



Université Toulouse - Jean Jaurès  
Institut Supérieur Couleur, Image, Design

## **Design d'Environnements, Couleur, Lumière**

Master 2020 – 2022

# **Enjeux et usages des méthodes scientifiques (science informatique) dans la conception spatiale contemporaine, pour un espace vivant**

**DeChang ZHAO**

**Directeur de mémoire : Élodie BÉCHERAS**

Membres du jury :

Elodie Bécheras, Maître de conférences en Arts Appliqués, UT2J

Xavière Ollier, Coloriste, PAST, UT2J

Jack Marausse, Architecte DPLG

La date de soutenance : 23 / JUIN / 2022

# Remerciement

Ce mémoire est le résultat d'un travail de recherche de près de deux ans. En préambule, je veux adresser tous mes remerciements aux personnes avec lesquelles j'ai pu échanger et qui m'ont aidé pour la rédaction de ce mémoire.

Je voudrais tout d'abord adresser toute ma gratitude au directeur de ce mémoire, Mme Elodie Bécheras, pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter ma réflexion.

J'adresse également mes sincères remerciements à tous les professeurs et toutes les personnes qui par leurs paroles, leurs écrits, leurs conseils et leurs critiques ont guidé mes réflexions et ont accepté de me rencontrer et de répondre à mes questions durant mes études en master. Je remercie tout particulièrement M Jack Marausse et Mme Xavière Ollier (respectivement directeur et codirecteur du projet personnel professionnel) qui m'ont laissé une large part d'autonomie dans ce travail tout en m'aiguillant sur des pistes de réflexions riches et porteuses.

Enfin, j'adresse mes plus sincères remerciements à ma famille : Mes parents, ma petite sœur et mon petit frère, notamment, ma famille Hui QIU, qui m'ont accompagné, aidé, soutenu et encouragé tout au long de la réalisation de ce mémoire.

# Abstract

*In the modern era of globalization, computer science is integrated into the creative process, the creative function in architecture is no longer served by design, buildings have become increasingly standardised. Thus, the meaning of design in architecture might be becoming more focused on the form and the visual elements. This study draws on previous theories of philosophy in terms of “space” and architectural case studies. This dissertation combines social, cultural and scientific aspects in architecture to figure out the essence of creation in architecture and design approaches. Through such analysis, research and study, to draw attention to the architectural design content. The theoretical studies examined here the apprehension of “space” in architecture. The case studies helped to an understanding of the core architectural design. A possible solution to this dichotomy was ethics in architecture: architectural design as an extension of the human body, designed around perception and humanism, especially the perception aspect and the cultural continuation. To summarise, contemporary spatial design for a living space is not just dependent on the power of computer science but also thinking on “the living” : how to manage the inner architectural space to “auto”- create an outer form. To give up the convention and purpose of conception only for appearance, design architecture from a comprehension of “space” and “the living”. To insight into the current architectural design field, which can hence develop and maintain character at the same time.*

# Sommaire

<b>Introduction</b> .....	<b>1</b>
<b>Cultures et conception du vivant en architecture</b> .....	<b>17</b>
Culture architecturale et perception du « vivant » : Architecture occidentale et orientale .....	18
La transformation de l'attitude de « vivant » <i>via</i> le prix Pritzker .....	24
<b>Évolution des techniques de construction et de conception : s'inspirer et faire avec le vivant</b> .....	<b>28</b>
Donner vie à la forme .....	28
<i>8 Spruce Street - Frank Gehry</i> .....	28
<i>Imperial Kiln Museum – Studio Zhu-Pei</i> .....	32
Intégrer le vivant : biomatériaux .....	36
<i>Self-healing concrete - Henk Jonkers &amp; Eric Schlangen</i> .....	36
<i>L'expérimentation de l'esthétique du matériau</i> .....	39
S'inspirer de la structure du vivant .....	41
<i>Yangliping Performing Arts Center – Studio Zhu-Pei</i> .....	41
<i>KAIT Workshop &amp; Plaza - Junya Ishigami</i> .....	44
<b>Manifestation de nouvelles possibilités pour un espace vivant : méthode de conception</b> .....	<b>50</b>
L'application de méthodologie dans le champ du projet d'architecture .....	50
Conception spatiale contemporaine : herméneutique du « vivant » dans l'espace .....	58
<b>Conclusion</b> .....	<b>63</b>

# Introduction

Le sujet abordé dans ce mémoire est somme toute très courant mais il n'en est pas moins primordial, il nous concerne tous : vous, moi, la société, la science, l'art, le monde ; nous allons parler ici d'espace, du vivant, du temps. Je ne suis pas une idéaliste, j'espère simplement trouver quelques éléments de réponses aux dilemmes et aux défis auxquels la conception/la création est confronté en ce moment, en particulier la conception d'architecture. La conception d'architecture a évolué au-delà de nos attentes. L'architecture, qui est l'art le plus tangible, fait désormais interagir à des connaissances issues d'autres domaines (science informatique), ce qui permet à la conception architecturale de franchir de nombreuses limites physiques et même de bouleverser notre imagination de l'architecture et son image traditionnelle. À partir de mes observations sur le phénomène de la « priorité visuelle » dans la conception architecturale, en posant la question sur la signification de l'espace et vivant dans l'architecture. J'ai conçu quelques idées et proposé un concept « Espace vivant », pour présenter l'essence dans la conception d'architecture aux dimensions différentes. L'objectif est de comprendre que le développement social actuel contient des caractéristiques ambivalentes (complexité) qui, en combinant les méthodes scientifiques et la pensée artistique (philosophique, plastique/visuelle), nous permettent d'entrer dans une dimension plus profonde et plus élevée de la pensée et de l'imagination, à trouver notre propre approche et la piste de celle-ci. À découvrir la valeur potentielle de la conception d'architecture via les domaines de l'art, de la science et de la conception. À cet égard, nous présentons tout d'abord le concept de « Espace vivant », qui met en évidence les deux principales composantes de ce concept, à savoir « l'espace d'art » et « l'espace de science ». Enfin, ce mémoire examine la signification contemporaine de l'architecture via la culture, les études de cas architecturaux et la méthode scientifique, afin de savoir l'enjeux de la conception

d'architecture et usages des méthodes scientifiques (la science informatique) dans la conception spatiale contemporaine.

Je suis née en Chine, c'est un pays où rien n'est « impossible ». En grandissant, je n'ai cessé de rencontrer des changements radicaux, nous sommes entrés dans une nouvelle ère avant même d'avoir eu le temps de réagir. Dans notre pays, il y a un dicton qui dit que « le temps n'attend personne », pour cette raison, tout le monde semble être très travailleur et occupé, suivre un tempo intensif. Le développement chinois est comme un train qui passe en roulant à toute vitesse. Quiconque regarde ce train voit les passagers toujours avancer, même s'ils ne bougent pas. La raison pour laquelle les gens prennent ce train, est que nous savons tous que le changement est comme la tempête, qui viendra soudainement, parfois imprévisible ; nous savons tous qu'il faut nous préparer pour que nous puissions survivre à la tempête. Puisque « le temps n'attend personne », nous avons peur de rater ou manquer quelque chose, alors nous devenons tous des passagers de ce train. Mais il y aura toujours des gens qui n'arrivent pas à s'adapter ou à suivre le rythme de l'époque. Pour ceux qui en sont incapables, il y a un autre dicton : « Ceux qui ne peuvent pas suivre ne peuvent qu'être éliminés. » Phrase simple qui induit, entre les lignes, qu'il s'agit de traiter les êtres humains comme des objets sur les chaînes industrielles, de ne pas éprouver de pitié, de ne pas avoir de sentiments superflus. Nous ne pouvons pas garantir de toujours suivre le tempo du changement, personne ne veut être éliminé. À cause de cela, nous avons découvert la « vérité » très tôt, c'est-à-dire « progresser avec son temps » ou/et « trouver des raccourcis ». Cela conduit indirectement ou directement à ce que de moins en moins de personnes soient diligentes et disposées à passer du temps à penser et à réfléchir à l'essence et aux propriétés des choses, car « le temps n'attend personne ». Selon ce principe, passer beaucoup de temps à penser, à réfléchir sur une chose est considéré comme une approche « démodée » ou même « stupide ».

Le XXI siècle est une période d'épanouissement de la technologie. Néanmoins, il existe toujours des gens qui sont éliminés par la société, du fait même de cette technologie qui va prendre leurs « places sociales ». Lorsque des cas similaires apparaissent, ce qui est fréquent, les gens commencent à paniquer, à devenir confus, à douter de leur propre persistance et de leur valeur, et de moins en moins de personnes prennent alors le temps

de réfléchir profondément l'essence des choses : « le temps n'attend personne », personne ne veut être éliminé. Cependant, le chemin pour « progresser avec son temps » est très difficile, il demande de faire preuve tout à la fois de savoir, de savoir-faire, et même de savoir-être. Les gens ont commencé à réfléchir, que la façon de « prendre des raccourcis » est la clé pour réussir de nos époques. Chacun de nous roule dans ce maelström, ce marché chaotique sans savoir comment ni vers où s'orienter l'orientation. Les humains veulent créer un « monde » avant même de le comprendre et connaître soi-même. Les produits « *made in china* » sont omniprésents et en tant que chinoise, je suis fière car nous avons créé le « monde » pour tous. Mais, je me sens aussi triste parce que nous ne savons même pas à quoi ressemble ce monde.

J'adore dessiner depuis mon enfance, et ce que je dessinais ressemblait souvent à un tas de lignes griffonnées. Au début, je dessinais sur du papier, mais tout suite, il n'y a plus eu de place sur le papier. Alors, pour continuer la ligne, je l'ai prolongée sur la table et bientôt au bord de la table, je lui ai permis de continuer pour suivre les pieds de la table jusqu'au sol, et du sol à mes pieds, s'étendant de mes pieds à mon corps, à mes mains, et lorsque mes mains touchaient les murs, les lignes s'étendaient jusqu'à chaque mur. Cette expérience graphique enfantine m'a rendue très heureuse, j'étais entourée de ma peinture, mon corps faisait partie de la composition de cet espace, je m'étais créé un « espace ». Mais mes parents ont trouvé « l'entrée de nulle part », sont entrés dans mon espace et m'ont sévèrement corrigée ; j'ai été tellement choquée et confuse. Pourtant ma sottise n'était que l'expression d'une vérité : une simple feuille de papier ne peut contenir tout le contenu que nous voulons exprimer. Aussi ai-je considéré « intelligemment » tout ce qui m'entourait, y compris mon corps, qui sont comme une partie, un prolongement naturel du papier, mes lignes sont capables de s'étirer nulle part, mon dessin peut ainsi s'épanouir. Le bord du « papier » dans ce cas-là, c'est le bord de ma kinésphère. Évidemment, cela a mis mes parents en colère, ils n'ont pas compris mon intention, j'ai été ainsi considérée comme une destructrice, car la chambre, les meubles, mon corps ont souffert de mes comportements créatifs. Mes parents pensent que je suis trop naïve de vouloir être une créatrice, pour eux le monde est composé par les éléments, les matières, mais pas par la création. « Mes parents » se trouvent partout, nous sommes tous soumis à ce genre de pensée, et nous pouvons tous probablement devenir « mes parents ». Alors,

qu'est-ce que la création ? Qu'est-ce que le monde ? En quoi la création est-elle une puissance vitale dans la construction de notre monde ?

« Le bouton disparaît dans l'éclatement de la floraison, et on pourrait dire que le bouton est réfuté par la fleur : à l'apparition du fruit, également, la fleur est dénoncée comme un faux être-là de la plante, et le fruit s'introduit à la place de la fleur comme sa vérité. Ces formes ne sont pas seulement distinctes, mais encore chacune refoule l'autre, parce qu'elles sont mutuellement incompatibles. Mais en même temps leur nature fluide en fait des moments de l'unité organique dans laquelle elles ne se repoussent pas seulement, mais dans laquelle l'une est aussi nécessaire que l'autre, et cette égale nécessité constitue seule la vie du tout.<sup>1</sup> »

Du bouton au fruit, il existe sans doute la décomposition d'une chose à recomposer d'autre chose. En fait toutes appartiennent à l'essence d'une seule et même Chose qui contient des propriétés variées ; elles ont besoin de s'interpréter soi-même à travers des états différents. La transformation des choses représente un aspect signifiant du « vivant », qui contient une fonction pour l'interprétation du temps. Le temps montre toute l'apparence des choses, nous devons trouver l'essence des Choses sous leurs apparences variables (phénomènes), afin de comprendre « le monde authentique », à tel point que nous puissions interpréter, recomposer et créer le propre monde avec la propre manière.

La technologie envahit la vie quotidienne, quoi que nous fassions, la technologie devient une partie de notre vie. Néanmoins, grâce au développement de la science et de la technologie, les rêves de nombreux hommes avant nous ont été réalisés ; il permet aussi d'avoir une nouvelle compréhension de la société d'aujourd'hui. L'homme réalise le pouvoir de la technologie et l'apportons à chaque industrie, en essayant de faire en sorte que la technologie prenne mieux soin de notre vie. Sa force est comme les vagues qui arrivent sans cesse, les gens sont contents de surfer sur ces vagues, petit à petit, ils ont envie de sortir en mer et d'explorer d'autres endroits. Mais les vagues de la technologie ne s'arrêtent pas, et elles sont si rudes que nous commençons à avoir peur. Jusqu'à présent, nous aimions jouer sur les vagues en craignant les vagues agitées. « L'activité » humaine

---

<sup>1</sup> Georg W.F. Hegel, « *Phänomenologie des Geistes* », 1807, en française par Jean Hyppolite « *la Phénoménologie de l'esprit* », Aubier, éditions Montaigne, Paris, tome 1, P6



se limitait alors à la terre et au bord de la mer. Cependant, il y a toujours des gens qui veulent explorer le monde, et ils doivent avoir la détermination et la capacité de surmonter les difficultés. Depuis longtemps, nous croyions tous aveuglément que la technologie est omnipotente, mais nous avons tous oublié que la technologie a été inventée par nous, les êtres humains, et ce sont les êtres humains qui sont vraiment omnipotents.

William Shakespeare dit « *There are a thousand Hamlets in a thousand people's eyes* ». Selon les positions de chacun, tout le monde voit les choses différemment, ce n'est pas seulement la façon dont nous regardons les choses, mais aussi nos cultures, les contextes, nos intentions, etc. Je crains que mon mémoire ne soit trop émotionnel à tel que regarder les Choses sans la manière rationnelle. Par conséquent, via mes observations pendant le travail professionnel, je voudrais présenter certaines opinions sur la conception architecturale contemporaine. Je suis encore aujourd'hui la gamine qui adore griffonner, c'est donc par l'art et le design que j'investiguerai dans ce mémoire la notion « Espace vivant ».

Espace vivant, c'est ce que j'appelle le monde dans lequel nous vivons maintenant. Non seulement nous vivons dans un certain espace, et nous faisons partie des êtres vivants, mais encore, l'espace vivant qui est le milieu d'un lieu, l'espace intrinsèque, qui a une relation fort avec nous, lié notre corps physique et mental. Il se trouve dans l'architecture, voire, le paysage, l'urbain et la Nature, avec notre perception, vision, compréhension, appréhension de l'espace vivant, pour nous puissions à manifester notre/la vitalité *via* le territoire de l'art. En outre, à travers ce syntagme il ne s'agit pas seulement, de donner un « nom » au monde, mais d'interpréter la relation entre nous et l'espace.

Lorsque nous parlons d'architecture, souvent via sa forme et ses matériaux. En effet, nous sommes tous habitués à observer le monde d'abord par la manière visuelle, de même façon pour l'observation en ce qui concerne l'architecture. En outre, en raison de cette « habitude », il y a longtemps que la création serve l'esthétique dans le champ d'architecture, comme la mise en forme ou créer les éléments décoratifs, afin de répondre aux besoins d'esthétique. Si l'esthétique de l'architecture est une conséquence visuelle, alors d'un point de vue macroscopique, l'architecture devrait être servir pour l'homme,

ainsi, il est nécessaire d'émanciper de la conception d'architecture de « former pour la forme ». Afin de transformer la satisfaction de l'œil humain à la satisfaction du comportement humain. Certes, l'architecture est un art, l'esthétique de l'architecture est donc toujours un sujet de débat permanent. Jusqu'à aujourd'hui, l'homme fascine de créer des « enveloppes » extraordinaires pour monter l'architecture est un art. De nos jours, la technologie a permis à l'architecture d'être à la fois esthétique et fonctionnelle, cette manière favorise la diversité du conception architecture, ainsi que l'intelligence artificielle (I.A.) est aussi considère comme l'un des méthodes de création. Par exemple, le *GANs ou cycleGAN (Generative adversarial networks)* est appliquée pour aider le conception architecture. L'objectif de cette application est de donner à l'architecte une inspiration à travers l'I.A. Pour cela, Il suffit de sélectionner une image quelconque pour que l'algorithme d'I.A. calculera la distribution et la disposition des données de chaque pixel de l'image, pour produire un autre « look » d'architecture. Or, comme Siegfried Giedion dit, « Limiter l'architecture à la notion de « style », c'est ouvrir la porte au formalisme.<sup>2</sup>» Il est évident que ce n'est pas le rôle de l'architecture à ce moment-là, aussi, l'architecture ne devrait pas être définie par sa forme.

En effet, la compréhension de l'architecture se fait par « l'espace ». Malgré la sens de « l'espace » au l'architecture a longtemps été ignoré, cependant son importance est nécessaire à reconnaître. Comme Siegfried Giedion dit :

« Nous pouvons distinguer en gros trois phases dans l'évolution de l'architecture : la 1<sup>er</sup> phase-celle qui voit la naissance de la 1<sup>ère</sup> notion de l'espace-engage l'architecture de Sumer, de Égypte et de la Grèce. L'espace était alors déterminé par le jeu des différents volumes entre eux...Au cours de la 2<sup>ème</sup> phase, l'espace architectural est synonyme d'espace clos, d'espace intérieur...la 3<sup>ème</sup> conception de l'espace débute avec la révolution optique du début de notre siècle, qui bouleversa la notion classique de la perspective et amena des modifications profondes en architecture et en urbanisme...<sup>3</sup> »

---

<sup>2</sup> Siegfried Giedion, *Espace, temps, architecture*, Paris, Denoël, 2004. P. 14

<sup>3</sup> *Ibid.*

En raison de la distance parmi les murs ou la hauteur entre le toit et le sol, l'homme pourrait percevoir l'architecture via la perspective. Grâce aux murs et aux toits, l'homme a une notion de « l'intérieur » et « l'extérieur », ils ont conscience d'être dans un espace quand ils sont à l'intérieur d'un bâtiment. « L'espace » est donc clairement un élément de la présence architecturale qui ne peut être ignoré. Car à travers l'espace, les gens reconnaissent l'architecture sous de nombreux aspects. L'espace architectural n'est pas seulement la partie « vide » d'un bâtiment, il est en état à définir et variable. Par exemple, l'aménagement d'espace architectural peut être géré par la distribution de la lumière, il apparaît ainsi le concept d'un espace lumineux et d'un espace sombre. Dans ce cas-là, c'est la gamme de lumière qui détermine l'espace. Ainsi, l'espace architectural n'est pas déterminé uniquement par les limites des matériaux physiques, mais les limites sont à définir par les « variations », ou même à définir par notre perception de l'espace. Comme nous passons de l'intérieur à l'extérieur, le sens de « interne » et « externe » ne résulte pas seulement du passage d'une porte, mais d'un changement dans la perception de l'espace par le corps, le changement de température, le changement olfactif, le changement sonore, etc. De sorte que, même si nous fermons les yeux, nous pouvons toujours compter sur les autres systèmes perceptifs pour percevoir où nous sommes. À tel point que la « frontière » de l'espace est le moment où nous ressentons le changement. La perception corporelle transforme la conception de l'espace, ce phénomène que j'aimerais expliquer via le concept de « espace vivant ». « Espace » désigne ici l'espace architectural, qui comprend à la fois l'aspect figuratif - l'espace physique et l'aspect immatériel - l'espace perceptive. « Vivant » peut être considéré comme, un être humain, un comportement humain, un élément de la dynamique des choses, une « variation » qui peut provoquer un changement de l'espace. Que ce soit dans l'architecture classique, où l'on donne à l'espace un « look » selon des considérations visuelles et les aspects esthétiques, ou dans le fonctionnalisme, comme Alvar Aalto, il redéfinit les dimensions de l'espace en fonction de l'utilisateur. Dans lequel l'homme est considéré comme une « variation » et sa présence entraîne un changement de la forme que prend l'espace. La transformation de l'espace est un résultat direct de la forme de l'architecture. Par conséquent, en termes de la conception de l'architecture, la forme architecturale est interprétée à travers l'espace.

