le moins essentielle : elle permettrait d'apprendre, d'inventer et de créer, en tissant sans cesse des liens entre le corps et l'esprit.

4. CONCEVOIR PAR LE FAIRE

Le geste ne permet pas seulement de penser et de comprendre : il constitue également un outil d'ancrage de la pensée lorsqu'elle est confrontée à des situations concrètes. L'action de concevoir ne se limite pas à formuler des idées ou à produire des formes : c'est aussi expérimenter, ajuster et interagir avec des contextes ou des environnements matériels, sociaux et culturels.

La main paraît comme un vecteur d'intelligence située, qui relie pensée, matière et usage. Plusieurs figures majeures du design du XXe siècle ont exploré cette articulation entre conception et fabrication, chacune à leur manière, en faisant du faire une composante centrale de leur pensée créative.

Bruno Munari : l'appréhension du dessin comme une hypothèse génératrice d'idées

Pour le designer, artiste et théoricien italien, Bruno Munari (1907–1998), le dessin n'est pas un simple moyen de représentation : il constitue un outil d'hypothèse.

Dans sa série *Negativo-Positivo* (1951), Munari explore les variations élémentaires de la relation figure/fond à travers une succession de permutations géométriques. Ses feuilles de *progetto* présentent des séries de carrés et de combinaisons formelles qui permettent de poser des variantes, de comparer et de valider des solutions visuelles avant l'œuvre finale.²⁴

²⁴ MUNARI Bruno, *Arte come mestiere [Design as Art]*, Milan, Laterza, 1966.

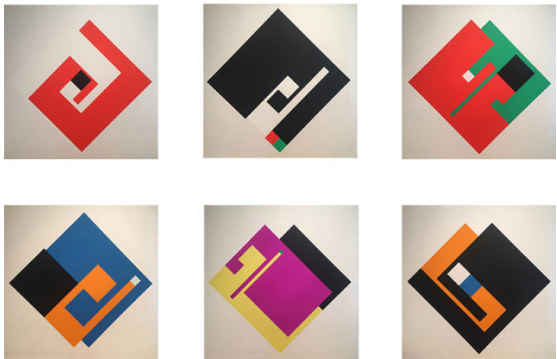


fig.1 – Série complète de six sérigraphies *Positivo-Negativo* pour Danese Milano, 1970, par Bruno Munari.
Source : 1 Plus 1 Gallery, consulté le 7 novembre 2025.

Mais le dessin, chez Munari, ne se limite pas à tester des hypothèses : il est aussi générateur d'idées. Dans des séries proches de *Punti e linee*, il part de simples points disposés sur la feuille, qu'il relie progressivement pour produire des configurations imprévues. Ces graphes deviennent ensuite la base de formes tridimensionnelles. L'idée n'est donc pas donnée d'avance : elle émerge du tracé, de l'enchaînement des gestes et des effets visuels qu'ils produisent. Munari résume cette logique de manière programmatique : le dessin ne transcrit pas une idée toute faite, il participe à sa naissance.

Cette approche montre que la main ne se contente pas de matérialiser une pensée préexistante : elle en est l'un des lieux d'émergence. En dessinant, l'auteur engage une forme de raisonnement visuel et spatial où chaque geste devient une hypothèse à éprouver. Le processus de conception prend ainsi la forme d'un dialogue permanent entre intention, geste et résultat.

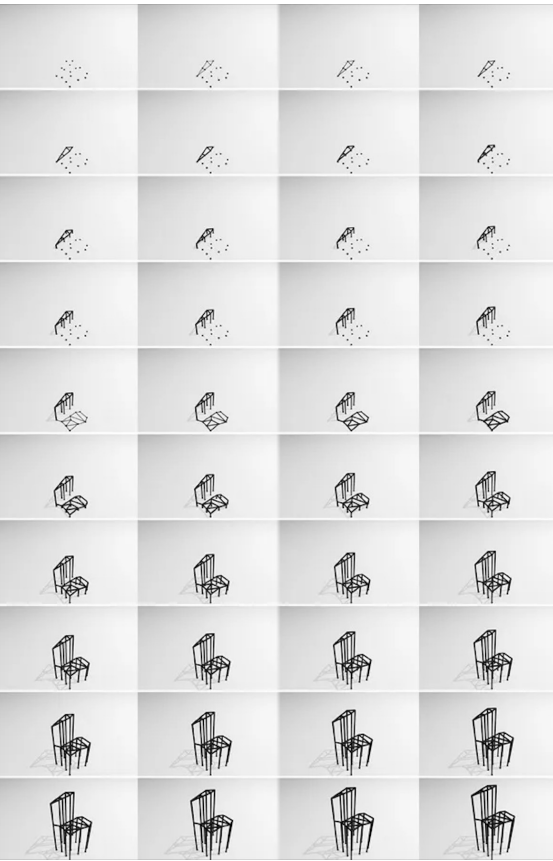


fig.2 – Illustration du processus de conception du projet « point, trait, chaise » de Bruno Munari.
Source : Design Matin, consulté le 7 novembre 2025.

Victor Papanek : penser par l'adaptation et le contexte

Designer et théoricien austro-américain, Victor Papanek (1923–1998) a défendu tout au long de sa carrière un design socialement et écologiquement responsable. Sa démarche illustre une autre dimension du faire : celle de l'adaptation à des situations concrètes. Dans le projet Tin Can Radio (1962), conçu avec George Seeger, il imagine une radio fabriquée à partir d'une simple boîte de conserve, de déchets électroniques et d'un fil de cuivre, destinée aux régions rurales dépourvues d'infrastructures.²⁵

La fabrication physique de l'objet permet ici d'adapter la solution aux contraintes de ressources limitées (ce qu'un dessin ou un modèle numérique ne pourrait accomplir seul). La main est alors un outil d'intelligence située qui relie la pensée, la matière et l'usage. Avec ce projet, Papanek démontre que fabriquer ne se limite pas à concrétiser une idée : Fabriquer est une manière de comprendre un contexte, d'expérimenter des solutions pertinentes et de relier la conception à des réalités sociales et matérielles.²⁶

Le faire n'est alors plus seulement n'est plus seulement un prolongement de la pensée : il en devient la condition

même. L'intelligence du geste réside dans sa capacité à ajuster l'idée aux circonstances, à faire émerger de nouvelles formes de pensée en réponse à des besoins réels.



fig.3 – Tin Can Radio, 1962, prototype de radio.
Projet conçu par Victor Papanek et George Seeger
Source : Victor Papanek Foundation / University of Applied Arts Vienna.



fig.4 – Radios artisanales issues du projet Tin Can Radio, 1962. Source : Victor Papanek Foundation / University of Applied Arts Vienna.

²⁵ PAPANEK Victor et SEEGER George, Tin Can Radio (1962), projet documenté dans PAPANEK Victor, Design for the Real World. Human Ecology and Social Change, New York, Pantheon Books, 1971, pp. 51–57.
²⁶ PAPANEK Victor, Design for the Real World. Human Ecology and Social Change, op. cit., introduction et chap. 1.

Enzo Mari : faire comme acte critique et pédagogique

Designer et théoricien italien, Enzo Mari (1932–2020) a, lui aussi, exploré la puissance intellectuelle du faire dans la conception. En 1974, il publie Autoprogettazione? (auto-projet), un manuel ouvert contenant des plans et des schémas permettant à chacun de construire chez soi des meubles simples à partir de matériaux de récupération et d'outils de base.²⁷

Ce projet dépasse largement la dimension utilitaire d'un catalogue d'objets. Il s'agit d'une expérimentation politique et pédagogique, une invitation à penser en fabriquant. Ici, le geste devient un acte d'appropriation du processus de conception : il ne s'agit plus seulement d'imaginer ou de prototyper, mais de reprendre la main sur la fabrication elle-même. En construisant soi-même, on comprend la logique structurelle de l'objet : faire devient ainsi une forme de pensée critique sur le design industriel et ses modes de production.

Le projet de Mari propose également une redéfinition du rôle du designer et de son rapport à l'usager. Il affirme que « design should not be something done for people, but something done with them.

By building with their own hands, people learn what design really means »²⁸. La conception n'est plus un acte vertical imposé à l'utilisateur, mais un processus partagé qui implique apprentissage, transmission et autonomie. Faire pour comprendre devient ici un moyen d'émancipation intellectuelle et sociale.

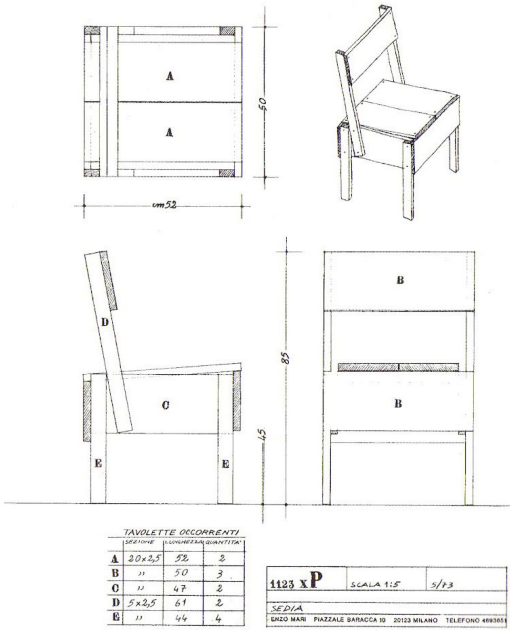


fig.5 – Plans de construction issus de l'atelier participatif « Autoprogettazione » Enzo Mari.
Source : France Design Week, consulté le 7 novembre 2025.

²⁷ MARI Enzo, Proposta per un'Autoprogettazione?, Milan, Corraini Edizioni, 1974.
²⁸ MARI Enzo, 25 modi per piantare un chiodo, Milan, Mondadori, 1998.



fig.5 - Photographie du mobilier issu de l'atelier Autoprogettazione présenté dans C41 Magazine autour du travail d'Enzo Mari, 1974.
Source : C41 Magazine, "Enzo Mari – Autoprogettazione Mini", consulté le 7 novembre 2025.

À travers les démarches de Munari, Papanek et Mari, le faire se révèle bien plus qu'un simple moment d'exécution . Il devient un espace d'expérimentation, d'adaptation, de critique et de transmission. La main n'est pas un outil passif. Elle participe activement à la pensée en situation. Elle relie conception et fabrication, théorie et pratique, idée et contexte. En concevant par le faire, le designer inscrit son projet dans un dialogue constant avec la matière, les usages et le monde, transformant chaque geste en acte de connaissance.

Si la main apparaît ainsi comme le fondement biologique et phénoménologique de notre rapport créatif au monde, organe d'humanité, de perception et de pensée ; comment les pédagogies du design et de l'architecture intérieure ont-elles historiquement cultivé cette intelligence du geste, et quel bouleversement l'avènement des outils numériques a-t-il introduit dans cet équilibre ?