L'espace est également une manifestation esthétique architecturale. Comme Theodor Lipps dit :

« *The beauty of spatial forms is my ability to live out an ideal sense of free movement in it. Opposed to this is the ugly form, where I am not able to do this, where my underlying compulsion to freely move within and observe the form is hindered and not possible.*<sup>4</sup> » et « L'espace esthétique est l'espace vivant, mis en forme.<sup>5</sup> »

Il est évident que l'esthétique de l'architecture n'est pas seulement dans la forme, mais dans la « variation » lequel au sens du « vivant ».

« Espace vivant », comme son nom l'indique, fait référence à l'espace et à la vitalité. Le mot espace a différentes définitions dans le dictionnaire. En science, l'espace fait référence à notre monde physique. Par exemple, l'espace dans lequel nous vivons actuellement est composé de trois dimensions plus une quatrième dimension, le temps. Néanmoins, il existe d'autres façons d'interpréter l'espace, par exemple, l'espace est représenté par des choses concrètes, telles que les lieux où nous vivons, les chambres, les salons, les jardins ; l'espace représente également la dimension des choses. En outre, dans le cadre de l'art, si l'espace est interprété non seulement dans la surface de la toile ou la perspective picturale, c'est aussi un état qui, à mon avis, est tout d'abord immatériel et qui porte en même temps la notion de spatialité. Cet état spatial consiste en une profondeur de pensée, une largeur de conscience et une durée. La profondeur de pensée peut être considérée comme le niveau d'imagination des choses figuratives, la largeur de conscience se rapporte à l'exhaustivité et à la totalité du phénomène et la durée est la temporalité ou la gamme de la chose ou de son phénomène. C'est-à-dire, je considère l'interprétation de l'espace dans l'art comme un lieu de la pensée où interviennent 3

---

<sup>4</sup> Lipps wrote that "ich bin nur dies ideelle, dies betrachtende Ich" (*Aesthetik*, p. 247), in Mitchell W. Schwarzer and August Schmarsow, *The Emergence of Architectural Space: August Schmarsow's Theory of "Raumgestaltung"*, The MIT Press, Assemblage, Aug., 1991, No. 15 (Aug., 1991), p. 53. URL : <https://www.jstor.org/stable/3171125>

<sup>5</sup> *Raumästhetik*, p. 15. in GALLAND-SZYMKOWIAK Mildred, « Formes, forces, *Einführung*. L'esthétique de l'espace de Theodor Lipps », *Revue de métaphysique et de morale*, 2017/4 (N° 96), p. 477-494. DOI : 10.3917/rmm.174.0477. URL : <https://www.cairn.info/revue-de-metaphysique-et-de-morale-2017-4-page-477.htm>

facteurs : l'imagination (x), la compréhension (y), le temps (z). Je vais développer cette notion dans la première partie.

Par ailleurs, la notion de vivant renvoie à l'idée de « vitalité » et de « dynamique ». Nous, les humains, faisons partie du règne du vivant, comprenant aussi les animaux, les plantes et même les bactéries. En outre, le terme « vivant » signifie dynamique tels que le changement et le mouvement. D'un point de vue macroscopique, le terme « vivant » désigne les choses et les événements de la nature, c'est-à-dire les phénomènes qui se produisent entre les choses et les êtres dans la nature, ainsi que l'atmosphère qui est créée par ces phénomènes. De plus, dans ma compréhension, le vivant est en fait une interprétation du temps, qui, grâce à son existence, permet la présence de l'état de « mouvement ».

Je définis d'abord la notion de « Espace Vivant » de la manière suivante : L'espace vivant est un espace qui manifeste la vitalité. La vitalité peut s'exprimer de nombreuses façons, mais l'élément dynamique est indispensable. Prenons exemple, dans la nature, du flux et de la vague des marées. Ce ne sont pas des choses proprement vivantes mais cet espace marin - la mer - produit l'élément dynamique qui va se manifester par la vague, tout comme la croissance des choses dans la nature, comme les plantes, les animaux. Tout cela possède non seulement la vitalité, mais encore grâce aux changements de couleur, de taille, de profils, d'image, se forme une atmosphère dynamique, à tel point que cet espace naturel – la nature - est un espace vivant.

Au-delà de la vitalité, cette notion est également présente dans les changements de choses. Si l'on reprend l'exemple décrit par Hegel du passage du bouton au fruit, ce sont les changements de choses, c'est une interprétation de la vie. Par ailleurs, les éléments dynamiques ne sont pas seulement manifestés visuellement ils sont également présents dans d'autres systèmes sensoriels. Par exemple, le vent est un phénomène invisible que nous constatons par le changement de l'état ou de l'apparence. La présence du vent est ressentie à travers le balancement des arbres, mais aussi de manière auditive. Le balancement de l'arbre fait osciller les feuilles et varier la distance entre elles, jusqu'à ce qu'elles se touchent ; et les propriétés physiques des feuilles font que le frottement produit

un son. En outre, le son pourrait produire des variations selon l'âge ou le type des arbres, la taille et la forme des feuilles, leur densité, le diamètre du tronc, etc., autant de facteurs qui influent sur la fréquence de l'oscillation, produisant ainsi différents sons de friction. C'est pourquoi nous pouvons également percevoir auditivement l'élément « mouvement » et la présence de la vie.

En 2011, Olafur Eliasson a présenté son œuvre « *Your Rainbow Panorama* » au musée d'Aarhus, au Danemark, dont on l'échelle lui confère le statut d'une sorte d'extension du musée. L'œuvre entière prend la forme d'un anneau, dont nous ne savons ni où il ne commence ni où il finit, c'est comme une galerie colorée sans fin. Eliasson décrit cette œuvre en tant que « espace passif » car elle ne possède pas d'installation mécanique, elle ne « sait » pas bouger. Néanmoins, elle comporte des éléments dynamiques *via* des verres de différentes teintes. Lorsque nous commençons à marcher, nous voyons non seulement différentes vues de l'extérieur, mais aussi différentes couleurs superposées sur la vue. En traversant la galerie, les paysages et les couleurs qui nous entourent deviennent flous et commencent à se mélanger. Cette illusion crée une sorte d'image en mouvement pour le spectateur, ce qui nous donne l'illusion du « mouvement » dans cette œuvre. Grâce au mouvement du spectateur, celui-ci a une impression dynamique de l'espace, alors que l'œuvre elle-même est fixe et qu'Eliasson dise lui-même qu'il s'agit d'un espace passif. Je voudrais ainsi citer son travail comme un exemple pour aider de comprendre de l'une des définitions de « espace vivant ».



Your Rainbow Panorama – Aarhus, Denmark – 2011 – Studio Olafur Eliasson

Le concept de « espace vivant » possède aussi, comme un espace au sens d'un endroit ou un lieu qui crée pour les êtres vivants / c'est un endroit ou un lieu fonctionnel. Ce dont je veux parler, c'est de la ville, de l'architecture, de l'espace. Il s'agit d'un espace ou d'un lieu

à caractère fonctionnel, créé en pensant au vivant. La raison pour laquelle je parle l'architecture dans « espace vivant », ce que je trouve « espace vivant » est une essence de création dans architecture. Pendant longtemps, l'architecture a été traitée en termes de forme. Je pense que la manière dont l'architecture est abordée en termes de forme, non seulement elle est composée de différents matériaux, mais aussi les humains observent d'abord le monde par leurs yeux, transférant les informations de ce qu'ils voient à leur cerveau, afin de comprendre ce qui se présente devant eux. Nous voyons et comprenons donc l'architecture de la même manière. Cependant, l'architecture n'est pas un objet. Elle diffère d'un objet par sa taille, mais surtout par les manières d'observation. Lorsque nous regardons l'architecture, nous voyons d'abord l'extérieur avec la distance, sa façade, sa taille, puis nous allons entrer à l'intérieur. Jusqu'à ici, nous pouvons comprendre, l'architecture n'est pas simplement un grand objet. Cela m'amène à une métaphore figurative. Comment les poissons vivent dans l'eau, et comment nous percevons et à réfléchir l'espace de la vie des poissons ? J'ai eu cette idée parce qu'en observant la façon dont les autres « vivants » vivent, la manière dont ils trouvent leur propre espace de vie, à tel point que nous allons créer un espace de la vie pour eux. Cela reflète la façon dont nous comprenons « l'espace » et dont nous comprenons « le vivant ». Bien entendu, la situation des poissons n'est pas analogue à celle des humains, dont les conditions de vie des poissons sont beaucoup plus simples. Or ici, nous utilisons le poisson comme un vivant pour analyser sa relation à l'espace et la façon dont l'homme pense le poisson et son espace de vie. Ainsi, j'ai beaucoup réfléchi récemment : comment concevoir et créer un « aquarium » ? Ou encore, comment décrire avec précision un « aquarium » ? Il existe d'innombrables objets dans la vie qui peuvent servir d'aquarium, tels qu'une boîte en plastique normale, un grand bol, ou même un pot en fer, tout ce qui peut contenir de l'eau semble être un aquarium. Alors comment définir un aquarium et affirmer que celui-ci est un aquarium ? Nous constatons et résumons les caractéristiques de l' « aquarium » dans « l'impression » à partir de scénarios quotidiens. La fonction de l'aquarium est de fournir un endroit où vivre pour les êtres vivants aquatiques, c'est-à-dire, offrir une maison aux poissons. Cette maison doit répondre aux conditions de vie du poisson et doit pouvoir disposer d'eau. Afin d'offrir un environnement standard aux poissons et de garantir la qualité de l'eau, est prévue l'installation d'un dispositif d'oxygène et d'un filtre à eau. En outre, pour prendre soin des poissons, nous avons besoin d'un aquarium transparent de

manière qu'il puisse être observé sous de nombreux angles et que les problèmes puissent être reconnus à tout instant. Alors, c'est bon ? Oui, c'est ce qui se passe dans le marché aux fruits de mer, car les poissons ne sont pas considérés comme des poissons, mais comme de la « nourriture » humaine. Mais si nous considérons les poissons comme nos amis, faisant partie du vivant, nous devons lui fournir non seulement l'espace de vie, mais aussi un lieu authentique et convivial. Par conséquent, nous voulons créer un environnement idéal pour le poisson, pour qu'il sache qu'il n'est pas dans une petite boîte comme un aquarium, mais qu'il vit dans le monde, tout comme les poissons dans l'océan. Nous sélectionnerons avec prudence le dispositif d'oxygène pour qu'il soit sûr et ne fuit pas de l'électricité et que les bulles ne soient pas trop denses au risque de perturber la vie calme des poissons. Nous compléterons le tout par des plantes marines, du sable et des roches pour que les poissons aient un endroit harmonieux ; nous ajouterons des coraux et des compagnons pour diversifier l'environnement ; nous installerons des lumières et un système de thermostat pour améliorer la qualité du séjour ; nous tiendrons compte de la taille de l'aquarium pour que les poissons aient suffisamment d'espace. Donc, ce qui fait la nature de l'aquarium, ce n'est pas qu'il y ait un objet et qu'il s'appelle « aquarium », c'est que cet objet soit mis dans un contexte qui lui donnera un sens d'aquarium, qui a un potentiel d'être un « aquarium », c'est qu'il contienne/comporte déjà la notion de « aquarium » avant qu'il ne se réalise. Une baignoire peut-elle être un aquarium ? Oui mais cela comporte un risque très important du fait que le drain soit au fond. Si l'on veut en faire un aquarium, il faut d'abord traiter la baignoire pour s'assurer que l'eau ne s'écoule pas, sinon elle restera un objet quelconque adaptée pour se baigner mais pour que des poissons y vivent.

Pourquoi cette question se pose-t-elle ? La façon dont nous concevons l'aquarium est, à mon avis, la même que celle dont nous pensons l'architecture, l'urbanisme et le design d'espace. « L'eau » dans l'aquarium matérialise le « vide » dans l'espace et la métaphore de l'aquarium nous permet de mieux comprendre ce qu'est le véritable espace.

Alors, quelle-est l'essence de la création architecturale ? Quel est l'essence de la conception ? La façon dont nous avons pensé un aquarium reflète notre impression, notre compréhension et notre imagination des choses. Lorsque nous pensons à un endroit



“convivial” pour des poissons, nous n’envisageons pas que la forme et le style de l’aquarium. L’élément central de notre considération est plutôt l’espace dans lequel vivent les poissons. C’est-à-dire ses conditions mésologiques : la qualité de l’eau, l’environnement aquatique, l’ambiance vitale.

Les œuvres de Damien Hirst sont très contestées. L’une d’entre elles consiste en un récipient rempli de solution de formaldéhyde contenant ce qui était autrefois un être-vivant. Peu importe que son travail soit une ironie de l’indifférence des vivants à l’égard des morts, ou représente la mort et de l’éternité via un acte « artistique », son travail a toujours été sujet à controverse. Dans son œuvre, ni vagues, ni mouvement de requin, cela nous montre seulement un instantané de l’animal dans une position figée. Ce bassin en verre est peut-être un aquarium, mais nous n’y trouvons qu’un liquide bleu et un requin mort, il n’est qu’un récipient qui contient des solutions et des objets. En fait, le bassin joue le rôle d’un cadre pour mettre en valeur le requin qui se trouvait là, mais aussi pour attirer notre attention sur le seul « acte » du requin à l’intérieur ouvrant grand la bouche dans la solution bleue. Ironiquement, aujourd’hui encore, les gens pensent que c’est de l’art, car ce type d’art est fait pour attirer l’attention du public. Cette forme d’art tord le sens profond de l’art en l’assujettissant à une logique commerciale qui préconise cette manière formalisée. Cette idée s’est répandue dans tous les domaines, nous amenant à penser que l’art est lié à la nécessité d’avoir un impact visuel.



The Physical Impossibility of Death in the Mind of Someone Living, 1991

En 2014-15, Olafur Eliasson a exposé en solo au musée d'art moderne de Louisiane, au Danemark. Dès que nous sommes entrés dans la salle, nous avons constaté qu'elle était « en ruine ». Elle était remplie de gravier, ne comportait aucun tableau, ni d'installation sophistiquée, ni de projecteurs pour mettre en valeur une œuvre d'art, en somme elle ne possédait pas l'atmosphère d'une salle d'exposition. Toute l'ambiance est constituée d'éléments opposés : le gravier sur le sol, le lit de la rivière renvoient au monde extérieur, tandis que les murs et le plafond indiquent au spectateur qu'il se trouve dans un intérieur. Le spectateur ne sait pas s'il s'agit d'un site inachevé ou d'un arrangement intentionnel. Cette incertitude, cette disposition désordonnée, crée une dissonance cognitive chez la plupart du public et le rend incapable de se déplacer dans cet environnement. Cependant, il y a évidemment d'autres visiteurs qui aiment naviguer dans ce site chaotique, qui se penchent pour observer les pierres sur le sol, qui touchent les murs, qui marchent jusqu'au bord de la rivière pour voir si le liquide coule, qui regardent l'artificialité des plafonniers, qui enlèvent leurs chaussures et marchent sur le gravier, qui traversent les « portes » du musée et se demandent, est-ce une porte ou un trou ? Olafur Eliasson crée évidemment des effets visuels, or la différence est que dans son intention nous nous posons un certain nombre de questions apparemment stupides, comme celle de savoir si une pierre est une pierre, ou si un mur est un mur. Ce travail correspond exactement à ce que je veux dire, à savoir que nous devons réfléchir. Je cite ce travail parce qu'il nous permet de nous pencher véritablement sur la signification du mot « espace » : Quel est l'intérieur et quel est l'extérieur ? Où sont les frontières de l'espace ? Le gravier sur le sol est-il la forme originale de cet endroit, ou sont-ce les murs et les plafonds qui étaient là en premier ? En outre, lorsque le spectateur entre en scène, il est vu comme un visiteur de la galerie ou comme un vivant élevé dans le lit de la rivière ; à partir d'une macro perspective, il devient une partie de l'environnement, et si l'ensemble est une œuvre, alors que le visiteur est aussi un objet à regarder. Tout cela dépend de l'état de la relation qui s'établit entre l'espace et le vivant.



Riverbed, 2014, Louisiana museum of modern art

Dans cette première présentation, je revisite la signification des termes d'espace et de vivant, à travers des concepts plus abstraits tels que l'espace dans l'art, l'espace qui est vivant, l'espace qui a une direction (fonctionnalité). C'est comme lorsque dans ses tableaux abstraits Picasso ose déformer l'apparence de ceux qu'il peint, car il pense que la véritable identification d'une personne est basée sur sa personnalité, ses préférences, son comportement, son style de vie et non sur une seule perspective d'apparence corporelle. Grâce à sa connaissance et à sa compréhension d'une personne, il exprime métaphoriquement son caractère en couleurs, son comportement et son style de vie en formes géométriques. Ce qu'il veut transmettre n'est pas une visualisation en 2D des choses, mais une compréhension renouvelée par des choses dématérialisées et dotées d'un état émotionnel personnel. Il s'agit de nous pousser à sortir des sentiers battus.

Lorsque nous travaillons sur des projets créatifs, souvent nous cherchons inconsciemment des choses concrètes comme références à partir desquelles nous effectuons des recherches pour aboutir à la conception du projet. Ce n'est pas une fausse méthode, c'est une approche courante. Mais le résultat de cette approche est souvent que, quelle que soit la manière dont nous créons, elle aboutit à une sorte de reproduction de l'état existant de l'objet physique, simplement montré sous un autre profil, et non à une réelle sublimation d'un état à un autre. Par conséquent, dans la conception de nos jours, même s'il existe des différences de forme, beaucoup d'entre elles sont en fait des propositions similaires. Ce n'est qu'en sortant du cadre des choses concrètes, en les dématérialisant, puis en interprétant leur nature dans cet état d'absence de corps, que le design et l'art peuvent atteindre un autre état. Cet état est la véritable fonction et le véritable rôle de la conception.



# Cultures et conception du vivant en architecture

La technologie a simplifié la transmission des informations et les personnes peuvent facilement recevoir des informations de différents endroits. Par exemple, il est possible de faire des achats dans le monde entier via l'internet, ou de savoir ce qui se passe à l'autre bout du monde grâce aux reportages des médias. L'internet compresse les choses en format bidimensionnel, c'est-à-dire en texte, son et images. Cela limite la manière dont les autres systèmes de perception corporelle peuvent interagir avec le monde environnant, rendant ainsi notre compréhension du monde plus visuelle, c'est-à-dire, un phénomène de « priorité visuelle ». Il a conduit à ce que notre perception des choses soit basée sur la vision, ou reste au niveau visuel. Nous avons confondu ce phénomène avec l'art, car tous deux mettent l'accent sur les valeurs esthétiques. Cela a entraîné un autre phénomène de « pseudo-art ». Je le définis comme quelque chose à qui l'on demande de montrer sa valeur esthétique de manière unilatérale et visuelle, plutôt que sa valeur artistique plus largement ou globalement. Le « pseudo-art » suit ainsi le principe de la « priorité visuelle » et met l'accent sur les aspects esthétiques. L'existence de ces phénomènes composites entraîne la limitation des choses à des aspects esthétiques et pseudo-artistiques, c'est-à-dire que nous nous concentrons de plus en plus sur la forme, l'apparence, etc. qui sont des aspects extérieurs et visuellement observables des choses.

De même, la conception architecturale est susceptible d'un retour au formalisme sous l'influence de ce phénomène. L'architecture fait également partie des arts, et les discours sur l'architecture font inévitablement référence à sa forme et à son apparence. Cette première partie examine donc la nature de la conception architecturale à travers le regard des cultures orientale et occidentale, et les principes du prix *Pritzker*. Plus précisément, comment la conception architecturale est évoluée de l'esthétique vers l'éthique via l'intervention de l'aspect « vivant » : l'homme, la culture et la société.

## Culture architecturale et perception du « vivant » : Architecture occidentale et orientale

Le monde de l'architecture, tant ancienne que moderne, a une large portée géographique et une longue période qui ne peuvent être couvertes de manière exhaustive dans un mémoire. Nous nous concentrons donc sur les différences entre l'architecture orientale et occidentale en termes de valeurs. « L'Orient » et « l'Occident » sont des concepts relatifs plutôt que des divisions absolues. Comme je suis d'origine chinoise, l'Orient fait référence à l'architecture antique représentée par la Chine, tandis que l'Occident fait référence à l'architecture européenne dans la tradition de la Grèce et de la Rome antiques. Bien qu'il ne s'agisse pas d'une analyse exhaustive, je pense qu'elle constitue un point d'accès pour comprendre les différences entre l'architecture orientale et occidentale.

La majorité de l'architecture traditionnelle chinoise, présentée en groupes, qu'il s'agisse de palais royaux ou de maisons pour le peuple, ou encore de temples dans les zones montagneuses des partenariats ethniques, sont construits avec des charpentes en bois comme le porteur principal, avec des formes de toit complexes et variées en tant que groupe. Cela signifie que l'accent n'est pas mis sur un seul bloc/bâtiment, mais plutôt sur le bloc/bâtiment en tant que module/volume, et que la combinaison des modules et des espaces permet de former un modèle architectural typique de cours décalées, d'étalements horizontaux et de couches étendues. Dans la culture traditionnelle chinoise, l'architecture n'a jamais eu autant de sens et de contenu qu'en Occident. Selon les anciens Chinois, l'architecture, comme les autres objets du quotidien, doit être constamment renouvelée et régénérée, mais en général, elle doit être en harmonie avec la nature. L'harmonie ne concerne pas seulement l'esthétique, comme la symétrie, mais l'équilibre du yin et du yang. C'est la loi de la nature, et les humains, en tant que membres du monde, doivent respecter cette loi. Si l'un des deux côtés est trop puissant, l'équilibre sera rompu, et cela perturbera l'harmonie que présente la nature. Ces idées se retrouvent dans la poésie et la peinture. Les peintures chinoises, par exemple, représentent la nature telle qu'elle est, avec des bâtiments qui émergent parfois des montagnes et des forêts. Et certains tableaux, dominés par la présence de l'architecture, sont également destinés à représenter la société

et la vie en général. L'architecture, comme les plantes et autres types de vivants, étant intégrée à l'environnement et à la culture de la vie.

Du choix des matériaux à l'attitude, il est clair que dans la culture chinoise, l'architecture est aussi quelque chose qui doit être renouvelé. Par exemple, les structures et les finitions en bois n'ont pas été modifiées depuis des milliers d'années. Le bois est non seulement facile à obtenir, mais aussi très pratique à construire, à démolir et à peindre. En outre, les ajouts et les démolitions de bâtiments anciens des dynasties précédentes n'ont pas respecté leur aspect original et ont souvent été réalisés par des artisans selon les circonstances et les coutumes de l'époque. Ainsi, dans l'archéologie chinoise, nous pouvons constater que les anciennes fondations étaient recouvertes par d'autres couches plus anciennes. Il est clair que dans l'architecture chinoise, ce n'est pas la préservation des objets réels qui est importante, mais le maintien de la tradition et la renaissance continue de la culture.

L'architecture classique occidentale est à l'opposé de cela, depuis le Parthénon grec antique, le Panthéon de Rome, la cathédrale gothique Notre-Dame-de-Paris ou le style byzantin jusqu'à l'architecture islamique d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient, dont la grande majorité utilise la brique ou la pierre comme structure porteuse du bâtiment. Bien que leur style et leur forme varient en fonction de la région, de l'ethnie ou de la religion, l'accent est généralement mis sur l'édifice individuel, le bâtiment lui-même, souvent étendu et renforcé verticalement par des voûtes, des tours et des minarets qui soulignent et accentuent la présence de l'architecture. La nature, en revanche, devient le décor de ces grands édifices. Par exemple, la simplicité de la nature contre la sophistication architecturale. En outre, l'architecture est également une incarnation de la culture occidentale, avec des sculptures exquises, en particulier pendant la Renaissance. Les éléments sculpturaux de l'architecture baroque sont une manifestation importante de l'architecture en tant qu'art. comme Leon Battista Alberti dit :

« La beauté est l'harmonie réglée par une proportion déterminée, qui règne entre l'ensemble des parties du tout auquel elles appartiennent, à telle enseigne que rien

ne puisse être ajouté, retranché ou changé sans le rendre moins digne d'approbation<sup>6</sup> »

L'architecture chinoise et l'architecture occidentale sont souvent très différentes l'une de l'autre en termes d'image, de construction et d'utilisation des matériaux. En fait, c'est le résultat de l'ordre différent de compréhension dans lequel les gens apprécient l'architecture. En Occident, l'architecture est d'abord appréhendée sur le niveau visuel, c'est-à-dire du tangible à l'intangible, autrement dit de l'extérieur à l'intérieur. Il est facile de constater que l'architecture occidentale classique met l'accent sur l'harmonie visuelle et la valeur esthétique de l'architecture à travers la sculpture et le mur. La conception chinoise de l'architecture, en revanche, met davantage l'accent sur tous les aspects de la sensation, c'est-à-dire sur le fait de savoir si nous sommes physiquement et mentalement à l'aise dans un certain endroit, et c'est pourquoi l'architecture chinoise ancienne à parler rare la notion de « mur » mais plutôt des colonnes, elle accorde aussi une grande importance au feng shui (l'orientation et l'appropriation). Les anciens croyaient que le feng shui était le moyen de trouver l'harmonie et la beauté. Liu Yue, docteur de l'université Fudan en Chine, a analysé en détail les points communs et les différences entre la conception de l'architecture des deux cultures dans sa thèse de doctorat intitulée "*A comparative Study of the Aesthetics of Chinese and Western Architecture*"<sup>7</sup> (2004). Par conséquent, grâce à la vision qu'elle donne de la beauté harmonieuse de l'architecture en Chine, et aux points de vue et théories de l'architecture occidentaux, je me permets de présenter mon point de vue personnel sur l'esthétique de l'architecture.

Mais l'architecture n'est pas un objet, elle contient une structure complexe. De manière que l'extérieur et l'intérieur du bâtiment peuvent nous donner des expériences et des sentiments (psychologiques) différents. Nous pouvons considérer cela comme une compréhension ou une distinction entre sujet et objet, sensualité et rationalité, contenu et forme. En outre, l'extérieur de l'architecture n'est pas simplement la façade ou la toiture, mais plutôt l'aspect extrinsèque, tel que les proportions, l'échelle, le rythme (d'ornement)

---

<sup>6</sup> L. B. Alberti, *L'Art d'édifier*, VI, 2, trad. fr. P. Caye et F. Choay, Paris, Seuil, 2004, p. 278-279. in Di Stefano, E. & Talon-Hugon, C. (2019), « La convenance de l'ornement : une question éthique ? », *Nouvelle revue d'esthétique*, 23, 87-94. <https://doi.org/10.3917/nre.023.0087>

<sup>7</sup> Le titre original : 刘月, 博士学位论文, « 中西建筑美学比较研究 », 复旦大学, 20040416



et la séquence du bâtiment. L'état et l'apparence de ces aspects sont ce que nous appelons l'extérieur. En revanche, l'intérieur d'un bâtiment est ce que j'appelle « l'espace d'art ». Pour être plus précis, l'architecture est intrinsèquement un « espace d'art ». Cet espace n'est pas une présence physique, mais une scène construite mentalement qui est touchée, observée, écoutée et même sentie par des moyens physiques. Il est subjectif et mutable, une impression mentale et émotionnelle créée par sa propre intuition et ses propres sentiments. On peut aussi la décrire comme une atmosphère dans laquelle l'art peut être perçu. Dans l'un des séminaires, j'ai lancé la notion de « l'espace d'art » et de « l'espace de science », le premier comme je l'ai dit plus tôt, le dernier, selon moi, c'est l'opposé de « l'espace d'art ». C'est un espace tangible, il a des limites, il peut être touché, il peut être vu, comme une pièce, une salle, un lieu. Je développerai cette notion de « l'espace science » dans la dernière partie. Cette vision a étonné Madame Élodie BÉCHERA, qui est maître de Conférences en Arts Appliqués, directrice de notre institut, aussi, directrice de cette mémoire. En tant que ce contexte, elle argumente dans une perspective occidentale, contrairement à mon propos. Elle a affirmé que « l'art » est tangible, visible, comme la sculpture, qui contient les éléments esthétiques visuels, et manifeste la beauté via le matériau. « Science », selon elle, c'est un thème relativement abstrait. C'est-à-dire que sa forme n'est pas facilement observable, ou à explorer, à calculer et à construire. Tout comme Schmarsow, il a voulu illustrer l'architecture à travers l'espace, afin que nous puissions comprendre ce que nous ressentons par rapport à l'architecture. Il parle aussi, entre autres, de l'art et de la science :

*« Art is different only in that it immediately strives to translate the inner intuition into an actual phenomenon the visible indication, designation, and enclosure of spatial area within a general space; Science, by contrast, thinks, calculates and draw conclusion with purely abstract forms but makes nothing. »<sup>8</sup>*

Si j'ai repris la notion d'Alberti précédemment, l'esthétique occidentale est comme la qualité physique à mon avis, tandis que l'esthétique chinoise est la qualité morale. La Chine et l'Occident explorent l'esthétique architecturale selon des perspectives différentes respectivement. Je suis heureux d'avoir cette conversation, bien qu'elle ne représente pas pleinement l'Orient et l'Occident, ou la culture contemporaine, où il peut y avoir beaucoup

---

<sup>8</sup> August Schmarsow, “ *The essence of architectural creation* ”, university leipzig, 1893, p287. Accessed 8 Jun 2022, [http://designtheory.fiu.edu/readings/mallgrave\\_schmarsow.pdf](http://designtheory.fiu.edu/readings/mallgrave_schmarsow.pdf)

de points communs dans les idées des deux côtés dans une information très entremêlée. Mais je pense que c'est un autre bon exemple, qui peut montrer que, même si les formes architecturales contemporaines orientales et occidentales peuvent présenter des similitudes, les différences fondamentales pour comprendre l'architecture et son esthétique existent au sein des cultures et des conceptions.

Permettez-moi de poursuivre le débat sur l'art dans « l'espace d'art ». L'art, au sens où madame le définit, c'est quelque chose que l'on peut toucher, peut voir, quelque chose qui a des éléments de forme et de couleur. En effet, je suis d'accord. Mais je pense que ces aspects sont le résultat/conséquence de l'art. Par exemple, Michel-Ange a transformé une pierre en sculpture, transformant un objet en une œuvre d'art. Lorsque nous voyons ou même touchons cette sculpture, comme nous voyons et touchons l'art. L'art comprend la sculpture, mais toute sculpture n'est pas de l'art. Nous reconnaissons la présence de l'art par certaines formes et combinaisons de matériaux et de couleurs. Je dirais donc que l'existence même de l'art est spirituelle, que l'objet est imprégné d'un certain esprit « artistique » et se transforme ainsi en œuvre d'art. Cela nous amène à penser que l'art est visible et tangible. Tout comme Martin Heidegger qui parle de l'origine des œuvres d'art, il parle de l'essence de l'art par rapport aux œuvres d'art.

« La mise- en-œuvre de la vérité, voilà l'essence de l'art...l'essence de l'art est l'origine de l'œuvre d'art. Il n'y a pas de l'art parce qu'il y a des œuvres, mais il doit y avoir une œuvre si, et dans la mesure où il y a de l'art...l'art fait sourdre à sa manière la vérité : il est une source, une origine. En son essence la plus intérieure, l'art est une origine, et n'est que cela. Il n'est pas d'abord quelque chose, et en outre une origine, mais c'est parce qu'en son essence il est une source de la vérité, qu'il est en même temps le fondement pour la nécessité de l'œuvre...<sup>9</sup>»

Dans son discours, nous pouvons remarquer la dualité, c'est-à-dire que l'essence de l'art est à la fois une origine ou une vérité intrinsèque, mais l'art possède également un corps - l'œuvre d'art. De cette manière, je voudrais affirmer que l'espace d'art est un état, une origine de notre compréhension de l'architecture, alors que son corps, je l'appellerais « l'espace de science ». Cela explique donc pourquoi un bâtiment n'est pas exactement la

---

<sup>9</sup> Martin Heidegger, *L'Origine de l'œuvre d'art*, première version, 2014, Rivages, p 70 et p84

même chose que l'architecture, tout dépend s'il contient ou non l'aspect de « l'espace d'art ».

Revenons aux différences entre l'architecture de l'Orient et de l'Occident, la différence la plus significative dans la compréhension de l'architecture est le champ culturel. La culture occidentale accorde une plus grande importance à l'architecture, tout comme le mot architecture lui-même a des connotations de construction, de technologie et d'esthétique, et l'architecture existe en tant que premier art. Les anciens philosophes chinois, quant à eux, avaient une vision plus abstraite de l'architecture, reconnaissant son importance en termes de rituels patriarcaux et autres, mais ne la considérant pas comme un art important pouvant exprimer des idéologies. Dans la notion générale d'architecture, celle-ci était considérée comme un moyen pratique, à la manière des vêtements et des chaises à porteurs, juste pour répondre à certains besoins de la vie quotidienne. Il est possible d'affirmer que la peinture, la littérature et la musique étaient acceptées par les anciens littérateurs de la Chine, tout comme les différents arts de la culture occidentale. Par exemple, parmi les « six arts » enseignés par Confucius, l'architecture n'est pas mentionnée. Au contraire, il a considéré la construction de palais impériaux dans les travaux manuels.

D'un point de vue philosophique, les philosophes chinois et occidentaux s'intéressent à l'harmonie de la nature, et l'esthétique de l'architecture est donc présentée à travers cette harmonie de la nature. L'harmonie de la nature signifie l'harmonie des choses en elles-mêmes, l'harmonie entre les choses, et l'harmonie entre les choses et l'univers dans son ensemble. Mais ils sont perçus à des niveaux intellectuels différents. En Occident, il s'agissait d'une attitude scientifique, d'abord en astronomie et en physique pour effectuer des mesures mathématiques précises de l'espace-temps, et plus tard, d'un point de vue mathématique, pour arriver à l'idée de l'espace-temps, et ensuite pour généraliser cette harmonie de la nature comme beauté. Par exemple, la fameuse déclaration de Pythagore « les choses sont nombre », bien que nous sachions aujourd'hui que cette déclaration peut être erronée. Cependant, cela ne l'empêche pas de trouver les intervalles musicaux grâce à sa théorie, produisant ainsi une esthétique sonore harmonieuse. Aristote : « Ces philosophes remarquèrent que tous les modes de l'harmonie musicale et les rapports qui

la composent se résolvent dans des nombres proportionnels. » De même, on peut trouver des proportions dorées dans ce qui est considéré comme beau : la conque, Le Parthénon d'Athènes, le corps humain. C'est pourquoi l'architecture occidentale a suivi cette ligne de pensée dans sa création architecturale, en mettant particulièrement l'accent sur la forme esthétique de l'ensemble comme une interprétation de la loi naturelle de l'harmonie. Dans la philosophie chinoise, l'esthétique de l'harmonie est également présente dans l'architecture, mais plus précisément dans « l'espace d'art ». L'espace ici est la nature, l'univers. Dans l'ancienne philosophie chinoise, le concept d'univers et le concept d'architecture sont étroitement liés. L'univers peut être considéré comme une grande maison qui s'étend sur les quatre directions (les 3 dimensions + temps), le haut et le bas, le passé et le présent. La maison dans laquelle on vit est un petit univers. Le petit univers dans lequel on vit réfléchit sur l'univers (le monde), et revient à soi à partir de l'univers (le monde), ce qui est précisément la conception chinoise de l'espace. L'esthétique de l'architecture est l'existence de « l'espace d'art » qui nous donne un concept esthétique de l'architecture. Comme l'architecte japonais Junya Ishigami a distingué l'architecture et l'art.<sup>10</sup> Selon lui, l'architecture est l'environnement, une autre interprétation de la nature par l'homme. Il indique : « *Architecture comes from what is around us, but art comes from within. Art is an expression, but architecture is a solution.* <sup>11</sup>»

## La transformation de l'attitude de « vivant » via le prix Pritzker

Le prix Pritzker, connu comme le prix Nobel de l'architecture, sélectionne chaque année l'un des architectes les plus remarquables en hommage à sa contribution à la profession. Le prix Pritzker 2022 est délivré à l'architecte africain Diébédo Francis Kéré, la plus haute distinction en architecture. Diébédo Francis Kéré est originaire du Burkina Faso, en Afrique. Son travail n'est pas aussi flamboyant que celui de Frank Gehry, ni ne se joue des algorithmes pour créer des architectures fluides comme celles de Zaha Hadid. Dans

---

<sup>10</sup> Vladimir Belogolovsky. "Architecture from Someone's Imagination is not Enough": Interview with Junya Ishigami, 17 Feb 2019. ArchDaily. Accessed 9 Jun 2022.  
<<https://www.archdaily.com/904732/architecture-from-someones-imagination-is-not-enough-interview-with-junya-ishigami>> ISSN 0719-8884

<sup>11</sup> *Ibid.*

ce cas, pourquoi est-il lauréat du prix Pulitzer ? Ou comment perçoivent-ils le développement de l'architecture dans ce prix, qui représente un précurseur dans le monde de l'architecture ? C'est la 43e année que ce prix est délivré depuis 1979. Nous pouvons voir l'évolution et le développement de l'architecture à travers les anciens lauréats et leurs œuvres.

Il ressort clairement du travail des lauréats précédents que les avancées techniques en matière d'architecture et la compréhension de l'espace intérieur du bâtiment ont permis de passer de formes et de structures classiques ou traditionnelles à des structures modernes, conférant ainsi au bâtiment un caractère plus personnel. Par exemple, le primé Philip Johnson a conçu en 1979 l'église de cristal, appelée ainsi parce que la façade de l'édifice est composée de 10 000 panneaux de verre posés sur des fermes en acier<sup>12</sup>. Le volume de l'édifice en verre est en mesure de recevoir un maximum de lumière solaire, permettant une circulation visuelle et lumineuse entre l'intérieur. Le vitrage des façades du bâtiment et la forme générale du bâtiment ont une forme géométrique. Il est possible que cette conception et l'utilisation d'une ouverture « transparente » soient représentatives de l'un des styles architecturaux dominants de la fin du XXe siècle. Les architectes considéraient la lumière comme un élément de composition spatiale, par exemple l'entrée centrale du Louvre de Leoh Ming Pei et l'église de la lumière d'Ibaraki de Tadao Ando, qui utilisent toutes deux la lumière pour construire une architecture spatiale.

Au XXIe siècle, le groupe de Jacques Herzog et Pierre de Meuron, l'architecte Zaha Hadid, etc. ont appliqué des aspects de la science informatique au champ d'architecture. Cette évolution a détourné l'architecture de l'art classique pour en faire une branche plus interdisciplinaire. La conception paramétrique est un processus interactif dans lequel les problèmes de conception sont résolus par l'utilisation de paramètres et de contraintes, permettant au programme de générer des conceptions de manière autonome, puis d'appliquer des algorithmes à ces mêmes paramètres pour générer des centaines de solutions de conception à examiner et à sélectionner. Nous pouvons dire que nous

---

<sup>12</sup> Rennie Jones. "AD Classics: The Crystal Cathedral / Philip Johnson" 06 Nov 2013. ArchDaily. Accessed 9 Jun 2022. <<https://www.archdaily.com/445618/ad-classics-the-crystal-cathedral-philip-johnson>> ISSN 0719-8884

empruntons les éléments matériels de la matière, de la lumière et de la texture et les traduisons en paramètres et en contraintes, permettant à l'algorithme de participer au processus de conception et optimisant finalement la solution de conception fournie par l'algorithme. En conséquence, de nombreuses nouvelles possibilités d'architecture émergent et des formes plus complexes se développent.