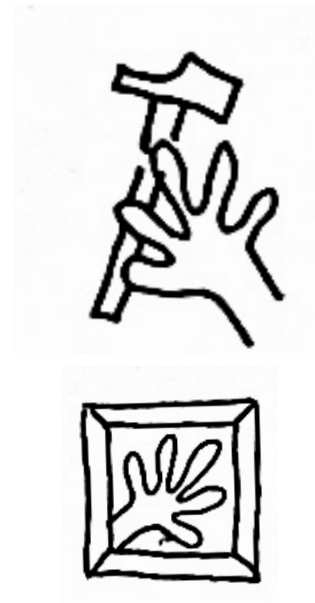
2. Le grand basculement : de la pédagogie du faire à la tentation du tout-numérique

1. L'héritage des pédagogies fondatrices : le geste au cœur de l'apprentissage

1.1 - Le « learning by doing » (1890) et les pédagogies actives

1.2 - L'atelier comme pivot : Arts & Crafts (1880 - 1910), Bauhaus (1919 - 1933), Ulm (1953 - 1968)

1.3 - Vers une « troisième voie » éducative : Archer et Cross (1970 - 1980)

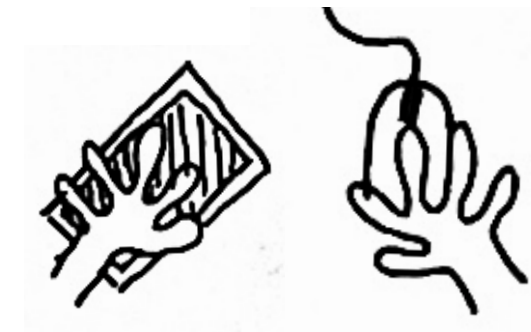


2. La révolution « numérique »: l'introduction des outils informatiques et l'émergence de nouveaux paradigmes

2.1 - L'introduction de la conception assistée par ordinateur

2.2 - L'émergence du design d'interaction : penser l'ordinateur comme un « nouveau matériaux »

2.3 - Vers une nécessaire évolution du modèle éducatif ?



Afin de comprendre l'ampleur du basculement introduit par les outils numériques dans l'enseignement du design et de l'architecture d'intérieur, il convient d'examiner comment, dès la fin du XIXème siècle, des pédagogies ont participé à la centralité du faire, puis comment la généralisation de la conception assistée par ordinateur a déplacé ce rôle, jusqu'à faire du numérique un nouvel environnement de conception.

1. L'HÉRITAGE DES PÉDAGOGIES FONDATRICES : LE GESTE AU CŒUR DE L'APPRENTISSAGE

1.1 - LE "LEARNING BY DOING" (1890) ET LES PÉDAGOGIES ACTIVES

A l'aube du XXème siècle, des pédagogues, psychologues et philosophes remettent en cause les méthodes d'enseignement dogmatiques fondées sur la transmission verticale des savoirs et sur la récitation. Parmi eux, le philosophe américain John Dewey (1859-1952) propose une

pédagogie de l'expérience qui serait organisée autour de la vie collective et de l'action concrète.²⁹

Ainsi dès 1895, Dewey défend t-il l'idée qu'il n'y a pas d'éducation véritable sans transformation de l'expérience en savoir par l'action : « Il n'y a pas d'éducation véritable tant que l'expérience n'est pas transformée en savoir par l'action »³⁰

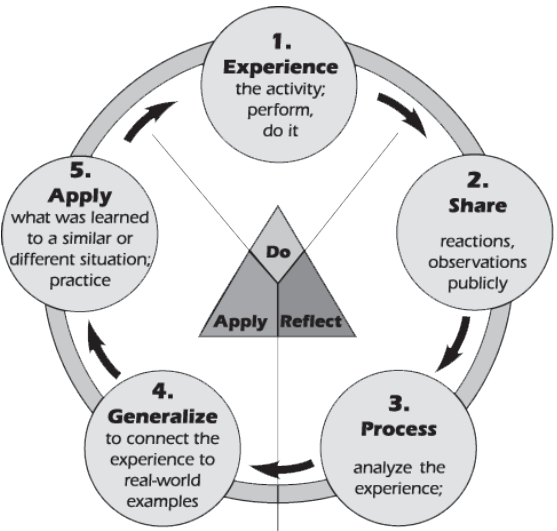


fig.6 - Schéma illustrant la pédagogie du learning by doing selon John Dewey. Source : Pedagogy 4 Change, consulté le 7 novembre 2025.

²⁹ DEWEY John, Democracy and Education, New York, Macmillan, 1916.
³⁰ DEWEY John, Experience and Education, New York, Kappa Delta Pi, 1938, p. 25.

L'élève n'est plus considéré comme un récepteur passif mais plutôt comme un sujet engagé qui apprend en expérimentant et en manipulant. La formule devenue emblématique, « learning by doing », ne valorise pas seulement l'acquisition de gestes techniques, elle réhabilite l'expérience corporelle et sensorielle comme condition de la pensée.

Dans son ouvrage « Democracy and Education », Dewey insiste sur la continuité entre action et réflexion : « Nous apprenons, non pas en expérimentant passivement mais, en agissant sur notre environnement et en réfléchissant aux conséquences de nos actes »³¹. L'apprentissage passe par le dessin, la fabrication, l'essai, l'erreur, la correction.



fig.7 - Salle de classe encadrée par John Dewey, philosophe et pédagogue américain (1859-1952). Source : Pedagogy 4 Change, consulté le 7 novembre 2025.

³¹ DEWEY John, Democracy and Education, op. cit., p. 145.

Les idées de Dewey vont inspirer nombre de pédagogues européens (Montessori, Freinet, Decroly, Neill, etc.) De nouvelles écoles apparaissent dans lesquelles l'élève et son apprentissage manuel revient au centre du dispositif pédagogique.

Les institutions qui contribueront ensuite, au XX^{ème} siècle, à faire du design une discipline académique seront profondément marquées par cet héritage.

1.2 - L'ATELIER COMME PIVOT : ARTS & CRAFTS (1880-1910), BAUHAUS (1919-1933), ULM (1953-1968)

En 1888, Charles Robert Ashbee (1863-1942) crée la School and Guild of Handicraft (mouvement Arts and Crafts) et affirme que « *l'éducation de la main et de l'œil ne peuvent être pleinement réussies que par l'éducation de l'individualité de l'artisan* »³². L'atelier y devient le lieu d'une pédagogie expérimentale, fondée sur le travail collectif, la manipulation des matériaux et l'apprentissage par la pratique.

L'école du Bauhaus créée en 1919 par Walter Gropius (1883-1969) va reprendre cette approche pédagogique.

Gropius va chercher à abolir la séparation entre art et artisanat en plaçant l'atelier au centre de la formation. Dans son manifeste, il rappelle que « *l'atelier est le lieu où l'on apprend en travaillant. C'est dans l'unité de la pensée et de la main que se forme l'artisan créateur* »³⁴.

Gropius part aussi d'un constat simple : la production moderne se fait en série, par des machines. Si le design se cantonne à être artisanal, il deviendra socialement et économiquement marginal. Le Bauhaus ne doit donc pas viser uniquement à développer les savoir-faire artisanaux mais aussi à transformer l'artisanat en une compétence adaptée à la production industrielle.

La formation artistique au sein du Bauhaus, assurée notamment à partir de 1923 par Josef Albers (1888-1976) (dans le cadre du cours préliminaire (« Vorkurs »), a pour ambition de confronter les étudiants aux matériaux, aux formes et aux couleurs à travers des exercices de bricolage, d'exploration et de jeu.



fig.8 – Atelier de menuiserie du Bauhaus à Dessau (1925-1926). Photographie issue du Harvard Art Museums / Busch-Reisinger Museum, Gift of Walter Gropius.
Source : Topophile.net, consulté le 7 novembre 2025.



fig.9 – Atelier de métal du Bauhaus à Dessau (1925-1926). Photographie issue du Harvard Art Museums / Busch-Reisinger Museum, Gift of Walter Gropius.
Source : Topophile.net, consulté le 7 novembre 2025.

Albers insiste sur l'idée qu'« *essayer vaut mieux qu'étudier* »³⁵. Le matériau est d'abord approché sans théorie, par la main, pour inciter au courage d'expérimenter et de développer une capacité à « *penser constructivement* ». Il associe le tactile en lui-même à une source de créativité.

Au sortir de la Seconde Guerre mondiale, la Hochschule für Gestaltung d'Ulm (HfG ou Ecole d'Ulm) (1953) reprend cet héritage tout en le rationalisant. Sous la direction de Max Bill (1908-1994) puis de Tomás Maldonado (1922-2018), l'Ecole d'Ulm prône la nécessité de former des designers capables de conjuguer culture visuelle, compréhension technique et responsabilité sociale. Maldonado insiste ainsi sur l'importance d'« *assimiler des méthodes objectives* »³⁶ permettant de relier potentiel créatif et capacité opérative dans une industrie en mutation. Il tourne l'enseignement du design plus explicitement vers les sciences et la recherche.

³² MONTESSORI Maria, *Il Metodo della pedagogia scientifica*, Rome, 1909, FREINET Célestin, *L'Éducation du travail*, Paris, 1949, DECROLY Jean-Ovide, *Fonctions de synthèse dans l'école*, Bruxelles, 1929, NEILL Alexander S., *Summerhill*, Londres, 1960.

³³ *School and Guild of Handicraft, Prospectus*, Londres, 1888 ; voir aussi : NAYLOR Gillian, *The Arts and Crafts Movement*, Londres, Studio Vista, 1971.

³⁴ GROPIUS Walter, *Programm des Staatlichen Bauhauses in Weimar (Manifeste)*, Weimar, 1919.

³⁵ ALBERS Josef, « *Werklicher Formunterricht* », in *Bauhaus*, n°2, Dessau, 1928.

³⁶ MALDONADO Tomás, « *Über Design Education* », in *Ulm. Journal of the Ulm School for Design*, n°5, 1960.

1.3 - VERS UNE "TROISIÈME VOIE" EDUCATIVE : ARCHER ET CROSS (1970 - 1980)

Dans ce contexte, certains théoriciens vont proposer d'identifier une troisième voie éducative, propre au design.

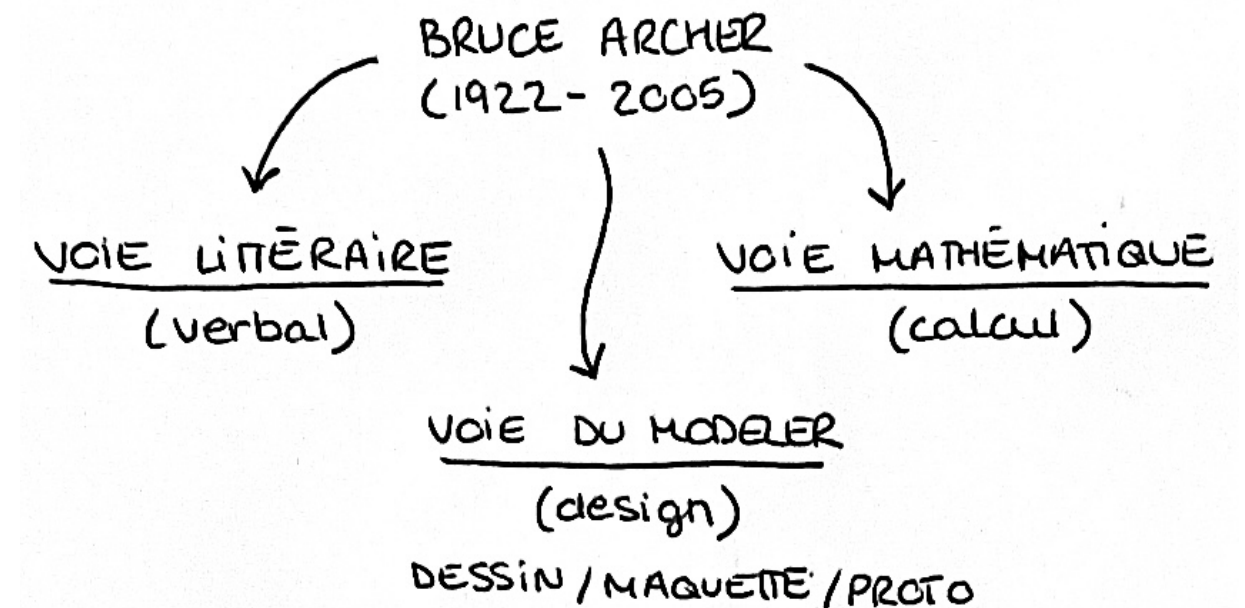
Bruce Archer (1922-2005), professeur britannique de recherche en design et ingénieur en mécanique, avance qu'au-delà de la bipartition classique entre la voie littéraire (fondée sur le langage verbal) et la voie scientifique (fondée sur le calcul), il existe une voie dit du « modeler », centrée sur la capacité à donner forme.³⁷

Si le langage essentiel des sciences est la notation mathématique et celui des humanités la langue naturelle, « le langage essentiel du design est la modélisation » : l'expression d'idées par le dessin, la maquette, le prototype, le projet.