Toutefois, ces dernières années, nous avons constaté une évolution des attentes de la profession à l'égard de l'architecture. Nous avons vécu l'art de l'architecture à travers la lumière, la couleur, la matière et la texture, ainsi que la prise en compte d'autres disciplines pour rendre l'architecture plus flexible. Nous en venons maintenant à la question de l'architecture et de notre vie propre, de notre environnement. Qu'est-ce que l'architecture ? Ou peut-être une façon plus appropriée de poser la question : quel est le rôle de l'architecture dans la vie contemporaine et comment se rapporte-t-elle à nous ? Ainsi, il est facile de comprendre pourquoi Anne Lacaton et Jean-Philippe Vassal et Diébédo Francis Kéré sont les lauréats du prix l'année précédente et cette année. Anne Lacaton et Jean-Philippe Vassal ont transformé des logements sociaux pour offrir plus d'espace aux habitants, en ajoutant plus d'espace à leurs logements exigus. Leurs projets architecturaux n'ont peut-être pas une apparence frappante, mais ils ont des idées ambitieuses. De même, Diébédo Francis Kéré s'est toujours engagé à améliorer les conditions de vie dans son propre pays, il a intégré la culture dans ses projets architecturaux à travers ses bâtiments. Il n'y a pas de nouveaux matériaux ou de traces de nouvelles technologies dans son travail, mais bien la méthode traditionnelle de broyage de l'argile en sable fin et l'utilisation de ce sable fin pour construire les bâtiments<sup>13</sup>. Tout le village a été associé au processus de construction. Grâce au projet de construction, plus de monde a trouvé son travail et acquis les savoir-faire en matière de construction, offrant ainsi aux villageois la possibilité d'améliorer leurs conditions de vie par leurs propres moyens. Et dès le tout premier stade du projet, l'architecture est déjà intégrée à l'environnement et fondue dans la culture locale. Dans ce cas, l'architecture est véritablement un art, construit au fil du temps grâce au travail manuel des habitants. Les

---

<sup>13</sup> Diébédo Francis Kéré, *Comment construire avec de l'argile...et la communauté*, 10/Dec/2013, [https://www.ted.com/talks/diebedo\\_francis\\_kere\\_how\\_to\\_build\\_with\\_clay\\_and\\_community](https://www.ted.com/talks/diebedo_francis_kere_how_to_build_with_clay_and_community)

couleurs des bâtiments, leur texture, reflètent les éléments culturels du site. De toute évidence, le rôle de « l'esthétique » s'est déplacé de l'aspect purement formel vers l'aspect de la qualité culturelle et morale.

# Évolution des techniques de construction et de conception : s'inspirer et faire avec le vivant

En architecture, l'espace et les conceptions ne consistent pas seulement à donner une nouvelle forme à un projet, mais aussi à répondre aux besoins de la vision - l'esthétique, aux besoins du comportement humain et aux besoins de l'élément vivant via la conception. Comme le temps existe, les choses sont soumises au critère du temps. La conception n'est pas une affaire de formes, mais plutôt d'idées, un processus d'une conception. Par exemple, comment donner la vie à la forme, comment intégrer le vivant à travers les matériaux, comment s'inspirer de la structure du vivant, à transformer l'architecture en être vivant grâce au biomimétisme, et comment l'architecture sert le vivant. Dans ce qui suit, nous analysons et illustrons comment les architectes interprètent leur appréhension/compréhension du vivant à travers des projets architecturaux existants.

## Donner vie à la forme

### *8 Spruce Street - Frank Gehry*

Frank Gehry est un architecte contemporain emblématique dont les bâtiments prennent des formes hétéroclites, et il me semble que tous ses projets affichent l'élément « vivant », brisant ainsi les stéréotypes que nous avons de l'architecture. « *Transfer a feeling through the material.* » Cette phrase Frank Gehry dit souvent. Son approche de l'architecture est similaire à celle de la sculpture, dans la mesure où toutes deux peuvent être façonnées par le matériau et transmettre ainsi une émotion, un sentiment par la forme. En particulier, comme il l'a dit dans *Masterclass*<sup>14</sup> et d'autres interviews, les textures et les plis des

---

<sup>14</sup> Master class, *Frank Gehry Teaches Design & Architecture* is two hours and forty-two minutes of Gehryisms, anecdotes, and occasional instruction. Seventeen chapters comprise a documentary-esque long-form interview.



vêtements en sculpture sont l'incarnation de l'émotion humaine.<sup>15</sup> Les plis des vêtements représentent le mouvement de la personne, et la mise en forme du mouvement nous donne un message de « vitalité » ou de « dynamisme ». Ainsi, il décrit les plis comme évoquant le sentiment rassurant d'un bébé tenu dans les bras de sa mère. Ce sentiment est ce qui le rend si émouvant. Voici comment je le comprends : de toutes les créatures de la nature, seuls les humains portent des vêtements, mais les vêtements eux-mêmes sont différents de ceux qui sont portés sur le corps humain. Le vêtement lui-même est un objet, produit pour répondre au besoin de le porter. Lorsqu'il est mis sur le corps humain, le vêtement constitue un autre moyen d'interpréter le corps humain, et s'il est bien ajusté, il met en évidence les os ou les muscles du corps. Lorsque le corps est en mouvement, la texture du vêtement change et présente des ondulations. Ces ondulations sont créées par le mouvement du corps qui comprime le vêtement, et ces plis changeront également en fonction du mouvement. Frank considère les « plis » comme une façon d'exprimer la vie, et c'est ainsi que dans nombre de ses œuvres, une certaine « souplesse » se manifeste.

Le progrès social a entraîné des changements dans le mode de vie des gens. Par exemple, le développement urbain a entraîné une augmentation de la population des villes, et cette croissance démographique a entraîné la nécessité pour les villes de continuer à s'étendre afin d'accueillir davantage de personnes. Ce phénomène conduit à la poursuite du développement urbain et la densité des villes devient de plus en plus élevée. En conséquence de ce scénario, les terrains dans les villes se raréfient et les gratte-ciels deviennent un choix incontournable, aussi, ils sont devenus un modèle mature qui répond à la fois aux besoins du développement urbain et des besoins résidentiels. Cependant, cela a également donné une impression figée du bâtiment de grande hauteur, et c'est là que les architectes doivent trouver une percée. Frank Gehry pense qu'il existe une structure inhérente à l'architecture des gratte-ciels et que le mur-rideau est un lieu où l'architecture permet de manifester son caractère.

De 2006 à 2011, Frank Gehry a conçu un immeuble de grande hauteur au 8 *Spruce Street* à *New York*. Le bâtiment comporte des socles commerciaux et des étages résidentiels. Il a demandé à son client de faire rédiger plusieurs propositions d'aménagement de l'espace

---

<sup>15</sup> *Ibid.*

par autre cabinet d'architecte professionnel, qui maîtrise les exigences et les règlements de l'habitat résidentiel, lorsqu'il a eu les modèles vient de collaborateur, Frank Gehry a commencé à les « habiller ». De cette manière, il semble que nous soyons de retour au formalisme. Il est vrai que l'architecture ne peut être dissociée de la forme, mais Gehry la considère comme un être individuel. Revenant au projet du 8 *Spruce Street*, il continue à apporter un sens de la matérialité et de la texture au projet, en proposant d'appliquer les lignes des plis des sculptures de Bernin et de Michel-Ange à la façade du bâtiment. De cette façon, la forme du bâtiment n'affecte pas l'espace du bâtiment. L'architecte peut alors exprimer sa créativité sur le mur-rideau. Cette approche est facilement perceptible dans ses projets précédents, et il l'a appliquée à la conception du 8 *Spruce Street*.



Frank Gehry, 8 *Spruce Street*, New York / Bernini, *Ecstasy of Saint Teresa*, 1651

La raison principale pour laquelle nous mentionnons ce projet est que, dans ce cas, il n'a plus créé une deuxième « peau » détachée au profit de la forme du bâtiment pour la représentation. Au lieu de cela, il a regroupé la façade avec les murs des espaces intérieurs du bâtiment, réduisant ainsi certaines traces de la hiérarchie de la structure du bâtiment et offrant une plus grande unité. De plus, comme le site se trouve au cœur de *New York*, avec des bâtiments iconiques comme *woolworth building* et *brooklyn bridge* à proximité, il a retiré le « chapeau » du toit du bâtiment pour rendre hommage aux architectures historiques voisins. À travers l'image du bâtiment, nous pouvons sentir le rythme, le mouvement, comme si le vent soufflait sur la façade par rapport aux bâtiments environnants. Les "plis" du bâtiment peuvent être vus plus clairement grâce à l'angle

d'élévation. Son concept satisfait le vivant en tant que perspective humaine, en fournissant un diagramme plus approprié à ses besoins en termes de logement, ainsi qu'en satisfaisant les besoins esthétiques architecturaux, dans la mesure où le vivant est l'élément visuel. Bien que cela puisse sembler tiré par les cheveux, il est important de comprendre que les concepteurs d'aujourd'hui sont capables d'utiliser la technologie pour générer automatiquement des bâtiments de formes variées par ordinateur. Aujourd'hui, ils se tournent vers la méthode scientifique, utilisant des machines pour collecter des données, puis des machines pour les analyser, et des ordinateurs et autres logiciels pour générer l'architecture. Ils ont fait des projets qui ont l'apparence architecturale comme le projet de Gehry, mais c'est loin d'être un art d'architecture. Comme le dépeignent de nombreux films de science-fiction, les robots sont puissants, mais ils n'ont pas d'émotions, ou ils ne comprennent pas d'où viennent les émotions complexes des êtres humains. C'est cette émotion intérieure qui nous fait voir le monde différemment, qui rend le monde coloré, et qui est au cœur de la conception et de l'art. La différence est donc que le travail de Gehry ces dernières années reflète de plus en plus sa compréhension des matériaux et de l'espace architectural, et que ses conceptions utilisent la plasticité des matériaux pour créer des éléments dynamiques aux « bons » endroits, permettant au bâtiment de transmettre une émotion à travers les matériaux. Le bâtiment devient également une présence vivante.



Frank Gehry, *8 Spruce Street, New York*

### *Imperial Kiln Museum – Studio Zhu-Pei*

Le musée de *Imperial Kiln*<sup>16</sup> est un projet architectural représentatif du studio Zhupei à Jingdezhen en Chine. Jingdezhen est située dans la province chinoise méridionale de Jiangsu et bénéficie d'un climat subtropical de mousson avec quatre saisons distinctes, un réchauffement en été et un refroidissement en hiver. C'est une ville reconnue par sa porcelaine. De l'Antiquité à nos jours, la ville a hérité de ses propres techniques de fabrication de la porcelaine et d'un savoir-faire unique. Jingdezhen est née du four et est devenue célèbre dans le monde entier pour sa porcelaine. La céramique a attiré les gens à vivre ici, et le travail des locaux consistait à construire des fours pour fabriquer de la porcelaine. La trinité des fours, des ateliers et des habitations formait l'unité de base de la ville. Le projet est un musée de la Porcelaine qui met l'accent sur les reliques des fours impériaux. Autour du site se trouvent divers bâtiments historiques, notamment des maisons anciennes, des fours traditionnels, des usines et des immeubles résidentiels datant de la fin des années 1990. Ces bâtiments forment un tissu urbain riche et diversifié, aussi, un lieu unique doté d'un précieux contexte historique. Zhupei, en tant que professeur à l'école des beaux-arts, s'est inspiré de la forme d'un four de porcelaine pour concevoir le projet. Mais lorsque j'ai compris le projet grâce aux analyses de Zhupei sur le site, la culture, le style architectural, le climat et d'autres facteurs, j'ai compris la raison profonde et la nécessité de la forme. Le musée est un moyen pour une nouvelle génération de repenser et de redécouvrir les racines de la culture de Jingdezhen, et de redéfinir notre image stéréotypée des musées.



*Studio Zhu Pei, Jingdezhen Imperial Kiln Museum, 2020*

<sup>16</sup> Friedman Benda, *Design in Dialogue* #33: *Zhu Pei*, 10 / Jul / 2020, <https://youtu.be/TDjoRVPZJ8k>

Il y a une tradition à Jingdezhen qui dure depuis près de mille ans, c'est la réutilisation des vieilles briques de four. Après près de 80 cuissons dans un four de chai traditionnel, les briques de four, atteinte une certaine durée de vie et les propriétés de stockage de la chaleur des briques se détériorent, les vieilles briques doivent être renouvelées<sup>17</sup>. Les anciennes briques du four ont été réutilisées, mélangées à des briques neuves, servent de matériau principal pour la construction des bâtiments. Aujourd'hui encore, la tradition est perpétuée par les locaux. Ainsi, cette tradition de mélanger les vieilles briques de four a été préservée par le Kiln Museum, même les « nouvelles » briques sont mélangées avec beaucoup de sable provenant des céramiques broyées cassées. En outre, le four à briques n'est pas seulement l'origine de la ville de Jingdezhen, mais aussi l'espace dans lequel les gens vivaient et interagissaient. Je considère la « brique » comme le vivant du bâtiment, car elle porte l'histoire de la ville et constitue également la mémoire des habitants. La chaleur de la brique le tiendrait au chaud pendant la moitié de l'hiver. En hiver, l'école se déplaçait souvent vers la chaleur du four ; en été, lorsque le four était fermé, le four à briques était un bon endroit pour que les enfants jouent, pour que les jeunes se rencontrent et pour que les personnes âgées se rafraîchissent<sup>18</sup>. Le four est depuis longtemps un élément important de la mémoire culturelle et de la vie urbaine de Jingdezhen, et il est naturellement devenu la forme du Musée.



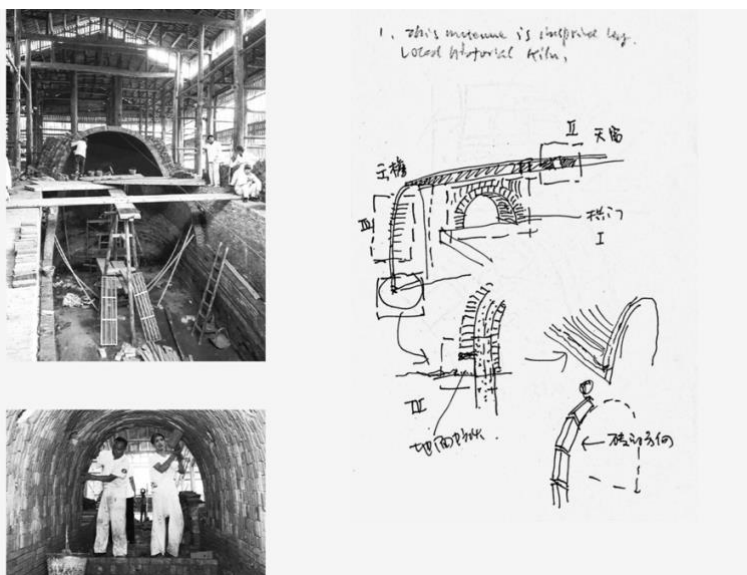
*La coupe de maquette, Studio Zhu Pei, Jingdezhen Imperial Kiln Museum, 2020*

<sup>17</sup> Evangelos Kotsioris, Martino Stierli, *A Strategy of Incompleteness:*

*An Interview with Zhu Pei*, 15/Sep/2021, <https://www.moma.org/magazine/articles/626>

<sup>18</sup> Friedman Benda, *Design in Dialogue #33: Zhu Pei*, 10 / Jul /2020, <https://youtu.be/TDjoRVPZJ8k>

Chacun des modules individuels du musée a été transformé à partir d'un four à briques traditionnel. Il se compose de huit voûtes en briques basées sur les formes traditionnelles des fours. Chaque voûte en briques est d'une taille, d'une longueur et d'une courbure différentes. La structure du musée est construite selon la technique traditionnelle de construction d'un four, la forme voûtée étant constituée de deux couches de murs en briques entre lesquelles est coulé du béton. Contrairement aux arcs de la période romaine, il ne s'agit pas d'une forme géométrique simple, mais d'une forme hyperbolique complexe, avec de fortes caractéristiques des arcs orientaux. Au lieu d'utiliser des échafaudages, les artisans l'ont construit en utilisant la dislocation des briques et la force de gravité. Un examen plus approfondi de la construction de l'arc hyperbolique révèle son ingéniosité. L'hyperboloïde extrêmement complexe, en forme de coquille d'œuf, a été transformé en une myriade de surfaces individuelles par de nombreuses coupes horizontales le long de l'axe long (l'épaisseur des briques du four) - mesurées non pas avec une règle d'architecte, mais avec le corps et les doigts pour mesurer le décalage de la surface, complétant ainsi l'hyperboloïde entier. Ces méthodes apparemment anciennes sont les mêmes que celles que nous utilisons pour générer des surfaces hyperboloïdes à l'aide d'un ordinateur.



Réalisation et le dessin<sup>19</sup>, Studio Zhu Pei, Jingdezhen Imperial Kiln Museum, 2020

<sup>19</sup> La photo vient de site web de Studio Zhu-peï,  
<http://www.studiozhupei.com/en/show/?id=425&page=1&siteid=1>

Les étés chauds et pluvieux sont une condition climatique notable à Jingdezhen. L'architecture du musée se concentre donc sur l'aspect de la circulation de l'air afin de créer un espace public naturellement ventilé, protégé de la pluie, et qui ne demande pas de climatisation pendant les mois d'été. L'axe long de l'ensemble des arcs architecturaux est donc disposé selon l'axe nord-sud, chaque arc étant ouvert et perméable aux deux extrémités. L'espace ouvert et fermé entre les arches permet non seulement de protéger le côté ouest du soleil et de s'abriter du soleil et de la pluie, mais aussi de capter les vents dominants nord-sud en été, transformant chaque arche en un tunnel de vent où l'air frais peut circuler dans le bâtiment. Lorsque le visiteur entre dans le musée par une chaude journée d'été, il ressent toujours une brise fraîche, et l'ensemble des bâtiments ressemble à une installation de vent, d'air et d'ombres, en fusion et en symbiose avec la nature.

Zhupei a intégré la culture dans l'utilisation de la lumière par le musée, et l'élément culturel se reflète dans ce projet, non seulement dans les fours de Jingdezhen, mais aussi dans la célèbre porcelaine. Outre la porcelaine bleue et blanche, il existe également la « porcelaine *Linglong* ». La caractéristique de ce type de porcelaine est que, lorsqu'elle est éclairée, la porcelaine est translucide comme une perle. Cette caractéristique est ce que les gens retiennent de Jingdezhen. Ainsi, au-dessus de chacune des arches, la lumière révèle un effet d'étoile, une caractéristique empruntée à la « porcelaine *Linglong* ». En outre, le musée possède d'autres voûtes ouvertes et fermées qui créent un rythme de mouvement induit par la lumière lorsque l'on se promène dans le musée. Le musée possède cinq cours en creux, l'utilisation des espaces ouverts est donc particulièrement importante dans ce projet, permettant à la lumière du soleil de pénétrer dans les différents étages, ce qui permet au corps de se sentir à l'horizon pendant la navigation.



Studio Zhu Pei, Jingdezhen Imperial Kiln Museum, 2020 / Porcelaine linglong, jingdezhen

Bien que les styles architecturaux de Zhupei et de Gehry soient très distincts, ils utilisent tous deux des matériaux pour interpréter les émotions que contiennent les bâtiments. C'est l'une des choses que je veux transmettre à propos de « Espace vivant », à savoir que le vivant est dans l'espace. Même si cette remarque est banale et simple, je voulais exprimer que la culture est l'une des manifestations du vivant. Le projet architectural ne se limite pas à la structure et à la forme. Dans l'architecture contemporaine, l'architecture se fait véhicule de la transmission de la culture et de l'émotion.

## Intégrer le vivant : biomatériaux

Si l'intégration du vivant dans la conception architecturale par le façonnage des matériaux, ou la réutilisation de matériaux anciens pour transmettre des émotions, rend l'architecture plus inclusive et agit comme un messenger de la transmission culturelle. Peut-être pouvons-nous alors aller plus loin et appliquer l'élément vivant directement aux matériaux, en leur donnant une signification plus profonde en tant qu'unité de base de l'architecture, rendant ainsi le bâtiment plus « humain », ou le transformant en un autre type de vivant.

### *Self-healing concrete - Henk Jonkers & Eric Schlangen*

Dans la construction contemporaine, le béton armé est largement utilisé en raison de ses avantages. Par exemple, c'est un matériau pratique qui peut être obtenu localement. Les principaux matériaux utilisés dans le béton armé sont le sable et la pierre, avec une plus petite proportion de ciment et d'acier d'armature, qui peuvent généralement être fournis par le site de construction. Il est également très durable. Dans les structures en béton armé, l'armature est étroitement encastrée dans le béton et ne rouille pas, même dans des conditions de milieu agressif. Bonne intégrité. Les structures en béton armé, notamment les structures coulées en place, présentent une excellente intégrité, ce qui est important pour les bâtiments situés dans des zones sismiques, et sont également très résistantes aux tempêtes de vent et aux charges de souffle et de choc. Bonne aptitude au moulage. Le béton nouvellement mélangé est modulable et peut prendre différentes formes selon les besoins du projet, ce qui facilite le choix rationnel des formes et des sections structurelles. Bonne résistance au feu. Le béton est un pauvre transmetteur de chaleur et l'armature

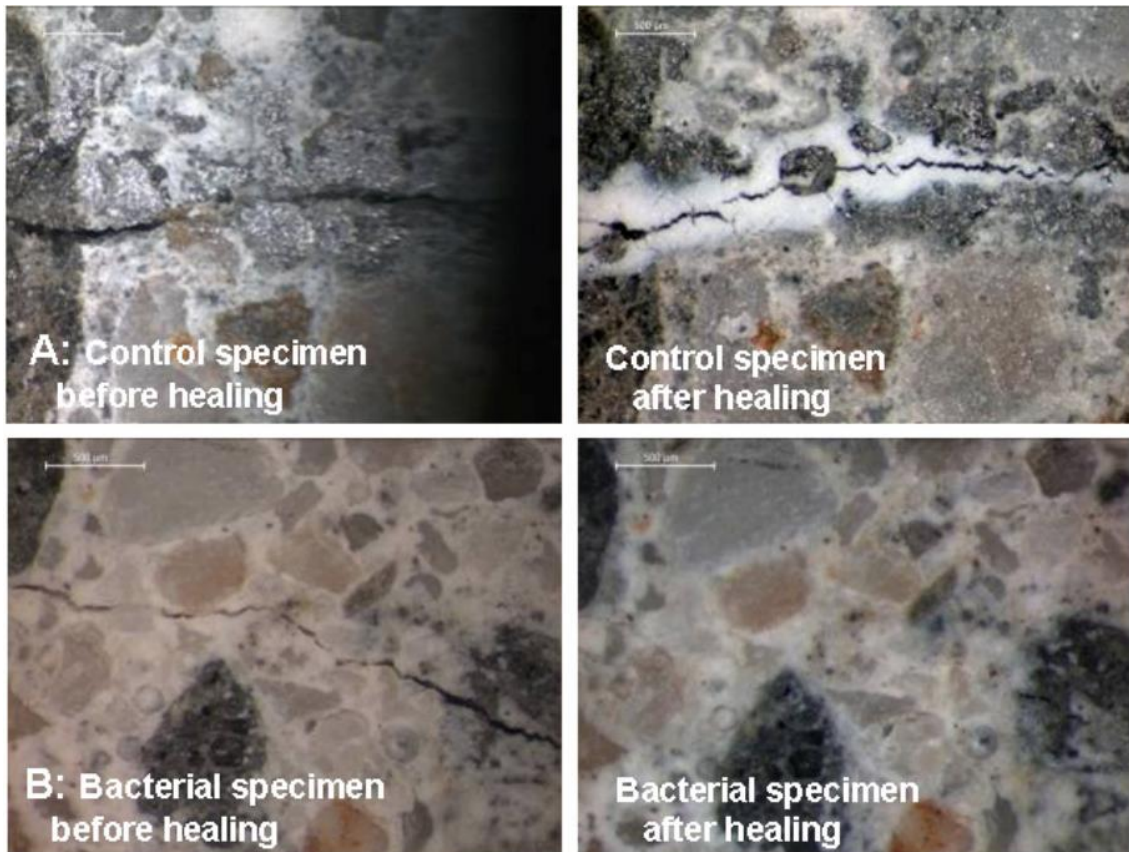


possède une couche de protection suffisante pour qu'en cas d'incendie, l'armature n'atteigne pas rapidement la température de ramollissement et ne provoque pas de dommages structurels instantanés.

Néanmoins, ce matériau présente également les inconvénients fatals d'une faible résistance aux fissures, d'une forte utilisation de coffrages pour les constructions coulées sur place et de longues périodes de travaux. La fracture du béton est une lacune à laquelle il faut remédier, car même à notre époque de technologie avancée, nous voyons encore des viaducs se briser, ou des maisons fuir à cause de fissures qui empoisonnent notre quotidien. C'est pourquoi les ingénieurs et les chercheurs cherchent des moyens de compenser les lacunes de ce matériau. Depuis 2006, le microbiologiste Henk Jonkers et le spécialiste du ciment Eric Schlangen travaillent ensemble à la mise au point d'un béton autocicatrisant qui permettra de boucher les fissures du ciment et de prolonger la durée de vie des bâtiments. Leurs résultats<sup>20</sup> montrent que dans l'environnement du béton, certains micro-organismes précipitent le carbonate de calcium (CaCO<sub>3</sub>) par le biais d'un processus de minéralisation bio-induit. Le CaCO<sub>3</sub> est souvent considéré comme le produit de remplissage le plus approprié pour les fissures du béton, en raison de sa compatibilité avec les composants du béton. Les spores et les nutriments bactériens ou fongiques sont incorporés dans le matériau en béton. Lorsque des fissures apparaissent, l'eau pénètre dans le béton et provoque le réveil des micro-organismes dormants, leur croissance, leur consommation de nutriments et la précipitation de CaCO<sub>3</sub> pour réparer les fissures. Une fois la fissure réparée, les micro-organismes se trouvent à nouveau dans un état dormant, prêts à entamer un nouveau cycle d'autoréparation lorsque la fissure se reforme à nouveau.

---

<sup>20</sup> JONKERS, Henk M. Bacteria-based self-healing concrete. *Heron*, 56 (1/2), 2011.  
[https://www.researchgate.net/profile/Arvind-Singh-21/post/What\\_is\\_Bio-Concrete\\_Self-healing\\_concrete/attachment/5b88d60b3843b00675371356/AS%3A665564485787649%401535694347203/download/5.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Arvind-Singh-21/post/What_is_Bio-Concrete_Self-healing_concrete/attachment/5b88d60b3843b00675371356/AS%3A665564485787649%401535694347203/download/5.pdf) Dernière visite : 08/JUIN/2022



*La processus de bioremediation de matière<sup>21</sup>*

Lorsque cette technique de biorémédiation est appliquée aux matériaux, le bâtiment peut en effet être considéré comme vivant, car il peut s'adapter davantage à son environnement, vivre comme les gens. Dans le cadre de mes recherches de master, j'ai également expérimenté sur le thème de la « symbiose » entre les gens et l'environnement à travers les matériaux. Mon objectif est de faire vivre l'architecture à partir des matériaux les plus basiques qui la composent, afin qu'elle puisse vivre avec les gens, ou comme le dit Gehry, pour qu'elle puisse transmettre des émotions.

<sup>21</sup> « *Light microscopic images (40 times magnification) of pre-cracked control (A) and bacterial (B) concrete specimen before (left) and after (right) healing (2 weeks submersion in water). Mineral precipitation occurred predominantly near the crack rim in control but inside the crack in bacterial specimens. Efficient crack healing occurred in all six bacterial and two out of six control specimens.* » in M. Jonkers, Bacteria-based self-healing concrete, HERON Vol. 56 (2011) No. 1/2

### *L'expérimentation de l'esthétique du matériau*

Mon expérience consiste à recréer une texture matérielle en mélangeant des feuilles de thé usées avec du plâtre, en utilisant cette texture pour faire ressortir l'essence culturelle. En termes d'écologie, elle offre un moyen de recycler les matériaux et de réduire la quantité de déchets alimentaires produits, rendant ainsi l'environnement plus favorable. Au cours du processus, j'ai profité des fortes propriétés colorantes du jus de thé en le mélangeant au plâtre en remplacement de l'eau pour « auto-donner » au plâtre une couleur « naturelle ». La raison du choix du plâtre est qu'il est largement utilisé comme couche de finition pour les bâtiments. En outre, la couleur blanche du plâtre révèle clairement les zones colorées par le jus du thé, créant ainsi une texture et un aspect uniques. J'ai donc préparé la mixture qui compose respectivement par le thé, le jus de thé et les champignons de thé avec de la poudre de plâtre, en observant l'effet esthétique /l'état à travers des combinaisons différentes de la mixture. Par exemple, le jus de thé a mélangé avec la poudre de plâtre au lieu d'eau, pour réaliser un revêtement mural ou un placage en plâtre. Ou encore, les feuilles de thé séchées après mélange avec la pâte de plâtre, à appliquer pour un revêtement mural ou injectées dans un moule pour créer un placage en plâtre. Le plâtre solide et propre peut également être trempé dans du jus de thé et teinté, en utilisant une méthode naturelle au lieu d'une peinture appliquée chimiquement.

Les résultats des expériences sont de trois types : le jus de thé avec la poudre de plâtre, donne un résultat d'un plâtre solide en couleur beige clair, sa propriété similaire comme un plâtre avec l'eau, sauf la teinte. Les feuilles de thé séchées et la pâte de plâtre constituent une finition esthétique naturelle ou un placage. Comme les feuilles de thé séchées sont enfermées dans la palette en plâtre et que celle-ci contient de l'eau, lorsque les deux sont mélangés, ils interagissent, l'eau pénètre dans les feuilles de thé et fait ressortir les pigments du thé, qui sont intégrés dans la pâte de plâtre. Au fil du temps, cette interaction ou interpénétration crée un effet de coloration partielle qui présente un caractère variable, s'étendant lentement avec le temps et la teneur en humidité de la pâte, assombrissant progressivement la couleur. Dans le dernier groupe, la poudre de plâtre, ayant développé et achevé sa réaction chimique avec l'eau, forme un plâtre solide. Le fait de mettre le plâtre solide dans le jus de thé réduit les propriétés de liaison, rendant cela

faible. Il est clair que la réutilisation des feuilles de thé usées dans le plâtre présente une certaine valeur potentielle, tant d'un point de vue esthétique qu'environnemental.



*Les échantillons d'expérimentation de l'esthétique du matériau* <sup>22</sup>

Dans les deux cas, le vivant est véritablement impliqué dans le matériau comme un être vivant, changeant la nature de la mise en œuvre de la conception architectural et le faisant « vivre » dans l'environnement. De manière que la conception de l'architecture ne se limite pas à la forme, mais peut être abordée sous un angle différent, en commençant par les petites unités de base.

---

<sup>22</sup> Ce sont mon projet recherche sur « *l'expérimentation esthétique pour la création recherche d'un concept de l'espace vivant* », 2020-2022

## S'inspirer de la structure du vivant

### *Yangliping Performing Arts Center – Studio Zhu-Pei*

*Yangliping Performing Arts Center* est une autre interprétation en 2021 de *Zhu-Pei* en termes de conception architecturale. Le projet est situé à Dali, dans la province du Yunnan, en Chine, connue pour ses montagnes dont l'altitude varie entre 740 et 4300 mètres. Dali elle-même est également une ville très historique. Comme elle est entourée de montagnes, de nombreuses villes historiques subsistent encore aujourd'hui, ce qui fait qu'elle attire chaque année un nombreux visiteur pour découvrir la vieille ville et ses coutumes.

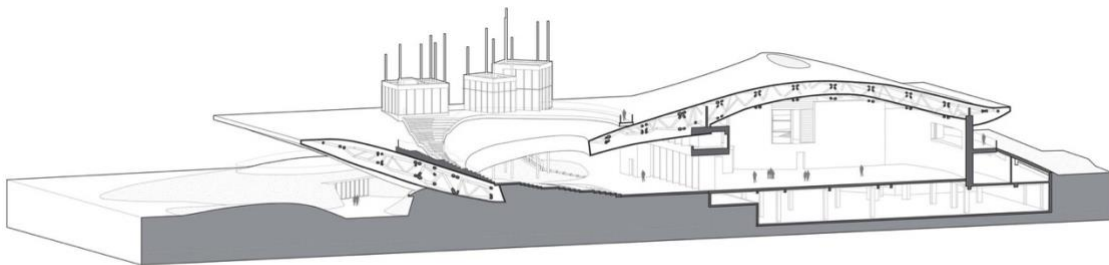


*Yangliping Performing Arts Center, photos by Jin Weiqi*

L'adresse du projet est située au nord-est, à l'extérieur de la ville historique, qui est flanquée de terres agricoles, de ruisseaux, de bois et de zones humides à l'est et au sud, et de villages à l'ouest et au nord. Le ruisseau *Zhonghe*, l'un des plus importants des dix-huit ruisseaux de montagne *Cangshan*, descend de montagne *Cangshan* et traverse la vieille ville, passant par le côté sud du terrain de *Yangliping Performing Arts Center* et se dirigeant directement vers la mer *Erhai*. En regardant vers l'est depuis le terrain, on voit les plaines et les marécages creusés par les ruisseaux de la montagne *Cangshan* ; en

regardant vers l'ouest, les 4 000 mètres d'altitude de la montagne *Cangshan*, enveloppés d'épais nuages blancs, s'étendent au nord et au sud.

La plus parte du théâtre existant, il a souvent été une immense boîte noire enveloppée de fonctions auxiliaires fragmentées telles que des salons et des salles de répétition. Il s'efforce de s'isoler du monde extérieur, considérant les phénomènes naturels tels que la lumière, le son et le vent comme ses ennemis naturels. Le plus grand effort de l'architecture de *Yangliping Performing Arts Center* de Dali a été de tenter de renverser ces impressions fixes sur le théâtre et de créer un nouveau concept et une nouvelle expérience théâtrale.



图例图 Section Axonometric

La coupe de Yangliping Performing Arts Center, studio zhupei

L'idée originale de *Zhupei* est née d'une philosophie qui est fondée sur la perception du climat naturel des habitantes locales. Comme il dit, « nous ne trouvons pas une ligne droite absolue ici. <sup>23</sup>» La combinaison de la ville et la nature est si aléatoire, détendu et fortuit, mais il n'y a que la ligne d'horizon où le paysage rencontre l'eau. Le monde réel au-dessus de l'horizon, et le monde imaginaire en dessous, le reflet des montagnes *Cangshan* dans la mer *Erhai*, un yin et un yang, un haut et un bas. Cela donne une image initiale à ce projet architectural et détermine sa forme. À la latitude horizontale, selon la répartition de la lumière, le théâtre extérieur considère comme le yang (clair) et le théâtre intérieur le yin (obscur). Lorsque les portes coulissantes gigantesques du théâtre intérieur s'ouvrent, les deux théâtres deviennent instantanément un seul. La zone de transition entre le théâtre extérieur et intérieur deviendra le centre du bâtiment, cette zone de transition

<sup>23</sup> Conférence YIXI, *Zhupei: l'architecture a-t-elle la sensation?*, 03/Mar/2018, [https://youtu.be/g\\_zo-l9kivk](https://youtu.be/g_zo-l9kivk)

est en fonction de même temps l'extension de salle spectacle de l'intérieur vers l'extérieur. Au milieu de la zone de transition, il a donc installé un escalier, qui relie les deux espaces lorsque les deux salles de spectacle sont séparées, et se transforme en chaise quand les salles se transforment. Dans la latitude verticale, il y a deux niveaux distincts, supérieur et inférieur, offrant aux visiteurs la possibilité de profiter du soleil sur le toit et de s'abriter de la pluie en dessous. Les acteurs peuvent également monter et descendre du toit. Des fonctions de haut en bas avec un flux de visiteurs, la lumière naturelle, le vent et les espaces ouverts se mêlent les uns aux autres. Un bâtiment ouvert et formé comme le relief de la région, avec un toit horizontal qui offre un abri contre le soleil et la pluie, comme la ligne d'horizon entre les montagnes et l'eau, offrant un espace public multidimensionnel qui constitue un habitat idéal pour les personnes se déplaçant entre la vieille ville et la mer d'Erhai.



*La photo du terrain de Dali, Yunnan, le dessin de conception de Yin et Yang <sup>24</sup>*

*Yangliping Performing Arts Center* tente de dépasser la notion d'un intérieur et d'un extérieur, en noir et blanc, à la fois en termes d'espace et de forme architecturale et en termes de événement spectacle. Selon moi, ce projet possède la valeur potentielle de dualité, celle où l'architecture en tant qu'art se révèle comme une forme, et celle où il tente de rompre les définitions conventionnelles de ce qui est architecture. Dans ce projet, les frontières de l'espace sont ambiguës, l'intérieur et l'extérieur deviennent une relation relative, et la connexion entre les niveaux supérieurs et inférieurs du bâtiment devient

---

<sup>24</sup> Les photos viennent de site web de studio Zhu pei, <http://www.studiozhupei.com/en/show/?id=423&page=1&siteid=1>

davantage un espace topologique, la relation entre les niveaux élevés et bas passant d'un sens restrictif à un sens relatif. La forme manifeste la fluidité, mais elle possède la différence par rapport la fluidité dans l'œuvre de Zaha Haddie, comme la connexion fonctionnelle basée sur le flux de personnes, donnant ainsi à l'apparence générale du bâtiment une forme cohérente et fluide. Cette courbure, cette fluidité, est ce que j'aimerais appeler la manifestation intrinsèque de l'architecture du vivant. Si nous examinons uniquement la forme du bâtiment, il est vrai qu'elle est très proche de nombreuses conceptions paramétriques d'aujourd'hui, *Zhupei* ne conçoit pas le projet dans son ensemble d'un point de vue géographique visuelle, mais d'un point de vue culturel, à partir de la perception que le corps dans son environnement. L'apparence du bâtiment est pour moi est « vivant » qui est aussi en tant que variable, qui s'ajoute à la planification préalable du bâtiment, permettant au vivant de transformer l'architecture de sa disposition interne à sa forme externe.

#### *KAIT Workshop & Plaza - Junya Ishigami*

Junya Ishigami est un architecte qui travaille dans une perspective de la nature. Dans son travail, il intègre également l'architecture dans la sphère naturelle. Son travail est très expérimental et il brouille la notion d'espace interne et externe, de sorte que l'architecture, qui peut considérer comme un espace artificiel pour représenter la nature, se dissout doucement dans l'environnement, offrant une nouvelle expérience de l'union de l'homme, de l'architecture et de l'environnement. Selon lui, l'architecte est un membre de la nature, ses œuvres mettent l'accent sur l'absence de frontières et de traces architecturales, ou comme dans le cas de *KAIT workshop*, il ne compare pas l'architecture à la nature, mais l'architecture est plutôt un porteur spatial d'éléments naturels.