Le chercheur et professeur en design britannique Nigel Cross (1942-) approfondira cette réflexion en décrivant en 1982 les « *designerly ways of knowing* » (les modes de connaissances propres au design).

Selon lui, les designers s'attaquent à des problèmes « mal définis » Ils adoptent un mode de résolution « centré sur la solution » et mobilisent une pensée « constructive » qui traduit des exigences abstraites en objets concrets.³⁸ Le savoir du designer n'est donc pas seulement conceptuel, il est incarné dans des processus de forme, de geste et de fabrication.

De Dewey à Archer et Cross, en passant par Ashbee, Gropius, Albers et Maldonado, se dessine ainsi progressivement une réflexion commune : on apprend et on pense par le faire. L'atelier, le croquis, la maquette et, d'une manière générale, l'expérimentation matérielle doivent selon eux occuper une place centrale dans la pédagogie et dans le geste de conception.



³⁷ARCHER Bruce, « The Three Rs », in *Design Studies*, vol. 1, n°1, 1979, pp. 18-20.

³⁸CROSS Nigel, « Designerly Ways of Knowing », in *Design Studies*, vol. 3, n°4, 1982, pp. 221-227.

2. LA RÉVOLUTION "NUMÉRIQUE" : L'INTRODUCTION DES OUTILS INFORMATIQUES ET L'ÉMERGENCE DE NOUVEAUX PARADIGMES

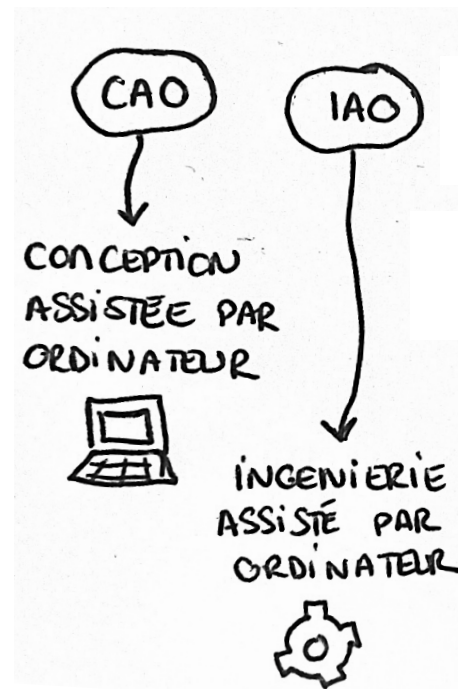
2.1 - L'INTRODUCTION DE LA CONCEPTION ASSISTÉE PAR ORDINATEUR

À la fin des années 1970, un nouveau paradigme s'impose progressivement dans les écoles d'architecture, d'ingénieurs, puis de design industriel : celui de la Conception Assistée par Ordinateur (CAO).

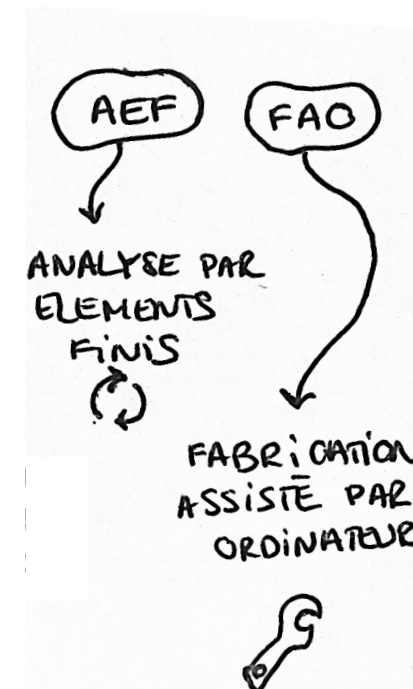
Les logiciels de dessin et de modélisation, d'abord développés pour l'aéronautique et l'automobile à partir des années 1950³⁹, se diffusent progressivement dans les industries, puis dans l'enseignement. Les ordinateurs personnels et les interfaces graphiques rendent ces outils accessibles à un nombre croissant de praticiens.

La CAO ne demeure pas isolée : elle s'intègre dans un environnement d'outils qui accompagnent l'ensemble du cycle de conception.

L'ingénierie assistée par ordinateur (IAO) et l'analyse par éléments finis permettent de simuler le comportement d'un objet dans un environnement virtuel. La fabrication assistée par ordinateur (FAO) prépare les opérations de production (usinage, découpe, impression). Les machines à commande numérique exécutent des programmes issus de modèles. Les logiciels de rendus photoréalistes offrent des images si convaincantes qu'elles remplacent parfois l'objet réel dans la communication.⁴⁰



Dans un premier temps, la CAO est utilisée pour produire plus rapidement des dessins comparables à ceux tracés à la main. Mais avec la modélisation solide et l'augmentation de la puissance de calcul, les logiciels deviennent de véritables environnements de travail : on y manipule des volumes, on assemble des composants, on teste des variantes, on simule efforts et contraintes. La maquette numérique devient un prototype virtuel évolutif, capable de réagir à des conditions définies par le logiciel. L'informatique est alors perçue comme un formidable outil de conception.⁴¹



³⁹ LEONDES F. E. (dir.), *Computer-Aided Design and Manufacturing*, San Diego, Academic Press, 1980.

⁴⁰ MEDIONI Gérard et al., *3D Modeling and Engineering*, San Rafael, Morgan & Claypool, 2014.

⁴¹ HOFFMANN C. M., *Geometric and Solid Modeling*, San Mateo, Morgan Kaufmann, 1989.

Concomitamment au développement des premières interfaces graphiques, notamment en agences d'architecture, la conception assistée par ordinateur est déployée dans l'enseignement par le biais de logiciels spécifiques au design et à l'architecture (SketchUp, Autocad, Rhino, SolidWorks)

Chacun de ces logiciels fonctionne selon un processus préconstruit, le type de construction, de conception qu'il permet suit donc un schéma préétabli par ses concepteurs. Les modes de conception sont orientés vers des directions favorables à cet outil tandis que celles qui lui sont peu favorables voir antagonistes ne sont pas explorées.

On pourrait se représenter le logiciel « *comme une voie ferrée qui nous donne la possibilité d'aller vers de nombreuses directions, mais pas des directions non prévues car aucun rail n'y mène. Si le logiciel n'est pas aussi étanche à l'imprévu que le système train-voie et qu'il peut être détourné et mener vers des contrées nouvelles, il reste globalement contrôlé et orienteur. On pourrait peut-être le comparer au système voiture-routes : ainsi en suivant les routes on se déplace rapidement mais en coupant à travers champ, en partant vers des zones inconnues, la progression n'est*

pas impossible mais est extrêmement malaisée » ⁴²

Bien plus, l'informatique fonctionne par l'écrit, elle fonctionne par scripts ; elle ne permet donc pas d'envisager une pensée non écrite, non accouchée, non cadrée. Elle empêche une pensée seule, une pensée orale par exemple ou une pensée imprécise, non aboutie.

Ainsi, l'écriture, le script en amenant l'utilisateur de l'ordinateur à se tourner vers un outil extérieur lui permet de prendre de la distance par rapport à son objet mais l'oblige également à faire passer sa pensée par un filtre. Ce filtre entraîne des modifications des processus propre au concepteur qui doit s'adapter au langage par lequel il passe pour formuler informatiquement ses concepts personnels, ses orientations, ses idées, son projet.

L'ordinateur, dans son fonctionnement basé sur l'écrit constitue donc à la base un système d'extériorisation. Il produit donc une pensée autre, une pensée qui s'éloigne de celle originelle du concepteur et permet donc d'explorer de nouveaux territoires mentaux et physiques créés par la fusion de la pensée du concepteur et des processus que propose l'ordinateur.

2-2 - L'ÉMERGENCE DU DESIGN D'INTERACTION : PENSER L'ORDINATEUR COMME UN " NOUVEAU MATÉRIAU "

A compter des années 1980, le design dit « d'interaction » ou « interactif » déplace la conception du terrain de la matérialité vers celui du comportement. Cette nouvelle discipline créative dédiée à la conception de produits (ou de services) numériques permet à l'utilisateur d'interagir facilement avec une machine, un site web ou une application.

Pour le designer et chercheur britannique Bill Moggridge (à qui on doit la création du premier ordinateur portable en 1982), fondateur du cabinet de design IDEO et figure pionnière du domaine, l'objet n'est plus défini uniquement par sa forme ou sa fonction, mais par les gestes, perceptions et modèles mentaux qu'il engage⁴³. L'utilisateur devient un acteur, l'objet devient un partenaire, et le designer un véritable chorégraphe de comportements.

Ce basculement vers le comportement comme « matériau premier » représente une rupture aussi profonde que l'introduction de la machine-outil au XIX^{ème} siècle.

Alors que le design industriel traditionnel reposait sur la maîtrise des formes, des matériaux et de l'ergonomie, le design d'interaction introduit une nouvelle dimension : la temporalité, à savoir la manière dont un objet se modifie, réagit, évolue au fil du temps et des sollicitations. On ne conçoit plus seulement ce que l'objet est, mais ce qu'il fait ; comment il répond à un geste, quelle information il communique.

Le designer et chercheur américain Bill Verplank résumait en 2006 cette mutation par trois questions fondamentales : Comment fait-on ?

(quels gestes, actions et manipulations l'utilisateur peut-il accomplir) ; comment ressent-on ? (quels sont les stimuli sensoriels et cognitifs produits par l'objet) ; et comment sait-on ? ⁴⁴(quels modèles permettent à l'utilisateur d'anticiper ou d'interpréter l'interaction).

COMMENT FAIT-ON ? → COMMENT RESSENT-ON ? → COMMENT SAIT-ON ?

⁴² JULIEN A., Influence de l'usage de l'informatique sur la conception architecturale, thèse de doctorat, 2012.

⁴³ MOGGRIDGE Bill, Designing Interactions, Cambridge (MA), MIT Press, 2006.

⁴⁴ MOGGRIDGE Bill, Designing Interactions, op. cit., cité in MOUSSETTE (2012).

L'interaction introduit donc une complexité jusqu'alors inédite : la forme n'est plus suffisante pour rendre un objet intelligible.

Il faut désormais composer avec la perception, la cognition, la mémoire, l'anticipation, l'erreur, le doute, l'essai. Le comportement devient une matière première du projet, au même titre que le bois, le métal ou le textile.

C'est dans ce contexte que certains chercheurs, et notamment Vallgård & Sokoler⁴⁵(2010) et Wiberg⁴⁶ (2016), avancent une proposition décisive : l'ordinateur doit être pensé comme un nouveau matériau, et non comme un simple outil.

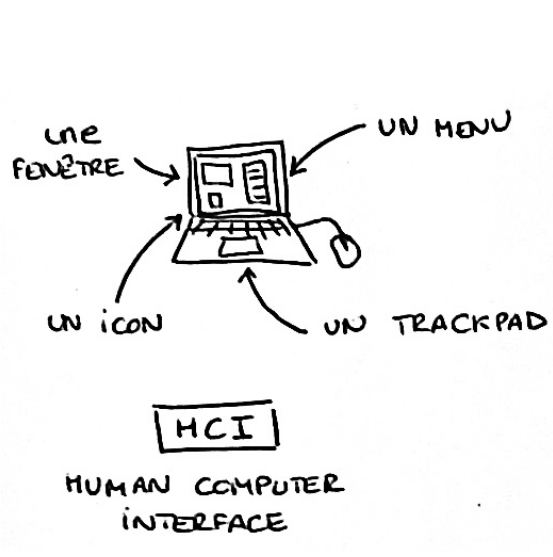
Cette idée est fondamentale car elle inverse une logique vieille de plusieurs siècles : un outil transforme un matériau, mais un matériau impose aussi ses contraintes et ses possibilités propres.

Or, avec les outils numériques, le matériau n'est plus défini par une résistance physique ou une texture mais par une logique computationnelle (qui consiste à résoudre des problèmes en les décomposant en étapes logiques et en représentant les solutions de manière à ce qu'elles puissent être exécutées efficacement par des systèmes

de traitement de l'information).

Sa malléabilité ne dépend plus de la main du designer mais de sa capacité à définir des instructions et des comportements programmés. Le geste ne s'exerce plus directement sur la matière mais sur un ensemble d'opérations abstraites et scriptées.

Cette pensée du « matériau numérique » remet en question le statut traditionnel de la forme. Elle demande au concepteur/designer non seulement de composer avec des volumes ou des structures mais aussi avec des conditions, des événements ou des transitions. Le geste devient en partie un geste d'écriture, l'écriture d'une logique interne.



⁴⁵ VALLGÅRDA Anna et SOKOLER Tomas, « A Material Strategy: Exploring Material Properties of Computers », in *International Journal of Design*, 2010.

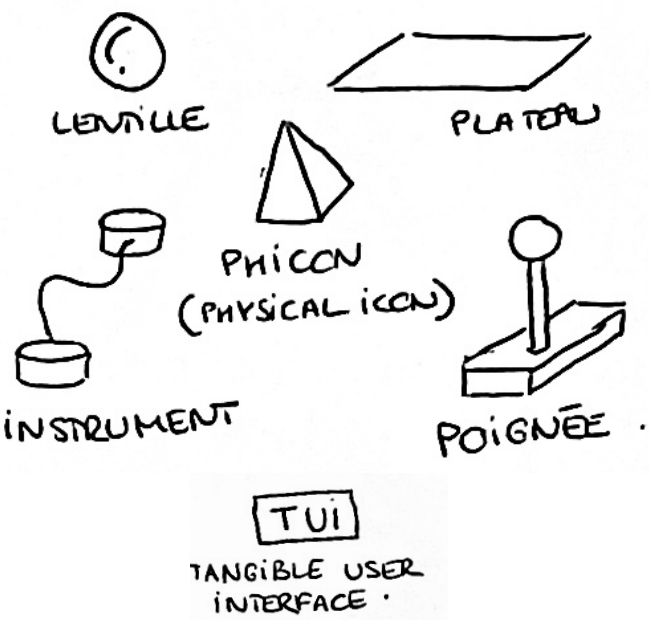
⁴⁶ WIBERG Mikael, « Interaction, New Materials and Computing: Beyond the Disappearing Computer », in *Materials & Design*, 2016.

Les Tangible User Interfaces (TUI) illustrent particulièrement bien cette hybridation entre matière et interaction. Elles montrent que l'usage des outils numériques n'est pas nécessairement une expérience "dématérialisée" : cet usage peut redevenir tactile, sensible. Avec les TUI, l'utilisateur agit sur un objet physique qui, en retour, va déclencher un comportement numérique : une lumière, une vibration, un affichage ou une modification de l'état du système.

Les TUI réconcilient ainsi deux dimensions qui semblaient vouées à se séparer : le geste manuel et la logique computationnelle.

Mais cette réconciliation n'est pas simple : elle révèle aussi une difficulté profonde. Les designers industriels, historiquement formés à la matérialité (manipulation de matériaux, compréhension des contraintes physiques, construction de prototypes) peinent parfois à s'emparer des dimensions logicielles et programmatiques nécessaires à ces nouveaux artefacts.

L'enjeu n'est donc plus seulement de comprendre comment représenter une forme, mais comment programmer un comportement, comment définir ce que fait l'objet, comment il réagit ou évolue.



Cette reconfiguration ouvre alors une question décisive : quelles compétences le designer doit-il désormais maîtriser pour rester au centre du processus de conception ?

Doit-il apprendre à coder ? à collaborer avec des ingénieurs ? à s'en tenir à la modélisation ? ou doit-il repenser la conception comme une orchestration d'un ensemble de systèmes ?

Toutes ces questions révèlent une transformation évidente du métier du designer; ce dernier n'est plus seulement un modéleur (qui travaille essentiellement la forme) mais aussi un programmeur de comportements.

**2.3 - VERS UNE NÉCESSAIRE
ADAPTATION DU MODÈLE
ÉDUCATIF ?**

Face à l'évolution rapide des pratiques et des technologies, les écoles de design/ architecture d'intérieur se trouvent ainsi confrontées à un défi majeur : comment former des créateurs capables d'évoluer dans un paysage où la matérialité et le numérique cohabitent étroitement et où la conception ne se limite plus à la maîtrise formelle mais implique également la compréhension du comportement, du code et de la computation ?

Plusieurs chercheurs en design (notamment les américains Meredith Davis et G. Muratovski ou encore le canadien Filion-Mallette) soulignent un écart croissant entre les compétences enseignées dans les cursus traditionnels (dessin, matériaux, ergonomie, maquettage) et celles désormais exigées par la pratique contemporaine (programmation, design d'interaction, réalité étendue, intelligence artificielle, logique algorithmique).

Selon eux, la formation resterait souvent ancrée dans un paradigme hérité du XX^{ème} siècle, tandis que les pratiques professionnelles évolueraient à une vitesse nettement supérieure.⁴⁷

⁴⁷ DAVIS Meredith, « "Normal Science" and the Changing Practices of Design and Design Education », in *Visible Language*, vol. 50, 2016.

Meredith Davis (2016) insiste particulièrement sur ce décalage : alors que le champ du design se recompose sous l'effet des technologies émergentes, les écoles continueraient de fonctionner selon une logique cumulative (on ajouterait des compétences sans reconsidérer le cadre global). Cette inertie structurelle engendrerait un paradoxe car les étudiants maîtriseraient des gestes essentiels mais ne disposeraient pas des outils conceptuels et des techniques nécessaires pour s'orienter dans un monde où les objets calculent, réagissent et interagissent.⁴⁸

G. Muratovski (2015) relève une situation similaire. L'enseignement du design tendrait à privilégier les compétences classiques (dessin, ergonomie, modélisation physique) au détriment des approches exploratoires et technologiques. Cette focalisation exclusive sur les dimensions traditionnelles conduirait à une forme de vulnérabilité professionnelle. Les designers peineraient à s'emparer de nouveaux territoires (tels que l'IA, XR, interfaces tangibles ou les objets connectés) et verraient parfois leur rôle se réduire face aux ingénieurs ou aux développeurs.⁴⁹

⁴⁸ DAVIS Meredith, *Visible Language*, vol. 50, 2016

⁴⁹ MURATOVSKI Darko, *Paradigm Shift: Report on the New Role of Design in Business and Society*, Bristol, Intellect, 2015.

⁵⁰ FILION-MALLETTE François, *Former à la conception d'expériences de réalité étendue*, thèse ou mémoire, 2021.

R. Filion-Mallette (2021), quant à lui, met en avant l'importance d'intégrer des technologies émergentes (comme la réalité virtuelle, la réalité augmentée, la réalité mixte) non pas comme de simples outils supplémentaires, mais comme de profonds vecteurs de renouvellement de la pensée du design. Selon lui, il ne s'agirait pas seulement d'apprendre à utiliser de nouveaux logiciels mais de comprendre comment ces environnements immersifs transforment la manière même de concevoir, d'esquisser et de prototyper.⁵⁰

Tous ces questionnements sur le type de formation et cursus à instaurer soulignent que la pratique du design s'est toujours construite dans une dialectique dynamique avec les technologies de son époque.

L'histoire du design industriel révèle, en effet, une constante : la discipline n'a jamais été figée. À chaque innovation technologique correspond une réorganisation du métier. De l'artisanat à la production mécanisée, puis à la conception industrielle, le designer a progressivement élargi son champ d'action, passant du façonnage manuel d'un objet singulier à la conception de séries, puis à la structuration de systèmes complets.

Les historiens et théoriciens Charlotte et Peter Fiell rappellent que « le design a été appelé à se transformer et à se redéfinir considérablement au cours des trois derniers siècles » (2016).

Cette dynamique ne relève pas d'une simple adaptation fonctionnelle : elle traduit une recomposition des gestes, des savoirs et des responsabilités. Le design ne se contente pas de suivre les technologies, il en interprète les possibilités, les détourne, les critique, et en fait émerger de nouveaux langages.

Les technologies numériques actuelles ne constituent donc pas une exception mais plutôt une nouvelle phase d'un processus historique plus large. Le geste n'a pas disparu, il a changé de forme, de support, de temporalité. La main ne façonne plus seulement la matière, elle configure désormais des comportements, des scénarios, des interactions.

Comprendre ce mouvement historique permet de situer les enjeux contemporains : les designers d'aujourd'hui ne vivent pas une rupture, mais une transition (certes peut-être plus rapide et plus radicale) vers un paradigme où la frontière entre objet, interface et système devient poreuse.

L'analyse du « grand basculement » a montré que le numérique ne se contentait pas d'ajouter un outil de plus dans la palette du designer/architecte d'intérieur : il recompose en profondeur la chaîne de conception, transforme le statut du geste et réorganise le rapport entre appréhension, pensée et conception.

Mais quelle évolution propre à la pensée créative des designers et architectes d'intérieur cette transformation du geste induit-elle ? Au delà de la mutation du geste, assisterait-on à une déshumanisation du processus créatif ?