Situé à côté de la place centrale du campus de l'Université de technologie de Kanagawa au Japon, le *KAIT Workshop* est un atelier polyvalent qui peut être utilisé librement par les étudiants. Situé à côté de la place centrale du campus de l'Université de technologie de Kanagawa, le *KAIT Workshop* est un atelier polyvalent qui peut être utilisé librement par les étudiants. Le bâtiment a un léger profil de parallélogramme et couvre une superficie de 2 000 m<sup>2</sup>, entouré d'une façade en verre et d'une longue fenêtre de toit



horizontale. À l'intérieur du bâtiment se trouvent 305 colonnes<sup>25</sup> extrêmement fines, de section rectangulaire avec les dimensions variables. Bien que les colonnes semblent être disposées au hasard, elles sont précisément calculées et ressemblent donc à une forêt. Ce projet est le premier travail architectural réel de Junya Ishigami.



*KAIT WORKSHOP, Junya Ishigami + associates*

Pour un visiteur, le *KAIT Workshop* peut sembler être une grande boîte en verre avec une série de piliers, puis être rempli de différentes configurations spatiales, mais Junya a passé des années à étudier l'utilisation et la taille de chacun des espaces, à arranger méticuleusement la position de chaque pilier, à explorer les possibilités à la main et en CAO, et à fabriquer plus d'un millier de pièces. Ainsi, ce qui, pour nous, peut ressembler à des colonnes placées au hasard, sont en fait 290 formes quadrilatérales<sup>26</sup> qui ont été soigneusement étudiées par l'architecte. Nous pourrions dire qu'il s'agit d'un autre type de formalisme, car il reproduit la disposition éparse des arbres dans la nature. Cependant, je suis d'un autre avis : bien que *KAIT Workshop* ait « mimé » la rareté des arbres, il a également passé beaucoup de temps à arranger les colonnes dans ce but. Plutôt que de « imiter » la nature, il considère le bâtiment comme une autre forme de nature, et c'est pourquoi il n'y a pas de murs solides autour du bâtiment, mais uniquement des vitres transparentes, qui permettent à la vue de se prolonger au lointain. Dans la description de ses projets, j'ai évité d'utiliser le terme d'intérieur et d'extérieur. En effet, selon ma

---

<sup>25</sup> *Kanagawa Institute of Technology / Junya Ishigami + Associates*, in ArchEyes, January 13, 2016, <https://archeyes.com/kanagawa-institute-of-technology-junya-ishigami-associates/>.

<sup>26</sup> *Ibid.*

compréhension de son point de vue sur l'architecture, il n'y a pas de distinction entre l'intérieur et l'extérieur, ou plutôt, l'architecture est un autre mode d'existence que la nature. Comme il dit, « l'homme, et les bâtiments qu'il crée, font eux-mêmes partie de la nature.<sup>27</sup> » Sa disposition maximise la convivialité de l'espace pour l'utilisateur et, il permet de déplacer librement. Bien que notre vue soit parfois bloquée par les colonnes, or, cela n'empêche pas voir au loin à travers les espaces entre les colonnes. Ici, nos sens sont ouverts et nos corps sont libres. Il a déclaré que lorsqu'il a conçu le projet, il n'a pas commencé par les matériaux ou les formes, mais en termes d'intégration du bâtiment dans la nature.



*Les plans de colonne, KAIT WORKSHOP, Junya Ishigami + associates*

Architecture est un environnement, c'est ainsi qu'il a toujours pensé l'architecture. Contrairement à *KAIT Workshop*, dont une autre architecture vaste et vide a été créé à côté, qu'il n'y a pas une seule colonne sur cette place. Il explique que le campus manquait d'un lieu de repos où les étudiants pouvaient se rencontrer, déjeuner ou faire une exposition. La place a donc été conçue comme un espace multifonctionnel. L'objectif était d'offrir un lieu d'interaction sociale, mais il pouvait également être utilisé pour accueillir des stands temporaires lors d'événements organisés sur le campus, ou pour exposer les

---

<sup>27</sup> Traduite en fr. Origine : そもそも、人間と人間が作り出した建物も自然の一部です。

projets des étudiants. L'idée initiale était de faire ressortir l'extension de l'horizon à travers la conception de la place, de sorte que le sol n'est pas absolument horizontal, mais plutôt un grand arc incurvé qui se rejoint au toit. La portée maximale du toit est d'environ 90 mètres, le plancher augmentant progressivement de 5 mètres d'une extrémité à l'autre. La hauteur du toit passe d'environ 2,2 mètres à un maximum de 2,8 mètres. Il comporte 59 ouvertures rectangulaires dans le toit, qui permettent à la lumière du soleil et à l'eau de pluie d'entrer, et est formé par une surface en acier de 12 mm d'épaisseur, soutenue par quatre murs extérieurs de 250 mm d'épaisseur<sup>28</sup>. Lorsque nous sommes sur place, nous voyons que chaque ouverture de toit agit comme un cadre, plaçant la vue dans un tableau vivant. Cette disposition nous permet également de ressentir les mouvements de la nature et les changements physiques de l'espace avec un minimum de sécurité quand il pleut. Une fois de plus, il utilise l'architecture pour nous dire ce qu'est la nature et l'environnement. Comme il dit :

*« I think now the purpose of architecture is to bring variety by addressing each project and each person very particularly. Also, I don't think architecture is only for people. It may be for nature, the environment, animals, insects, and so on. »<sup>29</sup>*



*KAIT PLAZA, Junya Ishigami + associates*

<sup>28</sup> Alyn Griffiths, Junya Ishigami completes covered plaza with sloping floor for Japanese university, 15/February/2021. <https://www.dezeen.com/2021/02/15/junya-ishigami-semi-outdoor-plaza-kanagawa-institute-of-technology/>

<sup>29</sup> Vladimir Belogolovsky. "'Architecture from Someone's Imagination is not Enough': Interview with Junya Ishigami" 17 Feb 2019. ArchDaily. Accessed 8 Jun 2022. <<https://www.archdaily.com/904732/architecture-from-someones-imagination-is-not-enough-interview-with-junya-ishigami>> ISSN 0719-8884

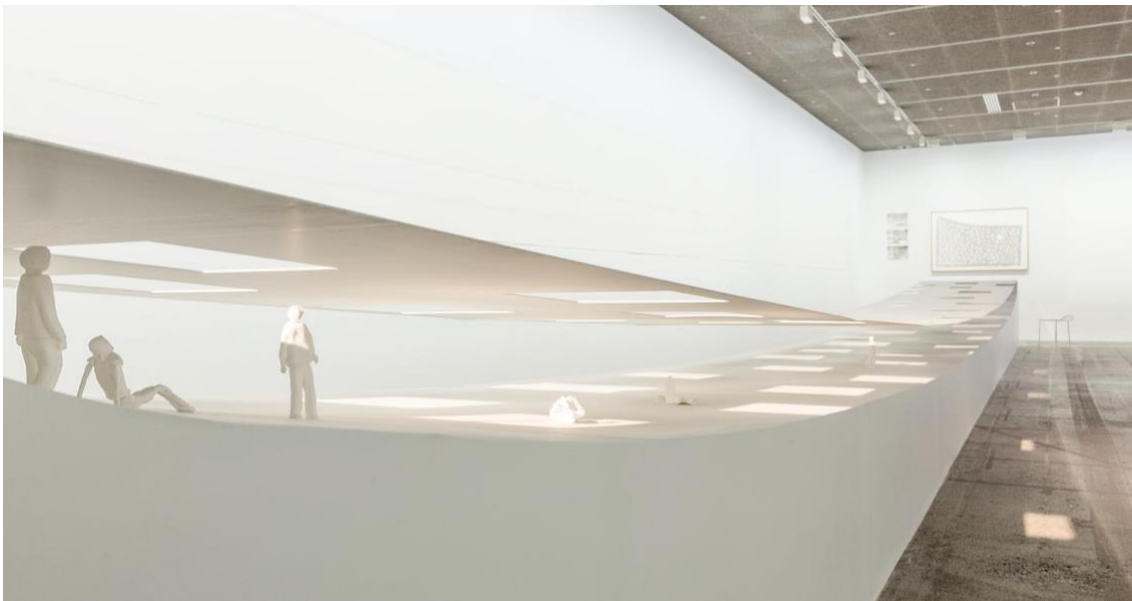
Permettez-moi de définir un autre sens au mot « vivant ». Comme dans le projet présenté par Ishigami, l'architecture n'est jamais stéréotypée. Permettez-moi de vous donner un exemple long mais concret : lorsque nous allons concevoir un projet architectural concernant une école, par où commençons-nous ? Nous pourrions peut-être commencer à faire un *brainstorming*, étendre les mots clés et le contenu du mot « école » au point de vue de l'architecture. Comme un lieu où il a un bâtiment avec des salles de classe, des amphithéâtres, des bibliothèques, des toilettes, des espaces verts publics, des parkings. C'est une approche courante. Mais que se passe-t-il si nous remettons en question le terme « école » et « bâtiment » avec leur signification au début de conception ? Par exemple, quel est le sens de l'école ? L'école est-elle un lieu d'apprentissage ? Un lieu d'apprentissage est-il une école ? À qui s'adresse l'école ? Et ainsi de suite. Ainsi, nous pourrions dire qu'une école est un espace qui fournit un endroit pour l'apprentissage, ou que le bâtiment d'une école ne demande pas à être découpé en étages, mais plutôt en fonctions de classe. Nous pourrions aussi considérer l'ensemble de l'école comme une immense salle d'amphithéâtre ouverte, avec des espaces isolées pour les réunions ou l'étude, où ils se trouvent de chaque côté de l'escalier. Nous pourrions aussi utiliser l'espace en dessous des escaliers comme bibliothèque. Ce n'est qu'une idée brève, mais je crois que nous avons tous la capacité de créer davantage de possibilités en nous appuyant sur cette approche, de questionner le sujet/le mot-clé initial. C'est la raison pour laquelle je j'ai cité le projet d'Ishigami. Il est vrai que son architecture est esthétiquement poétique, mais cette esthétique poétique est le résultat de l'imagination et de la créativité, le résultat de « l'espace d'art », et « l'interprétation du vivant dans l'espace ». Lorsque nous admirons son architecture, nous faisons en fait l'expérience de sa vision créative et des scènes qu'il imagine. « *Architecture is never fixed. It is always affected by the environment, time, or people.*<sup>30</sup> » J'aimerais dit: « l'architecture est sans frontières - l'espace est vivant. »

À travers les études de cas architecturaux, il est évident que le vivant, dans ses différents rôles, a un autre niveau d'influence sur la forme, les matériaux et la planification spatiale du bâtiment, ce qui contribue directement à la forme définitive de l'architecture. Je

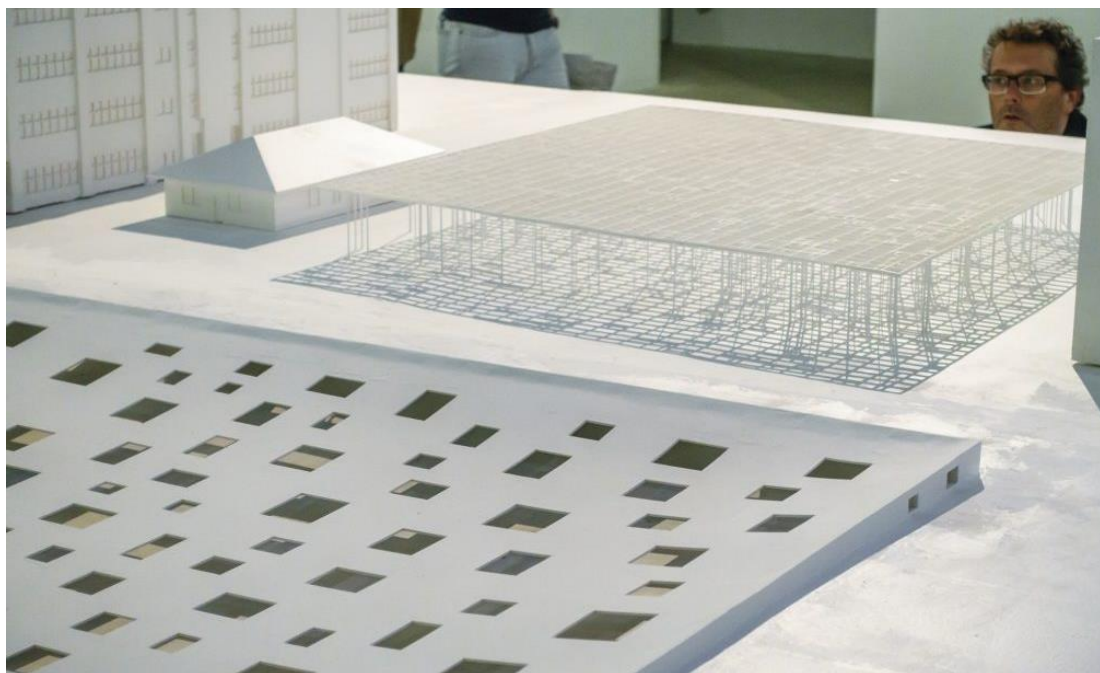
---

<sup>30</sup> *Ibid.*

mentionne ici l'implication du « vivant » dans la conception avec l'espoir de rendre l'architecture plus « humaniste », qui approche du sens de qualité morale, c'est-à-dire « l'espace d'art ». Il est possible d'affirmer que vivant rapproche la conception architecturale de nos besoins, non seulement physiques, mais aussi émotionnels et sensoriels. L'architecture, les personnes et l'environnement se trouvent dans un état de symbiose et d'équilibre.



*La conception de KAIT plaza in Freeing Architecture, Junya Ishigami exhibition. © Giovanni Emilio Galanello*



*L'ensemble de maquette de KAIT workshop (gauche dessous) et KAIT Plaza (droite haut)*

# **Manifestation de nouvelles possibilités pour un espace vivant : méthode de conception**

La conception architecturale est un processus long qui nécessite l'implication de différents départements. Ainsi, les progrès de la science informatique ont rendu nos vies plus faciles et notre travail plus efficace. En particulier, le développement et l'application de l'intelligence artificielle ont fait évoluer notre civilisation, par exemple en termes de reconnaissance humaine et de conduite sans pilote. L'intelligence artificielle a évolué, passant d'un ordinateur qui simule le cerveau humain à un ordinateur qui est désormais capable de fonctions « d'auto-apprentissage ». Dans ce dernier chapitre, nous présentons d'abord le concept de l'intelligence artificielle avec quelques exemples de son application dans la conception architecturale. Ensuite, nous présentons l'application du concept d'espace vivant. Nous espérons que le propos de ce chapitre pourra fournir une nouvelle inspiration pour la conception architecturale.

## **L'application de méthodologie dans le champ du projet d'architecture**

Avec l'intervention de la science informatique, sa puissance et sa diversité de l'informatique peuvent nous donner de nouvelles perspectives et de l'inspiration. Dans ce contexte, nous avons une raison plus forte de nous préoccuper de la conception des formes architecturales. Cela ne semble pas être un gros problème, mais cela nous conduit à l'illusion que l'architecture est devenue une chose scientifique et que, par conséquent, la seule partie qui peut représenter l'art est la conception morphologique des bâtiments. Il s'agit d'une idée erronée de la création architecturale, car la créativité est présente dès le début d'un projet et est intégrée dans tous les aspects du projet.

En particulier, l'application de l'intelligence artificielle (IA) a permis d'établir un lien plus profond entre la forme, la structure, l'architecture et la ville, l'environnement écologique, ainsi qu'entre l'architecture et les personnes, et a donné à l'architecture une nouvelle direction de développement. Qu'est-ce que l'intelligence artificielle ? Ou, pour être plus

précis, quelle valeur et quels changements peuvent être apportés à la conception architecturale par l'introduction d'algorithmes et de modes de pensée dans la science informatique ? L'intelligence artificielle est un concept dans le domaine de la science. Nous commencerons donc par une compréhension préliminaire de l'IA et de ses dérivés, afin de mieux saisir la portée et les modalités d'application de l'IA dans le secteur de l'architecture d'aujourd'hui. Sur la base de cette idée, nous examinons ensuite plus en détail comment les progrès de science informatique impactent sur la conception architecturale, et quelle approche et attitude nous devrions adopter face aux changements contemporains et même futurs dans la conception architecturale.

L'intelligence artificielle est un terme qui n'est pas étranger ou que nous entendons souvent de nos jours, mais nous ne savons peut-être pas grand-chose à son sujet. Car l'intelligence artificielle d'aujourd'hui n'a plus rien à voir avec celle des premiers jours, elle porte un nom commun mais est bien loin de son objectif et de son contenu initial. Si nous devions être plus précis quant à la couverture de l'IA aujourd'hui, elle impliquerait les deux modules *Machine Learning* et *Deep Learning*, dont la relation, comme le montre le schéma (figure 1), est une couche englobant une autre connaissance. L'intelligence artificielle a été développée à son origine dans le but de "faire en sorte que les ordinateurs pensent comme des cerveaux humains". Aujourd'hui, l'intelligence artificielle a évolué au point que les ordinateurs peuvent apprendre par eux-mêmes grâce aux *Neural Networks*.

« *Neural networks—and more specifically, artificial neural networks (ANNs)—mimic the human brain through a set of algorithms. At a basic level, a neural network is comprised of four main components: inputs, weights, a bias or threshold, and an output.*<sup>31</sup> »

Le schéma présenté par *Neural Networks* (figure 2) montre qu'il s'agit d'un réseau à plusieurs couches, les données étant introduites (*input*) puis filtrées de manière itérative (algorithmique) par les réseaux neuronaux pour obtenir une sortie (*outcome*). De plus, *Deep Learning* est un sous-ensemble de *Machine Learning*, c'est-à-dire un apprentissage plus approfondi.

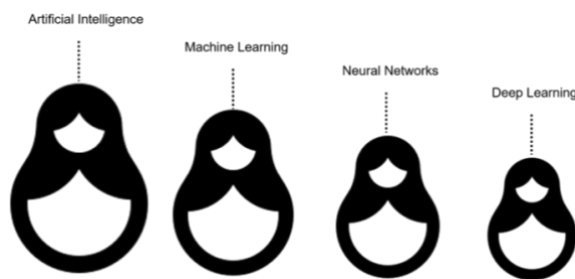
---

<sup>31</sup> Eda Kavlakoglu, « AI vs. Machine Learning vs. Deep Learning vs. Neural Networks: What's the Difference? », 27/May/2020. <https://www.ibm.com/cloud/blog/ai-vs-machine-learning-vs-deep-learning-vs-neural-networks>

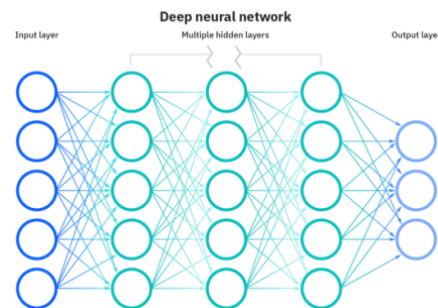
« Deep learning is merely a subset of machine learning. The primary ways in which they differ is in how each algorithm learns and how much data each type of algorithm uses. Deep learning automates much of the feature extraction piece of the process, eliminating some of the manual human intervention required.<sup>32</sup> »

Machine Learning est une branche de l'intelligence artificielle et de la science informatique.

« Machine learning is a branch of artificial intelligence (AI) and computer science which focuses on the use of data and algorithms to imitate the way that humans learn, gradually improving its accuracy. <sup>33</sup>»



(Figure1)



(Figure2)

Les scientifiques ne cessent de lancer des challenges à l'intelligence artificielle pour la rendre plus brillante. Après tout, s'il possède une intelligence humaine, il peut être capable d'aider les humains à progresser et à faire avancer la civilisation humaine. De même, c'est un sujet de préoccupation et d'inquiétude pour certains sociologues, à savoir le remplacement des humains. L'IA peut avoir de meilleures performances et elle possède peut-être moins de contraintes idéologiques sociales que les humains, ce qui lui offre de nombreuses possibilités et un potentiel de développement. En tant que telle, son existence constitue une menace potentielle pour l'existence humaine. Mais rétrospectivement, ce que l'IA est, peut-être, je dirais, c'est un moyen et un outil qui nous permet de comprendre ou de résoudre des problèmes complexes.

<sup>32</sup> Ibid.