3 • Une transformation du processus créatif : de la main qui façonne au script qui génère

1. Les paradoxes de la conception à l'ère du numérique

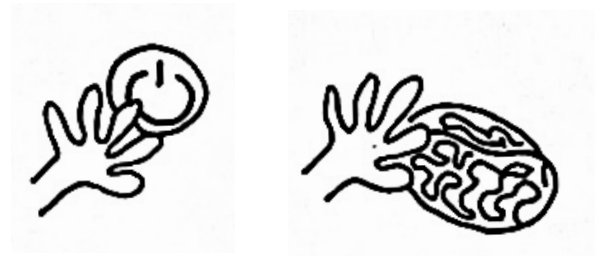
1.1 - Les outils numériques permettent-ils de trouver ce qui n'existe pas ?

1.2 - Une démocratisation du processus créatif et une uniformisation des pratiques

2. L'acte de concevoir, une simple orchestration d'interactions ?



3. Le numérique comme seul environnement de conception



4. L'IA, simple outil de renforcement ou partenaire privilégié de l'innovation ?

4.1 - L'IA générative ne peut pas produire de la pensée

4.2 - Les applications de l'IA dans le secteur de l'architecture d'intérieur et du design

5. L'ère du numérique ne sera pas éternelle

Après avoir observé comment les outils numériques avaient déplacé le geste des designers et architectes d'intérieur contemporains, examinons maintenant si l'émergence de ces nouveaux environnements technologiques (interfaces tangibles, systèmes interactifs, intelligence artificielle) ouvre la voie à un nouveau processus créatif.

C'est l'objet de cette troisième partie : analyser comment les nouvelles technologies bouleversent la créativité et la conception contemporaine, interroger les enjeux et les défis de ce bouleversement.

Cette partie explore ce moment charnière où designers et architectes doivent composer simultanément avec un héritage profondément ancré dans la matérialité, et un avenir qui se dessine dans des environnements hybrides, interactifs et algorithmiques.

1. LES PARADOXES DE LA CONCEPTION À L'ÈRE DU NUMÉRIQUE

1.1. LES OUTILS NUMÉRIQUES PERMETTENT-ILS DE TROUVER CE QUI N'EXISTE PAS ?

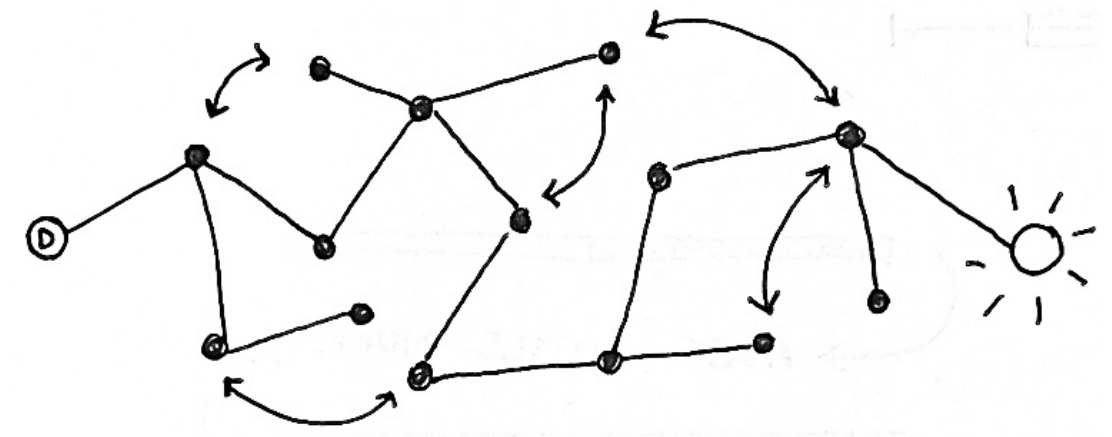
Le philosophe Plaute disait :
« Concevoir, c'est chercher ce qui n'existe pas et pourtant de le trouver »⁵¹

Cette définition suggère que la conception ne consiste pas à résoudre un problème déjà posé à l'aide de solutions connues, mais à explorer progressivement des possibilités encore indéterminées.

Si l'on admet que concevoir revient à explorer ce qui n'existe pas encore, alors le processus de conception ne se réduit pas à une procédure rationnelle visant l'optimisation de critères définis à l'avance.

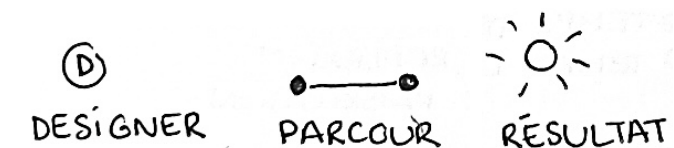
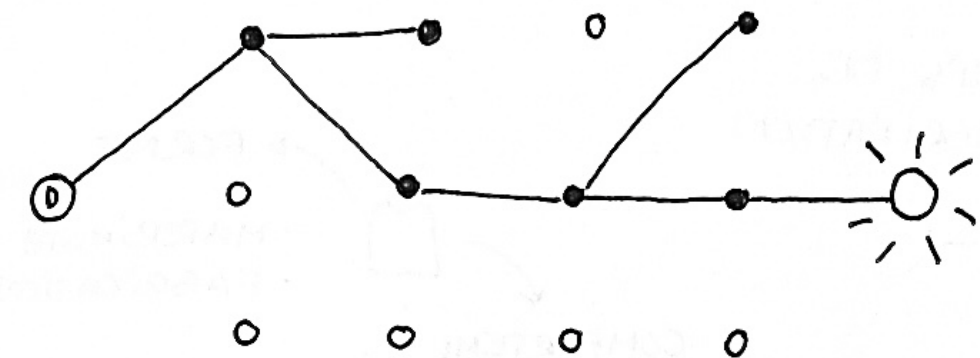
Le processus créatif se construit au fil de l'action par des ajustements progressifs, des tâtonnements, des erreurs, des accidents inattendus, des distanciations et des découvertes imprévues. L'acte de concevoir se construit par nature sur l'imprécision et l'inattendu.

⁵¹ PLAUTE, Pseudolus, Rome, vers 191 av. J.-C.



Or, les systèmes de travail proposés par ordinateur reposent majoritairement sur une logique inverse. Ils supposent une définition claire et préalable des actions à réaliser, des objectifs à atteindre et des

résultats attendus. Cette structuration rend forcément difficile l'intégration d'événements imprévus nécessaires à la mobilité de la pensée créative.



Le numérique modifie aussi indéniablement le rapport du concepteur au temps. Comme l'ordinateur réagit immédiatement, il supprimerait en partie le recul nécessaire à la réflexion. Le temps réel certes accélérerait le geste mais il diminuerait de facto la distanciation pourtant indispensable au mouvement de la pensée ou au jugement esthétique.

Au regard de ces contraintes, certains avancent que la logique de reproductibilité qui prévaut dans la création numérique, mettrait à mal la véritable innovation de rupture ⁵² (celle qui introduit une nouvelle catégorie de produits, qui vise à répondre à un nouveau besoin).

L'omniprésence du numérique dans la production créative remettrait en cause l'équilibre de l'inattendu comme mode opératoire créatif, car le numérique supprimerait cet inattendu ou toute forme d'accident ⁵³.

L'impossibilité de sortir des rails de la création assistée numériquement accentuerait ainsi l'impression que l'outil numérique serait davantage un outil de reproduction ou de représentation qu'un outil d'innovation. Les logiciels actuels ne fourniraient pas véritablement une aide à la conception et à l'innovation mais

plutôt une aide à la représentation et à la reproduction.

Pour les designers industriels, les outils numériques faciliteraient ainsi l'accès à l'innovation incrémentale (c'est-à-dire celle qui améliore un produit déjà existant sans en modifier fondamentalement les caractéristiques ou le fonctionnement) mais sembleraient repousser l'innovation de rupture.

L'enjeu pour ces designers qui, de par leur pratique, sont constamment en train d'évoluer dans les espaces de créations numériques et réels afin de produire de l'innovation, serait de parvenir à garder l'accident, l'inattendu comme outil d'innovation.

1.2 - UNE DÉMOCRATISATION DU PROCESSUS CRÉATIF ET UNE UNIFORMISATION DES PRATIQUES ?

Le processus créatif à l'ère du numérique est traversé par d'autres contradictions : D'un côté, on continue d'associer la création à l'expression personnelle de l'auteur ; de l'autre, les outils technologiques sont présentés comme capables de produire presque tout seuls de la créativité.

Cela crée l'illusion que l'ordinateur fournit un ensemble d'éléments préfabriqués qu'il suffirait d'assembler pour concevoir et innover. Cette vision réduit la place de la subjectivité et tend à faire croire que les effets techniques suffisent à concevoir une œuvre originale ; alors qu'ils peuvent facilement masquer le message, l'émotion ou l'intention artistique.

Si la démocratisation des outils numériques de conception n'a pas transformé pour autant chacun en artiste, elle a néanmoins participé au développement des activités collaboratives et participatives, en atteste l'émergence des lieux d'expérience numérique (Living lab, Fablab..).

Le concept de Fablab est né d'une initiative du Center for bits & atoms du MIT (Massachusetts Institute of Technology) ⁵⁴ afin de démocratiser les processus de conception, de prototypage et de fabrication d'objets. L'un des objectifs de cette expérimentation était de donner un accès public aux outils numériques pour observer l'utilisation qui en serait faite au quotidien.

Le succès de cette idée a conduit à l'émergence d'un réseau d'envergure internationale. Les Fablab sont devenus des lieux de recherche,

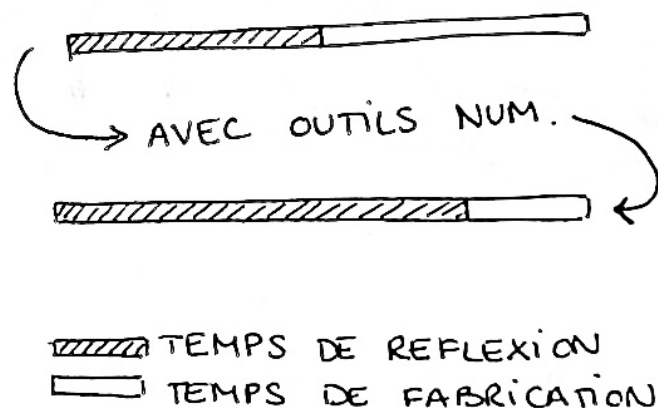
de création, de conception, d'exploration, d'expérimentation. Les Living Labs sont, eux, des lieux de recherche en innovation menée par une réunion d'acteurs publics, privés et citoyens qui travaillent en concertation continue pour concevoir, améliorer et valider dans le vécu des produits, des services, des technologies, des outils..etc.

Plus largement, la création numérique évolue dans un environnement ambigu vis-à-vis des contraintes. Les promoteurs des outils affirment souvent que ces technologies libèreraient totalement la création. Selon eux, libéré du savoir-faire technique (dessiner, sculpter, modeler, prototyper..), l'utilisateur des outils technologiques pourrait se concentrer sur le processus créatif.

⁵² FLUSSER Vilém, *Petite philosophie du design*, Paris, Circé, 2002.

⁵³ VIRILIO Paul, *L'Accident originel*, Paris, Galilée, 2005.

⁵⁴ GERSHENFELD Neil, *Fab: The Coming Revolution on Your Desktop – From Personal Computers to Personal Fabrication*, New York, Basic Books, 2005.