<sup>33</sup> IBM Cloud Education, « Machine Learning », 15/July/2020. [https://www.ibm.com/cloud/learn/machine-learning?mhsrc=ibmsearch\\_a&mhq=machine%20learning](https://www.ibm.com/cloud/learn/machine-learning?mhsrc=ibmsearch_a&mhq=machine%20learning)



L'intelligence artificielle a la capacité d'intérioriser des connaissances, d'interpréter de nouvelles informations et de créer de nouveaux moyens de faire les choses sur la base de sa nouvelle intelligence. De plus, *Machine Learning* peut aider les systèmes à apprendre par eux-mêmes et à tirer parti de ce nouvel apprentissage. L'utilisation de l'IA dans la conception architecturale peut contribuer à optimiser les conceptions ou à modifier le processus de conception inhérent. Par exemple, la combinaison de l'IA et du BIM (Modélisation des informations du bâtiment), une technologie qui permet de créer des modèles multidimensionnels de projets d'infrastructure dans des simulations virtuelles, puis de les exécuter sur le terrain. Il a été développé comme un système collaboratif pour aider les architectes à évaluer et analyser l'impact de petits changements sur l'ensemble du projet. L'IA dans le BIM peut aider à identifier les problèmes potentiels futurs, contribuant ainsi à réduire le risque d'erreur humaine. En outre, l'utilisation de l'IA dans la conception générative est une méthode de conception qui suscite actuellement beaucoup d'attention dans la conception architecturale.

Cette approche est basée sur l'entrée de données et nous fournit plus d'une centaine de solutions de conception. Bien que toutes ces solutions ne puissent pas être adoptées directement, elles permettent au moins d'enrichir notre réflexion et notre imagination, en libérant notre esprit de schémas de pensée fixes, ou de visualisation. La conception générative peut également être comprise dans un contexte différent, par exemple dans l'application des systèmes de multi-agent (SMA) à la conception générative, qui ne propose pas de prendre des données et de dériver une forme spécifique. Au contraire, en comprenant les relations logiques dans la nature et en les appliquant au processus de conception, il est possible de découvrir plus de possibilités. Par exemple en examinant le fonctionnement des réseaux de colonies de fourmis pour mieux comprendre les interactions complexes du comportement en groupe du vivant<sup>34</sup>. Cela peut rendre les conceptions générées plus compréhensibles et plus significatives, ou bien les rapprocher de la logique comportementale des organismes complexes. Un exemple de la conception comportementale, où *okkugia*<sup>35</sup> recherche des méthodes de conception comportementale

---

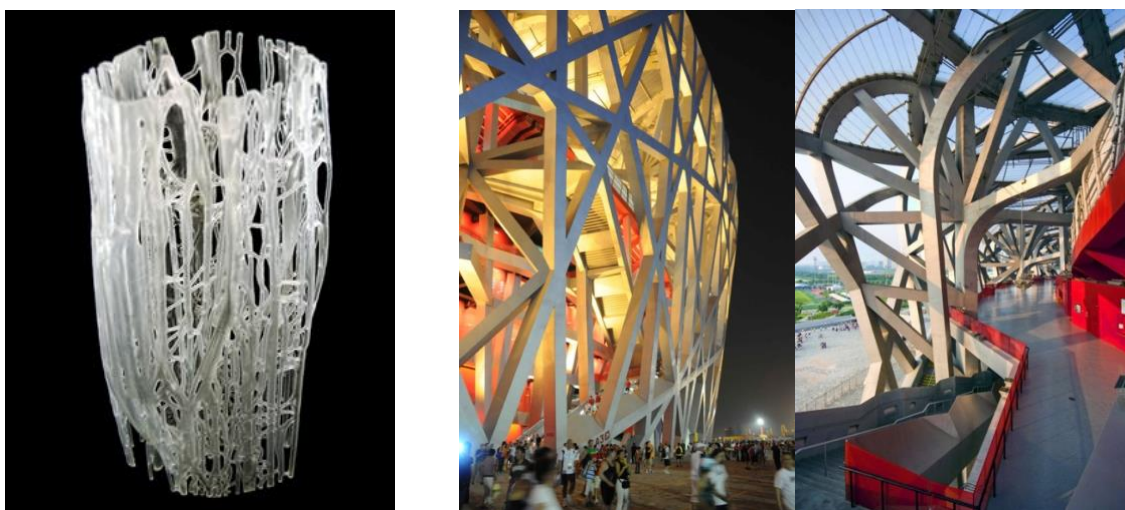
<sup>34</sup> Eric Bonabeau, Marco Dorigo and Guy Theraulaz, *Swarm Intelligence: From Natural to Artificial Systems*, New York and Oxford: Oxford University Press, 1999.

<sup>35</sup> Okkugia est un cabinet de recherche en architecture expérimentale dirigé par Roland Snooks et Robert Stuart-Smith, avec des bureaux à Melbourne et à Londres.

qui permettent à l'architecture de briser les hiérarchies. Comme, la tour fibreuse 2008<sup>36</sup>, qui génère l'enveloppe d'un bâtiment par le comportement de la matière.

*« These experiments synthetically negotiate between these three concerns in the formation of a continuous shell, whose articulation self-organizes in response to an often-conflicting set of criteria. The shell is at once performative and ornamental. It operates as a non-linear structure with load distributed through a network of paths, relying on collectively organized intensities rather than on a hierarchy of discrete elements. At points of intensity the shell thickens to create a networked series of inhabitable spaces for circulation, refuge and vertical gardens, that weave from the exterior to a distributed atrium.<sup>37</sup> »*

Autre application concrète : le stade national de Pékin de *Herzog & de Meuron*, qui combine structure et façade en un seul élément, la façade et la structure se trouvant au même niveau et se soutenant mutuellement, créant ainsi une texture architecturale de treillis spatial qui permet d'intégrer la façade, l'escalier, la cuvette et le toit du bâtiment.



*Okkugia, la tour fibreuse 2008 / Herzog & de Meuron, le stade national de Pékin*

Selon moi, le « vivant » agit pour nous fournir des données de base ou des idées initiales, puis, grâce à la logique comportementale générée par le vivant, les données ou les idées sont transformées en formes ou en réseaux de distribution qui créent des synergies pour produire le design. Il ne s'agit donc pas de concevoir simplement un effet visuel, mais de comprendre les relations logiques complexes dans le « vivant » pour trouver des solutions

<sup>36</sup> Neil Leach, Roland Snooks (eds.), *Swarm Intelligence: Architectures of Multi-Agent Systems*, Shanghai: Tongji University Press, 2017, ISBN 978-7-5608-6780-9, P111

<sup>37</sup> *Ibid.* p111

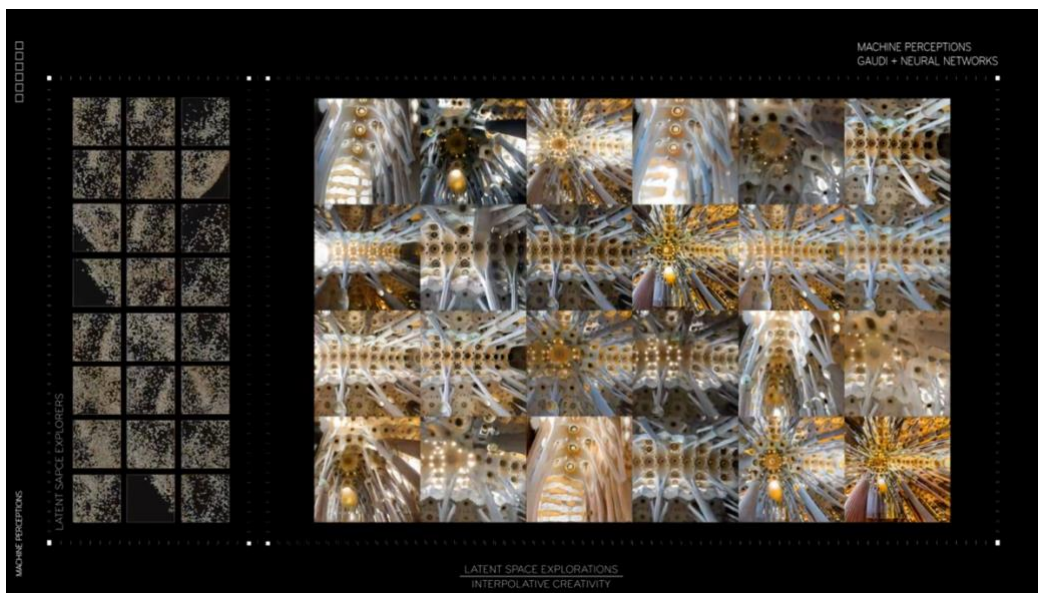
susceptibles d'aider à optimiser la conception architecturale. Cette approche de la conception est donc, à mon avis, un processus de conception et une méthodologie de conception issus de la compréhension de la nature / du vivant, de sa réflexion et de son étude dans ses multiples dimensions.

Dans la première partie, j'ai présenté la notion « l'espace d'art » qui est abstrait, qui n'a pas de frontières, et qui est perçu par notre perception. Alors que « l'espace de science », qui est tangible, a des frontières, peut être touché et vu. Je le vois de cette façon parce que la science est quelque chose qui demande une réflexion profonde, qui demande des calculs, et le but n'est pas de rester au niveau des concepts abstraits, mais plutôt d'essayer de rendre ces abstractions tangibles. À mon avis, la "science" est plus concrète que l'"art". Ce dernier est plus difficile à définir que le premier car, contrairement à la science, l'art n'a pas de critères clairs. L'art a des significations variées à différents moments et dans divers contextes, en fonction des particularités esthétiques de chaque individu, et son existence est subjective et aléatoire. La science, en revanche, change d'une certaine manière, en fonction des conditions objectives ou subjectives. Mais l'art est plus subjectif et basé sur l'intuition, alors que la science est plus objective et requiert une pensée rationnelle. Je dirais donc que ressentir l'environnement et l'espace à travers le corps est un acte ou/et un sentiment intrinsèquement subjectif. La conception et la construction d'un espace, en revanche, exigent des calculs et une réflexion rigoureuse, ce qui présente un comportement et un résultat relativement objectifs. Le premier, que j'appelle « l'espace d'art », implique une pensée, une perception et une compréhension plus subjectives, tandis que le second, « l'espace de science », est relativement objectif.

Dans le concept de « Espace vivant », l'espace lui-même contient la notion de la dimension en science, et faire participer « vivant » à un mode de pensée multidimensionnel, c'est précisément le moyen de transformer de « l'espace d'art » à « l'espace de science » de manière concrète. Par exemple, en suivant le comportement d'un animal, la trajectoire de l'animal peut être connue. Les « lignes » formées par la trajectoire aident à visualiser les caractéristiques de l'animal. Ces caractéristiques sont la motivation et la base de la transformation du « vivant » de « l'espace d'art » à « l'espace de science ». Par conséquent, il serait possible de construire une architecture olfactive en

analysant le chemin de dispersion du pollen, c'est-à-dire en traduisant le chemin de la dispersion du pollen en volumes géométriques avec des formes. Cette implication dans la conception permet une conception architecturale plus flexible et « biologique ». Le vent, l'odeur, ce sont les éléments qui ne peuvent être décrits concrètement dans notre perception, ils sont les clés qui nous permettent de ressentir l'environnement, la nature avec l'aspect intime, comme le rôle de perception dans « l'espace d'art ». Ainsi, avec « l'espace vivant », la conception de l'architecture deviendra plus diverse.

Daniel BOLOJAN, architecte spécialisé dans la conception informatique, tente d'utiliser l'AI pour explorer les possibilités de la conception architecturale. Il présente ses recherches en ligne, qui visent à montrer comment la technologie AI peut enrichir nos esprits créatifs. Ses recherches sur « l'illusion de Gaudi <sup>38</sup> » ont utilisé *Generative Adversarial Networks* (*cycleGAN*) pour permettre à l'algorithme de générer une nouvelle vision de *Sagrada Familia*. Il a indiqué qu'il existe une affinité entre l'apprentissage non supervisé dans les réseaux neuronaux et les processus d'apprentissage humain, soulignant l'importance de l'apprentissage non supervisé qui peut aider à simuler la pensée créative dans des domaines tels que la conception et l'architecture.<sup>39</sup>

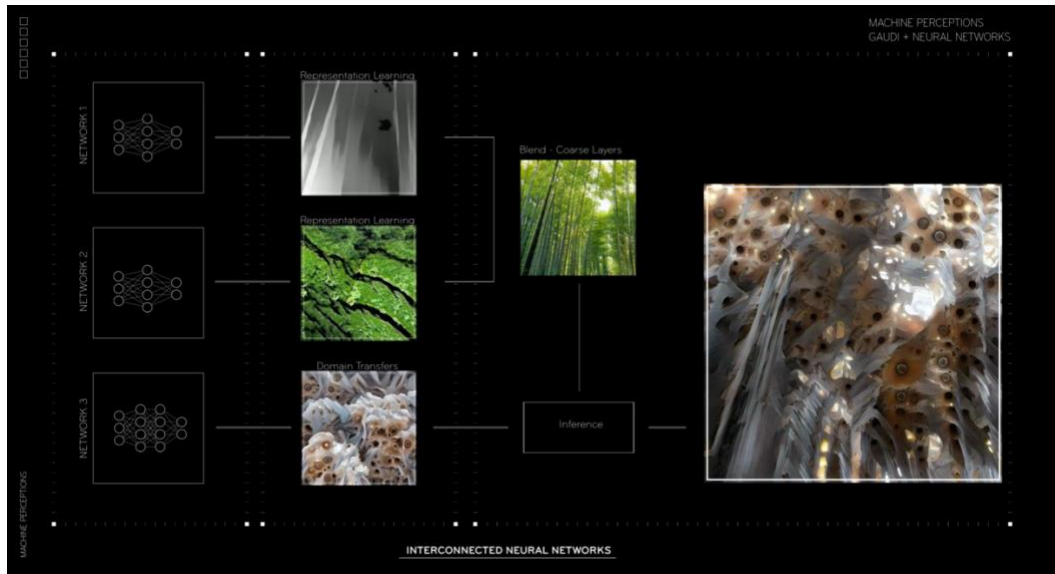


MACHINE PERCEPTIONS : GAUDI + NEURAL NETWORKS <sup>40</sup>

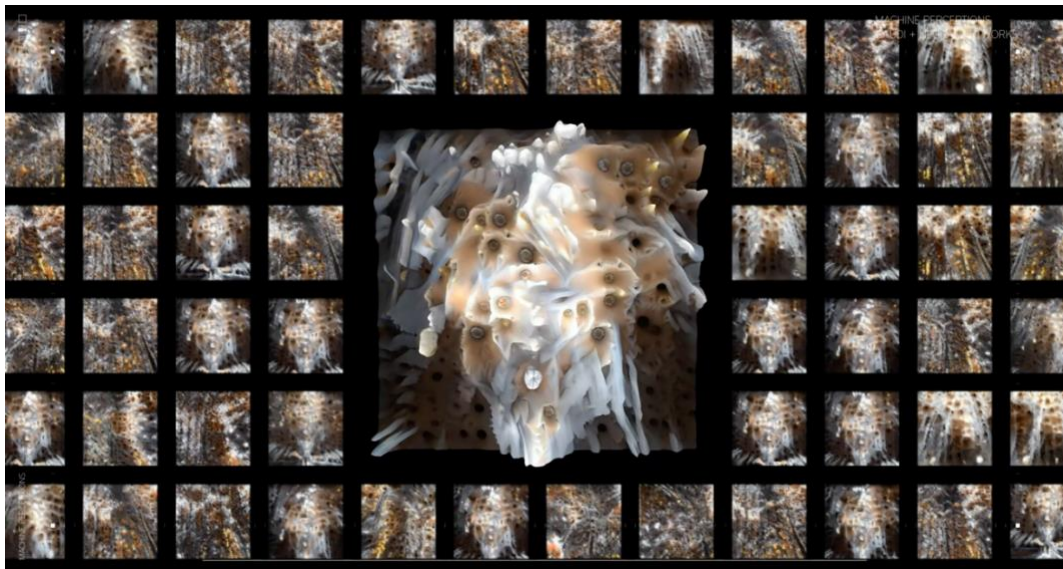
<sup>38</sup> BOLOJAN, Daniel; VERMISSO, Emmanouil. *Deep Learning as heuristic approach for architectural concept generation*. In: ICCG. 2020. p. 98-105.

<sup>39</sup> *Ibid.*

<sup>40</sup> La photo vient de vidéo de *MachinePerceptions : Gaudi + Neural Networks*, Daniel Bolojan, <https://vimeo.com/561607018>



Le schéma de projet GAUDI + NEURAL NETWORKS<sup>41</sup>



Les résultats de GAUDI + NEURAL NETWORKS<sup>42</sup>

Comme nous pouvons le voir, avec les *cycleGAN*, il est possible de prendre une image ou une séquence vidéo enregistrée et d'effectuer une analyse d'image pour reconstruire une autre image en extrayant des valeurs caractéristiques. Cette technique fait appel au module d'analyse d'images de l'IA. Cette fonction interdisciplinaire est donc utilisée dans des applications architecturales, avec un penchant pour l'obtention de formes architecturales.

<sup>41</sup> *Ibid.*

<sup>42</sup> *Ibid.*

La discussion sur la forme ne contredit pas ce que j'ai dit auparavant. Autrement dit, il n'y a pas de contradiction entre la conception architecturale qui part de la forme pour aller vers l'espace interne et celle qui part de l'espace interne pour aller vers l'apparence externe, il s'agit plutôt d'une question de succession. En d'autres termes, les deux types de pensée alternent en permanence dans la conception architecturale, plutôt que de rester ou de suivre un seul mode de pensée. Comme dans le processus de peinture, le peintre prend du recul pour se mettre à une certaine distance du tableau, observant à distance la disposition générale du tableau, la répartition des couleurs et des formes sur la surface et les proportions entre elles, puis il se rapproche du tableau, voire s'en approche très près, pour décrire les détails. La conception via la science informatique nous encourage à changer de perspective dans le processus de création, afin de trouver de manière répétée les caractéristiques de la conception et de vérifier sa rationalité. Ainsi, qu'un nouveau formalisme émerge ou non, je pense qu'il sera plus complexe et plus profond, et qu'il pourrait nous amener à continuer d'explorer les liens et les relations entre l'espace et le vivant dans une dimension supérieure. Comme Albert Einstein dit: « *You can never solve a problem on the level on which it was created.* »

## Conception spatiale contemporaine : herméneutique du « vivant » dans l'espace

Enfin, pour en revenir à la question initiale de ce que devrait être une conception architecturale, je dirais que la conception est la transformation de « l'espace d'art » en « l'espace de science », et que cette transformation via la conception architecturale.

Dans le cadre de mon travail créatif de ces dernières années, j'ai été confronté à des clients dont les budgets ont diminué et dont le produit final s'est considérablement écarté de l'idée initiale. J'ai également eu affaire à des clients qui ne se souciaient que de faire remarquer immédiatement leur produit sur le marché, ce qui se traduit par l'absence d'un véritable contenu esthétique et de valeurs humaines dans le processus de conception dès le départ.