Mais l'accessibilité à grande échelle des outils numériques tend aussi à uniformiser les créations, privilégiant ainsi une seule acceptation de style : un style commun. Il convient alors de se demander quelle place ces modèles employés dans le numérique laissent-ils au style individuel du concepteur ?

Face à ce questionnement, les designers contemporains paraissent parfois tiraillés entre une nécessaire intégration et une forme de résistance.

D'un côté, l'outil numérique apparaît comme un passage obligé pour rester pertinent dans un environnement technologique en perpétuelle évolution; de l'autre, l'introduction de ces outils extérieurs dématérialisés ébranle leur

style individuel, leur identité professionnelle historiquement fondée sur la matérialité, l'esthétique, la sensibilité et le geste.

Ainsi, si les designers reconnaissent l'inévitabilité du numérique, ils ne s'accordent ni sur ce qu'il représente, ni sur la manière dont il transforme réellement leur pratique. Cette incertitude est renforcée par une confusion persistante entre deux dimensions distinctes du numérique : le numérique comme outil (logiciels de CAO, modélisation 3D, visualisation), et le numérique comme composante de l'objet (électronique embarquée, interactivité, programmation).

Ce flou conceptuel contribue à l'instabilité identitaire actuelle : comment définir le rôle du designer si l'on ne sait pas précisément ce que signifie « faire du numérique » en design ?

Dans le cadre d'une thèse menée en 2025, un doctorant a mené une enquête auprès de treize designers ⁵⁵. Il en ressort qu'une partie des designers interrogés considéraient le numérique comme une évolution logique de leur métier. Pour certains, « le numérique [...] est essentiellement un outil qui accompagne la pratique du design industriel sans la redéfinir fondamentalement ».

L'intégration technologique semble alors perçue comme un prolongement naturel des transitions historiques antérieures (du dessin à la main vers la CAO, de l'atelier vers la modélisation numérique, ou encore de la maquette physique vers le prototypage rapide).

Certains designers affirment ainsi que le numérique constitue « une extension naturelle de leur pratique professionnelle ».

Cependant, même chez ces profils relativement ouverts, le numérique s'accompagne d'un sentiment d'obligation. Il devient moins une

opportunité volontaire qu'un impératif à suivre : rester à jour, ne pas se laisser distancer et continuellement incorporer de nouvelles méthodes. L'innovation n'est plus un choix mais une obligation, ce qui génère une forme de pression diffuse.

À l'opposé, d'autres designers expriment une véritable distance (parfois même une forme de résistance) vis-à-vis des pratiques numériques dans leur processus créatif.

L'un d'eux reconnaît ainsi l'importance du numérique tout en admettant « que ce n'est pas un domaine qui l'attire personnellement ». Un autre précise : « À l'intérieur du design en général, je me dirige moins dans cette direction de manière naturelle. »

Ici, le numérique semble plus relever de l'ingénierie ou de l'informatique et ne pas répondre à l'essence sensible, matérielle et intuitive de la création en design.

Cette résistance n'est pas anecdotique ; elle révèle un profond malaise face à la redéfinition des frontières du métier de designer industriel et traduit une inquiétude plus large concernant l'avenir de la discipline.

⁵⁵ OLIGNY Pierre, *Design industriel et numérique : désintérêt ou déconnexion ?*, thèse de doctorat, Université, 2025.

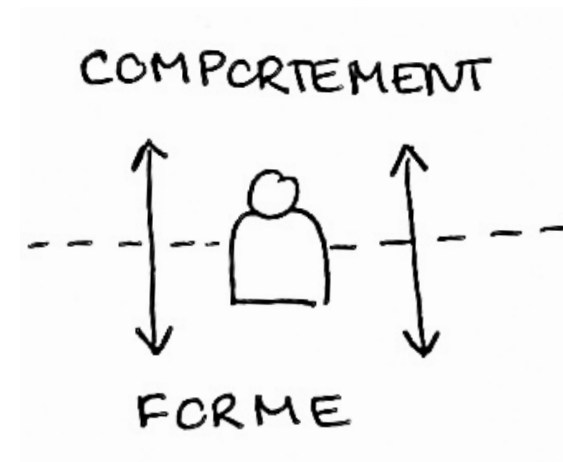
2. L'ACTE DE CONCEVOIR, UNE SIMPLE ORCHESTRATION D'INTERACTIONS ?

Les mutations technologiques actuelles n'ont pas seulement transformé les outils utilisés par les concepteurs : elles ont aussi modifié la nature des objets conçus. Les artefacts contemporains (objets connectés, environnements immersifs, dispositifs interactifs) ne sont plus des formes inertes dont la fonction est figée une fois produites. Ce sont des systèmes dynamiques, capables d'agir, de réagir, de calculer, de collecter des données et même d'ajuster leur comportement aux usages.

Les designers Mark Baskinger et Eli Gross résument parfaitement cette nouvelle réalité lorsqu'ils affirment que « *les médias computationnels deviennent physiquement incarnés* ». ⁵⁶

Autrement dit, le numérique cesse d'être une couche immatérielle cantonnée aux écrans : il devient véritable matière, intégrée dans la structure même des objets, dans leur fonctionnement interne, dans leur manière d'exister au quotidien.

Cette évolution impose au designer industriel une responsabilité inédite. Il ne s'agit plus seulement de définir ce que l'objet « est » (c'est-à-dire sa forme, sa texture ou son ergonomie) mais également ce qu'il « fait » : c'est-à-dire ses comportements, ses réactions, ses temporalités, sa logique interne. Le designer devient finalement un médiateur entre deux mondes : le monde de la forme tangible (historiquement liée au geste manuel) et le monde algorithmique qui régit les interactions et états successifs de l'objet.



Concevoir revient moins à façonner des surfaces qu'à orchestrer des interactions, à anticiper des scénarios d'usage. Le designer se rapproche ainsi de la figure d'un compositeur : il met en relation des composants physiques, des comportements programmés et des expériences utilisateurs pour produire un ensemble cohérent.

Mais cette transformation fait apparaître une fragilité structurelle. Si le designer ne maîtrise pas (même partiellement) les principes fondamentaux du numérique (c'est-à-dire les logiques algorithmiques, la programmation, ou les comportements interactifs), il perdra une partie de son autonomie au profit d'autres acteurs techniques : ingénieurs, développeurs.

Le centre de gravité du pouvoir de conception se déplacera alors vers ceux qui contrôlent la logique du système, reléguant potentiellement le designer à un rôle secondaire, limité au « styling » ou à l'habillage formel.

3. LE NUMÉRIQUE COMME SEUL ENVIRONNEMENT DE CONCEPTION

Certains designers contemporains ont fait le choix d'utiliser les outils numériques dans leur processus créatif pour concevoir non seulement des formes mais aussi des comportements.

Les travaux de Neri Oxman

Les travaux de Neri Oxman (1976-), architecte, designer et chercheuse au MIT Media Lab, offrent un exemple de pratique où le numérique n'est plus un simple support de dessin, mais un véritable milieu de production de la forme.

Elle explore la manière dont les technologies computationnelles, la fabrication robotique et l'impression 3D peuvent articuler conception, matière et environnement.

Dans *Silk Pavilion* (2013), Oxman et son équipe conçoivent avec des outils numériques une structure à partir de 26 panneaux polygonaux réalisés en fils de soie déposés par une machine à commande numérique (CNC).

⁵⁶ OLIGNY Pierre, *Design industriel et numérique : désintérêt ou déconnexion ?*, thèse de doctorat, Université, 2025.

Une fois cette base produite, 6 500 vers à soie sont placés sur la structure et viennent compléter le pavillon en filant des nappes de soie non tissée qui renforcent localement les zones laissées libres par la machine. Le projet explore explicitement « la relation entre fabrication digitale et fabrication biologique »⁵⁷ à l'échelle de l'objet et de l'architecture.



fig.10 – Vue générale du Silk Pavilion, structure générative conçue par le Mediated Matter Group du MIT Media Lab, combinant fabrication robotique et tissage de vers à soie. Source : Dezeen, consulté le 19 novembre 2025.

La série *Wanderers: An Astrobiological Exploration* (2014)⁵⁸, conçue en collaboration avec Stratasys, propose plusieurs « peaux » ou wearables imprimés en 3D, destinés à des environnements extraterrestres. Chaque pièce est conçue pour accueillir ou générer des éléments nécessaires à la vie (oxygène, nutriments, protection), et les géométries complexes sont produites grâce à une impression 3D couleur multi-matériaux capable de combiner différentes rigidités et transparences au sein d'un même objet.

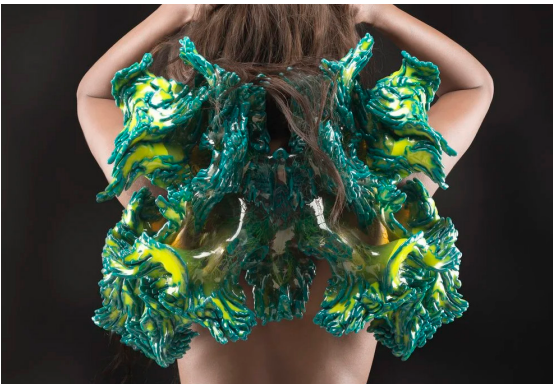


fig.11 – Vue de la pièce Otaared, issue de la collection *Wanderers*, réalisée en impression 3D multimatière par Stratasys en collaboration avec le Mediated Matter Group du MIT Media Lab. Source : Stratasys, consulté le 19 novembre 2025.

⁵⁷ OXMAN Neri, « Silk Pavilion », MIT Media Lab, projet de recherche, 2013.

⁵⁸ OXMAN Neri et al., *Wanderers: An Astrobiological Exploration*, MIT Media Lab & Stratasys, 2014.

En 2018, Neri Oxman a développé un pavillon de plusieurs mètres de haut composé de biopolymères abondants (cellulose, chitine, pectine). La structure « Aguahoja » est modélisée numériquement dans son intégralité et a ensuite été fabriquée par un bras robotisé qui a déposé des couches de matériau (dont la composition varie selon les contraintes structurelles, les propriétés optiques ou les conditions environnementales). La structure est devenue une sorte de « peau » graduée dont les propriétés changent en fonction de la position (comme certaines structures naturelles).⁵⁹



fig.12 – Vue de l'installation Aguahoja I, conçue par le Mediated Matter Group du MIT Media Lab sous la direction de Neri Oxman. Image extraite de la page « Aguahoja I » du portfolio de Neri Oxman (Nic Lee Studio). Source : Nic Lee Studio, consulté le 19 novembre 2025.

Dans tous ces projets, le numérique n'est plus seulement un outil de représentation. La forme est générée par des modèles computationnels qui intègrent des données matérielles, biologiques ou environnementales.

Les logiciels simulent le comportement de la matière et anticipent les réactions. La fabrication (impression 3D, robotique, ou CNC) est ensuite directement pilotée par des fichiers numériques. La frontière entre dessin, prototype et objet fini devient finalement poreuse.

Le geste se traduit par des opérations sur l'interface, des scripts, des réglages et des procédures. Concevoir consiste à orchestrer un système technique capable de produire des formes et des comportements, plutôt qu'à modeler directement la matière

⁵⁹ OXMAN Neri et al., *Aguahoja*, MIT Media Lab, pavillon expérimental, 2018.

Les travaux de Achim Menges

La recherche menée par Achim Menges au sein de l'Institute for Computational Design and Construction (ICD) de l'Université de Stuttgart explore une autre dimension du paradigme numérique : celle du processus constructif lui-même. L'architecte et chercheur allemand, Menges (1975-) développe une approche interdisciplinaire (où architecture, ingénierie structurelle, science des matériaux et fabrication robotique sont mêlées).

Il fait intervenir le numérique dans ses travaux comme un environnement opératoire qui permet d'articuler conception, comportement matériel et mise en œuvre constructive. Il conçoit le projet comme un système de relations dynamiques (et non comme un objet isolé).

La forme architecturale émerge au terme d'une dialectique constante entre calcul, matière et fabrication : elle n'est jamais prédéterminée.

A. Menges intègre la construction dès le raisonnement conceptionnel. Il cherche « comment » construire avant de s'interroger sur « quoi » construire.

Dans son projet FAZ Pavilion à Fancfort (2010)⁶⁰ ou ses expérimentations sur les structures en bois et en fibres composites, la structure finale résulte directement des capacités des machines, du comportement du matériau pendant sa transformation et des séquences opératoires définies par le modèle computationnel.



fig.13 – Vue du FAZ Pavilion Frankfurt, pavillon de recherche conçu par Achim Menges, mettant en œuvre une structure générative fabriquée par procédés robotisés.
Source : Achim Menges, consulté le 12 janvier 2026.

Les travaux de Neri Oxman et d'Achim Menges permettent d'appréhender la mutation introduite par le numérique dans les pratiques contemporaines de conception.

Le numérique devient un milieu de conception où matière et fabrication sont pensées conjointement. Leur geste consiste à anticiper, paramétrer et à orchestrer des comportements.

Le numérique n'est plus en rupture avec l'intelligence du faire, mais devient un nouveau processus opératoire de celle-ci.

⁶⁰ MENGES Achim, ICD/ITKE Research Pavilion – FAZ Pavilion, Université de Stuttgart, 2010.

4. L'IA, SIMPLE OUTIL DE RENFORCEMENT DU PARTENAIRE PRIVILÉGIÉ DE L'INNOVATION ?

L'apparition de l'Intelligence Artificielle dans le secteur de l'architecture d'intérieur et du design a ouvert une nouvelle étape où la capacité à générer et à optimiser des projets s'est accélérée à un rythme sans précédent.

Pour les architectes d'intérieur, les designers et les gestionnaires d'espace, l'IA n'est pas une tendance passagère, mais un changement structurel ayant un impact direct sur la créativité.

Ce changement structurel fait évidemment l'objet de nombreux débats. Certains considèrent l'IA comme un outil révolutionnaire qui libérerait le potentiel créatif des concepteurs sans le dénaturer, d'autres craignent qu'elle ne devienne un substitut à l'expression humaine et d'autres encore, enfin, considèrent que l'IA ne pourra jamais remplacer la pensée créative de l'homme.

4.1 - L'IA GÉNÉRATIVE NE PEUT PAS PRODUIRE DE LA PENSÉE

Selon l'enseignante-chercheuse en informatique appliquée aux sciences sociales, Laurence Devillers (1962-) l'une des caractéristiques de l'IA est qu'elle a, en apparence, tout d'un humain : elle donne ainsi l'illusion d'une « cognition artificielle ».

Or elle insiste sur le fait que l'IA « n'a rien d'une pensée, ni d'une intention, ni d'une émotion ». « L'IA est une machine extrêmement puissante mais qui ne comprend rien à ce qu'elle fait »⁶¹

L.Devillers définit l'IA comme un « ensemble de théories, d'algorithmes et de logiciels qui ont pour objectif de simuler des capacités cognitives de l'homme : apprentissage, perception, aide à la décision, génération. Elle est pensée pour la rentabilité de l'humain, le gain de temps et d'argent... Elle n'est ni magique, ni consciente, ni humaine »⁶²

La chercheuse soulève aussi de très nombreuses questions d'éthique associées à l'IA relevant notamment de la non-transparence des algorithmes ou de la difficulté d'accès aux sources d'information servant à l'entraîner.

4.2 - LES APPLICATIONS DE L'IA DANS LE SECTEUR DE L'ARCHITECTURE D'INTÉRIEUR ET DU DESIGN

L'un des principaux défis de l'IA concerne l'uniformisation des créations : en se basant sur des modèles préexistants et des bases de données mondiales, l'IA tend à reproduire des schémas et des styles déjà vus, réduisant l'originalité et la diversité des créations. Cette standardisation pourrait nuire à la différenciation alors que l'objectif principal d'un créateur est précisément de se démarquer.

Par ailleurs, l'IA soulève des problématiques de propriété intellectuelle évidentes : peut-on se prévaloir de l'existence de droits d'auteur sur une création générée à l'aide d'une intelligence artificielle ? Les designs générés par l'IA s'inspirent de bases de données souvent peu transparentes, ce qui peut mener à des conflits soit liés au droits d'auteur soit à des accusations de plagiat.

On constate qu'en l'état du droit actuel : seules les œuvres créées par des auteurs humains sont protégées par le droit d'auteur.

Les créations issues uniquement de l'IA, sans intervention humaine substantielle, restent à ce jour des œuvres sans protection au sens du droit d'auteur. (La loi exige, à juste titre, de l'intention, de l'âme, du « je », là où l'ordinateur ne produit qu'un effet d'engrenage, une émulation).

Enfin, une dépendance excessive aux outils d'IA (outils qui nécessitent au demeurant une formation continue pour rester à jour) pourrait entraîner une forme d'érosion des compétences traditionnelles et une perte de créativité propre. Reposer uniquement sur l'IA pourrait limiter l'innovation et freiner le développement de la singularité des créateurs.

Dans le domaine de l'architecture et du design, l'IA est essentiellement utilisée via des algorithmes capables d'analyser des données, afin notamment de générer des propositions de conception et d'optimiser des processus de construction.

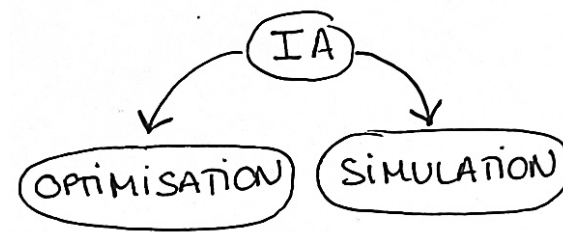
⁶¹ DEVILLERS Laurence, « L'IA générative ne produit ni pensée, ni intention, ni émotion », interview, 10 avril 2024.

⁶² DEVILLERS Laurence, « L'intelligence artificielle n'est ni magique, ni consciente, ni humaine », interview, 30 septembre 2025.

Contrairement à d'autres secteurs, son impact n'accélère pas seulement les tâches, mais transforme aussi profondément le processus créatif et technique, en introduisant de nouvelles possibilités telles que des simulations avancées, des conceptions génératives adaptées à l'utilisation réelle des espaces, une automatisation des processus de construction, des expériences immersives grâce à l'IA et à la réalité virtuelle ainsi que des itérations rapides et peu coûteuses pour les prototypes.

L'une des principales applications de l'IA en architecture d'intérieur réside dans la conception et l'optimisation de l'espace : grâce à la conception générative, l'IA est capable de créer des milliers de propositions adaptées à des critères ergonomiques, fonctionnels et durables. Cette capacité se traduit par des solutions qui prennent en compte les flux de personnes avec leur interaction avec l'environnement, en optimisant les aménagements pour améliorer le bien-être, l'efficacité et la productivité.

L'IA permet également des simulations hyperréalistes qui facilitent l'évaluation des projets avant leur construction tout en réduisant les délais de conception et en accélérant la prise de décision avec les clients.



Quelle que soit l'application de l'IA retenue, les professionnels s'accordent pour dire que la valeur différentielle restera le jugement humain, le regard critique et créatif du professionnel qui décidera de l'utilisation de l'IA.

Cette importance de préserver notre liberté et notre esprit critique est aussi reprise par le philosophe Marc Grassin qui insiste sur la nécessité de décider soi-même de la place de l'IA dans nos sociétés.⁶³

⁶³ GRASSIN Marc, *IA, le défi de la liberté*, Paris, Éditions du Cerf, 2020.

5 • L'ÈRE DU NUMÉRIQUE NE SÉRA PAS ÉTERNELLE

La place du numérique dans nos vies est gigantesque et grandissante. Il semble que tous nos comportements, toutes nos inventions, tous nos outils aient désormais leurs pendants numériques. Ce qui ne fut qu'un outil est devenu une culture, au sens philosophique et sociologique du terme. Nous avons digéré le numérique : il fait désormais partie de l'acquis. Mais l'ère du numérique sera-t-elle éternelle ?

Selon l'anthropologue Tim Ingold « *personne ne sait combien de temps durera l'ère numérique* », mais il est tenté « *d'invoquer la règle des cent cinquante ans* ».

« *L'âge d'or du charbon a duré des années 1810 aux années 1960 ; l'ère du pétrole et du gaz a commencé dans les années 1910 et se poursuivra peut-être jusqu'au début des années 2060.*

Si l'on applique la règle, l'ère du numérique, qui a débuté dans les années 1980 devrait durer jusqu'aux années 2130.

« *Impossible de savoir ce qui suivra. Mais une chose est sûre : la numérisation n'est pas éternelle* ». ⁶⁴

⁶⁴ ROUSSEAU M., « Tim Ingold, *Le Passé à venir : repenser l'idée de génération* », in *Critique d'art*, janvier 2025

Ingold ajoute : « *nous pouvons être certains que ceux qui viendront après nous, dans un siècle ou deux, auront encore des yeux, des oreilles, une voix et dix doigts* ».

Dans le monde post-numérique, la main sera donc inévitablement encore là et retrouvera peut-être sa place centrale comme outil de la pensée.

Les designers/architectes d'intérieur contemporains devraient, peut-être, garder en tête cette finitude de l'ère numérique et anticiper que le rapport sensible à la matière pourrait, peut-être dans un siècle, faire son grand retour.

Leur responsabilité est de s'inscrire dans une démarche de projection et d'innovation en vérifiant en permanence leurs réflexions. Mais s'il leur incombe de créer et innover dans un environnement où le numérique prime, ils devraient peut-être aussi se projeter dans l'ère post-numérique et dans un éventuel retour au rapport sensible à la matière.

Les formations des futurs designers et architectes sont d'ailleurs tiraillées par ces enjeux. Plusieurs pistes de réflexion émergent déjà pour transformer le modèle éducatif : revoir les cursus pour intégrer les évolutions des outils numériques

(pas seulement en modélisation mais en logique computationnelle, en compréhension des systèmes interactifs..), articuler atelier manuel et atelier numérique (en les pensant comme deux modalités complémentaires du geste), développer la pédagogie de l'expérimentation (où le prototypage serait autant matériel que digital, et où l'apprentissage serait à la fois par le faire et par la manipulation logicielle).

D'une manière plus générale, les formations chercheraient à préserver ce qui constitue l'identité historique des designers (l'intelligence du geste, le rapport sensible à la matière, une culture de l'expérimentation) tout en ouvrant de nouveaux champs de création, en intégrant la dimension computationnelle, interactive et immersive qui caractérisent les pratiques émergentes.

La question ne semble plus de choisir entre tradition et nouvelles technologies mais de construire un cadre pédagogique capable d'embrasser les deux afin non seulement de préparer les designers/architectes à habiter pleinement les environnements hybrides qui façonnent déjà leur futur métier mais aussi à maintenir la place de la main au centre de la pensée créative.