Comme nous l'avons mentionné précédemment, il existe un phénomène dans la société qui fait que, en raison du rythme social rapide, la plupart des échanges d'informations sont « compressés » en contenu bidimensionnel. Sous cette atmosphère, nous n'avons pas le temps de convertir le contenu bidimensionnel en un niveau tridimensionnel, ou même quadridimensionnel. En bref, nous manquons de temps et de motivation pour réfléchir profondément. Au fil du temps, notre pensée est aisée sur la dimension compressée, comme nous commençons à « communiquer » avec la manière visuelle. Au niveau commercial, l'efficacité est importante, et la conception dans ce domaine tend donc à être davantage axé sur la présentation visuelle, c'est-à-dire la stratégie de la conception commerciale via la manière de communication visuelle. Des couleurs, des formes, de tels éléments visuels pour attirer l'œil et l'attention du marché, ensuite avec des outils de marketing pour atteindre les attentes souhaitées du client. De même, le rythme rapide du marché rend un autre segment de clients très exigeant en termes d'efficacité et de rendement. Ce type de client a donc tendance à demander aux designers de suivre la conception de produits similaires pour atteindre leurs objectifs de conception. Autrement dit, il s'agit de copier les éléments visuels et les caractéristiques d'autres produits. Mais ces clients astucieux savent que « copier » n'est pas une bonne idée, et ils demandent donc que le « *look* » soit modifié. En effet, Il s'agit d'ajouter un peu de couleur ou de modifier un peu la forme, finalement, leur produit est né. Il est facile de voir que c'est le mode de « créativité » par défaut sur le marché aujourd'hui, car il permet d'économiser du temps et des efforts. Cela peut sembler astucieux, faire gagner du temps et de l'argent, mais c'est ce qui menace le plus la créativité. Je ne condamne pas le phénomène social d'injustice à l'égard du travail créatif, il existe de nombreuses relations et raisons bien complexes à cela. Ce n'est donc qu'en clarifiant le contexte actuel, que nous pourrions comprendre quels sont les défis et les enjeux auxquels la conception est confrontée, et c'est sur cette base que nous pourrions les surmonter et les vaincre et créer de nouvelles façons de faire.

La conception, tel que je le comprends, est comme une question à choix multiple. Dans la plupart des cas, la conception revient à choisir relativement objectivement entre différents aspects des options disponibles, puis à les combiner entre eux et à les ajuster les uns aux autres, ce qui est le rôle et la fonction du conception.

Il s'agit peut-être d'une explication simple de la conception. Mais je pense que le « conception » ne devrait pas être défini, il devrait être à définir, parce que l'existence du temps rend toute chose, quoi qu'elle soit, dépendante du temps. Nous ne pouvons donc pas résumer la fonction et la signification du conception en une seule phrase. La conception n'est donc pas seulement une façon de transformer la forme d'un objet, ou une façon de le présenter en fonction des tendances esthétiques. Mon opinion personnelle est que la définition esthétique de la conception (design) n'est pas vraiment la même que celle de l'esthétique dans l'art, comme nous l'avons déjà dit. Pour cette raison, je voudrais proposer une supposition sur la différence entre l'esthétique dans le conception et l'art, basée sur la réflexion via mes expériences du travail créatif : le conception met l'accent sur la transmission d'informations esthétiques au cerveau (zone cognitive) d'abord par des moyens visuels, tactiles et auditifs, de sorte que le cerveau (zone cognitive) déploie des informations expérientielles similaires, puis met en œuvre l'auto-rétroaction dans le cerveau (zone cognitive), complétant ainsi la réception d'informations esthétiques de l'aspect du conception. L'esthétique de l'art est différente. Elle se fonde, avant tout, sur nos perceptions et nos expériences. Parce que l'expérience existe dans notre esprit, dans notre mémoire, dans notre cerveau. Par conséquent, lorsque nous apprécions l'art, nous évoquons d'abord l'expérience passée comme critère de jugement de l'esthétique. C'est-à-dire que lorsque nous voyons ou touchons quelque chose, notre perception esthétique tend vers un état d'affirmation et d'acceptation, si l'objet présente une ressemblance avec nos expériences passées. Cela signifie que l'esthétique de l'art et de la conception se renforcent mutuellement, mais que les conditions de déclenchement sont différentes. Ce n'est qu'une supposition de ma part. Il faudrait effectuer des recherches pour vérifier si le message esthétique spécifique fonctionne et se traduit de cette manière en termes scientifiques et psychologiques. Mais mon objectif en faisant cette distinction est que l'esthétique du design et l'esthétique de l'art peuvent présenter des similitudes dans la forme, mais elles sont différentes dans l'essence. « L'espace de science », la valeur esthétique qu'il contient, est la valeur esthétique de la conception. Ainsi, l'architecture de conception de « l'espace de science » concerne sa forme, ses couleurs, ses matériaux et l'harmonie entre eux.

Lorsque « vivant » est compris au niveau de l'espace de science, il l'exprime comme le temps, une variable, un facteur qui peut faire une différence dans le résultat. Le



mouvement de Vivant est comme l'écoulement du temps, qui apporte des changements au milieu de vie. Ainsi, vivre est un changement, c'est une variation, et dans ce cas il est nécessaire de parler du contexte, car le contexte est aussi dans la loi du temps, et le changement est parfois imprévisible. La fuite du temps entraîne l'altération de la fonction originelle, son amplification ou sa réduction, voire sa disparition. Et nous ne pouvons ignorer l'importance du temps, qui par son existence donne aux choses un aspect multiforme. Par exemple, une marmite peut être considérée comme un outil de cuisson, mais lorsqu'elle change ou perd de sa qualité après un certain temps, en fonction de sa forme, elle peut éventuellement être recyclée en pot de fleurs ou en objet décoratif avec quelques embellissements. Le temps est plus important pour les projets à long terme. Prenons un autre exemple : il y a un terrain inoccupé dans le centre-ville et le gouvernement prévoit de créer un endroit public pour le shopping et le divertissement afin d'offrir des loisirs et des activités de détente aux habitants du quartier. Le projet commence ensuite à se construire et il est prévu que sa construction et sa mise en service durent plusieurs années. Cependant, alors que le projet était sur le point d'être ouvert, covid-19 est apparu de manière inattendue. L'hôpital voisin était déjà à pleine capacité et il fallait plus d'espace pour accueillir les patients. Ainsi, le bâtiment de ce projet qui devait être ouvert a été requis pour l'hébergement des patients. À ce stade, la nature du bâtiment (l'espace d'art) change et son rôle passe de celui d'un loisir à celui d'un hôpital. Ce changement peut également entraîner la nécessité de modifier la disposition spatiale d'origine pour répondre aux exigences fonctionnelles actuelles. Autrement dit, « l'espace de science » sera transformé à la suite de la modification de « l'espace d'art ». Même si la forme architecturale ne change pas, la signification initiale de la conception d'architecture a été modifiée. Nous procédons ensuite à deux hypothèses : première hypothèse : lorsque le nombre de patients diminue, la pression sur l'hôpital est soulagée et le projet reprend le rôle comme prévu ; Hypothèse 2 : à la suite de cet événement inattendu, le gouvernement est conscient du manque d'infrastructures publiques. Le gouvernement peut donc exiger du projet qu'il procède à des ajustements pour répondre à certains besoins en infrastructures publiques. Dans le premier cas, « l'espace d'art » et « l'espace de science » continuent de fonctionner comme prévu à l'origine. Dans ce dernier cas, le contenu de « l'espace d'art » est modifié afin que certains ajustements et changements

soient apportés à « l'espace de science ». Ce sont les phénomènes et les résultats de l'interprétation des aspects synthétiques du vivant dans l'espace.

La conception de l'architecture contemporaine se situe dans un réseau de relations complexes, et lorsque nous clarifions ces relations complexes, la conception est un processus naturel. Comme avec l'intelligence artificielle, nous prenons le contenu existant (données) en entrée d'un réseau neuronal et le faisons passer par chaque couche du réseau, en filtrant et en itérant les informations pour obtenir un résultat. Nous pourrions penser que l'intervention de l'intelligence artificielle a une valeur créative. Oui, il présente des résultats qui repoussent les limites de notre imagination. Mais le rôle de l'IA est de simuler la pensée humaine, donc ce que je veux exprimer, c'est de m'appuyer sur une approche scientifique de la conception spatiale contemporaine. Plus précisément, la méthode scientifique dont je parle est un mode de pensée qui est appliqué dans le domaine des sciences. Oui, je propose d'apprendre le « modèle d'apprentissage » de l'intelligence artificielle. Cette approche apparemment stupide est peut-être la solution que nous recherchons pour relever les défis de la conception contemporain.

## Conclusion

À la fin, il y a encore beaucoup de choses à discuter et ce mémoire n'est pas un compte rendu exhaustif de la conception architecturale. Toutefois, l'objectif de ce mémoire n'est pas de donner une vue complète. Il s'agit plutôt de comprendre l'espace architectural à travers la notion d'espace, d'éveiller notre conscience de l'essence de l'architecture, et donc de comprendre à nouveau la conception architecturale. L'architecture n'est pas un objet, la conception architecturale ne consiste pas seulement à présenter sa forme. La conception architecturale contemporaine exige la participation de nombreux aspects différents. En termes de réflexion, il est nécessaire de considérer « vivant » comme une personne, comme la nature, comme une variable, de l'intérieur vers l'extérieur de cette manière. En termes de conception, il est nécessaire de se défaire de l'habitude de la « priorité visuelle », de libérer la conception des modèles visuels et fixes, et de permettre à l'architecture de générer « automatiquement » des formes externes à partir de sa nature intrinsèque.

J'ai travaillé dans différents secteurs, de la mise en scène à la conception graphique, en passant par la conception interactive numérique, et même la conception architecturale. J'ai constaté qu'il est effectivement difficile au début d'un travail de conception, car nous sommes confrontés à une feuille blanche, nous pouvons facilement nous perdre et ne pas trouver la direction de la conception. Ou bien il y a beaucoup d'incertitude dans la conception, qui nous rend la tâche difficile. Si j'ai proposé le concept « espace vivant », qui se compose par « l'espace d'art » et « l'espace de science », c'est pour proposer un autre mode de pensée. Il ne s'agit pas d'une proposition entièrement nouvelle, mais elle nous permet de voir et de comprendre qu'il existe de nombreuses voies et approches différentes en matière de conception. Ou plus précisément, je voudrais utiliser ce concept pour montrer aux concepteurs que nous n'avons jamais affaire à une feuille blanche, que nous ne concevons jamais quelque chose sur une base zéro. Comme dans le cas des bâtiments que j'ai cités, l'endroit où le projet est situé, la culture, les gens, l'environnement, sont les choses que nous devons voir sur la feuille blanche, et ce que nous devons faire est de traduire ces choses et de les intégrer dans la conception.

Avec l'avènement de la technologie, nous pouvons constater que les possibilités de conception sont nombreuses et que les projets architecturaux sont devenus plus flexibles. Mais nous devons tout de même tirer le meilleur parti de nos outils. La technologie de la science informatique est un outil, un moyen de concrétiser nos idées. L'architecture a bénéficié de cet outil pour ouvrir de nombreuses nouvelles possibilités, et nous assistons aujourd'hui à la naissance de nouveaux projets architecturaux dans le monde entier, qui prennent des formes différentes et repoussent les limites. Même l'intervention de l'intelligence artificielle a permis de raccourcir le cycle de construction et d'offrir aux concepteurs et aux architectes de nouvelles perspectives. À travers ce mémoire, j'aimerais parler non pas tant de l'utilisation de l'intelligence artificielle ou de la promotion de la puissance de cette technologie, mais plutôt nous faire comprendre à tous que la chose la plus utile que cet outil scientifique puisse nous apporter est de savoir penser. Les concepteurs et les architectes peuvent être limités dans leur réflexion par les conditions liées à un projet, et l'IA peut nous donner des solutions qui intègrent ces contraintes. Nous pouvons prendre cette solution et l'approfondir, mais nous devons comprendre le raisonnement et la logique qui sous-tendent cette solution. C'est ainsi que nous pouvons utiliser la science et la technologie sans nous laisser dominer par leur puissance.

En définitive, nous avons besoin d'une architecture résidentielle parce que nous avons besoin d'un lieu où vivre, avoir besoin d'une architecture culturelle parce que nous voulons un espace pour écrire notre culture, et avoir besoin d'une architecture commerciale publique parce que nous souhaitons un lieu où partager notre expérience. Dans cette perspective, l'architecture est un espace où les gens interagissent avec les autres, avec la nature, avec la société et la culture. L'architecture elle-même n'a pas de forme, c'est la fonction de l'architecture et le rôle qu'elle joue dans un environnement et un contexte particulier qui lui donne une forme. Je pense donc que l'essence de l'architecture est « l'espace vivant ». Comme nous l'avons mentionné dans l'mémoire, de nombreux architectes, designers, ingénieurs, etc., travaillent dans cette direction et nous disent tous par leurs actions que l'avenir de la conception architecturale est polyvalent, high-tech, émotionnel et vivant.

# Bibliographie :

## Ouvrages généraux :

Georg W.F. Hegel, « *Phänomenologie des Geistes* », 1807, en française par Jean Hyppolite « *la Phénoménologie de l'esprit* », aubier, éditions Montaigne, Paris, tome 1

Siegfried Giedion, *Espace, temps, architecture*, Paris, Denoël, 2004.

Martin Heidegger, *L'Origine de l'œuvre d'art*, première version, 2014, Rivages

Eric Bonabeau, Marco Dorigo and Guy Theraulaz, *Swarm Intelligence: From Natural to Artificial Systems*, New York and Oxford: Oxford University Press, 1999.

Neil Leach, Roland Snooks (eds.), *Swarm Intelligence: Architectures of Multi-Agent Systems*, Shanghai: Tongji University Press, 2017, ISBN 978-7-5608-6780-9

## Articles tirés de périodiques :

Mitchell W. Schwarzer and August Schmarsow, *The Emergence of Architectural Space: August Schmarsow's Theory of "Raumgestaltung"*, The MIT Press, Assemblage , Aug., 1991, No. 15 (Aug., 1991) URL : <https://www.jstor.org/stable/3171125>

GALLAND-SZYMKOWIAK Mildred, « Formes, forces, *Einführung*. L'esthétique de l'espace de Theodor Lipps », *Revue de métaphysique et de morale*, 2017/4 (N° 96), p. 477-494. DOI : 10.3917/rmm.174.0477. URL : <https://www.cairn.info/revue-de-metaphysique-et-de-morale-2017-4-page-477.htm>

Di Stefano, E. & Talon-Hugon, C. (2019), « La convenance de l'ornement : une question éthique ? », *Nouvelle revue d'esthétique*, 23, 87-94.

<https://doi.org/10.3917/nre.023.0087>

### **Thèse :**

Liu yue, le thèse doctorat, *A comparative Study of the Aesthetics of Chinese and Western Architecture*, Université de Fudan, 2004, Le titre original : « 刘月, 博士学位论文, « 中西建筑美学比较研究 », 复旦大学, 20040416

August Schmarsow, “ *The essence of architectural creation* ”, university leipzig, 1893, p287. Accessed 8 Jun 2022,

[http://designtheory.fiu.edu/readings/mallgrave\\_schmarsow.pdf](http://designtheory.fiu.edu/readings/mallgrave_schmarsow.pdf)

JONKERS, Henk M. Bacteria-based self-healing concrete. *Heron*, 56 (1/2), 2011.

[https://www.researchgate.net/profile/Arvind-Singh-21/post/What\\_is\\_Bio-Concrete\\_Self-](https://www.researchgate.net/profile/Arvind-Singh-21/post/What_is_Bio-Concrete_Self-)

[healing\\_concrete/attachment/5b88d60b3843b00675371356/AS%3A665564485787649%401535694347203/download/5.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Arvind-Singh-21/post/What_is_Bio-Concrete_Self-healing_concrete/attachment/5b88d60b3843b00675371356/AS%3A665564485787649%401535694347203/download/5.pdf) Dernière visite : 08/JUIN/2022

BOLOJAN, Daniel; VERMISSO, Emmanouil. *Deep Learning as heuristic approach for architectural concept generation*. In: ICCA. 2020.

### **Textes tirés de sites Internet :**

Vladimir Belogolovsky. "*Architecture from Someone's Imagination is not Enough*":

*Interview with Junya Ishigami*, 17 Feb 2019. ArchDaily. Accessed 9 Jun 2022.

<<https://www.archdaily.com/904732/architecture-from-someones-imagination-is-not-enough-interview-with-junya-ishigami>> ISSN 0719-8884

Rennie Jones. "AD Classics: The Crystal Cathedral / Philip Johnson" 06 Nov 2013. ArchDaily. Accessed 9 Jun 2022. <<https://www.archdaily.com/445618/ad-classics-the-crystal-cathedral-philip-johnson>> ISSN 0719-8884

Evangelos Kotsioris, Martino Stierli, *A Strategy of Incompleteness: An Interview with Zhu Pei*, 15/Sep/2021, <https://www.moma.org/magazine/articles/626>

Kanagawa Institute of Technology / Junya Ishigami + Associates, in ArchEyes, January 13, 2016, <https://archeyes.com/kanagawa-institute-of-technology-junya-ishigami-associates/>.

Alyn Griffiths, *Junya Ishigami completes covered plaza with sloping floor for Japanese university*, 15/February/2021. <https://www.dezeen.com/2021/02/15/junya-ishigami-semi-outdoor-plaza-kanagawa-institute-of-technology/>

Eda Kavlakoglu, *AI vs. Machine Learning vs. Deep Learning vs. Neural Networks: What's the Difference?* , 27/May/2020. <https://www.ibm.com/cloud/blog/ai-vs-machine-learning-vs-deep-learning-vs-neural-networks>

IBM Cloud Education, *Machine Learning*, 15/July/2020. [https://www.ibm.com/cloud/learn/machine-learning?mhsrc=ibmsearch\\_a&mhq=machine%20learning](https://www.ibm.com/cloud/learn/machine-learning?mhsrc=ibmsearch_a&mhq=machine%20learning)

**Sites Internet :**

<https://www.pritzkerprize.com/>

<http://www.studiozhupei.com>

<https://olafureliasson.net/>

<https://www.kokkugia.com/>

<https://nonstandardstudio.com/>

<https://www.parametricism.com/>

<https://www.herzogdemeuron.com/>

## **Films & vidéo :**

Olafur Eliasson, *Playing with space and light*, TED TALK, 07/Aug/2009,

<https://youtu.be/WCGuG0uT6ks>

Olafur Eliasson *Interview: A Riverbed Inside the Museum*, Louisiana Channel,

26/Nov/2014

<https://youtu.be/ZLUX3AI2Uic>

Conférence de Jean-Philippe Vassal | Agence Lacaton & Vassal, Paris, Ensa Strasbourg,

14/Oct/2016, [https://youtu.be/3eHY8Ke\\_MKk](https://youtu.be/3eHY8Ke_MKk)

Diebedo Francis Kéré, *Comment construire avec de l'argile...et la communauté*,

10/Dec/2013,

[https://www.ted.com/talks/diebedo\\_francis\\_kere\\_how\\_to\\_build\\_with\\_clay\\_and\\_community](https://www.ted.com/talks/diebedo_francis_kere_how_to_build_with_clay_and_community)

*Frank Gehry Teaches Design & Architecture*, Master class,

[https://www.masterclass.com/classes/frank-gehry-teaches-design-and-](https://www.masterclass.com/classes/frank-gehry-teaches-design-and-architecture?utm_campaign=Share&utm_medium=Copy&utm_source=class_guest_next)

[architecture?utm\\_campaign=Share&utm\\_medium=Copy&utm\\_source=class\\_guest\\_next](https://www.masterclass.com/classes/frank-gehry-teaches-design-and-architecture?utm_campaign=Share&utm_medium=Copy&utm_source=class_guest_next)

Frank Gehry, *Academy Class of 1995, Full Interview*, Academy of Achievement,

19/Jul/2017

<https://youtu.be/wTElCmNkkKc>

Friedman Benda, *Design in Dialogue #33: Zhu Pei*, 10 / Jul /2020,

<https://youtu.be/TDjoRVPZJ8k>

Conférence YIXI, *Zhupei: l'architecture a-t-elle la sensation?*, 03/Mar/2018,

[https://youtu.be/g\\_zo-l9kivk](https://youtu.be/g_zo-l9kivk)

Daniel Bolojan, *MachinePerceptions : Gaudi + Neural Networks*,

<https://vimeo.com/561607018>



Conférence *Junya Ishigami / petit ? grand ? l'espace infini de l'architecture*, arc en  
rêve centre d'architecture, 25/Avril/2021

<https://youtu.be/6bSHCeos8xY>

Neil Leach, Digital Consortium - Architecture + Philosophy, DigitalFUTURES world,  
17/Jun/2021 <https://youtu.be/1O0CJ60naas>