CONCLUSION

Ce mémoire avait pour point de départ une expérience personnelle et intime : celle du choix que j'avais fait de privilégier la pratique manuelle dans ma formation. L'invitation à déplacer ma pratique vers l'environnement numérique avait suscité nombre de questions : pourquoi le geste manuel me paraissait-il incontournable pour pouvoir penser ? Que se passait-il lorsque le geste quittait le papier, la matière ou l'atelier pour s'inscrire dans un écran d'ordinateur ? Que devenait mon rapport même à la conception, mon identité ?

La rédaction de ce mémoire m'aura, contre toutes attentes, fait prendre du recul. Il ne s'agit finalement pas de questionner la façon dont les outils (qu'ils soient numériques ou manuels) sont enseignés dans les écoles de design et d'architecture mais de comprendre les milieux de pensées dans lesquels ils évoluent. La main et les outils numériques engagent des manières différentes d'entrer en relation avec le monde, de percevoir les choses et de faire émerger des idées. Ce qui est en jeu n'est finalement pas un simple choix

de méthode mais une transformation profonde de la pensée créative.

Les recherches que j'ai effectuées m'ont permis de comprendre pourquoi la pratique manuelle et l'expérimentation par la main m'avaient autant facilité la tâche dans mon apprentissage. Comprendre que la main est une prolongation de la pensée et que « ce que fait la main, l'esprit s'en souvient » m'a permis de mettre des mots sur mon ressenti jusque-là intuitif. Mon attachement au geste manuel n'était pas une posture mais la reconnaissance que la main est un mode de connaissance incarné.

J'ai aussi compris que les outils numériques n'avaient pas pour objet de remplacer le geste manuel. Ils créent un nouvel environnement de conception non plus fondé sur la matière mais sur le calcul, la simulation, les comportements. Le numérique peut même devenir un nouveau lieu du « faire » où matière, forme et fabrication sont pensées conjointement. La question n'est donc pas de savoir si les outils numériques appauvrissent ou enrichissent la créativité mais comment ils transforment les conditions dans lesquelles elle se déploie.

Ma position de départ a ainsi été remise en question. Je percevais au départ une opposition franche entre la main et la souris mais j'ai progressivement compris que le numérique était devenu un horizon inévitable de la pratique créative contemporaine. Pour autant, accepter l'environnement numérique sans une certaine distance critique serait aussi problématique. Cet environnement peut appauvrir les imprévus, les accidents qui sont souvent au cœur de l'innovation.

La question de la formation des designers/architectes m'est enfin apparue dans toute sa complexité. J'ai compris qu'il était impossible ne serait-ce que de proposer un modèle pédagogique « idéal ». L'ampleur de la tâche est énorme : il ne s'agit pas seulement de transmettre des savoir-faire manuels ou d'enseigner le fonctionnement de logiciels. Il s'agit de permettre aux étudiants d'habiter plusieurs milieux de conception à la fois (l'atelier, l'écran, le code, l'expérimentation matérielle, l'interaction...). La tension entre ces milieux peut difficilement être résolue par un simple dosage.

Ce mémoire aura abordé nombre de points de vue et, loin de répondre de manière ferme et définitive aux questions soulevées, il ouvre le champ des interrogations sur la

pratique contemporaine du design et de l'architecture d'intérieur. Ces questionnements feront forcément écho à ma propre pratique professionnelle future. Notamment envisager l'interdisciplinarité (entre design, ingénierie, informatique et sciences humaines) comme un mode collaboratif privilégié pour inventer de nouvelles manières de concevoir.

Il ne s'agira pas, finalement, de choisir entre la main et la souris mais de comprendre comment, dans des environnements toujours plus complexes, les gestes (qu'ils soient manuels ou computationnels) continueront de structurer la pensée créative, d'ouvrir des possibles et de donner forme à notre manière d'habiter le monde.

BIBLIOGRAPHIE

livres.

ALBERS, Josef. *Werklicher Formunterricht*. Dessau : Bauhaus, 1928.

ARISTOTE. *Les Parties des animaux*, Livre IV, 687a–687b.

BRUZINA, Ronald. *Art and Architecture: Ancient and Modern*. Lanham : University Press of America, 1982.

CRAWFORD, Matthew B. *Éloge du carburateur*. Essai sur le sens et la valeur du travail. Paris : La Découverte, 2010

DEWEY, John. *Democracy and Education*. New York : Macmillan, 1916.

DEWEY, John. *Experience and Education*. New York : Kappa Delta Pi, 1938.

FIELL, Charlotte & FIELL, Peter. *Design: The Definitive Visual History*. Londres : DK Publishing, 2016.

FLUSSER, Vilém. *Petite philosophie du design*. Paris : Circé, 2002.

FOCILLON, Henri. *Éloge de la main*. Paris : Presses Universitaires de France, 1934.

GERSHENFELD, Neil. *Fab: The Coming Revolution on Your Desktop – From Personal Computers to Personal Fabrication*. New York : Basic Books, 2005.

HOFFMANN, Christoph M. *Geometric and Solid Modeling*. San Mateo : Morgan Kaufmann, 1989.

INGOLD, Tim. *Making: Anthropology, Archaeology, Art and Architecture*. Londres : Routledge, 2013.

LEONDES, F. E. (dir.). *Computer-Aided Design and Manufacturing*. San Diego : Academic Press, 1980.

LEROI-GOURHAN, André. *Le geste et la parole. I : Technique et langage*. Paris : Albin Michel, 1964.

LEROI-GOURHAN, André. *Le geste et la parole. II : La mémoire et les rythmes*. Paris : Albin Michel, 1965.

MARI, Enzo. *Proposta per un’Autoprogettazione?* Milan : Corraini Edizioni, 1974.

MARI, Enzo. *25 modi per piantare un chiodo*. Milan : Mondadori, 1998.

MEDIONI, Gérard et al. *3D Modeling and Engineering*. San Rafael : Morgan & Claypool, CA, 2014.

MERLEAU-PONTY, Maurice. *Le visible et l’invisible*. Paris : Gallimard, 1964.

MOGGRIDGE, Bill. *Designing Interactions*. Cambridge (MA) : MIT Press, 2006.

MUNARI, Bruno. *Arte come mestiere*. Milan : Laterza, 1966.

MUNARI, Bruno. *Da cosa nasce cosa*. Rome–Bari : Laterza, 1981.

PALLASMAA, Juhani. *The Thinking Hand: Existential and Embodied Wisdom in Architecture*. Chichester : Wiley, 2009.

PAPANEK, Victor. *Design for the Real World: Human Ecology and Social Change*. New York : Pantheon Books, 1971.

PLAUTE. *Pseudolus*. Rome, vers 191 av. J.–C.

SENNETT, Richard. *The Craftsman*. New Haven : Yale University Press, 2008.

VIRILIO, Paul. *L’Accident originel*. Paris : Galilée, 2005.

articles.

ARCHER, Bruce. « *The Three Rs* ». *Design Studies*, vol. 1, n° 1, 1979, p. 18-20.
<https://hal.science/hal-01169095v1/document>

CROSS, Nigel. « *Designerly Ways of Knowing* ». *Design Studies*, vol. 3, n° 4, 1982, p. 221-227.
<https://oro.open.ac.uk/39253/8/Designerly%20Ways%20of%20Knowing%20DS.pdf>

DAVIS, Meredith. « *"Normal Science" and the Changing Practices of Design and Design Education* ». *Visible Language*, vol. 50, 2016.
<https://journals.uc.edu/index.php/vl/article/view/5913>

MALDONADO, Tomás. « *Über Design Education* ». *Ulm. Journal of the Ulm School for Design*, n° 5, 1960.
<https://editionsanthonykrafft.com/aff/aff-10/491/lenseignement-du-bauhaus-est-il-encore-actuel-claude-schnaidt/>

MAUSS, Marcel. « *Les techniques du corps* » (1934), in *Sociologie et anthropologie*. Paris : PUF, 1983.
https://classiques.uqam.ca/classiques/mauss_marcel/socio_et_anthropo/6_Techniques_corps/techniques_corps.pdf

NITA, Adrian. « *La chair du monde chez Merleau-Ponty* ». *Revue roumaine de philosophie*, 2008.
<https://fr.scribd.com/doc/288180558/La-Chair-Du-Monde-Chez-Merleau-Ponty>

VALLGÅRDA, Anna & SOKOLER, Tomas. « *A Material Strategy. Exploring Material Properties of Computers* ». *International Journal of Design*, 2010.
<https://dl.designresearchsociety.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1628&context=drs-conference-papers>

WIBERG, Mikael. « *Interaction, New Materials and Computing: Beyond the Disappearing Computer* ». *Materials & Design*, 2016.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0261306915002794>

thèses et mémoires.

FILION-MALLETTE, François. *Former à la conception d'expériences de réalité étendue. Mémoire de maîtrise / thèse, Université de Montréal*, 2021.
<https://corpus.ulaval.ca/server/api/core/bitstreams/7d8b29af-55c8-445e-a26a-949a1b797044/content>

JULIEN, A. *Influence de l'usage de l'informatique sur la conception architecturale. Thèse de doctorat*, 2012.
<https://chateau.eauchat.org/pages/archi/books/list/2012%20Influence%20de%20l'usage%20de%20l'informatique%20sur%20la%20conception%20architecturale/Influence%20de%20l'usage%20de%20l'informatique%20sur%20la%20conception%20architecturale.pdf>

MURATOVSKI, Darko. *Paradigm Shift: Report on the New Role of Design in Business and Society*. Bristol : Intellect, 2015.
https://www.researchgate.net/publication/284798287_Paradigm_Shift_The_New_Role_of_Design_in_Business_and_Society

projets et autres.

Collectif La Main de l'architecte.
« *Manifeste pour l'enseignement du dessin à la main en école d'architecture* ». *L'Architecture d'Aujourd'hui*, ressource en ligne, consultée en 2025.
<https://www.larchitectureaujourd'hui.fr/manifeste-dessin-main-ecole-architecture/#:~:text=Fond%C3%A9%20par%20un%20collectif%20des%20en%20Repr%C3%A9sentation%20de%20l'>

MENGES, Achim. *ICD/ITKE Research Pavilion – FAZ Pavilion*. Université de Stuttgart, 2010.
<https://www.achimmenges.net/project/faz-pavilion-frankfurt-4/?i=0>

OXMAN, Neri et al. *Aguahoja*. MIT Media Lab, pavillon expérimental, 2018.
<https://oxman.com/work>

MIT Media Lab – Mediated Matter Group. *Wanderers: An Astrobiological Explo*
<https://www.media.mit.edu/projects/wanderers/overview/>

résumé

De la main à la souris, ce travail analyse comment le numérique redéfinit notre rapport à la matière. Si la main est une «intelligence incarnée» essentielle à la conception, que devient-elle dans un monde scripté et algorithmique?

À travers l'étude des pédagogies du « faire » et des technologies émergentes, ce mémoire montre que la création contemporaine devient une orchestration d'interactions, où le designer doit réconcilier sensibilité artisanale et logique computationnelle.

main — geste — conception — numérique
pédagogie

Ael Saad

mémoire de diplôme
école camondo
2025-2026

sous la direction de Manolita Fréret-Filippi